



## Seminar Nasional & International Conference

Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon  
vol. 2 | no. 1 | pp. 1-124 | Agustus 2016  
ISSN: 2407-8050

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL MASYARAKAT BIODIVERSITAS INDONESIA Padang, 23 April 2016



Penyelenggara &  
Pendukung



**BIODIVERSITAS**  
Journal of Biological Diversity



# PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON

## Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia

| vol. 3 | no. 1 | pp. 1-124 | Februari 2017 | ISSN: 2407-8050 |

### DEWAN PENYUNTING:

Ketua, **Ahmad Dwi Setyawan**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta  
Anggota, **Sugiyarto**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta  
Anggota, **Ari Pitoyo**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta  
Anggota, **Sutomo**, UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya”, LIPI, Tabanan, Bali  
Anggota, **A. Widiastuti**, Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, Depok  
Anggota, **Gut Windarsih**, Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong, Bogor  
Anggota, **Supatmi**, Pusat Penelitian Bioteknologi, LIPI, Cibinong, Bogor

### PENYUNTING TAMU (PENASEHAT):

**Artini Pangastuti**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta  
**Heru Kuswanto**, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang  
**Nurhasanah**, Universitas Mulawarman, Samarinda  
**Solichatun**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta  
**Yosep Seran Mau**, Universitas Nusa Cendana, Kupang

### PENERBIT:

Masyarakat Biodiversitas Indonesia

### PENERBIT PENDAMPING:

Program Biosains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta  
Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta

### PUBLIKASI PERDANA:

2015

### ALAMAT:

Kantor Jurnal Biodiversitas, Jurusan Biologi, Gd. A, Lt. 1, FMIPA, Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126. Tel. & Fax.: +62-271-663375, Email: [biodiversitas@gmail.com](mailto:biodiversitas@gmail.com)

### ONLINE:

[biodiversitas.mipa.uns.ac.id/psnmmbi.htm](http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/psnmmbi.htm)

### PENYELENGGARA & PENDUKUNG:



MASYARAKAT  
BIODIVERSITAS  
INDONESIA

**BIODIVERSITAS**  
Journal of Biological Diversity



JUR. BIOLOGI FMIPA &  
PS. BIOSAINS PPS  
UNS SURAKARTA



LP2M  
UNMUL SAMARINDA

# Pedoman untuk Penulis

**Ruang Lingkup** *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia (Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon)* menerbitkan naskah bertemakan keanekaragaman hayati pada tumbuhan, hewan dan mikroba, pada tingkat gen, spesies dan ekosistem serta etnobiologi (pemanfaatan). Di samping itu juga menerbitkan naskah dalam ruang lingkup ilmu dan teknologi hayati lainnya, seperti: pertanian dan kehutanan, peternakan, perikanan, biokimia dan farmakologi, biomedis, ekologi dan ilmu lingkungan, genetika dan biologi evolusi, biologi kelautan dan perairan tawar, mikrobiologi, biologi molekuler, fisiologi dan botani.

Tipe naskah yang diterbitkan adalah hasil penelitian (*research papers*) dan ulasan (review).

## PENULISAN MANUSKRIP

Seminar Nasional merupakan tahapan menuju publikasi akhir suatu naskah pada jurnal ilmiah, oleh karena itu naskah yang dipresentasikan harus ringkas mungkin, namun jelas dan informatif (semacam komunikasi pendek pada jurnal ilmiah). Naskah harus berisi hasil penelitian baru atau ide-ide baru lainnya. Dalam **Pros Sem NasMasy Biodiv Indon** ini panjang naskah dibatasi hanya 2000-2500 kata dari abstrak hingga kesimpulan.

Naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris atau Bahasa Lokal Nusantara. Materi dalam Bahasa Inggris atau bahasa lokal telah dikoreksi oleh ahli bahasa atau penutur asli.

Naskah ditulis pada **template** yang telah disediakan di [biodiversitas.mipa.uns.ac.id/M/template.doc](http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/M/template.doc).

Sebelum dikirimkan, mohon dipastikan bahwa naskah telah diperiksa ulang ejaan dan tata bahasanya oleh (para) penulis dan dimintakan pendapat dari para kolega. Struktur naskah telah mengikuti format Pedoman Penulisan, termasuk pembagian sub-judul. Format daftar pustaka telah sesuai dengan Pedoman Penulisan. Semua pustaka yang dikutip dalam teks telah disebutkan dalam daftar pustaka, dan sebaliknya. Gambar berwarna hanya digunakan jika informasi dalam naskah dapat hilang tanpa gambar tersebut. Grafik dan diagram digambar dengan warna hitam dan putih; digunakan arsiran (*shading*) sebagai pembeda.

**Judul** ditulis padat, jelas, informatif, dan tidak lebih dari 20 kata. *Authors* pada nama ilmiah tidak perlu disebutkan pada judul kecuali dapat membingungkan. Judul ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris (dan bahasa lokal, khusus untuk naskah berbahasa lokal).

**Nama penulis** bagian depan dan belakang tidak disingkat.

**Nama dan alamat institusi** harus ditulis lengkap dengan nama jalan dan nomor (atau yang setingkat), nama kota/kabupaten, kode pos, provinsi, nomor telepon dan faksimili (bila ada), dan alamat email penulis untuk korespondensi.

**Abstrak** harus singkat (200-300 kata). Abstrak harus informatif dan dijelaskan secara singkat tujuan penelitian, metode khusus (bila ada), hasil utama dan kesimpulan utama. Abstrak sering disajikan terpisah dari artikel, sehingga harus dapat berdiri sendiri (dicetak terpisah dari naskah lengkap). Pustaka tidak boleh dikutip dalam abstrak, tetapi jika penting, maka pengutipan merujuk pada **nama dan tahun**. Abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.

**Kata kunci** maksimum lima kata, meliputi nama ilmiah dan lokal (jika ada), topik penelitian dan metode khusus; diurutkan dari A sampai Z; ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.

**Singkatan (jika ada):** Semua singkatan penting harus disebutkan kepanjangannya pada penyebutan pertama dan harus konsistensi.

**Judul sirahan:** Sekitar lima kata.

**Pendahuluan** adalah sekitar 400-600 kata, meliputi tujuan penelitian dan memberikan latar belakang yang memadai, menghindari survei literatur terperinci atau ringkasan hasil. Tunjukkan tujuan penelitian di paragraf terakhir. Pustaka dalam naskah ditulis dalam sistem "nama dan tahun"; dan diatur dari yang **terlama ke terbaru**, lalu dari **A ke Z**. Dalam mengutip sebuah artikel yang ditulis oleh dua penulis, keduanya harus disebutkan, namun, untuk tiga dan lebih penulis, hanya nama akhir (keluarga) penulis pertama yang disebutkan, diikuti dengan et al. (tidak miring), misalnya: Saharjo dan Nurhayati (2006) atau (Boonkerd 2003a, b, c; Sugiyarto 2004; El-Bana dan Nijs 2005; Balagadde et al 2008; Webb et

al. 2008). Kutipan bertingkat seperti yang ditunjukkan dengan kata *cit.* atau *dalam* harus dihindari.

**Bahan dan Metode** harus menekankan pada prosedur/cara kerja dan analisis data. Untuk studi lapangan, lebih baik jika lokasi penelitian disertakan. Keberadaan peralatan tertentu yang penting cukup disebutkan dalam cara kerja.

**Hasil dan Pembahasan** ditulis sebagai suatu rangkaian, namun, untuk naskah dengan pembahasan yang panjang dapat dibagi ke dalam beberapa sub judul. Hasil harus jelas dan ringkas menjawab pertanyaan mengapa dan bagaimana hasil terjadi, tidak sekedar mengungkapkan hasil dengan kata-kata. Pembahasan harus merujuk pada pustaka-pustaka yang penelitian terdahulu, tidak hanya opini penulis.

**Kesimpulan** Pada bagian akhir pembahasan perlu ada kalimat penutup.

**Ucapan Terima Kasih** disajikan secara singkat; semua sumber dana penelitian perlu disebutkan, dan setiap potensi konflik kepentingan disebutkan. Penyebutan nama orang perlu nama lengkap.

**Lampiran** (jika ada) harus dimasukkan dalam Hasil dan Pembahasan.

## DAFTAR PUSTAKA

Sebanyak 80% dari daftar pustaka harus berasal dari jurnal ilmiah yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir, kecuali untuk studi taksonomi. Pustaka dari blog, laman yang terus bertumbuh (e.g. Wikipedia), koran dan majalah populer, penerbit yang bertujuan sebagai petunjuk teknis harus dihindari. Gunakan pustaka dari lembaga penelitian atau universitas, serta laman yang kredibel (e.g. IUCN, FAO dan lain-lain). Nama jurnal disingkat merujuk pada ISSN List of Title Word Abbreviations ([www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php](http://www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php)). Berikut adalah contoh penulisannya:

### Jurnal:

Saharjo BH, Nurhayati AD. 2006. Domination and composition structure change at hemic peat natural regeneration following burning; a case study in Pelalawan, Riau Province. *Biodiversitas* 7: 154-158.

Penggunaa "et al." pada daftar penulis yang panjang juga dapat dilakukan, setelah nama penulis ketiga, e.g.:

Smith J, Jones M Jr, Houghton L, et al. 1999. Future of health insurance. *N Engl J Med* 341: 325-329

### Article DOI:

Slifka MK, Whitton JL. 2000. Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med*. DOI:10.1007/s001090000086

### Buku:

Rai MK, Carpinella C. 2006. Naturally Occurring Bioactive Compounds. Elsevier, Amsterdam.

### Bab dalam buku:

Webb CO, Cannon CH, Davies SJ. 2008. Ecological organization, biogeography, and the phylogenetic structure of rainforest tree communities. In: Carson W, Schnitzer S (eds). *Tropical Forest Community Ecology*. Wiley-Blackwell, New York.

### Abstrak:

Assaeed AM. 2007. Seed production and dispersal of *Rhazya stricta*. The 50th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, Swansea, UK, 23-27 July 2007.

### Prosiding:

Alikodra HS. 2000. Biodiversity for development of local autonomous government. In: Setyawan AD, Sutarno (eds). *Toward Mount Lawu National Park; Proceeding of National Seminary and Workshop on Biodiversity Conservation to Protect and Save Germplasm in Java Island*. Sebelas Maret University, Surakarta, 17-20 July 2000.

### **Tesis, Disertasi:**

Sugiyarto. 2004. Soil Macro-invertebrates Diversity and Inter-cropping Plants Productivity in Agroforestry System based on Sengon. [Dissertation]. Brawijaya University, Malang.

### **Dokumen Online:**

Balagadde FK, Song H, Ozaki J, Collins CH, Barnet M, Arnold FH, Quake SR, You L. 2008. A synthetic *Escherichia coli* predator-prey ecosystem. *Mol Syst Biol* 4: 187. [www.molecularsystemsbiology.com](http://www.molecularsystemsbiology.com) [21 April 2015]

## **PROSES PENGULASAN (REVIEW PROCESS)**

Persetujuan penerbitan suatu naskah menyiratkan bahwa naskah tersebut telah diseminarkan (baik oral atau poster) (*open review*), disunting oleh Dewan Penyunting (*Editorial board*) dan diulas oleh pihak lain yang ditunjuk berdasarkan kepakarannya (Penyunting Tamu; *Guest editor*). Di luar tanggapan peserta seminar (*open review*), proses pengulasan dilakukan secara *double blind review*, dimana identitas penulis dan penyunting tamu disembunyikan. Namun, dalam kasus untuk mempercepat proses penilaian identitas keduanya dapat dibuka dengan persetujuan kedua belah pihak. Penulis umumnya akan diberitahu penerimaan, penolakan, atau keperluan untuk merevisi dalam waktu 1-2 bulan setelah presentasi. Naskah ditolak, jika konten tidak sesuai dengan ruang lingkup publikasi, tidak memenuhi standar etika (yaitu: kepenulisan palsu, plagiarisme, duplikasi publikasi, manipulasi data dan manipulasi kutipan), tidak memenuhi kualitas yang diperlukan, ditulis tidak sesuai dengan format, memiliki tata bahasa yang rumit, atau mengabaikan korespondensi dalam waktu tiga bulan. Kriteria utama untuk publikasi adalah kualitas ilmiah dan telah dipresentasikan. Makalah yang disetujui akan dipublikasikan dalam urutan kronologis. Publikasi ini dicetak/diterbitkan beberapa kali dalam setahun mengikuti jumlah kegiatan seminar. Namun, publikasi online dilakukan segera setelah *proof reading* dikoreksi penulis.

## **UNCORRECTED PROOFS**

*Proof reading* akan dikirimkan kepada penulis untuk korespondensi (*corresponding author*) dalam file berformat .doc atau .rtf untuk pemeriksaan dan pembetulan kesalahan penulisan (typographical). Untuk mencegah terhambatnya publikasi, *proof reading* harus dikembalikan dalam 7 hari.

## **PEMBERITAHUAN**

Semua komunikasi mengenai naskah dilakukan melalui email: [biodiversitas@gmail.com](mailto:biodiversitas@gmail.com).

## **PEDOMAN ETIKA**

**Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon** setuju untuk mengikuti standar etika yang ditetapkan oleh Komite Etika Publikasi (*Committee on Publication Ethics*, COPE) serta Komite Internasional para Penyunting Jurnal Medis (*International Committee of Medical Journal Editors*, ICMJE). Penulis (atau para penulis) harus taat dan memperhatikan hak penulisan, plagiarisme, duplikasi publikasi (pengulangan), manipulasi data, manipulasi kutipan, serta persetujuan etika dan Hak atas Kekayaan Intelektual.

**Kepenulisan** Penulis adalah orang yang berpartisipasi dalam penelitian dan cukup untuk mengambil tanggung jawab publik pada semua bagian dari konten publikasi. Ketika kepenulisan dikaitkan dengan suatu kelompok, maka semua penulis harus memberikan kontribusi yang memadai untuk hal-hal berikut: (i) konsepsi dan desain penelitian, akuisisi data, analisis dan interpretasi data; (ii) penyusunan naskah dan revisi; dan (iii) persetujuan akhir dari versi yang akan diterbitkan. Pengajuan suatu naskah berarti bahwa semua penulis telah membaca dan menyetujui versi final dari naskah yang diajukan, dan setuju dengan pengajuan naskah untuk publikasi ini. Semua penulis harus bertanggung jawab atas kualitas, akurasi, dan etika penelitian.

**Plagiarisme** Plagiarisme (penjiplakan) adalah praktek mengambil karya atau ide-ide orang lain dan mengakuinya sebagai milik sendiri tanpa

mengikutsertakan orang-orang tersebut. Naskah yang diajukan harus merupakan karya asli penulis (atau para penulis).

**Duplikasi publikasi** Duplikasi publikasi adalah publikasi naskah yang tumpang tindih secara substansial dengan salah satu publikasi yang sudah diterbitkan, tanpa referensi yang dengan nyata-nyata merujuk pada publikasi sebelumnya. Kiriman naskah akan dipertimbangkan untuk publikasi hanya jika mereka diserahkan semata-mata untuk publikasi ini dan tidak tumpang tindih secara substansial dengan artikel yang telah diterbitkan. Setiap naskah yang memiliki hipotesis, karakteristik sampel, metodologi, hasil, dan kesimpulan yang sama (atau berdekatan) dengan naskah yang diterbitkan adalah artikel duplikat dan dilarang untuk dikirimkan, bahkan termasuk, jika naskah itu telah diterbitkan dalam bahasa yang berbeda. Mengiris data dari suatu "penelitian tunggal" untuk membuat beberapa naskah terpisah tanpa perbedaan substansial harus dihindari.

**Manipulasi data** Fabrikasi, manipulasi atau pemalsuan data merupakan pelanggaran etika dan dilarang.

**Manipulasi pengacuan** Hanya kutipan relevan yang dapat digunakan dalam naskah. Kutipan (pribadi) yang tidak relevan untuk meningkatkan kutipan penulis (h-index) atau kutipan yang tidak perlu untuk meningkatkan jumlah referensi tidak diperbolehkan.

**Persetujuan etika** Percobaan yang dilaksanakan pada manusia dan hewan harus mendapat izin dari instansi resmi dan tidak melanggar hukum. Percobaan pada manusia atau hewan harus ditunjukkan dengan jelas pada "Bahan dan Metode", serta diperiksa dan disetujui oleh para profesional dari sisi aspek moral. Penelitian pada manusia harus sesuai dengan prinsip-prinsip Deklarasi Helsinki dan perlu mendapatkan pendampingan dari dokter dalam penelitian biomedis yang melibatkan subyek manusia. Rincian data dari subyek manusia hanya dapat dimasukkan jika sangat penting untuk tujuan ilmiah dan penulis (atau para penulis) mendapatkan izin tertulis dari yang bersangkutan, orang tua atau wali.

**Hak Atas Kekayaan Intelektual (HaKI)** Penulis (atau para penulis) harus taat kepada hukum dan/atau etika dalam memperlakukan objek penelitian, memperhatikan legalitas sumber material dan hak atas kekayaan intelektual.

**Konflik kepentingan dan sumber pendanaan** Penulis (atau para penulis) perlu menyebutkan semua sumber dukungan keuangan untuk penelitian dari institusi, swasta dan korporasi, dan mencatat setiap potensi konflik kepentingan.

## **HAK CIPTA**

Pengiriman naskah menyiratkan bahwa karya yang dikirimkan belum pernah dipublikasikan sebelumnya (kecuali sebagai bagian dari tesis atau laporan, atau abstrak); bahwa tidak sedang dipertimbangkan untuk diterbitkan di tempat lain; bahwa publikasi telah disetujui oleh semua penulis pendamping (co-authors). Jika dan ketika naskah diterima untuk publikasi, penulis masih memegang hak cipta dan mempertahankan hak penerbitan tanpa pembatasan. Penulis atau orang lain diizinkan untuk memperbanyak artikel sepanjang tidak untuk tujuan komersial. Untuk penemuan baru, penulis disarankan untuk mengurus paten sebelum diterbitkan.

## **OPEN ACCESS**

Publikasi ini berkomitmen untuk membebaskan terbuka akses (free-open access) yakni tidak mengenakan biaya kepada pembaca atau lembaganya untuk akses. Pengguna berhak untuk membaca, mengunduh, menyalin, mendistribusikan, menyetak, mencari, atau membuat tautan ke naskah penuh, sepanjang tidak untuk tujuan komersial. Jenis lisensi adalah CC-BY-NC-SA.

## **PENOLAKAN**

Tidak ada tanggung jawab yang dapat ditujukan kepada penerbit dan penerbit pendamping, atau editor untuk cedera dan/atau kerusakan pada orang atau properti sebagai akibat dari pernyataan yang secara aktual atau dugaan memfitnah, pelanggaran hak atas kekayaan intelektual dan hak pribadi, atau liabilitas produk, baik yang dihasilkan dari kelalaian atau sebaliknya, atau dari penggunaan atau pengoperasian setiap ide, instruksi, prosedur, produk atau metode yang terkandung dalam suatu naskah.



## Kata Pengantar

*Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia (Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon)* Volume 2, Nomor 1, Agustus 2016 berisikan naskah-naskah dari kegiatan *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Padang, 23 April 2016* yang bertemakan *Revitalisasi Produksi Komoditas Pertanian: Upaya Menjamin Kedaulatan Pangan dan Menjaga Ketersediaan Bahan Baku Industri*. Prosiding ini juga menerbitkan beberapa naskah yang telah dipresentasikan pada beberapa seminar nasional sebelumnya, yang naskah revisinya baru disetujui Dewan Penyunting akhir-akhir ini.

Naskah-naskah yang diterbitkan dalam prosiding ini telah melalui beberapa tahapan proses seleksi, dimulai dari seleksi awal terhadap abstrak-abstrak yang dikirimkan untuk dipresentasikan pada seminar nasional; dilanjutkan dengan proses presentasi oral atau poster, sekaligus review melalui tanya jawab oleh sesama peserta seminar. Selanjutnya, naskah-naskah tersebut dinilai dan dikoreksi oleh penyunting, penyunting tamu, serta penyunting khusus untuk bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Setiap proses koreksi berimplikasi pada kewajiban revisi, sehingga naskah-naskah yang diterbitkan dalam prosiding ini telah melalui beberapa kali proses revisi oleh penulis atau para penulis. Sebelum dicetak naskah-naskah pra-cetak (*uncorrected proof*) juga telah dikirimkan kepada para penulis untuk mendapatkan koreksi akhir dan dibaca oleh korektor (*proofreader*) untuk pembetulan kesalahan cetak dan penyesuaian dengan gaya selingkung prosiding ini.

Naskah yang secara kualitas berpotensi untuk diterbitkan namun karena alasan tertentu penulis belum dapat

memenuhi saran revisi dari para penyunting, maka akan diterbitkan pada edisi berikutnya. Sementara itu naskah yang cukup baik, disarankan untuk diterbitkan pada jurnal *Biodiversitas* (Scopus indexed) atau *Nusantara Bioscience* (Web of Science). Sedangkan, naskah yang tidak lolos dari proses review dan penyuntingan, tidak dapat diterbitkan.

Atas terlaksananya kegiatan seminar nasional dan terbitnya prosiding ini, diucapkan terima kasih kepada para pemakalah utama, pemakalah, peserta, panitia dan para pihak lainnya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada berbagai instansi yang telah mendukung kegiatan ini dengan hadirnya para pemakalah utama dari lingkungannya, yaitu: Universitas Andalas, Padang, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Universitas Sam Ratulangi, Manado dan Balai Penelitian Buah Tropika, Solok, Sumatera Barat.

Sebagian dana kegiatan ini diperoleh dari jurnal *Biodiversitas*, *Journal of Biological Diversity* dan *Nusantara Bioscience* dalam rangka penjangkauan naskah berkualitas untuk jurnal-jurnal tersebut. Untuk itu diucapkan terima kasih.

Akhir kata, permohonan maaf disampaikan kepada para pihak atas kekurangsempurnaan yang terjadi, dengan harapan hal tersebut dapat menjadi pembelajaran bagi kegiatan selanjutnya.

Jakarta, 31 Agustus 2016

Ketua Dewan Penyunting

## Rumusan

*Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Padang, 23 April 2016, bertemakan Revitalisasi Produksi Komoditas Pertanian: Upaya Menjamin Kedaulatan Pangan dan Menjaga Ketersediaan Bahan Baku Industri.*

Komoditas pertanian merupakan andalan utama bangsa-bangsa di Nusantara selama ratusan tahun untuk menjaga kesejahteraan perekonomian. Dari bangsa maritim Austronesia yang menyebar ke seluruh perairan Nusantara dengan perahu kecil bercadik, Bangsa Indonesia berubah menjadi penguasa lautan dan trader internasional dengan memanfaatkan keahlian berlayar yang luar biasa dan ketersediaan komoditas pertanian yang sangat beragam dan melimpah. Bila pada masa lalu Bangsa Cina dan India dikenal sebagai trader barang industri kerajinan, seperti keramik dan produk tekstil, maka Bangsa Indonesia dikenal sebagai trader hasil bumi, seperti beras, lada, pala, dan cengkih, bahkan teripang dan sirip ikan hiu. Tanah vulkanik yang subur dengan iklim tropis yang cerah sepanjang tahun mendukung produksi berlimpah komoditas pertanian. Banyak kerajaan besar dibangun dari hasil perdagangan komoditas ini, seperti Sriwijaya, Singasari, Majapahit, dan Ternate. Namun, komoditas pertanian juga menjadi buah simalakama, dengan hadirnya para pedagang Eropa yang akhirnya berubah menjadi penjajah. Kehadiran bangsa Eropa telah menyebabkan produksi pertanian dilakukan lebih intensif dengan hadirnya perusahaan-perusahaan perkebunan swasta berskala besar dengan target pasar dunia. Peran yang semula diemban oleh kerajaan-kerajaan besar Nusantara.

Pada masa kini komoditas pertanian tetap menjadi barang perdagangan yang penting. Pada saat krisis moneter akhir tahun 1990an, komoditas pertanian menjadi salah satu penyelamat perekonomian nasional. Sayangnya, selama Indonesia merdeka politik pertanian relatif tidak berpihak kepada rakyat kebanyakan dan tidak memberikan luaran yang mensejahterakan petani. Sumberdaya alam yang melimpah dan jumlah penduduk yang banyak, dimana hampir separuh populasi terkait dengan proses produksi pertanian, tidak dapat diarahkan untuk menghasilkan

produk pertanian yang unggul dan mencukupi. Untuk sekedar memenuhi bahan pangan pokok pun, Indonesia tidak dapat mengandalkan produk sendiri, misalnya beras, daging sapi, gula dan garam. Namun, tanah Indonesia tetaplah subur dan iklimnya sangat menjanjikan untuk menghasilkan produk-produk pertanian yang menguasai pasar dunia. Indonesia merupakan penghasil utama minyak sawit, kopi, kakao, dan lain-lain. Hilirisasi yang tepat dapat mendatangkan nilai tambah pada produk-produk tersebut. Masih banyak komoditas pertanian lain yang dapat dikembangkan di Indonesia, baik di darat maupun di laut. Revitalisasi produksi komoditas pertanian diharapkan dapat mengangkat perekonomian nasional dan menyebabkan bangsa Indonesia kembali menjadi pemain utama dalam perdagangan internasional sebagaimana pada masa kerajaan-kerajaan Nusantara.

Dalam kegiatan ini terungkap bahwa kekayaan biodiversitas Indonesia sangat tinggi dan dapat menjamin kelangsungan hidup masyarakat Nusantara di masa lalu, sehingga diyakini dapat mengambil peran yang sama di masa depan sepanjang dilakukan upaya perlindungan sumberdaya alam tersebut berkelanjutan. Indonesia kaya beragam tanaman pertanian, baik makanan pokok, buah-buahan dan sayuran, tanaman perkebunan, dan tanaman kehutanan, tanaman hias dan lain-lain tanaman yang belum termanfaatkan. Indonesia kaya akan beragam jenis mikro-dan makro-fauna, serta mikroba yang dapat menjaga keseimbangan ekosistem dan kesuburan tanah. Indonesia juga kaya beragam spesies dari laut yang dapat menjadi sumber pangan, obat-obatan dan bahan baku industri. Revitalisasi produksi pertanian (termasuk kelautan) dapat menjadi sarana peningkatan kesejahteraan bangsa mengingat sejumlah besar masyarakat pendapatannya tergantung pada sektor pertanian (termasuk kelautan).

Dalam seminar nasional ini diungkapkan pula ide-ide baru dan hasil-hasil penelitian baru dalam kajian keanekaragaman hayati pada tingkat genetik, spesies dan ekosistem, serta pemanfaatan, perlindungan dan pengembangannya baik dari kawasan dataran tinggi, maupun ekosistem lainnya.

## Daftar Partisipan

No.	Nama	Institusi
1.	<b>Ada Chornelia</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
2.	<b>Afrizal Hendri</b>	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar. Jl. Alue Penyareng, Desa Gunong Kleng, Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Aceh
3.	<b>Agustian</b>	Soil Biology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Andalas. Kampus Limau Manis 25163, Padang, West Sumatra-Indonesia
4.	<b>Ahmad Dwi Setyawan</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57 126, Jawa Tengah.
5.	<b>Akmal Djamaan</b>	Fakultas Farmasi, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
6.	<b>Aldo Artha Perdana</b>	Laboratorium Riset Ekologi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
7.	<b>Alfin Widiastuti</b>	Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BBPPMBTPH). Jl. Raya Tapos Kotak Pos 20, Cimanggis, Depok, Jawa Barat
8.	<b>Annisa Izmi Aulia</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
9.	<b>Apri Sulistyو</b>	Indonesia Legumes and Tuber Crop Research Institute (ILETRI). Jl. Raya Kendalpayak Km 8, PO Box 66 Malang 65101, East Java, Indonesia
10.	<b>Arneti</b>	Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
11.	<b>Asep Zainal Mutaqin</b>	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat, Indonesia
12.	<b>Budi Setyawan</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
13.	<b>Chrisnawati</b>	Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mahaputra Muhammad Yamin. Jl. Raya Koto Baru No. 7, Solok 27361, Sumatera Barat
14.	<b>Dally Yulio Saputra</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
15.	<b>Delfia Rahmadhani</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
16.	<b>Dewi Imelda Roesma</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
17.	<b>Dewi Wahyuni K. Baderan</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Jl. Jendral Sudirman 06, Kota Gorontalo, Gorontalo
18.	<b>Diana Putri</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
19.	<b>Djufri</b>	Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.), Universitas Syiah Kuala (Unsyiah), Darussalam Banda Aceh 23111, Aceh

---

20.	<b>Dodi Frianto</b>	Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Serat Tanaman Hutan. Jl. Raya Bangkinang-kuok km. 9 PO. Box 4/BKN Bangkinang 28401, Riau
21.	<b>Dwi Citra Zuinca Sirait</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
22.	<b>Eka Muliani</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
23.	<b>Eka Susila N</b>	Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
24.	<b>Elfis</b>	Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Uiniversitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution No. 113 Marpoyan Pekanbaru, Riau
25.	<b>Elvira</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
26.	<b>Endang Purwati</b>	Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Unand. Limau Manis, Padang 25163, Sumatera Barat
27.	<b>Enie Tauruslina A.</b>	Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikoltura (BPTPH) Sumatera Barat. Komplek Dinas Pertanian Jl. Raya Padang-Indarung Km.8 Bandar Buat, Padang 25231, Sumatera Barat
28.	<b>Eti Farda Husin</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
29.	<b>Farah Diana</b>	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar Meulaboh. Jl. Sentosa No. 20 Drien Rampak Kecamatan Johan Pahlawan, Kabupaten Aceh Barat, Aceh
30.	<b>Fatimah</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Tamansiswa Padang. Jl. Taman Siswa No. 9, Padang 25138, Padang 25163, Sumatera Barat
31.	<b>Ferry Lismanto Syaiful</b>	Faculty of Animal Husbandry, Universitas Andalas. Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Unand. Limau Manis, Padang 25163, Sumatera Barat
32.	<b>Fitri Ekawati</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
33.	<b>Fri Maulina</b>	Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
34.	<b>Hadi Kurniawan</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
35.	<b>Haliatur Rahma</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
36.	<b>Hapry Fred Nico Lapien</b>	Fakultas Peternakan, Universitas Samratulangi Manado. Kampus Kleak Bahu, Manado, Sulawesi Utara
37.	<b>Hasmiandy Hamid</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
38.	<b>Husnul Fikri</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
39.	<b>Irfan Suliansyah</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
40.	<b>Irham Falahudin</b>	UIN Raden Fatah Palembang, Jl. Prof. KH. Zainal Abidin Fikri Km 3,5 Palembang, Sumatera Selatan
41.	<b>Irnu Uaain</b>	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Jl. Raya Negara km 7 Tanjung Pati, Kec. Harau, Kab. Limapuluh Kota 26271, Sumatera Barat
42.	<b>Jamilah</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Tamansiswa Padang. Jl. Taman Siswa No. 9, Padang 25138, Padang 25163, Sumatera Barat

---



---

43.	<b>Jasmi</b>	Program Pascasarjana, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
44.	<b>Julio Eiffelt Rossaffelt Rumbiak</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
45.	<b>Kiki Amelia</b>	Sekolah Tinggi Pertanian Haji Agus Salim. Jl. Raya Bukittinggi-Payakumbuh Km 9, Kotohilalang, Kec. Ampek Angkek, Agam 26191, Sumatera Barat
46.	<b>Kiki Ayunda Putri</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
47.	<b>Lily Syukriani</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
48.	<b>Lufita Nur Alfiah</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
49.	<b>Maifairus Sahira</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
50.	<b>Migusnawati</b>	Sekolah Tinggi Pertanian Haji Agus Salim. Jl. Raya Bukittinggi-Payakumbuh Km 9, Kotohilalang, Kec. Ampek Angkek, Agam 26191, Sumatera Barat
51.	<b>Milda Ernita</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Tamansiswa Padang. Jl. Taman Siswa No. 9, Padang 25138, Sumatera Barat
52.	<b>Mismawarni Srima Ningsih</b>	Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat; Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Jl. Raya Negara KM. 7, Tanjung Pati, Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat
53.	<b>Mizu Istianto</b>	Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Jl. Raya Solok Arian Km. 8 Solok 27351, Sumatera Barat
54.	<b>Monita Puspitasari</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
55.	<b>Muliadi Karo Karo</b>	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Jl. Raya Negara KM. 7, Tanjung Pati, Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat
56.	<b>Munzir Busniah</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
57.	<b>Muzakkir</b>	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Jl. Raya Negara KM. 7, Tanjung Pati, Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat
58.	<b>Nalwida Rozen</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
59.	<b>Naning Yuniarti</b>	Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan Ciheuleut PO.Box 105 Bogor-Indonesia
60.	<b>Nasrez Akhir</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
61.	<b>Ngakumalem Sembiring</b>	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Jl. Raya Negara km 7 Tanjung Pati, Kec. Harau, Kab. Limapuluh Kota 26271, Sumatera Barat
62.	<b>Nilla Kristina</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
63.	<b>Nova Reskhi Firdaus</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
64.	<b>Novri Nelly</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
65.	<b>Novri Youla Kandowangko</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Jl. Jenderal Sudirman No. 6, Kota Gorontalo 96128, Provinsi Gorontalo
66.	<b>Nurbailis</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat

---

---

67.	<b>P.K. Dewi Hayati</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
68.	<b>Prima Wahyu Titisari</b>	Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Uiniversitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau
69.	<b>Putri Reno Nurul Pradini</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
70.	<b>R. Subekti Purwantoro</b>	Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jl. Ir. H.Juanda No. 13, P.O. Box 309 Bogor 16003, Jawa Barat
71.	<b>Radila Utami</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
72.	<b>Rahmad Setia Budi</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara. Jl Karya Wisata Gedung Johor, Medan-20144, Sumatera Utara
73.	<b>Ramadhan Kemal Pudjiarto</b>	Laboratorium Biologi Kelautan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. Universitas Indonesia. Kampus UI Gedung E Lt. 2, Jl. Lingkar Kampus Raya, Depok 16424, Jawa Barat
74.	<b>Rasmita Adelina</b>	Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat; Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara. Jl. Dr. Sutomo No. 14, Padangsidimpuan 22718, Sumatera Utara
75.	<b>Raudhatul Jannah</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
76.	<b>Reflin</b>	Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
77.	<b>Reni Mayerni</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
78.	<b>Riani Widiarti</b>	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. Universitas Indonesia. Kampus UI Gedung E Lt. 2, Jl. Lingkar Kampus Raya, Depok 16424, Jawa Barat
79.	<b>Rilla Humaira</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
80.	<b>Ruhyat Partasasmita</b>	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat, Indonesia
81.	<b>Ruly Budiono</b>	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat, Indonesia
82.	<b>Rusfida</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
83.	<b>Ryan Budi Setiawan</b>	Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pasir Pengaraian. Jl.Tuanku Tambusai, Kumu Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu, Riau
84.	<b>Samanhudi</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Jawa Tengah
85.	<b>Siska Efendi</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus III Unand Dharmasraya, Jl. Lintas Sumatera Km.4, Pulau Punjung, Dharmasraya 27573, Sumatera Barat
86.	<b>Sri Heriza</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus III Unand Dharmasraya, Jl. Lintas Sumatera Km.4, Pulau Punjung, Dharmasraya 27573, Sumatera Barat

---

---

87.	<b>Sumaryati Syukur</b>	Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
88.	<b>Suryanto</b>	Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA), Kalimantan Timur. Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. Box 578 Balikpapan 76112, Kalimantan Timur
89.	<b>Syafrialdi</b>	Program Pascasarjana, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
90.	<b>Syofia Rahmayanti</b>	Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Serat Tanaman Hutan. Jl. Raya Bangkinang-Kuok Km. 9 Kotak Pos 4 / BKN Bangkinang 28401, Riau
91.	<b>Tatang S. Erawan</b>	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat, Indonesia
92.	<b>Teguh Muslim</b>	Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA), Kalimantan Timur. Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. Box 578 Balikpapan 76112, Kalimantan Timur
93.	<b>Tiara</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat
94.	<b>Tri Budiyantri</b>	Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Jl. Raya Solok Aripian Km. 8 Solok 27351, Sumatera Barat
95.	<b>Tri Dewi K. Pribadi</b>	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat, Indonesia
96.	<b>Tri Setyaningsih</b>	Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Jl. Teknik Sel., Sinduadi, Mlati, Kabupaten Sleman 55281, Daerah Istimewa Yogyakarta
97.	<b>Triisnarningsih</b>	Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jl. Raya 9 Sukamandi, Rancajaya, Subang 41256, Jawa Barat
98.	<b>Trimurti Habazar</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
99.	<b>Trizelia</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
100.	<b>Tuty Anggraini</b>	Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Limau Manih, Padang 24063, Sumatera Barat
101.	<b>Warnita</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
102.	<b>Wince Hendri</b>	Program Pascasarjana Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang
103.	<b>Wiwik Hardaningsih</b>	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Jl. Raya Negara km 7 Tanjung Pati, Kec. Harau, Kab. Limapuluh Kota 26271, Sumatera Barat
104.	<b>Yaherwandi</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
105.	<b>Yulfi Desi</b>	Universitas Ekasakti Padang, Sumatera Barat
106.	<b>Yullianida</b>	Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Litbang Pertanian Kebun Percobaan Muara. Jl. Raya Ciapus No. 25A Bogor Barat, Propinsi Jawa Barat
107.	<b>Yulmira Yanti</b>	Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
108.	<b>Yunisman</b>	Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
109.	<b>Yusniwati</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
110.	<b>Yusriani Nasution</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara. Jl. Dr. Sutomo No. 14, Padangsidimpuan 22718, Sumatera Utara; Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat

---

---

111.	<b>Zahanis</b>	Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tamansiswa Padang. Jl. Taman Siswa No. 9, Padang 25138
112.	<b>Zairin Thomy</b>	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala. Jl. Syech Abdurrauf No. 3, Darussalam-Banda Aceh 23111, Aceh
113.	<b>Zelfi Zakir</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
114.	<b>Zulfadly Syarif</b>	Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat
115.	<b>Zurai Resti</b>	<sup>1</sup> Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manih, Padang 25163, Sumatera Barat

---



# PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON

## Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia

| vol. 2 | no. 1 | pp. 1-124 | Agustus 2016 | ISSN: 2407-8050 |

---

<b>Aktivitas ekstrak heksan tumbuhan patah tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> (Euphorbiaceae) terhadap telur <i>Crocidolomia pavonana</i> (Lepidoptera: Crambidae)</b> ARNETI, UJANG KHAIRUL, NHYRA KAMALA PUTRI	1-6
<b>Pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap penyakit jamur akar putih (<i>Rigidoporus microporus</i>) pada bibit tanaman karet (<i>Hevea brasiliensis</i>)</b> DIANA PUTRI, NARIL NASIR, FESKAHARNY ALAMSYAH	7-11
<b>Pola penyebaran dan potensi kerapatan <i>Taxus sumatrana</i> di Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci, Jambi</b> DODI FRIANTO, EKA NOVRIYANTI	12-15
<b>Inventarisasi spesies mamalia di Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, Solok Selatan, Sumatera Barat</b> HUSNUL FIKRI', WILSON NOVARINO, RIZALDI	16-21
<b>Potensi tanaman padi yang dipupuk dengan kompos <i>Chromolaena odorata</i>; penghasil gabah dan sumber hijauan pakan ternak penunjang ketahanan pangan</b> JAMILAH', JUNARTI, SRI MULYANI	22-26
<b>Pematahan dormansi benih enau (<i>Arenga pinnata</i>) dengan berbagai perlakuan serta evaluasi pertumbuhan bibit di lapangan</b> NALWIDA ROZEN', RAUDHA THAIB, IRWAN DARFIS, FIRDAUS	27-31
<b>Penentuan metode ekstraksi dan sortasi terbaik untuk benih mangium (<i>Acacia mangium</i>)</b> NANING YUNIARTI	32-36
<b>Teknik penanganan benih yang tepat untuk peningkatan viabilitas benih kayu afrika (<i>Maesopsis emenii</i>)</b> NANING YUNIARTI	37-42
<b>Keragaman morfologi dan kadar katekin tanaman gambir berdaun merah yang tersebar pada berbagai ketinggian tempat di Sumatera Barat</b> NILLA KRISTINA, JANNATI LESTARI, HAMDA FAUZA	43-48
<b>Penjarahan tanaman oleh hewan Primata di Bungus dan Teluk Kabung, Padang, Sumatera Barat</b> RADILA UTAMI, RIZALDI, WILSON NOVARINO	49-54
<b>Komposisi dan struktur komunitas zooplankton di zona litoral Danau Talang, Sumatera Barat</b> RILLA HUMAIRA, IZMIARTI, INDRA JUNAIDI ZAKARIA	55-59
<b>Analisis vegetasi tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat</b> MAIFAIRUS SAHIRA', SOLFIYENI, SYAMSUARDI	60-64
<b>Dinamika produksi vegetatif dan generatif <i>Ixora pseudojavanica</i> dan <i>I. coccinea</i> dalam merespons beberapa faktor iklim</b> R. SUBEKTI PURWANTORO	65-70

<b>Uji isolat FMA indigenous terhadap pertumbuhan dan infeksi akar tanaman padi metode SRI</b> EKA SUSILA, NELSON ELITA, YEFRIWATI	<b>71-75</b>
<b>Potensi labi-labi (<i>Amyda cartilaginea</i> Boddaert, 1770) sebagai sumber protein hewani alternatif di Kalimantan Timur</b> TEGUH MUSLIM, SURYANTO	<b>76-80</b>
<b>Efikasi dan resurgensi hama wereng cokelat (<i>Nilaparvata lugens</i>) dengan pemberian insektisida berbahan aktif imidakloprid dan karbosulfan pada tanaman padi</b> TRISNANINGSIH	<b>81-84</b>
<b>Respons ketahanan berbagai galur padi rawa terhadap wereng cokelat, penyakit blas, dan hawar daun bakteri</b> TRISNANINGSIH, ANGGIANI NASUTION	<b>85-92</b>
<b>Komposisi dan preferensi pakan labi-labi (<i>Amyda cartilaginea</i> Boddaert, 1770) di penangkaran</b> TEGUH MUSLIM	<b>93-96</b>
<b>Dinoflagellata epifitik pada makroalga yang berpotensi menyebabkan <i>Ciguatera Fish Poisoning</i> di perairan Pulau Weh, Aceh</b> RIANI WIDIARTI, RAMADHAN KEMAL PUDJIARTO, IKIN FATHONIAH, APRILIAN PRYSKI WASKITHO ADI	<b>97-102</b>
<b>Preferensi habitat Anoa (<i>Bubalus spp.</i>) di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone</b> DIAH IRAWATI DWI ARINI, ADI NUGROHO	<b>103-108</b>
<b>Keanekaragaman spesies dan parasitisasi parasitoid telur walang sangit (<i>Leptocorisa oratorius</i> Fabricus) di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat</b> FRI MAULINA, NOVRI NELLY, HIDRAYANI, HASMIANDY HAMID	<b>109-112</b>
<b>Pengetahuan lokal masyarakat Desa Karangwangi, Kabupaten Cianjur tentang variasi (ras), pemeliharaan, dan konservasi ayam (<i>Gallus gallus domesticus</i> Linnaeus, 1758)</b> RUHYAT PARTASASMITA, RAHMI AULIA HIDAYAT, TATANG SUHARMANA ERAWAN, JOHAN ISKANDAR	<b>113-119</b>
<b>Keanekaragaman arthropoda pada perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat</b> SRI HERIZA, ADE NOFERTA, NANANG ALI GANDI	<b>120-124</b>

**THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

# Aktivitas ekstrak heksan tumbuhan patah tulang *Euphorbia tirucalli* (Euphorbiaceae) terhadap telur *Crociodolomia pavonana* (Lepidoptera: Crambidae)

## Activity of hexane extract of milkbush *Euphorbia tirucalli* (Euphorbiaceae) againsts the egg of *Crociodolomia pavonana* (Lepidoptera: Crambidae)

ARNETI<sup>✉</sup>, UJANG KHAIRUL, NHYRA KAMALA PUTRI

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat, PO Box. 14. Tel.: +62-751-72776, 777641, Fax.. +62-751-72776, ✉email: arneti\_astri@yahoo.com

Manuskrip diterima: 31 Maret 2016. Revisi disetujui: 2 Agustus 2016.

**Abstrak.** Arneti, Khairul U, Putri NK. 2016. Aktivitas ekstrak heksan tumbuhan patah tulang *Euphorbia tirucalli* (Euphorbiaceae) terhadap telur *Crociodolomia pavonana* (Lepidoptera: Crambidae). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 1-6*. Penggunaan tumbuhan patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) sebagai insektisida nabati merupakan salah satu teknik pengendalian *Crociodolomia pavonana* yang sesuai dengan konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak heksan tumbuhan patah tulang terhadap penekanan terhadap penetasan telur *C. pavonana* pada umur yang berbeda. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 7 ulangan. Perlakuan berupa aplikasi ekstrak heksan tumbuhan patah tulang pada telur *C. pavonana* umur 1, 2, 3, dan 4 hari setelah telur diletakkan. Ekstrak heksan tumbuhan patah tulang diaplikasikan dengan menggunakan metode celup pada konsentrasi 0,23%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak heksan tumbuhan patah tulang pada konsentrasi 0,23% mampu menekan penetasan telur *C. pavonana* umur 1 hingga 3 hari dengan persentase penetasan telur berturut-turut 12,72%, 36,50%, dan 44,00%, serta persentase aktivitas ovisidal berturut-turut 87,15%, 63,32%, dan 55,42%. Ekstrak heksan tumbuhan patah tulang tidak mempengaruhi lama perkembangan telur *C. pavonana*.

**Kata kunci:** Aktivitas ovisidal, *Crociodolomia pavonana*, *Euphorbia tirucalli*, heksan, patah tulang

**Abstract.** Arneti, Khairul U, Putri NK. 2016. Activity of hexane extract of milkbush *Euphorbia tirucalli* (Euphorbiaceae) against the egg of *Crociodolomia pavonana* (Lepidoptera: Crambidae). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 1-6*. The using of milkbush (*Euphorbia tirucalli* L.) as a botanical insecticide is one of pest management techniques for *Crociodolomia pavonana* which compatible with the integrated pest management (IPM) concept. The purpose of the research was to determine the effect of hexane extract of milkbush in suppressing the eggs hatch of *C. pavonana* in different ages. The research was conducted by using a completely randomized design (CRD) which consisted of 4 treatments and 7 replications. The treatments were the application of hexane extract of milkbush on different ages of *C. pavonana* eggs 1, 2, 3 and 4 days after laid. The hexane extract of milkbush was applied by using a dying method at concentration 0.23%. The result showed that hexane extract of milkbush at concentration 0.23% could suppress the eggs hatch of *C. pavonana* at age ranging from 1 until 3 days with the eggs hatch percentages were 12.72%, 36.50% and 44.00%, respectively, and ovidal activity percentages were 87.15%, 63.32% and 55.42%, respectively. The hexane extract of milkbush did not influence *C. pavonana* eggs incubation period.

**Kata kunci:** *Crociodolomia pavonana*, *Euphorbia tirucalli*, hexane, milkbush, ovidal activity

## PENDAHULUAN

Ulat krop kubis (*Crociodolomia pavonana*) merupakan salah satu hama utama pada tanaman kubis (Kalshoven 1981). Serangan *C. pavonana* menyebabkan kehilangan hasil tanaman kubis hingga 100% pada musim kemarau (Sastrosiswojo dan Setiawati 1990). Oleh karena itu diperlukan upaya pengendalian hama *C. pavonana* untuk menekan kerugian yang ditimbulkannya.

Upaya pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) ditetapkan dengan sistem pengendalian hama terpadu (PHT). Pada sistem PHT ditekankan penggunaan

teknik pengendalian yang selaras dengan kelestarian lingkungan. Pengendalian hama secara kimiawi dengan insektisida hanya dilakukan apabila pengendalian secara nonkimiawi tidak lagi memberikan hasil yang optimal. Insektisida yang memenuhi syarat keamanan terhadap organisme bukan sasaran dan lingkungan yang sesuai dengan konsep PHT adalah insektisida nabati (Martono et al. 2004).

Insektisida nabati dapat dijadikan alternatif pengganti insektisida sintetik. Insektisida nabati selain efektif terhadap hama sasaran, juga memiliki keunggulan lain seperti mudah terurai di alam, relatif aman terhadap



organisme bukan sasaran, dapat dipadukan dengan komponen pengendalian lain, dan dapat memperlambat laju resistensi hama (Leatemia 2003). Penggunaan tumbuhan sebagai sumber insektisida nabati dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya lokal.

Tumbuhan dari golongan Euphorbiaceae dilaporkan berpotensi sebagai salah satu sumber insektisida nabati. Salah satu tumbuhan dari golongan Euphorbiaceae yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai insektisida nabati adalah tumbuhan patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). Dahan dan ranting patah tulang mengandung getah yang bersifat toksik bagi serangga hama. Kandungan kimia yang terdapat dalam getah tumbuhan tersebut berupa getah asam (*latex acid*) yang mengandung *euphorbone*, taraksasterol, lakterol, *euphol*, senyawa damar, *kutschuk* (zat karet), asam *ellaf* (Supriyanto dan Luviana 2010), alkaloid, tanin, flavonoid, steroid, triterpenoid, dan hidroquinon (Toana dan Nasir 2010).

Toana dan Nasir (2010) melaporkan bahwa tumbuhan patah tulang yang diekstrak dengan pelarut aseton dengan perlakuan konsentrasi 2% dapat menyebabkan mortalitas 50% pada larva *Plutella xylostella*. Hasil penelitian Mulya (2015) menunjukkan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang pada konsentrasi 0,23% mampu menyebabkan mortalitas larva *C. pavonana* sebesar 50%. Beberapa tumbuhan dari golongan Euphorbiaceae lainnya yang berpotensi sebagai insektisida nabati antara lain *E. nivulla*, *E. pulcherrima*, *E. antiquorum* (Uma et al. 2009), *E. heterophylla* (Kuppusamy dan Murugan 2008), dan *Cleistanthus collinus* (Arivolli dan Tennyson 2013).

Sasaran pengendalian pada stadia telur ditekankan pada upaya menekan penetasan telur *C. pavonana* sebelum larva masuk ke dalam krop. Dalam upaya menekan penetasan telur, umur telur saat perlakuan merupakan salah satu hal yang harus dipertimbangkan. Su dan Mulla (1998) menyatakan umur telur merupakan salah satu hal yang mempengaruhi efektivitas aktivitas ovisidal dalam menekan penetasan telur. Rajkumar dan Jebanesan (2008) melaporkan aktivitas ovisidal ekstrak *Chenopodium ambrosioides* (Chenopodiaceae) lebih tinggi pada telur *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) yang berumur lebih muda dibandingkan telur yang berumur lebih tua. Hasil penelitian Govindarajan (2009) menunjukkan efek ovisidal ekstrak *Cassia fistula* (Legumiosae) hanya terjadi pada telur *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) pada saat telur yang diaplikasikan berumur 0 hari, serta tidak menunjukkan pengaruh pada telur umur 4, 8, 12, dan 24 hari saat aplikasi.

Pengendalian *C. pavonana* dilakukan berdasarkan pertimbangan sasaran pengendalian yang efektif. Salah satu sasaran pengendalian yang efektif adalah stadia telur. Telur merupakan fase perkembangan yang tidak aktif, sehingga cukup rentan terhadap pengaruh luar atau lingkungan (Wibowo et al. 2003). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak heksan tumbuhan patah tulang terhadap penekanan penetasan telur *C. pavonana* pada berbagai umur telur.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioekologi Serangga, Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang dari bulan Februari sampai Mei 2015. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 7 ulangan. Serangga uji yang digunakan adalah kelompok telur *C. pavonana*. Konsentrasi yang digunakan mengacu pada  $LC_{50}$  ekstrak heksan tumbuhan patah tulang terhadap larva *C. pavonana* yang diperoleh Mulya (2015). Perlakuan berupa aplikasi ekstrak heksan tumbuhan patah tulang dilakukan dengan konsentrasi 0,23% pada berbagai umur telur *C. pavonana* yaitu 1, 2, 3, dan 4 hari setelah telur diletakkan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji DN MRT pada taraf 5%.

### Penyediaan bahan tanaman sumber ekstrak

Tumbuhan patah tulang diperoleh dari Nagari Lubuk Pandan, Kecamatan 2x11 Enam Lingkung, Kabupaten Padang Pariaman. Batang dan daun tanaman patah tulang dipotong-potong dengan ukuran 0,5 cm. Potongan-potongan tersebut selanjutnya dikeringanginkan selama dua minggu. Setelah dikering angin, potongan-potongan tersebut dihancurkan dengan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk. Selanjutnya, serbuk tumbuhan patah tulang diayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 0,5 mesh.

### Penyediaan pakan larva *C. pavonana*

Larva *C. pavonana* diberi pakan daun brokoli yang berasal dari hasil penanaman benih brokoli *Brassica oleraceae* L. var. Sakata. Benih brokoli disemai pada nampan semai berukuran 100 cm x 50 cm x 5 cm dan berisi 50 lubang tanam yang telah diisi media campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 3:1. Pemupukan dengan pupuk majemuk NPK dilakukan beriringan dengan kegiatan penyemaian dengan dosis satu butir per lubang tanam. Bibit brokoli yang berumur 3 minggu setelah semai dipindahkan ke polibag (5 kg) yang berisi campuran tanah dan pupuk kandang (3:1). Pemeliharaan dilakukan setiap hari yang meliputi penyiraman, penyiangan gulma, dan pengendalian hama secara mekanis jika ditemukan hama pada tanaman. Daun brokoli dari tanaman yang berumur  $\geq 2$  bulan digunakan sebagai pakan larva *C. pavonana*.

### Pengadaan serangga uji

Serangga uji yang digunakan adalah kelompok telur *C. pavonana*. Serangga uji diperoleh dari hasil perkembangan *C. pavonana* yang dimulai dari fase larva. Larva *C. pavonana* diperoleh dari hasil perbanyakan *C. pavonana* di Laboratorium Bioekologi Serangga. Larva tersebut dipelihara di dalam kotak pemeliharaan berukuran 30 cm x 20 cm x 10 cm. Bagian atas kotak pemeliharaan berjendela kain kasa. Larva diberi pakan daun brokoli yang masih segar dan bebas pestisida yang diganti setiap hari. Pada fase prapupa, larva *C. pavonana* dipindahkan ke kotak pemeliharaan lain dengan ukuran yang sama yang berisi serbuk gergaji sebagai media larva membentuk pupa. Setelah dua minggu, pupa dipindahkan ke dalam sangkar

kain kasa berukuran 50 cm x 30 cm x 40 cm. Imago yang muncul diberi pakan berupa madu yang diserapkan pada kapas dengan konsentrasi 10%. Di dalam kurungan diletakkan satu atau dua helai daun brokoli yang ditempatkan dalam botol film berisi air sebagai tempat peletakan telur. Telur yang menempel pada daun dipindahkan ke cawan petri. Larva yang muncul dari telur yang menetas dipindahkan ke kotak pemeliharaan.

### Ekstraksi tumbuhan patah tulang

Serbuk tumbuhan patah tulang dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 1000 ml sebanyak 50 g. Serbuk tersebut selanjutnya dilarutkan dalam n-heksan sebanyak 500 ml dan dimaserasi selama 2 x 24 jam. Hasil perendaman disaring dengan corong kaca (d = 9 cm) beralaskan kertas saring. Filtrat hasil penyaringan ditampung dengan labu erlenmeyer yang telah diketahui bobotnya. Untuk menentukan bobot ekstrak, labu berisi ekstrak dikurangi dengan labu tanpa ekstrak. Selanjutnya, hasil penyaringan dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan tekanan 500-600 mmHg. Ampas dibilas dengan pelarut yang sama dan disaring kembali. Penyaringan dilakukan sebanyak 3 kali. Cairan ekstrak yang diperoleh dari hasil evaporasi ditimbang dan disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 4°C hingga digunakan untuk pengujian (Priyono 2003).

### Uji ekstrak heksan tumbuhan patah tulang sebagai insektisida

Metode yang digunakan dalam pengujian ekstrak heksan tumbuhan patah tulang terhadap telur *C. pavonana* mengacu pada metode Suyanto dan Manan (2011) dan Artanti et al. (2013) yang telah dimodifikasi. Pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan metode celup.

Kelompok telur *C. pavonana* umur 1, 2, 3, dan 4 hari yang menempel pada daun brokoli dicelupkan ke dalam larutan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang konsentrasi 0,23%. Selanjutnya, kelompok telur dikeringanginkan dan dimasukkan ke dalam cawan petri (diameter 9 cm) yang telah diberi alas tisu yang dibasahi air steril sehingga dalam kondisi lembap. Adapun pada perlakuan kontrol, kelompok telur dicelupkan ke dalam larutan yang terdiri dari larutan induk aseton metanol agistik (3:1:0,2) yang diencerkan dengan akuades. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah aplikasi dan dihitung jumlah telur yang menetas.

### Parameter pengamatan

#### Persentase penetasan telur

Pengamatan terhadap persentase penetasan telur *C. pavonana* dilakukan setiap hari setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah telur yang menetas. Persentase penetasan telur dihitung dengan menggunakan rumus:

$$A = \frac{a}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- A = persentase penetasan telur (%)
- a = jumlah telur yang menetas
- N = jumlah telur yang diletakkan

#### Persentase aktivitas ovisidal

Pengamatan aktivitas ovisidal ekstrak heksan tumbuhan patah tulang terhadap *C. pavonana* dilakukan dengan menghitung persentase telur yang menetas pada kontrol dan perlakuan. Persentase aktivitas ovisidal dihitung dengan menggunakan rumus (Tennyson et al. 2011) sebagai berikut:

$$AO = [(Tk - Tp) / Tk] \times 100\%$$

Keterangan:

- AO = persentase aktivitas ovisidal (%)
- Tk = persentase penetasan telur kontrol
- Tp = persentase penetasan telur perlakuan

#### *Lama stadia telur*

Pengamatan dilakukan setiap hari sejak kelompok telur diletakkan pada daun tanaman brokoli hingga telur menetas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak heksan tumbuhan patah tulang memiliki kemampuan yang berbeda dalam menekan penetasan telur *C. pavonana* pada berbagai umur telur yang berbeda. Ekstrak heksan tumbuhan patah tulang menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan telur umur 1 hingga 3 hari dengan persentase penetasan telur berturut-turut 12,72%, 36,50%, dan 44,00% (**Tabel 1**) serta aktivitas ovisidal berturut-turut 87,15%, 63,32%, dan 55,42% (**Tabel 2**). Telur perlakuan umur 4 hari memiliki persentase penetasan telur 96,00% dan aktivitas ovisidal 3,65%.

**Tabel 1.** Rata-rata persentase penetasan telur *C. pavonana* setelah aplikasi ekstrak heksan *E. tirucalli*.

Perlakuan pada umur telur (hari)	Kontrol (%)	Persentase penetasan telur <i>C. pavonana</i> (%)
1	98,81 ± 2,04 <sup>a</sup>	12,72 ± 16,65 <sup>c</sup>
2	99,38 ± 1,64 <sup>a</sup>	36,50 ± 9,04 <sup>b</sup>
3	98,03 ± 1,65 <sup>a</sup>	44,00 ± 10,16 <sup>b</sup>
4	99,52 ± 1,26 <sup>a</sup>	96,00 ± 10,58 <sup>a</sup>
KK = 11,76%		

Keterangan: Setiap angka rerata yang menunjukkan notasi huruf yang sama artinya berbeda secara tidak nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

**Tabel 2.** Rata-rata persentase aktivitas ovisidal ekstrak heksan *E. tirucalli* terhadap berbagai umur telur *C. pavonana*.

Perlakuan pada umur telur (hari)	Persentase aktivitas ovisidal <i>E. tirucalli</i> (%)
1	87,15 ± 13,18 <sup>a</sup>
2	63,32 ± 8,84 <sup>b</sup>
3	55,42 ± 10,34 <sup>b</sup>
4	3,65 ± 6,99 <sup>c</sup>
KK = 15,07%	

Keterangan: Setiap angka rerata yang menunjukkan notasi huruf yang sama artinya berbeda secara tidak nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Perbedaan penekanan terhadap penetasan telur *C. pavonana* pada umur yang berbeda dengan pemberian ekstrak heksan tumbuhan patah tulang dapat dikaitkan dengan kontak ekstrak dengan kulit telur dan pengaruhnya terhadap perkembangan telur. Suyanto dan Manan (2011) melaporkan residu ekstrak biji nimba diduga mampu bertahan pada kulit telur dan membunuh embrio *C. pavonana* dengan penekanan penetasan telur sebesar 95%. Hasil penelitian ini juga menunjukkan hal yang sama. Ekstrak heksan tumbuhan patah tulang diduga mampu bertahan pada kulit telur dan mengganggu fungsi korion dalam memfasilitasi proses respirasi. Gangguan dalam proses respirasi tersebut diduga menyebabkan gas-gas yang diperlukan dalam perkembangan embrio tidak tercukupi, sehingga perkembangan embrio terganggu atau embrio mengalami kematian dan tidak dapat menetas. Priyono (2006) menambahkan gangguan yang terjadi pada proses metabolisme serangga mempengaruhi perkembangan serangga.

Proses pertukaran gas pada telur *C. pavonana* terjadi melalui saluran mikrofil yang terdapat pada korion telur. Selama proses respirasi diperlukan gas oksigen dan nitrogen untuk mendukung perkembangan telur. Oksigen dibutuhkan untuk oksidasi lemak yang merupakan substrat metabolik utama, sedangkan nitrogen dibutuhkan dalam proses sintesis protein dan pembentukan sel. Kedua gas tersebut dibutuhkan dalam perkembangan inti sel hingga menjadi embrio yang sempurna (Chapman 1971; Tuft 1950). Penutupan saluran mikrofil oleh ekstrak heksan tumbuhan patah tulang memungkinkan terjadinya gangguan pada proses respirasi, sehingga proses perkembangan telur *C. pavonana* terganggu. Gangguan dalam proses respirasi tersebut diduga menyebabkan gas-gas yang diperlukan dalam perkembangan embrio tidak tercukupi, sehingga perkembangan embrio terganggu atau embrio mengalami kematian dan telur tidak dapat menetas. Gangguan proses respirasi pada telur *C. pavonana* dengan berbagai umur yang berbeda juga memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penekanan penetasan telur.

Penekanan penetasan telur tertinggi terjadi pada telur perlakuan umur 1 hari dengan persentase penetasan telur 12,72% dan persentase aktivitas ovisidal 87,15%. Pada telur perlakuan umur 1 hari diduga kulit telurnya masih bersifat lentur, sehingga ekstrak heksan tumbuhan patah tulang dapat terserap ke dalam korion. Skudlik et al. (2005) melaporkan bahwa telur *Spodoptera exiqua* (Lepidoptera: Noctuidae) yang baru diletakkan bersifat lentur dan berkilau dan mulai mengeras beberapa jam kemudian. Tahap akhir koriogenesis yaitu pengerasan korion yang terjadi setelah oviposisi (Margaritis 1985). Sastrosiswojo dan Setiawati (1990) menyatakan bahwa imago betina *C. pavonana* melakukan oviposisi pada malam hari. Da Silva et al. (2013) menambahkan pada tahap awal perkembangan telur, tingkat maturasi (kematangan) telur masih rendah. Korion yang masih lentur pada telur yang masih muda memungkinkan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang terserap ke dalam korion dan berpeluang lebih besar untuk menghalangi terjadinya proses respirasi dibandingkan telur umur 2 hingga 4 hari.

Penyerapan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang pada telur umur 1 hari diduga tidak mencapai lapisan dalam telur. Pada saat oviposisi, telur serangga telah memiliki korion dan lapisan lilin yang terdapat di bawah korion. Meskipun korion belum mengeras, ekstrak tanaman patah tulang tidak dapat masuk ke dalam lapisan dalam telur dan merusak embrio karena lapisan lilin telah terbentuk (Chapman 1971; Margaritis 1985).

Penekanan penetasan telur perlakuan umur 2 dan 3 hari oleh ekstrak heksan tumbuhan patah tulang lebih rendah dibanding telur perlakuan umur 1 hari. Pada telur umur 2 dan 3 hari diduga korion telah mengeras, sehingga ekstrak heksan tumbuhan patah tulang tidak dapat terserap ke dalam lapisan korion. Ekstrak heksan tumbuhan patah tulang diduga hanya kontak dengan lapisan luar korion dan menutup saluran mikrofil. Penutupan saluran mikrofil pada telur umur 2 dan 3 hari yang masih mengalami perkembangan menyebabkan terganggunya proses perkembangan telur karena suplai oksigen dan nitrogen tidak tercukupi.

Kegagalan penetasan telur akibat perlakuan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang ditunjukkan pada telur umur 1 hingga 3 hari, sedangkan telur umur 4 hari diduga tidak mengalami kegagalan penetasan. Telur perlakuan umur 4 hari memiliki persentase penetasan tertinggi yaitu 96,00% dan persentase aktivitas ovisidal terendah yaitu 3,65%. Hal ini diduga karena proses perkembangan embrio masih berlangsung pada telur umur 1 hingga 3 hari, sedangkan telur umur 4 hari diduga telah memasuki tahap akhir embriogenesis. Pada umur 4 hari diduga telur telah matang dan siap untuk menetas. Sari dan Priyono (2004) melaporkan pada saat telur akan menetas, tampak bayangan warna cokelat tua dari bagian kepala calon larva. Meskipun terjadi kontak dengan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang dengan telur umur 4 hari, namun perlakuan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang tidak mempengaruhi penetasan telur karena telur telah matang dan siap untuk menetas.

Semakin muda umur telur *C. pavonana* yang diaplikasikan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang, semakin besar peluang kegagalan telur untuk menetas, hal ini diduga karena telur pada umur muda masih dalam tahap awal perkembangan. Penurunan penekanan penetasan telur dengan pertambahan umur telur dipengaruhi oleh umur embrio pada telur saat perlakuan. Kuppusamy dan Murugan (2008) melaporkan bahwa ekstrak etanol *Euphorbia heterophylla* (Euphorbiaceae) lebih efektif dalam menghambat penetasan telur *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) yang baru diletakkan daripada telur yang berumur lebih tua. Rajkumar dan Jebanesan (2008) juga melaporkan bahwa telur *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) lebih rentan terhadap aktivitas ovisidal *Chenopodium ambrosioides* (Chenopodiaceae) pada umur yang lebih muda daripada telur yang berumur lebih tua. Su dan Mulla (2008) melaporkan aktivitas ovisidal *azadirachtin* (AZ) terhadap telur *Culex tarsalis* (Diptera: Culicidae) terjadi pada tahap awal perkembangan telur, yaitu sebelum telur berumur 4 hari. Hasil penelitian Govindarajan (2009) menunjukkan efek ovisidal ekstrak *Cassia fistula* (Leguminosae) hanya terjadi pada telur *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) pada saat telur yang

diaplikasikan berumur 0 hari, dan tidak menunjukkan pengaruh mematikan pada telur saat aplikasi umur 4, 8, 12, dan 24 hari. Da Silva et al. (2013) juga melaporkan aktivitas ovisidal *Natuneem*, formulasi komersial dari minyak nimba *Azadirachta indica*, terjadi pada telur *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) saat tahap awal perkembangan telur yaitu pada umur 1, 2, dan 3 hari. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa telur *D. saccharalis* yang berumur lebih tua lebih tahan terhadap ekstrak tumbuhan nimba karena tingkat maturasi (kematangan) yang lebih tinggi, serta menyulitkan ekstrak tumbuhan untuk masuk ke dalam telur.

Kemampuan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang untuk mengadakan kontak dengan telur *C. pavonana* dan menekan penetasan telur *C. pavonana* umur 1 hingga 3 hari dipengaruhi oleh senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak tumbuhan patah tulang. Mwine et al. (2010) menyatakan bahwa tumbuhan patah tulang mengandung senyawa lateks yang bersifat toksik terhadap serangga dan bersifat aktif pada waktu yang singkat. Enam senyawa metabolit yang terkandung dalam tanaman patah tulang yang diekstrak dengan pelarut aseton, yaitu alkaloid, tanin, flavonoid, steroid, triterpenoid, dan hidroquinon, dapat menyebabkan mortalitas 50% pada larva *Plutella xylostella* (Toana dan Nasir 2010). Senyawa lateks tersebut dapat mempengaruhi telur pada tahap awal perkembangan telur namun tidak mempengaruhi tahap akhir perkembangan telur.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa telur yang diperlakukan dengan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang yang tidak menetas mengalami perubahan warna menjadi hijau tua dan cokelat kehitaman (**Gambar 1**).

Suyanto dan Manan (2011) melaporkan telur *C. pavonana* (Lepidoptera: Crambidae) yang diperlakukan dengan ekstrak *Azadirachta indica* (Meliaceae) yang tidak menetas mengalami perubahan warna menjadi kekuningan, kemudian berubah warna menjadi kecokelatan dan ditumbuhi jamur saprofitik. Hasil penelitian Da Silva et al. (2013) juga menunjukkan terjadinya perubahan warna pada telur *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) menjadi lebih gelap dan beberapa larva yang terbentuk gagal untuk keluar dari telur setelah perlakuan formulasi komersial dari minyak nimba (*Natuneem*). Adapun telur

kontrol mengalami perubahan warna dari hijau, kemudian pada hari selanjutnya menjadi kuning, cokelat kemerahan, dan hitam kelabu sebelum menetas.

Beberapa tumbuhan Euphorbiaceae dilaporkan memiliki aktivitas ovisidal bagi serangga. Kuppasamy dan Murugan (2008) melaporkan ekstrak etanol *E. heterophylla* (Euphorbiaceae) bersifat ovisidal bagi telur *Culex quinquefasciatus*. Tennyson et al. (2011) melaporkan bahwa *Cleistanthus collinus* (Euphorbiaceae) yang diekstrak dengan etil asetat efektif menghambat penetasan telur dan memiliki aktivitas ovisidal terhadap telur *Culex quinquefasciatus* mencapai 64,60%. Arivoli dan Tennyson (2013) juga melaporkan *C. collinus* yang diekstrak dengan heksan memiliki aktivitas ovisidal di atas 75% pada *Spodoptera litura*.

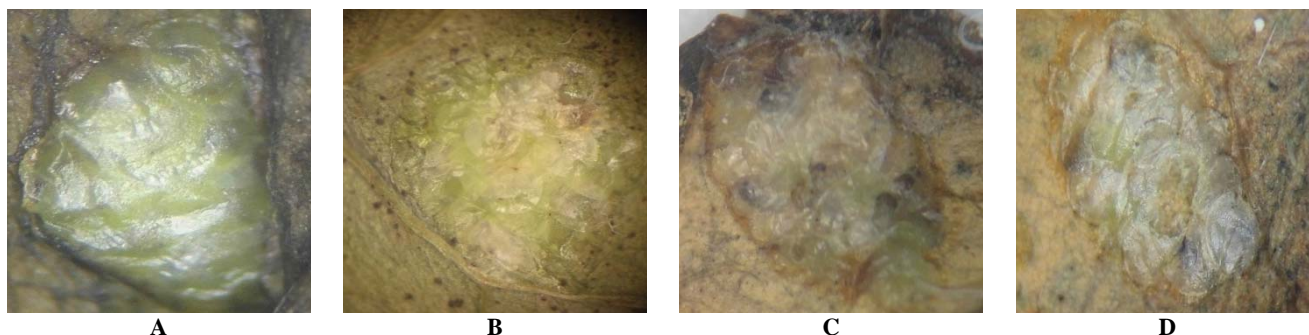
Ekstrak heksan tumbuhan patah tulang mampu menekan penetasan telur *C. pavonana* pada umur perlakuan 1 hingga 3 hari, tetapi tidak mempengaruhi lama perkembangan telur (**Tabel 1**).

Telur perlakuan umur 1 hingga 4 hari yang dicelupkan ke dalam ekstrak heksan tumbuhan patah tulang yang berhasil menetas mengalami masa perkembangan telur selama 4 hari pada suhu kisaran 27-29°C. Masa perkembangan ini sama dengan lama masa perkembangan telur kontrol. Sastrosiswojo dan Setiawati (1990) melaporkan lama periode inkubasi telur *C. pavonana* sekitar 4 hari (3-6 hari) pada suhu optimal 26,0-33,2°C.

Dari penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak heksan tumbuhan patah tulang mampu menekan penetasan telur *C. pavonana* umur 1 hingga 3 hari, tetapi tidak berpengaruh terhadap lama perkembangan telur *C. pavonana*. Semakin muda umur telur *C. pavonana*, semakin besar penekanan penetasan telur.

**Tabel 1.** Lama stadia telur *C. pavonana* setelah dicelup ke dalam ekstrak heksan tumbuhan patah tulang.

Umur telur (hari)	Lama stadia telur (hari)	
	Kontrol	Perlakuan
1	4,0	4,0
2	4,0	4,0
3	4,0	4,0
4	4,0	4,0



**Gambar 1.** Perubahan warna telur *C. pavonana* setelah telur menetas hasil perlakuan ekstrak heksan tumbuhan patah tulang terhadap berbagai umur telur. (A) Telur perlakuan umur 1 hari, (B) telur perlakuan umur 2 hari, (C) telur perlakuan umur 3 hari, dan (D) telur perlakuan umur 4 hari.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada tim peneliti dan teknisi Laboratorium Bioekologi Serangga, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arivoli S, Tennyson S. 2013. Ovicidal activity of plant extracts against *Spodoptera litura* (Fab) (Lepidoptera: Noctuidae). Bull Env Pharmacol Life Sci 2(10): 140-145.
- Artanti, Isnawati D, Trimulyono G et al. 2013. Cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan telur hama penggerek ubi jalar (*Cylas formicarius*). Lentera Bio 2(1): 43-48.
- Chapman RF. 1971. The insects: Structure and function. Second Edition. Elsevier North Holland, Inc., New York.
- Da Silva CV, Schneider LCL, Conte H. 2013. Toxicity and residual activity of a commercial formulation of oil from Neem, *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae), in the embryonic development of *Diatraea saccharalis* F. (Lepidoptera: Crambidae). J Biofertil Biopestici 4(1): 1-5.
- Govindarajan M. 2009. Bioefficacy of *Cassia fistula* Linn. (Leguminosae) leaf extract against chikungunya vector, *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). Europ Rev for Med and Pharmacol Sci 13: 99-103.
- Kalshoven LGE. 1981. The pests of crop in Indonesian. Revised and translated by PA van der Laan. PT. Ichtiar Baru-Van Hoveve, Jakarta.
- Kuppusamy C, Murugan K. 2008. Mosquitocidal effect of *Euphorbia heterophylla* Lin. against the *Bancroftian filariasis* vector *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae). International J of Integrative Biol 4(1): 34-39.
- Leatemia JA. 2003. Development of a botanical insecticide from Ambon and surrounding areas (Indonesia) for local use. The University of British Columbia, Canada.
- Margaritis LH. 1985. Structure and physiology of the egg shell. Insect Biochem and Molecular Biol 41: 101-108.
- Martono B, Hadipoentiyanti E, Udarno L. 2004. Plasma nutfah insektisida nabati. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat 16(1): 43-59.
- Mulya A. 2015. Aktivitas Ekstrak Tanaman Patah Tulang *Euphorbia tirucalli* L. (Euphorbiaceae) Terhadap Larva *Crocidolomia pavonana* Fabricius (Lepidoptera: Crambidae). [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Mwine J, Damme PV, Jumba F. 2010. Evaluation of larvicidal properties of the latex of *Euphorbia tirucalli* L. (Euphorbiaceae) against larvae of *Anopheles mosquitoes*. J Med Plants Research 4(19): 1954-1959.
- Prijono D. 2003. Teknik ekstraksi, uji hayati, dan aplikasi senyawa bioaktif tumbuhan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prijono D. 2006. Pedoman pengembangan dan pemanfaatan insektisida botani. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rajkumar S, Jebanesan A. 2008. Bioactivity of *Chenopodium ambrosioides* L. (Family: Chenopodiaceae) against the filariasis vector *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae). Can J of Pure and Appl Sci 2(1): 129-132.
- Sari NJ, Prijono D. 2004. Perkembangan dan reproduksi *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) pada pakan alami dan semibuatan. J HPT Trop 4(2): 53-61.
- Sastrosiswojo S, Setiawati W. 1990. Biology and control of *Crocidolomia binotalis* in Indonesia. Balai Penelitian Hortikultura Lembang, Bandung.
- Skudlik J, Poprawa I, Rost MM. 2005. The egg capsule of *Spodoptera exigua* Hubner, 1808 (Insecta, Lepidoptera, Noctuidae) morphology and ultrastructure. Zool Poloniae 50(1-4): 25-31.
- Su T, Mulla MS. 1998. Ovicidal activity of neem products (azadirachtin) against *Culex tarsalis* and *Culex Quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). J of the American Mosquito Control Association 14(2): 204-209.
- Supriyanto, Luviana I, Astria L. 2010. Pengaruh pemberian getah tanaman patah tulang secara topikal terhadap gambaran histopatologis dan ketebalan lapisan keratin kulit. Prosiding Seminar Biologi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Suyanto A, Manan A. 2011. Ekstrak biji nimba *Azadirachta indica* A. Juss pengaruhnya terhadap peletakan dan penetasan telur ulat hati kubis *Crocidolomia pavonana* F. J Pembangunan Pedesaan 11(1): 1-6.
- Tennyson S, Ravindran KJ, Arivoli S. 2011. Screening of plant extracts for ovicidal against *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae). Elixir Appl Botany 40: 5456-5460.
- Toana MH, Nasir B. 2010. Studi bioaktif dan isolasi senyawa bioaktif tumbuhan *Euphorbia tirucalli* L. (Euphorbiaceae) sebagai insektisida botani alternatif. J Agroland 17(1): 47-55.
- Tuft PH. 1950. The structure of the insect egg-shell in relation to the respiration of the embryo. J exp Biol 26: 327-334.
- Uma MS, Prasanna PM, Manjunathareddy GV et al. 2009. Efficacy of some Euphorbiaceae plant extracts against cabbage diamondback moth, *Plutella xylostella* L. Karnataka J Agric Sci 22(3): 688-699.
- Wibowo IH, Astirin OP, Budiharjo A. 2003. Pengaruh suhu dan fotoperiodisme terhadap lama stadia telur ulat sutera emas (*Cricularia trifenestrata* Helf.). Biosmart 6(1): 71-74.

# Pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada bibit tanaman karet (*Hevea brasiliensis*)

## The effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on white root disease (*Rigidoporus microporus*) in rubber seedlings (*Hevea brasiliensis*)

DIANA PUTRI<sup>\*</sup>, NARIL NASIR, FESKAHARNY ALAMSYAH

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat, PO Box 14. Tel. +62-751-71671, 777641, Fax. +62-751-73188, \*email: dianaputri403@gmail.com

Manuskrip diterima: 12 April 2016. Revisi disetujui: xxx Agustus 2016.

**Abstrak.** Putri D, Nasir N, Alamsyah F. 2016. Pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada bibit tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 2: 7-11. Jamur akar putih (JAP) (*Rigidoporus microporus* (Swartz:fr.) van Ov.) merupakan patogen tular tanah paling berbahaya pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). JAP menular karena adanya kontak antara akar tanaman sehat dengan akar tanaman sakit. Penelitian tentang pengaruh pemberian mikoriza arbuskula (MA) terhadap jamur akar putih (JAP) pada bibit tanaman karet telah dilakukan dari bulan November 2015 sampai Februari 2016 di pembibitan dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh FMA dalam mengendalikan penyakit JAP pada tanaman karet serta melakukan upaya preventif dan kuratif terhadap tanaman karet yang terserang penyakit jamur akar putih (JAP). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari: (i) tanpa pemberian MA dan JAP (kontrol), (ii) 5 g MA, (iii) JAP, (iv) JAP 2 minggu + 5 g MA, (v) 5 g MA 2 minggu + JAP. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan 5 g MA + JAP yang mampu menekan persentase derajat infeksi sebesar 66%.

**Kata kunci:** Jamur akar putih, Mikoriza Arbuskula, *Hevea brasiliensis*

**Abstract.** Putri D, Nasir N, Alamsyah F. 2016. The effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on white root disease (*Rigidoporus microporus*) in rubber seedlings (*Hevea brasiliensis*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 2: 7-11. White root fungus (*Rigidoporus microporus*) is the most harmful soil borne pathogen in rubber plants (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). This disease spread by a contact between the roots of the healthy plant with the roots of the infected plant. The research about the effect of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) against the white root disease in rubber seedlings had been conducted from November 2015 to February 2016 in the nursery and Plant Physiology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematic and Natural Science, University of Andalas, Padang. The research aimed to determine the effect of AMF in controlling white root disease in rubber and the preventive and curative efforts to rubber plant infected by white root disease. The research used a completely randomized design with 5 treatments and 5 replications. The treatments were consisted of: (i) without AMF and white root fungus (control), (ii) 5 g AMF, (iii) white root fungus, (iv) white root fungus 2 weeks + 5 g AMF, (v) 5 g AMF 2 weeks + white root fungus. The best results were obtained from a treatment of 5 g AMF + white root fungus which capable of suppressing the percentage of infection degree by 66%.

**Keywords:** White root disease, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, *Hevea brasiliensis*

## PENDAHULUAN

Tanaman karet merupakan salah satu komoditas pertanian perkebunan penting di dunia. Awalnya, karet hanya tumbuh di Amerika Selatan, namun sekarang tanaman ini sudah berhasil dikembangkan di Asia Tenggara. Kehadiran tanaman karet di Asia Tenggara dibawa oleh Henry Wickham. Saat ini, negara-negara Asia menghasilkan sekitar 93% dengan produksi karet alam terbesar di Thailand, diikuti oleh Indonesia dan Malaysia (Santi 2009). Di Indonesia, karet merupakan salah satu penghasil devisa terbesar. Karet mampu memberikan

kontribusi komoditas ekspor dalam upaya peningkatan devisa Indonesia. Ekspor karet alam di Indonesia selama 30 tahun terakhir terus menunjukkan adanya peningkatan dari 1,0 juta ton pada tahun 1985 menjadi 3,1 juta ton tahun 2014 dengan kontribusi devisa senilai US\$ 4,7 miliar (Kompas 2006). Bahkan, Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia dengan mengungguli hasil dari negara-negara lain (Marlina 1991).

Peluang peningkatan tanaman karet sebagai devisa negara semakin tinggi. Menurut IRSG (*International Rubber Study Group*) dalam studi *Rubber Eco-Project* (2005), dalam kurun waktu 2006-2025 diperkirakan harga



karet alam akan stabil sekitar US\$ 2.00/kg (Anwar 2008). Potensi tersebut didukung oleh produksi karet alam Indonesia pada tahun 2011 yang merupakan produksi terbesar ke-2 di dunia yaitu mencapai 2.982.000 ton, dimana kontribusinya terhadap produksi karet dunia mencapai 27,06% (Gapkindo 2011).

Indraty (2005) menyebutkan bahwa tanaman karet juga memberikan kontribusi yang sangat penting dalam pelestarian lingkungan. Pada tanaman karet, energi yang dihasilkan seperti oksigen, kayu, dan biomassa dapat digunakan untuk mendukung fungsi perbaikan lingkungan seperti rehabilitasi lahan, pencegahan erosi dan banjir, pengaturan tata guna air bagi tanaman lain, serta menciptakan iklim yang sehat dan bebas polusi.

Saat ini, luas perkebunan karet di Indonesia sekitar 3,6 juta hektar yang meliputi 80% perkebunan rakyat serta 20% perkebunan negara atau swasta. Perkebunan karet di Indonesia terluas di Pulau Sumatera yaitu sekitar 70%, diikuti Kalimantan sekitar 20%, Jawa sekitar 5%, dan daerah lainnya sekitar 5%. Namun, perkebunan karet yang luas tersebut tidak diimbangi dengan produktivitas yang baik. Produktivitas lahan karet di Indonesia rata-rata rendah dan kualitas karet yang dihasilkan juga kurang optimal. Bahkan di pasaran internasional, karet Indonesia dikenal sebagai karet yang berkualitas rendah (Marlina 1991). Salah satu penyebab utama rendahnya kualitas karet Indonesia adalah akibat serangan penyakit jamur akar putih (JAP) (*Rigidoporus microporus* (Swartz:fr.) van Ov.).

Serangan JAP dapat mengakibatkan kematian pada tanaman karet. Pada perakaran tanaman yang terserang JAP tampak jalinan benang-benang hifa berwarna putih dan agak tebal (rizomorf) (Anwar 2001). Jamur akar putih (JAP) menular akibat adanya kontak antara akar tanaman sehat dengan akar tanaman sakit atau dengan kayu tanaman yang mengandung *R. microporus*. Sejauh ini, belum ada metode yang berhasil untuk mengendalikan JAP (Soesanto 2008; Nasir et al. 2014). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa mikoriza mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kesehatan tanaman serta mengendalikan patogen pada tanaman (Saragih 2009; Brundrett et al. 1996; Delvian 2006). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh FMA dalam mengendalikan penyakit JAP pada tanaman karet serta melakukan upaya preventif dan kuratif terhadap tanaman karet yang terserang penyakit jamur akar putih (JAP).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dari bulan November 2015 sampai dengan Februari 2016 di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat serta di Pembibitan dan Penghijauan Universitas Andalas. Inokulum mikoriza berasal dari Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Solok yang diregistrasikan sebagai Bioriza. JAP dikoleksi dari tanaman karet yang sakit di Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. Inokulum diperbanyak di Laboratorium Penyakit Tanaman, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas. Biji karet

berasal dari Kebun Percobaan Sitiung BPTP Sumatera Barat. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan dengan faktor perlakuan sebagai berikut:

A = benih karet tanpa MA dan JAP (kontrol)

B = benih karet + MA dosis 5 g

C = benih karet + JAP (*R. microporus*)

D = benih karet + JAP (*R. microporus*) pada 2 minggu kemudian + MA dosis 5 g

E = benih karet + MA dosis 5 g pada 2 minggu kemudian + JAP (*R. microporus*)

### Pembuatan suspensi JAP (*Rigidoporus microporus*)

Akar ubi kayu dipotong kecil-kecil berukuran  $\pm 1$  cm, selanjutnya potongan akar ubi kayu tersebut diletakkan ke dalam cawan petri yang telah dilapisi dengan kertas saring. Selanjutnya, akar disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan 10 atm selama 15 menit. Setelah disterilisasi, potongan akar ubi kayu didinginkan terlebih dahulu, selanjutnya diinfeksi biakan murni JAP, hal ini dikarenakan jamur akar putih akan cepat menginfeksi akar ubi kayu, dan diinkubasi selama 5-7 hari. Akar ubi kayu yang telah terinfeksi JAP selanjutnya diinfeksi pada tanaman karet untuk menimbulkan penyakit.

### Inokulasi FMA pada bibit karet

Inokulasi FMA dilakukan dengan cara membuat lubang tanah sedalam  $\pm 5$  cm di sekitar perakaran bibit dan diberi isolat Bioriza (*Glomus* sp. + *Acaulospora* sp.) dengan dosis 5 g, kemudian lubang ditutup kembali dengan tanah.

### Parameter pengamatan

Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, berat kering, dan derajat infeksi FMA. Pengamatan jumlah daun dilakukan setelah 2 minggu dimulai dari perlakuan selama 8 minggu (Afriza 2010).

### Analisis data

Analisis data dilakukan terhadap rata-rata jumlah daun dan bobot kering tanaman dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila pengaruh perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Adapun persentase kolonisasi akar oleh FMA dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rata-rata pertambahan jumlah daun

Berdasarkan hasil analisis statistik rancangan acak lengkap (RAL), pemberian JAP dan Bioriza dosis 5 g selama 8 minggu pengamatan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman karet.

Dari **Tabel 1** dapat dilihat bahwa pemberian inokulum Bioriza dengan dosis 5 gram dan 2 minggu kemudian diberikan JAP, memberikan hasil terbaik pada pertambahan

jumlah daun tanaman karet. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Salim (2014) bahwa pemberian MA dosis 10 g/tanaman mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun *H. brasiliensis*. Sementara itu, hasil penelitian Herdina (2010) menunjukkan bahwa pemberian MA dosis 75g/tanaman yang diinokulasikan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman *Capsicum annum*.

Menurut Harley dan Smith (1997), peningkatan efisiensi penerimaan nutrisi oleh tanaman dengan bantuan MA tergantung pada tiga proses penting, yaitu pengambilan nutrisi oleh miselium dari dalam tanah, translokasi hara dalam hifa ke struktur intra radikal MA dari dalam tanah, dan transfer hara dari FMA ke tanaman melewati permukaan yang kompleks di antara simbiosis. Pada penelitian ini diduga MA (Bioriza) berhasil melewati ketiga proses tersebut sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Pada **Gambar 1** dapat dilihat bahwa rata-rata pertambahan jumlah daun pada bibit karet pada awal pengamatan berjalan lambat. Hal ini diduga disebabkan tanaman baru menyesuaikan diri dengan media tanam dan belum terbentuk simbiosis antara perakaran tanaman dengan MA.

Pertambahan jumlah daun pada tanaman karet pada penelitian ini terlihat pada minggu kelima sampai minggu kedelapan. Dua minggu setelah infeksi mikoriza, pengaruh pada tanaman mulai muncul karena akar yang terinfeksi mikoriza menyerap unsur P lebih banyak, disamping Cu, Zn, S, dan K (Harley dan Smith 1983; Hussein 1993).

#### Berat kering tanaman

Berdasarkan hasil analisis statistik rancangan acak lengkap (RAL) pada pengamatan minggu ke-8, pemberian Bioriza dengan dosis 5 g dan JAP memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering bibit tanaman *H. brasiliensis*.

Berat kering tanaman menunjukkan nutrisi tanaman dan merupakan kemampuan tanaman untuk mengakumulasi bahan kering yang disimpan pada bagian atas tanaman. Proses ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara bagi tanaman serta laju fotosintesis (Prawiranata et al. 1981; Lakita 1995).

Pada penelitian ini, pemberian FMA dosis 5 g tidak berbeda nyata terhadap berat kering tanaman. Hal ini diduga waktu penelitian relatif singkat, sehingga FMA yang diberikan belum sepenuhnya menginfeksi sistem perakaran tanaman. Mengingat tanaman karet merupakan tanaman perkebunan tahunan, idealnya diperlukan waktu penelitian yang relatif lebih lama agar diperoleh hasil yang lebih baik.

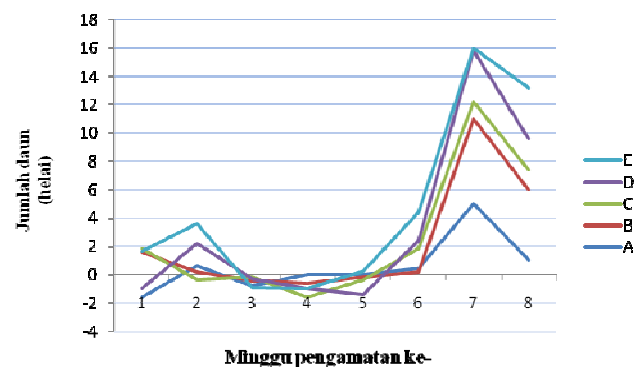
#### Derajat infeksi FMA

Hasil penghitungan derajat infeksi tanaman *H. brasiliensis* selama 8 minggu pengamatan yang diberi dosis FMA dosis 5 g. Data disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 1.** Rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman karet dengan pemberian JAP dan 5 g Bioriza setelah 8 minggu pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata pertambahan jumlah daun (helai)
Kontrol	4,80 <sup>a</sup>
Bioriza dosis 5g	9,20 <sup>b</sup>
JAP	3,20 <sup>c</sup>
JAP + Bioriza dosis 5g	5,60 <sup>c</sup>
Bioriza dosis 5g + JAP	12,20 <sup>d</sup>

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%, sedangkan perlakuan yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda nyata pada taraf uji 5%.



**Gambar 1.** Pertambahan jumlah daun *H. brasiliensis* dengan pemberian JAP dan Bioriza selama 8 minggu pengamatan. (A) Kontrol, (B) inokulasi 5 g Bioriza, (C) inokulasi JAP, (D) inokulasi JAP + Bioriza 5 g, dan (E) inokulasi Bioriza 5 g + JAP.

**Tabel 2.** Rata-rata berat kering tanaman *H. brasiliensis* dengan pemberian Bioriza dosis 5 g dan JAP setelah 8 minggu pengamatan (g).

Perlakuan (g/tanaman)	Rata-rata berat kering akar (g)	Rata-rata berat kering batang (g)	Rata-rata berat kering daun (g)	Rata-rata berat total kering tanaman (g)
Kontrol	1,916 <sup>a</sup>	1,916 <sup>a</sup>	1,330 <sup>a</sup>	6,122 <sup>a</sup>
Bioriza dosis 5g	2,510 <sup>a</sup>	2,510 <sup>a</sup>	1,482 <sup>a</sup>	7,220 <sup>a</sup>
JAP	1,338 <sup>a</sup>	1,338 <sup>a</sup>	1,038 <sup>a</sup>	5,238 <sup>a</sup>
JAP + Bioriza dosis 5g	1,454 <sup>a</sup>	1,454 <sup>a</sup>	0,828 <sup>a</sup>	5,608 <sup>a</sup>
Bioriza dosis 5g + JAP	1,828 <sup>a</sup>	1,454 <sup>a</sup>	1,550 <sup>a</sup>	5,974 <sup>a</sup>

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%.

**Tabel 3.** Persentase derajat infeksi FMA pada akar tanaman *H. brasiliensis* dengan pemberian FMA dosis 5 g setelah 8 minggu pengamatan.

Perlakuan (g/tanaman)	Persentase derajat infeksi (%)	Kriteria
Kontrol	4	Sangat rendah
Bioriza dosis 5 g	60	Tinggi
JAP	0	Sangat rendah
JAP + Bioriza dosis 5 g	50	Tinggi
Bioriza dosis 5 g + JAP	66	Tinggi



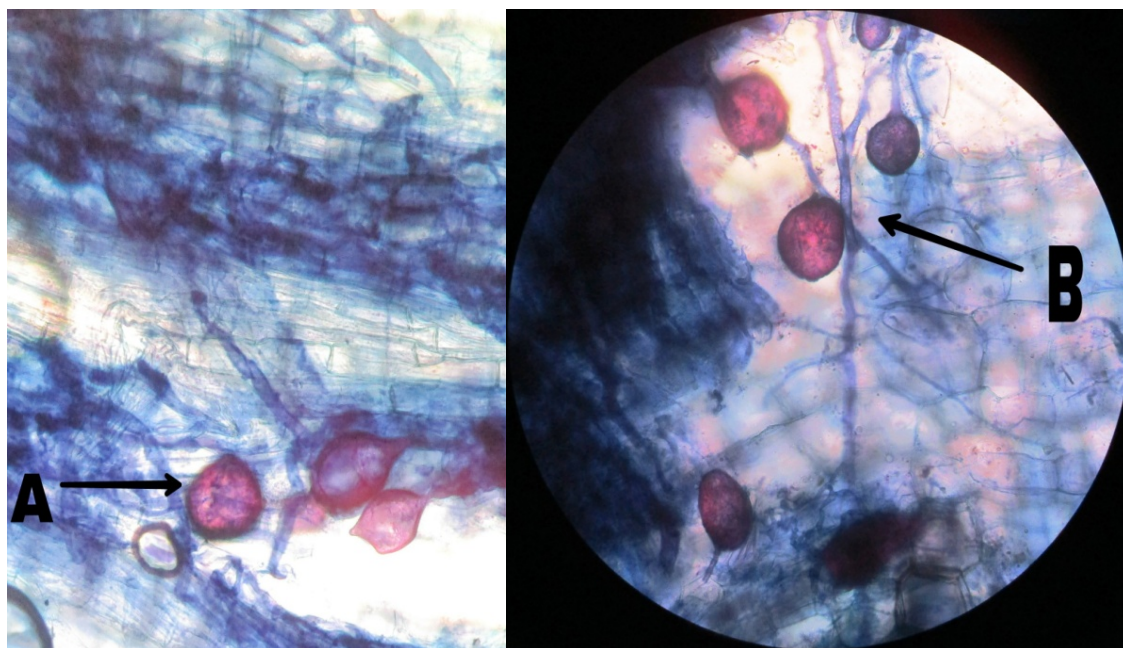
Pada perlakuan tanpa inokulasi FMA, persentase infeksi akar sebesar 4%, hal ini diduga karena adanya FMA indigenus pada tanah. Tanah yang digunakan tidak disterilisasi terlebih dahulu. Infeksi pada perlakuan Bioriza dosis 5 g, JAP + Bioriza dosis 5 g, dan Bioriza dosis 5 g + JAP termasuk dalam kriteria tinggi, sedangkan pada perlakuan Bioriza dosis 5 g + JAP, jumlah akar yang terinfeksi FMA paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Anggarini et al. (2012), kemampuan mikoriza dalam meningkatkan penyerapan unsur P tidak hanya ditentukan oleh koloni jamur pada akar dan perkembangannya di dalam tanah, tetapi juga ditentukan oleh kemampuan hifa eksternal dalam menyerap unsur fosfat dari dalam tanah. Intensitas infeksi FMA pada akar tidak selalu sebanding pengaruhnya terhadap hasil tanaman yang terinfeksi.

Terinfeksi perakaran tanaman oleh MA ditandai oleh terbentuknya vesikula, arbuskula, atau hifa. Pada penelitian ini, infeksi MA berhasil menginduksi terbentuknya vesikula dan hifa pada perakaran tanaman karet (**Gambar 2**).

Dari **Gambar 2** dapat dilihat bahwa pemberian FMA belum mampu menginduksi terbentuknya arbuskula pada akar tanaman karet. Hal ini diduga karena siklus hidup arbuskula yang sangat singkat yaitu antara 1-3 minggu. Pada umumnya, arbuskula terbentuk sebelum terbentuknya vesikula, namun vesikula dapat terbentuk tanpa pembentukan arbuskula terlebih dahulu (Santoso dan Anas 1992). Hal yang sama juga diperoleh pada hasil penelitian Contesa (2010), dimana pada akar bibit tanaman pisang FHIA-25 yang diinokulasi dengan multispora (*Glomus* sp. + *Acaulospora* sp.) tidak ditemukan adanya arbuskula.

Menurut Scharff et al. (1998), pada tanaman kedelai yang terinfeksi jamur mikoriza terjadi peningkatan konsentrasi fitoaleksin, sehingga pengaruh simbiosis antara cendawan MA dengan tanaman inang dapat meningkatkan ketahanan tanaman kedelai terhadap beberapa patogen. Kolonisasi jamur mikoriza menyebabkan perubahan induksi, seperti terjadinya stimulasi biokimia, yaitu peningkatan fenil propanoid dalam jaringan inang (Scharff et al. 1998). Simbiosis dengan cendawan MA merupakan pengendalian biologis yang efektif dalam upaya menekan inokulum patogen yang potensial. Pengaruh cendawan MA dapat bersifat sistemik atau lokal, dan kedua tipe tersebut berperan sebagai ketahanan induksi (Cordier et al. 1998).

Fungi *Glomus mosseae* memberikan perlindungan pada tanaman kacang (*Arachnis hypogea* L.) terhadap penyakit busuk polong yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn dan *Fusarium solani* (Mart) Sacc. *Vigna unguiculata* (L.) Wallp yang dikolonisasi oleh *Glomus clarum* Nicol. & Schenck terlindung dari serangan patogen akar *Rhizoctonia solani*. *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek yang dinokulasi dengan *Glomus coronatum* terlindung dari serangan dua macam patogen dari genus *Rhizoctonia* (Kasiandari et al. 2002). Peningkatan status nutrisi akibat inokulasi mikoriza diduga akibat meningkatnya ketahanan tanaman terhadap serangan patogen. Selain itu, interaksi antara fungi mikoriza dan jamur patogen diduga menyebabkan adanya kompetisi infeksi pada akar. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai bahwa pemberian MA berpengaruh terhadap pengendalian jamur akar putih (JAP), pertambahan jumlah daun, dan persentase derajat infeksi akar. Perlakuan FMA dosis 5 g mampu menekan derajat infeksi sebesar 66% pada tanaman karet.



**Gambar 2.** Kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada akar tanaman *H. brasiliensis* dengan pemberian FMA dosis 5g setelah 8 minggu pengamatan pada perbesaran okuler 10 dan perbesaran objektif 40, dengan pewarnaan menggunakan *Trypan Blue*. (A) Vesikular dan (B) hifa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini E. 2009. Pemanfaatan Mikoriza untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tembakau Deli (*Nicotiana Tabacum* L.) pada Kondisi Cekaman Kekeringan. [Tesis]. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Anwar C. 2001. Budi daya karet. Pusat Penelitian Karet, MiG Crop, Medan.
- Brundrett MC. 1991. Mycorrhizas in natural ecosystem. *Adv Ecol Res* 21:171-313.
- Contesa E. 2010. Pertumbuhan Bibit Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) FHIA-25 yang Diinokulasi dengan Beberapa Dosis FMA *Glomus* sp. + *Acaulospora* sp. [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Cordier C, Pozo MJ, Barea JM et al. 1998. Cell defense responses associated with localized and systemic resistance to *Phytophthora parasitica* induced in tomato by an arbuscular mycorrhizal fungus. *Mol Plant Microbe Interac* 11: 1017-1028.
- Coyne MC. 1999. Soil microbiologic an exploratory approach. Delmar Publisher, ITP, London
- Delvian. 2007. Keanekaragaman Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berdasarkan ketinggian tempat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 3: 371-378.
- Gapkindo [Gabungan Perusahaan Karet Indonesia]. 2011. Harga karet turun resahkan petani. <http://www.gapkindo.org/> [11 November 2015].
- Harley JL, Smith SE. 1983. Mycorrhizal symbiosis. Academic Press, Toronto.
- Husin EF, Syarif A, Kasli. 2012. Mikoriza sebagai pendukung sistem pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Andalas University Press, Padang.
- Indraty IS. 2005. Tanaman karet menyelamatkan kehidupan dari ancaman karbon dioksida. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 27(5): 10-12.
- IRSG [International Rubber Study Group]. 2007. Rubber Statistical Bulletin, 58(12) dan 59(1), September/October 2007. International Rubber Study Group, Wembley, London.
- Kasiamdari RS, Smith SE, Smith FA et al. 2002. Influence of the mycorrhizal fungus, *Glomus coronatum*, and soil phosphorus on infection and disease caused by *Binucleate rhizoctonia* and *Rhizoctonia solani* on mung bean (*Vigna radiata*). *Plant Soil* 238: 235-244.
- Kompas. 2006. Kinerja ekspor capai rekor. Kompas, Rabu, 02 Agustus 2006.
- Lakitan B. 1995. Fisiologi tumbuhan dan perkembangan tanaman. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Liyanage AS. 1976. Control of white root disease caused by *Rigidoporus lignosus* (Fomes). *Bull Rubb Res Inst* 10(1): 24-29.
- Marlina, Nunung. 1991. Harapan baru tanaman karet. Kedaualatan Rakyat, 3 Juni 1991.
- Novi. 2008. Pertumbuhan Bibit dari Setek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) yang Diinokulasi dengan Beberapa Dosis Inokulan Cendawan Mikoriza Arbuskula *Glomus fasciculatum*. [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Prawiranata W, Said H, Tjondronegoro. 1981. Dasar-dasar fitologi tumbuhan. Jilid 1. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Salisbury FB, Ross CW. 1995. Fisiologi tumbuhan. Jilid 1. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Santi. 2009. Sejarah karet alam abad 19. Balai Penelitian Teknologi Karet, Bogor.
- Santoso DA, Anas I. 1992. Pupuk hayati bioteknologi pertanian 2. Intitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saragih DS. 2009. Pengaruh Media Tanam dan Pemberian Mikoriza Vesikula Arbuskula (MVA) Terhadap Pertumbuhan *Stump* Mata Tidur Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.). [Skripsi]. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Scharff AM, Jakobsen I, Rosendahl L. 1998. The effect of symbiotic microorganisms on phytoalexin content of soybean roots. *J Plant Physiol* 151: 716-723.
- Soesanto L. 2008. Pengantar pengendalian hayati penyakit tanaman. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.

# Pola penyebaran dan potensi kerapatan *Taxus sumatrana* di Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci, Jambi

## The distribution pattern and the density potential of *Taxus sumatrana* in Mount Tujuh, Kerinci District, Jambi

DODI FRIANTO\*, EKA NOVRIYANTI

Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan. Jl. Raya Bangkinang-Kuok Km 9, PO BOX 4/BKN Bangkinang 28401. Tel.: +62-762-7000666/7000121, Fax.: +62-762-21370, \*email: frianto\_dodi@yahoo.co.uk

Manuskrip diterima: 6 April 2016. Revisi disetujui: xxx Agustus 2016.

**Abstrak.** Frianto D, Novriyanti E. 2016. Pola penyebaran dan potensi kerapatan *Taxus sumatrana* di Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci, Jambi. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 12-15. *Taxus sumatrana* termasuk ke dalam genus *Taxus*, famili Taxaceae, dan subdivisi Gymnospermae. *Taxus* merupakan tanaman sumber paclitaxel (taxol) yang bersifat antikanker. Studi ini bertujuan untuk mengetahui pola penyebaran dan potensi kerapatan *Taxus sumatrana* di Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Penelitian dilaksanakan dengan metode jalur dan garis berpetak. Pengamatan dilakukan pada ketinggian 1.690-2.120 m dpl. Data pola penyebaran dianalisis dengan rumus indeks Morisita, sedangkan untuk mengetahui pola penyebaran secara berkelompok atau tidak dilakukan dengan distribusi *Chi-square*. Faktor abiotik yang diamati meliputi suhu tanah, pH tanah, dan intensitas cahaya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pola penyebaran *Taxus sumatrana* di Gunung Tujuh berdasarkan indeks Morisita terjadi secara berkelompok (1,21). Sementara itu, hasil uji lanjut distribusi *Chi-square* (155,49) menunjukkan pola penyebaran yang tidak berbeda nyata dengan pola penyebaran berkelompok. Pada eksplorasi ini, *Taxus* sering ditemukan di daerah-daerah tebing tepi sungai. Potensi kerapatan *Taxus sumatrana* sekitar 10,19 pohon/ha. Faktor lingkungan yang diamati meliputi suhu tanah yaitu berkisar antara 20,9-23,5°C, pH tanah sekitar 6,8, dan intensitas cahaya berkisar antara 257-639 Lux.

**Kata kunci:** Gunung Tujuh, pola penyebaran, potensi kerapatan, *Taxus sumatrana*

**Abstract.** Frianto D, Novriyanti E. 2016. The distribution pattern and the density potential of *Taxus sumatrana* in Mount Tujuh, Kerinci District, Jambi. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 12-15. *Taxus sumatrana* is included in genus *Taxus*, family Taxaceae and subdivision Gymnospermae. *Taxus* is a source of paclitaxel (taxol), an anticancer substance. This study aimed to examine the distribution pattern and the density potential of *T. sumatrana* at Mount Tujuh, Kerinci District, Jambi Province. The research was conducted with a combination of transect and line compartment method. The observation was conducted at an elevation of 1.690-2.120 m asl. The collected data of distribution pattern were analyzed with Morisita Index. Further, the data was analyzed with Chi-square distribution to define grouped or ungrouped distribution pattern. Abiotic factors observed included soil temperature, soil pH, and light intensity. The results showed that the distribution pattern of *T. sumatrana* in Mount Tujuh based on Morisita Index was classified as grouped (1.21). Meanwhile, the results of further analysis of Chi-square distribution (155.49) showed the result that there was no significant difference with a grouped distribution pattern. In this study, *Taxus* was mostly found at ravine or cliff of river banks. Potential of the density of *T. sumatrana* was 10.19 trees/ha. The abiotic factors observed included soil temperature ranged between 20.9-23.5°C, soil pH was about 6.8 and light intensity ranged between 257-639 Lux.

**Keywords:** Mount Tujuh, distribution pattern, density potential, *Taxus sumatrana*

## PENDAHULUAN

*Taxus sumatrana* termasuk ke dalam famili Taxaceae dan subdivisi Gymnospermae. Di Indonesia, *T. sumatrana* dikenal dengan nama cemara sumatra. *Taxus sumatrana* tumbuh pada strata subkanopi di hutan pegunungan. Tempat tumbuh *T. sumatrana* umumnya terdapat di bagian punggung bukit, lereng-lereng terjal, dan tepian jurang (Rachmat 2008) dengan kelereng hingga 58° (Susilo 2015). Tanaman ini berbentuk semak sampai pohon dengan tinggi dapat mencapai 30 m dengan diameter mencapai 120 cm (Susilo 2015). *Taxus sumatrana* juga dapat dijumpai di

Afganistan, Tibet, Nepal, Vietnam, India, Buthan, Burma, Cina, Filipina, dan Taiwan (Earle 2016). *Taxus sumatrana* tumbuh di daerah dengan ketinggian 1.500-2.800 m dpl (Huang et al. 2008; Rachmat 2008; Susilo 2015).

*Taxus sumatrana* merupakan tanaman yang mengandung *taxane diterpenoid* atau *paclitaxel (taxol)* yang bersifat antikanker (Iskulo et al. 2013). Pada *T. sumatrana* terdapat kandungan *taxumairol Q*, *13-O-acetyl wallifoliol* (Shen et al. 2002), dan *tasumatrols E, F*, dan *G* (Shen et al. 2005), serta *10-deacetyl baccatin III* dan *baccatin III* (Hidayat dan Tachibana 2013).

Gunung Tujuh termasuk dalam kawasan konservasi dari Taman Nasional Kerinci Seblat yang berada di Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Gunung Tujuh memiliki tujuh puncak yaitu Gunung Hulu Tebo, Gunung Hulu Sangir, Gunung Madura Besi, Gunung Lumut, Gunung Jar Panggang, dan Gunung Tujuh, dengan ketinggian 2.230 m dpl sampai dengan 2.735 m dpl.

Informasi ilmiah tentang penyebaran dan potensi kerapatan *T. sumatrana* di Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci belum banyak diungkap. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penyebaran dan potensi kerapatan dari *T. sumatrana* di Gunung Tujuh. Hal tersebut diharapkan dapat menjadi perhatian lebih dalam melakukan konservasi terhadap *T. sumatrana*.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gunung Tujuh dan Gunung Hulu Sangir, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi pada bulan November 2015.

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali rafia dan kertas label. Sementara itu, alat yang digunakan antara lain GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan titik koordinat, parang/pisau, kamera, alat tulis, kompas untuk penunjuk arah, altimeter untuk mengukur ketinggian tempat, termometer untuk mengukur suhu udara, lux-meter untuk mengukur intensitas cahaya matahari, dan *soil tester* untuk mengukur pH tanah.

### Cara kerja

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode jalur dan garis berpetak. Metode jalur dilaksanakan mulai dari ketinggian 1.650 m dpl sampai dengan 2.120 m dpl dengan mendaki lereng Gunung Tujuh sampai ke Gunung Hulu Sangir. Petak ukur dilakukan dengan arah mendaki ke arah puncak.

Sementara itu, pengamatan dengan metode garis berpetak hanya dilakukan pada tingkat pohon dengan ukuran 20 m x 20 m sebanyak 130 petak ukur. Semua tanaman pada tingkat pohon dalam petak ukur dicatat

jumlah, diameter batang, serta tinggi tanaman. Desain petak ukur pada pengamatan jalur dan garis berpetak dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui tingkat kerapatan tanaman *T. sumatrana* dan pola sebarannya. Data yang diperoleh tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Pola penyebaran dianalisis dengan rumus indeks Morisita dengan rumus:

$$I\delta = \frac{n \sum X_i(X_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Keterangan:

$I\delta$  = indeks Morisita

$N$  = jumlah seluruh individu dalam total  $n$  #

$n$  = jumlah seluruh plot pengambilan sampel

$X$  = jumlah individu pada setiap kelompok

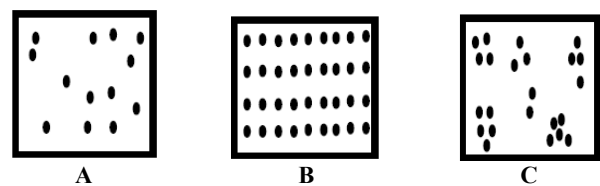
Nilai indeks Morisita yang diperoleh diinterpretasikan sebagai berikut:

$I\delta < 1$ , berarti penyebaran individu cenderung acak;

$I\delta = 1$ , berarti penyebaran individu cenderung merata;

dan

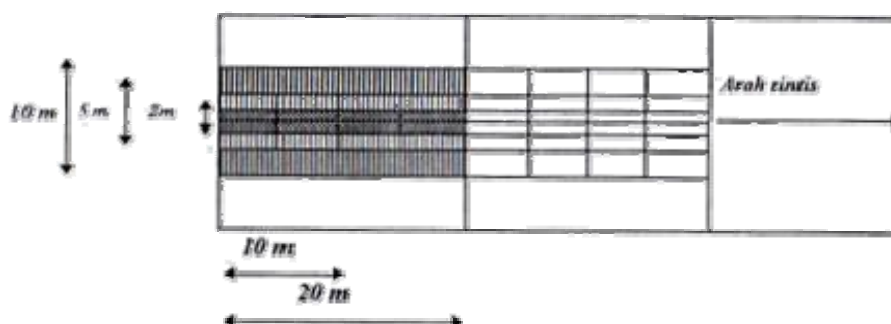
$I\delta > 1$ , berarti penyebaran individu cenderung berkelompok.



**Gambar 2.** Pola dasar penyebaran intern individu *T. sumatrana* dalam suatu populasi. A = Acak, B = seragam, dan C = berkelompok.

Adapun untuk mengetahui pola penyebaran *T. Sumatrana* benar-benar terjadi secara berkelompok atau tidak maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan rumus distribusi *Chi-square* sebagai berikut.

$$\chi^2 = (n \sum X^2 / N) - N$$



**Gambar 1.** Desain jalur pengamatan di Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi dengan metode garis berpetak.

Keterangan:

$X^2$  = uji statistik *Chi-square*

$\Sigma X^2$  = jumlah kuadrat individu suatu spesies petak ukur

n = jumlah petak ukur

N = jumlah individu total yang diperoleh

Selanjutnya, nilai  $X^2$  hitung dibandingkan dengan nilai  $X^2$  tabel dengan derajat bebas (df = n-1).

$X^2$  hitung <  $X^2$  tabel = pola penyebaran tidak berbeda nyata dengan pola penyebaran berkelompok.

$X^2$  hitung >  $X^2$  tabel = pola penyebaran berbeda nyata dengan pola penyebaran berkelompok.

Tingkat kerapatan menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat kerapatan} = \frac{\text{jumlah total individu}}{\text{luas petak pengamatan (ha)}}$$

Parameter lingkungan yang diamati meliputi suhu, pH tanah, dan intensitas cahaya yang dilakukan pada tiga lokasi pengamatan yaitu pada ketinggian 1.600, 1.800, dan 2.000 m dpl.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola penyebaran spesies di dalam suatu populasi dapat dibedakan menjadi tiga kategori yaitu acak, seragam, dan mengelompok. Hasil perhitungan indeks Morisita pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Hasil pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa  $X^2$  hitung (155,49) <  $X^2$  tabel (156,51). Hal ini menunjukkan bahwa pola penyebarannya tidak berbeda nyata dengan pola penyebaran secara berkelompok, sedangkan indeks Morisita (1,21) yang lebih dari 1 menunjukkan bahwa penyebaran *T. sumatrana* cenderung berkelompok. Hal ini berarti pola penyebaran *T. sumatrana* di Gunung Tujuh terjadi secara berkelompok.

Tanaman *T. sumatrana* yang tumbuh secara berkelompok menunjukkan adanya interaksi yang saling menguntungkan diantara individu-individu yang ada, akan tetapi tanaman yang tumbuh secara berkelompok justru dapat meningkatkan kompetisi dalam hal unsur hara, cahaya matahari, dan air. Pola penyebaran yang secara berkelompok bergantung pada faktor lingkungan tempat tumbuh tanaman. Hal ini terlihat dari pola penyebaran *T. sumatrana* yang banyak dijumpai pada bagian punggung bukit, lereng-lereng yang terjal, dan tepian jurang (Rachmat 2008) dengan kelerengan hingga 58° (Susilo 2015).

Kerapatan tanaman *T. sumatrana* pada penelitian ini adalah sebesar 10,19 pohon/ha. Jumlah tanaman *T. sumatrana* yang ditemukan pada pengamatan ini sebanyak 53 tanaman, sedangkan pada penelitian Susilo (2015) di Gunung Tujuh hanya ditemukan 7 tanaman dengan kisaran diameter 30-82 cm. Diameter batang *T. sumatrana* pada saat pengamatan berkisar antara 20-230 cm dengan tinggi tanaman antara 11-20 meter.

Tanaman *T. sumatrana* yang dijumpai di Gunung Tujuh pada saat pengamatan hanya berupa anakan dalam petak

ukur pengamatan yaitu dua tanaman pada tingkat semai dan tiga tanaman pada tingkat tiang. Kendala yang dihadapi dalam regenerasi tanaman *T. sumatrana* secara alami adalah karena buahnya yang berwarna merah dan rasanya yang manis lebih dominan dikonsumsi oleh burung (Susilo 2015), sehingga kepadatannya yang tinggi menyebabkan biji sulit untuk berkecambah (Chybecki et al. 2011). Selain itu, proporsi tanaman betina lebih sedikit jika dibandingkan dengan pohon jantan (Susilo 2015).

Potensi *T. sumatrana* di bidang farmasi sangat dibutuhkan terutama dalam pengobatan kanker. *Taxus sumatrana* merupakan tanaman yang mengandung *taxane diterpenoid* atau *paclitaxel (taxol)* yang mampu melawan kanker (Iskulo et al. 2013). Untuk mendapatkan 1 kg *taxol* dibutuhkan bahan sebanyak 7.270-10.000 kg (Hidayat et al. 2014), sedangkan untuk pengobatan kanker dibutuhkan sekitar 2-2,5 g *taxol*. Sebanyak 2-2,5 gram *taksol* yang dibutuhkan tersebut setara dengan 6-8 pohon *Taxus* (Malik et al. 2011) dengan randemen sekitar 0,006% (Kitagawa 1995).

Hasil pengamatan terhadap parameter lingkungan berdasarkan ketinggian tempat dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Menurut Susilo et al. (2014), suhu udara pada habitat *Taxus* berkisar antara 16-23°C. Suhu udara pada saat pengamatan berkisar antara 20,3-23,5°C. Suhu udara pada berbagai ketinggian mempunyai rentang yang tidak terlalu jauh. Nilai pH tanah pada saat pengamatan sekitar 6,8, sedangkan hasil penelitian Susilo et al. (2012) menunjukkan bahwa pH tanah di habitat tanaman *Taxus* umumnya bersifat masam dengan pH tanah berkisar antara 4,8-6,1. Intensitas cahaya matahari yang diterima pada lantai hutan Gunung Tujuh sangat sedikit yaitu berkisar antara 257-639 lux. Hal inilah yang menyebabkan sulitnya biji *Taxus* berkecambah. Menurut Chybicky et al. (2011), kepadatan tanaman yang tinggi menyebabkan lantai hutan menjadi gelap, sehingga biji sulit untuk berkecambah.

**Tabel 1.** Hasil perhitungan indeks Morisita, pola penyebaran, dan tingkat kerapatan pada *T. sumatrana* di Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi

Kerapatan Indeks (pohon/ha)	Indeks Morisita	Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) tabel ( $\alpha=5\%$ )	Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) hitung	Pola penyebaran
10,19	1,21	156,51	155,49	Berkelompok

Keterangan: Jumlah petak ukur = 130 buah, jumlah tanaman = 53 pohon.

**Tabel 2.** Hasil pengamatan suhu tanah, pH tanah, dan intensitas cahaya di Gunung Tujuh, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi.

Ketinggian	1.600 m dpl	1.800 m dpl	2.000 m dpl
Parameter			
Suhu tanah (°C)	23,5	21,7	20,3
Nilai pH tanah	6,8	6,8	6,8
Intensitas cahaya	639	257	260

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Gunawan Hadi Rahmanto, selaku Kepala Balai Litbang Teknologi Serat Tanaman Hutan, ITTO PD 710/13 Rev.1 (F) dan Kepala Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat beserta staf atas segala bantuan yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chybicki IJ, Oleksa A, Burczyk J. 2011. Increased inbreeding and strong kinship structure in *Taxus baccata* estimated from both AFLP and SSR data. *Heredity* 107: 589-600.
- Earle CJ. 2016. *Taxus sumatrana* (Miquel) de Laubenfels. 1978. <http://www.conifers.org/> [18 April 2016].
- Hidayat A, Rachmat HH, Subiyakto A. 2014. *Taxus sumatrana*, mutiara terpendam dari zamrud Sumatera. Forda Press, Bogor.
- Huang CC, Chiang TY, Hsu TW. 2008. Isolation and characterization of microsatellite loci in *Taxus sumatrana* (Taxaceae) using PCR-based isolation of microsatellite arrays (PIMA). *Conserv Genet* 9: 471-473.
- Iszkulo G, Kosinski P, Hajnos M. 2013. Sex influences the taxanes content in *Taxus baccata*. *Acta Physiol Plant* 35: 148-152.
- Kitagawa I, Mahmud T, Kobayashi M et al. 1995. Taxol and its related taxoids from the needles of *Taxus sumatrana*. *Chem Pharm Bull* 43(2): 365-367.
- Malik S, Cusido RM, Mirjalili MH et al. 2011. Review: Production of the anticancer drug taxol in *Taxus baccata* suspension cultures. *Process biochem* 46: 23-34.
- Rachmat HH. 2008. Variasi Genetik dan Teknik Perbanyakan Vegetatif Cemara Sumatra (*Taxus sumatrana*). [Thesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Shen YC, Shih-Sheng W, Pan YL et al. 2002. New taxane diterpenoids from the leaves and twigs of *Taxus sumatrana*. *J Nat Products* 65(12): 1848-1852.
- Sugianto A. 1994. Ekologi kuantitatif: Metode analisis populasi komunitas. Usaha Nasional, Jakarta.
- Susilo A, Kalima T, Subiyakto A et al. 2012. Teknologi konservasi ex-situ untuk pelestarian *Taxus sumatrana*. Laporan Hasil Penelitian Sumber Dana RM/PNP. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan, Bogor.
- Susilo A. 2015. *Taxus sumatrana*: Sebaran, potensi, dan strategi konservasi. Prosiding Workshop Improving Appreciation and Awareness on Conservation of High Value Indigenous Wood Species of Sumatra. Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan, Pekanbaru, 23 April 2015.



# Inventarisasi spesies mamalia di Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, Solok Selatan, Sumatera Barat

## An inventory of mammalian species at the Conservation Forest of Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, South Solok, West Sumatra

HUSNUL FIKRI<sup>1,✉</sup>, WILSON NOVARINO<sup>1</sup>, RIZALDI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Museum Zoologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang 25163. Tel. +62-751-71175, 71087, Fax. +62-751-71085, ✉email: husnulfikri.1801@gmail.com

<sup>2</sup>Laboratorium Ekologi Hewan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang 25163. Tel. +62-751-71175, 71087, Fax. +62-751-71085

Manuskrip diterima: 8 April 2016. Revisi disetujui: 5 Agustus 2016.

**Abstrak.** Fikri H, Novarino W, Rizaldi. 2016. Inventarisasi spesies mamalia di Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, Solok Selatan, Sumatera Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 16-21*. Inventarisasi spesies mamalia di kawasan Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, Solok Selatan, Sumatera Barat dilakukan dari bulan Maret sampai Juni 2014. Hewan diidentifikasi dengan metode perangkap kamera dan pengamatan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui jejak kaki, rambut, sarang, tempat berkubang, liang, suara, bekas cakaran, dan sisa makanan. Penelitian ini mendokumentasikan 26 jenis mamalia yang tergolong dalam 15 famili dan 6 ordo. Dari total 655 foto dan 313 video yang teridentifikasi menunjukkan bahwa beruk (*Macaca nemestrina*) merupakan mamalia yang paling sering difoto (350 foto dan 147 video), sedangkan mamalia yang paling sedikit difoto adalah cucurut babi (*Hylomys suillus*), macan dahan sunda (*Neofelis diardi*), musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), musang congkok (*Prionodon linsang*), kucing hutan (*Prionailurus bengalensis*), dan kucing batu (*Pardofelis marmorata*) dengan masing-masing satu foto. Hasil penelitian menunjukkan tingginya keanekaragaman mamalia yang ada meskipun besarnya lanskap hutan yang berdekatan telah terkonversi.

**Kata kunci:** Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, inventarisasi, mamalia, perangkap kamera

**Abstract.** Fikri H, Novarino W, Rizaldi. 2016. An inventory of mammalian species at the Conservation Forest of Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, South Solok, West Sumatra. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 16-21*. An inventory of mammalian species at the Conservation Forest area of Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, South Solok, West Sumatra was conducted from March to June 2014. The animals were identified by using a camera trap method and observation either directly or indirectly through footprints, hairs, nest, wallow, burrow, sound, scratches, and leftovers. The study documented 26 species of mammals belong to 15 families and 6 orders. From a total of 655 identified photographs and 313 videos, it showed that short-tailed macaque (*Macaca nemestrina*) was the most frequently photographed (350 photographs and 147 videos), while the mammals that at least photographed included short-tailed gymnure (*Hylomys suillus*), sunda clouded leopard (*Neofelis diardi*), common palm civet (*Paradoxurus hermaphroditus*), banded linsang (*Prionodon linsang*), leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) and marbled cat (*Pardofelis marmorata*) with each one photo. This research showed that a high diversity of mammals that exists despite a large of adjacent forest landscape had been converted.

**Keywords:** Camera trap, Conservation Forest of Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, inventory, mammals

## PENDAHULUAN

Hutan Sumatera mengalami laju deforestasi tahunan tercepat di Asia Tenggara dengan pengurangan mencapai 3,2-5,9% (Achard et al. 2002). Menurut Maddox et al. (2007), mamalia berukuran besar dan sedang yang berada di sekitar perkebunan kelapa sawit kurang lebih 38 spesies. Sebanyak 25 spesies dilindungi UU dan 18 spesies diantaranya telah masuk dalam (*red list*) IUCN seperti *Panthera tigris sumatrae* dengan kondisi status terancam punah (*critically endangered*). Kerusakan hutan sampai saat ini belum dilakukan antisipasi dengan baik. Pihak pemerintah, swasta, dan lembaga swadaya masyarakat yang

memiliki keahlian dalam bidang pengelolaan sumber daya alam telah melakukan berbagai upaya untuk memperbaiki tata cara pengelolaan sumber daya alam Indonesia. Namun, upaya tersebut belum cukup mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang kita hadapi di negeri ini.

*High Conservation Value Forest* (HCVF) atau Hutan Bernilai Konservasi Tinggi merupakan sektor sumber daya alam terbarukan yang digunakan sebagai alat perencanaan untuk meminimalisasi dampak-dampak ekologi dan sosial yang bersifat negatif dalam pembangunan perkebunan (Konsorsium Revisi HCV Toolkit Indonesia, 2009). Sebagai contoh, perusahaan perkebunan kelapa sawit wajib melakukan konservasi terhadap flora dan fauna di wilayah

perkebunan untuk mendapatkan sertifikasi pengelolaan perkebunan kelapa sawit Indonesia berkelanjutan (*Indonesian Sustainable Palm Oil/ISPO*) (TIM ISPO 2010).

PT. Tidar Kerinci Agung (PT. TKA) merupakan perkebunan dan pabrik pengolahan kelapa sawit yang merupakan proyek Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN). Investasi pembangunan tersebut menggunakan fasilitas Perkebunan Besar Swasta Nasional (PBSN). Pembukaan lahan perkebunan dimulai pada tanggal 15 Januari 1986, penanaman perdana dilakukan pada bulan Desember 1986, dan hingga tahun 1997 telah tertanam seluas 16.048,90 ha. Penanaman dilanjutkan pada tahun 2002-2003 serta tahun 2007-2011, sehingga total luas perkebunan TKA sampai saat ini mencapai 28.029 ha. Kawasan yang tidak memungkinkan untuk ditanami (kelerengan >40%) serta sisa kawasan Hak Guna Usaha (HGU) yang belum dibuka, dijadikan sebagai kawasan Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo. Total keseluruhan kawasan hutan lindung tersebut mencapai 5.099 ha (Tim Nilai Konservasi Tinggi PT. Tidar Kerinci Agung 2013).

Konversi lahan akan memberikan dampak yang sangat mengganggu terhadap sebagian besar spesies mamalia, baik melalui dampak awal, yaitu kehilangan habitat, maupun pembatasan populasi lokal (Maddox et al. 2007). Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo diperkirakan terkena dampak langsung dari pengalihan fungsi lahan dan aktivitas perkebunan kelapa sawit. Hal ini dikarenakan kawasan hutan tersebut juga berbatasan langsung dengan kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS), sehingga inventarisasi spesies mamalia perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui spesies mamalia yang ada di kawasan Hutan Konservasi

Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo di areal PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Solok Selatan, Sumatera Barat.

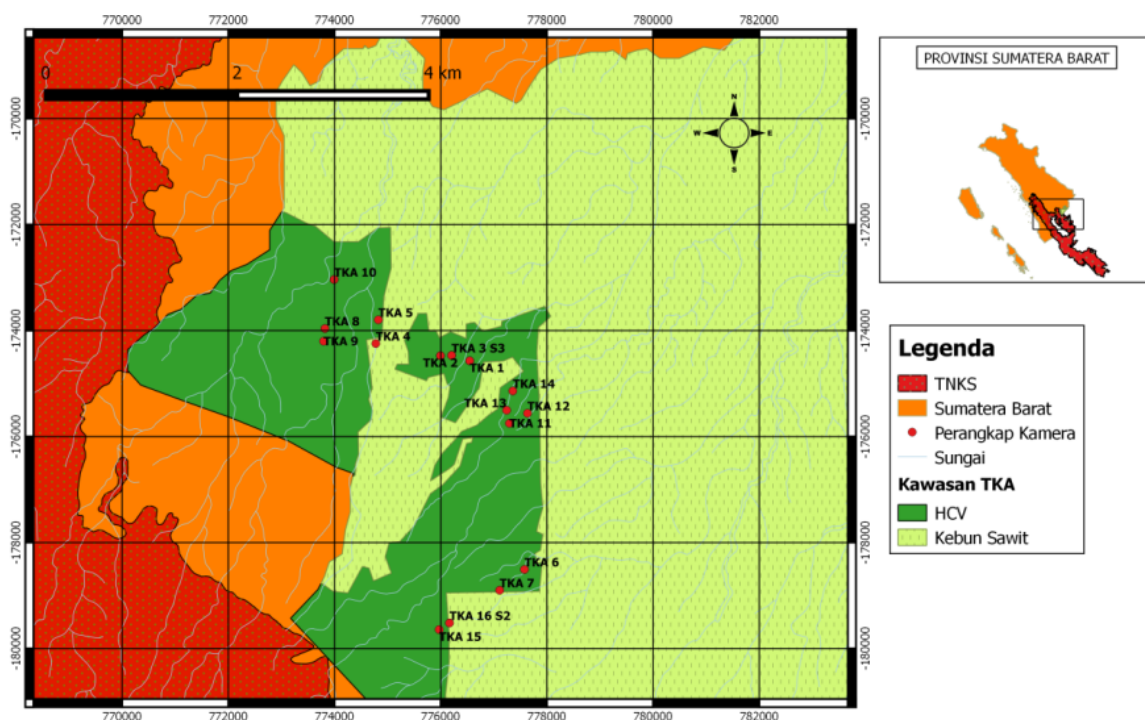
## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo yang merupakan kawasan Hak Guna Usaha (HGU) PT. Tidar Kerinci Agung (TKA) dan berlokasi di Nagari Talao Sei Kunyit, Kabupaten Solok Selatan dengan luas area  $\pm 2.400$  ha. Perkebunan ini terletak pada  $101^{\circ}26''$ - $101^{\circ}40''$  BT dan  $01^{\circ}25''$ - $01^{\circ}40''$  LS yang berada pada ketinggian 250-450 m dpl. Kawasan tersebut memiliki curah hujan yang tinggi sehingga dapat digolongkan dalam iklim tipe A (sangat basah).

### Cara kerja

Penelitian ini dilakukan dengan metode perangkap kamera (*camera trap*) yang ditempatkan pada jalur pergerakan satwa atau jalur yang biasa dilewati hewan mamalia. Selain itu, metode pengamatan baik secara langsung (*direct observation*) maupun tidak langsung (*indirect observation*) juga dilakukan yang meliputi penemuan jejak kaki (*footprint*), rambut, sarang, tempat berkubang, suara, bekas cakaran, dan sisa makanan. Pemasangan kamera didasarkan pada pertimbangan bahwa lokasi pengambilan sampel harus dapat mewakili dan mencakup seluruh area. Posisi kamera diusahakan dapat menangkap foto dari sisi lateral hewan yang melewati kamera (Albert 2013). Lokasi pemasangan perangkap kamera di kawasan Hutan Konservasi PT. Tidar Kerinci Agung (TKA) dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Lokasi pemasangan perangkap kamera di kawasan Hutan Konservasi PT. Tidar Kerinci Agung (TKA) (Sumber: Quantum GIS 2014).



Pemeriksaan kamera dilakukan sebulan sekali dengan tujuan untuk melihat hasil foto dan video, penggantian baterai, serta perawatan kamera. Foto dan video hewan yang diperoleh selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan buku panduan lapangan, yaitu Nowak dan Paradiso (1983), Payne dan Francis (1985), Corbet dan Hill (1992), Payne et al. (2000), dan Francis (2008).

### Analisis data

Data spesies hewan mamalia yang sudah teridentifikasi disajikan dalam bentuk tabel (Tabel 1). Masing-masing spesies dideskripsikan berdasarkan jumlah foto, lokasi pemasangan kamera, jenis kelamin, usia, pola aktivitas, dan pola pengelompokan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pemasangan perangkap kamera selama penelitian ini ditemukan 24 spesies mamalia yang tergolong dalam 13 famili dan 5 ordo. Jumlah foto dan video mamalia sebanyak 655 foto dan 313 video. Baik berdasarkan hasil foto maupun video, umumnya tidak dapat dibedakan spesies dari individu yang sama. Kotoran *Tapirus indicus* dan keberadaan *Hylobates agilis* yang ditemukan langsung di lapangan namun tidak tertangkap kamera selama penelitian, mendokumentasikan total 26 spesies mamalia dari 15 famili dan 6 ordo.

Hasil foto, video perangkap kamera, dan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa mamalia lebih dominan ditemukan di daerah hutan terbuka dengan vegetasi jarang dan sedang atau bekas jalur *logging* yang didominasi tanaman bambu. Sebelas spesies mamalia dari 9 famili dan 5 ordo dapat diamati baik langsung maupun tidak langsung selama penelitian. Selain itu, pada penelitian ini juga didapatkan 9 spesies mamalia melalui perangkap kamera (Tabel 1). Berdasarkan laporan IUCN, satu spesies tergolong dalam kategori terancam punah (*critically endangered*), 2 spesies tergolong terancam (*endangered*), dan 6 spesies tergolong rentan (*vulnerable*).

Mamalia dari ordo Carnivora seperti *Panthera tigris sumatrae*, *Helarctos malayanus*, *Neofelis diardi*, *Prionailurus bengalensis*, dan *Pardofelis marmorata* ditemukan di daerah yang vegetasinya cukup padat, terutama berdekatan dengan sungai bekas jalur *logging*. Adapun *Martes flavigula*, *Prionodon linsang*, dan *Paradoxurus hermaphroditus* ditemukan pada vegetasi hutan yang padat dan jarang.

Mamalia dari ordo Cetartiodactyla seperti *Sus scrofa*, *Muntiacus muntjak*, *Tragulus javanicus*, dan *Tragulus napu* ditemukan hampir di seluruh titik pemasangan perangkap kamera, baik di daerah hutan terbuka, daerah dengan vegetasi padat dan jarang, ataupun pada jalur penebangan (*logging*). Hasil penelitian Junaidi (2012) juga menunjukkan bahwa foto babi hutan yang didapatkan merata di semua perangkap kamera yang terpasang. Vegetasi hutan yang didominasi tumbuhan Dipterocarpaceae dan jauh dari tepi hutan merupakan daerah yang paling banyak ditemukan *Sus barbatus*. Semua

titik pemasangan kamera didominasi oleh *Macaca nemestrina*, sedangkan *Macaca fascicularis* hanya didapatkan 5 foto dan 12 video di daerah hutan yang vegetasinya jarang dan pada jalur *logging*. Selain hasil foto yang didapatkan, *Presbytis melalophos* dapat diamati langsung di lapangan. Mamalia ini ditemukan di hutan yang vegetasinya jarang dan pada jalur *logging*. *Hylomys suillus* merupakan satu-satunya spesies dari ordo Eulipotyphla yang ditemukan. Mamalia ini ditemukan di pinggang bukit di daerah hutan yang vegetasinya padat. Ordo Rodentia didominasi oleh *Hystrix brachyura* yang ditemukan di seluruh titik pemasangan kamera. Adapun *Lariscus insignis*, *Leopoldamys sabanus*, *Rattus* sp., *Maxomys* sp., dan *Niviventer* sp. didapatkan pada jalur *logging* dengan banyak kayu tumbang di sekitar titik pemasangan perangkap kamera.

Konversi lahan menjadi areal perkebunan kelapa sawit belum memberikan dampak yang sangat mengganggu terhadap sebagian besar spesies mamalia di kawasan hutan konservasi tersebut. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa hewan mamalia lebih banyak didapatkan jika dibandingkan dengan hasil penelitian lain yang juga menggunakan perangkap kamera, seperti oleh Hariadi (2012) yang menyatakan bahwa di Hutan Harapan Sumatera Selatan (luas sekitar 52.170 ha dengan menggunakan 36 perangkap kamera) didapatkan 23 spesies mamalia dari 15 famili dan 7 ordo. Jumlah perangkap kamera yang digunakan dan lokasi yang sangat luas jika dibandingkan dengan hutan konservasi PT. TKA, seharusnya mendapatkan hasil yang jauh lebih banyak lagi. Tujuh belas spesies juga ditemukan di hutan konservasi PT. TKA dari 38 spesies yang ditemukan oleh Maddox et al. (2007) dengan penelitian selama kurang lebih 2 tahun. Sembilan spesies lainnya yang didapatkan di hutan konservasi ini juga menambah jumlah hewan mamalia pada keseluruhan bentang alam di sekitar areal perkebunan kelapa sawit. Hal ini menggambarkan bahwa hutan konservasi PT. TKA masih mampu menampung berbagai spesies hewan yang ada di dalamnya, baik dari kondisi hutan yang masih dapat dijadikan sebagai habitat untuk hidup berbagai macam jenis hewan maupun dari aspek ketersediaan makanan. Penjagaan dan patroli yang dilakukan oleh satuan tugas penjaga hutan konservasi PT. Tidar Kerinci Agung (Satgas HCV TKA) juga sangat membantu fauna di hutan konservasi tersebut dari ancaman pemburu. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hutan konservasi PT. TKA merupakan habitat yang sangat baik bagi berbagai jenis hewan di kawasan tersebut, dan hasil penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai data acuan bagi pihak pengelola untuk kegiatan restorasi dan konservasi hutan.

Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa di Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo PT. TKA telah ditemukan sebanyak 26 spesies hewan mamalia berdasarkan hasil foto melalui perangkap kamera serta pengamatan baik langsung maupun tidak langsung. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa jumlah spesies mamalia di kawasan tersebut relatif lebih banyak dibandingkan hasil penelitian-penelitian lain di Sumatera.

Hal ini berkaitan dengan kondisi hutan yang masih baik dan berbatasan langsung dengan kawasan Taman Nasional

Kerinci Seblat (TNKS) meskipun sekaligus berbatasan langsung dengan perkebunan kelapa sawit.

**Tabel 1.** Spesies mamalia yang ditemukan di Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo PT. Tidar Kerinci Agung (TKA).

Taksa (Ordo/Famili/Spesies)	Nama Indonesia	Hasil perangkap kamera		Hasil pengamatan di lapangan							
		Jumlah foto	Jumlah video	L	J	C	Go	Ga	K	S	
<b>Eulipotyphla</b>											
Erinaceidae											
<i>Hylomys suillus</i> Muller, 1840	Cucurut babi	1	-								
<b>Primata</b>											
Cercopithecidae											
<i>Macaca nemestrina</i> Linnaeus, 1766	Beruk	350	147	+	+						
<i>Macaca fascicularis</i> Raffles, 1821	Monyet ekor panjang	5	12								
<i>Presbytis melalophos</i> F. Cuvier, 1821	Simpai	3	3	+							
Hylobatidae											
<i>Hylobates agilis</i> F. Cuvier, 1821	Ungko	-	-	+							+
<b>Carnivora</b>											
Ursidae											
<i>Helarctos malayanus</i> Raffles, 1821	Beruag madu	10	6	+		+				+	
Felidae											
<i>Panthera tigris sumatrae</i> Pocock, 1929	Harimau sumatera	6	1			+	+				
<i>Neofelis diardi</i> G. Cuvier, 1823	Macan dahan sunda	1	-								
<i>Prionailurus bengalensis</i> Kerr, 1792	Kucing kuwuk	1	-								
<i>Pardofelis marmorata</i> Martin, 1837	Kucing batu	1	-								
Mustelidae											
<i>Martes flavigula</i> Boddaert, 1785	Musang leher kuning	7	2								
Viverridae											
<i>Paradoxurus hermaphroditus</i> Pallas, 1777	Musang luwak	1	-	+							
Prionodontidae											
<i>Prionodon linsang</i> Hardwicke, 1821	Linsang/ musang congkok	-	1								
<b>Cetartiodactyla</b>											
Cervidae											
<i>Muntiacus muntjak</i> Zimmermann, 1780	Kijang	44	11			+					
<i>Rusa unicolor</i> Kerr, 1792	Rusa sambar	3	-			+		+			
Suidae											
<i>Sus barbatus</i> Muller, 1838	Babi jenggot	3	35								
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Babi hutan	96	66	+	+					+	+
Tragulidae											
<i>Tragululus javanicus</i> Osbeck, 1765	Pelanduk kancil	44	16								
<i>Tragululus napu</i> F. Cuvier, 1822	Napu	8	-								
<b>Rodentia</b>											
Sciuridae											
<i>Lariscus insignis</i> F. Cuvier, 1821	Bajing tanah bergaris tiga	1	1								
Hystricidae											
<i>Hystrix brachyura</i> Linnaeus, 1758	Landak raya	60	3						+		
Muridae											
<i>Leopoldamys sabanus</i> Thomas, 1887	Tikus raksasa ekor panjang	-	3								
<i>Rattus</i> sp.		6	1								
<i>Maxomys</i> sp.		2	2								
<i>Niviventer</i> sp.		2	3								
<b>Perissodactyla</b>											
Tapiridae											
<i>Tapirus indicus</i> Desmarest, 1819	Tapir/tenuk	-	-							+	
Total		655	313	6	5	2	1	1	1	1	3

Keterangan: L = Pengamatan langsung, J = jejak, C = cakaran, Go = goresan, Ga = galian, K = kotoran, S = suara.



**Gambar 2.** Beberapa spesies hewan mamalia di Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo, PT. TKA, Solok Selatan, Sumatera Barat yang diidentifikasi berdasarkan hasil foto perangkap kamera. (a) *Presbytis melalophos*, (b) *Helarctos malayanus*, (c) *Panthera tigris sumatrae*, (d) *Neofelis diardi*, (e) *Pardofelis marmorata*, (f) *Prionailurus bengalensis*, (g) *Martes flavigula*, (h) *Paradoxurus hermaphroditus*, (i) *Prionodon linsang*, (j) *Rusa unicolor*, (k) *Sus barbatus*, dan (l) *Muntiacus muntjak*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada manajer PT. TKA selaku pengelola Hutan Konservasi Prof. Dr. Sumitro Djojohadikusumo yang telah memfasilitasi penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Matthew S. Luskin yang telah memfasilitasi beberapa unit perangkat kamera serta kepada satuan tugas penjaga hutan SATGAS yang mendampingi selama penelitian di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achard F, Eva HD, Stibig H et al. 2002. Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forest. <http://www.sciencemag.org/> [22 April 2016].
- Albert WR. 2013. Karakteristik Kubangan dan Aktivitas Berkubang Babi Hutan (*Susscrofa L.*) di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas. [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Corbet GB, Hill JE. 1992. The mammals of the Indomalayan region: A systematic review. Natural History Museum Publications. Oxford University Press, New York, USA.
- Francis CM. 2008. A field guide to the mamal of Thailand and South East Asia. New Holland Publisher, UK.
- Hariadi B. 2012. Inventarisasi Mamalia di Hutan Harapan, Sumatera Selatan. [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Junaidi. 2012. Inventarisasi Jenis-jenis Mamalia di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas dengan Menggunakan Kamera Trap. [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Konsorsium Revisi HCV Toolkit Indonesia. 2009. Panduan identifikasi kawasan bernilai konservasi tinggi di Indonesia. Tropenbos International Indonesia Programme.
- Maddox T, Priatna D, Gemita E et al. 2007. The conservation of tigers and other wildlife in oil palm plantations (Jambi Province, Sumatra, Indonesia). The Zoological Society of London, Regents Park, London.
- Nowak RM, Paradiso JL. 1983. Mammals of the world. 4<sup>th</sup> Edition. Volume II. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Payne J, Francis CM, Phillips K et al. 2000. Panduan lapangan mamalia di Kalimantan, Sabah, Serawak, dan Brunei Darussalam. Wildlife Conservation Society, Bogor.
- Payne J, Francis CM. 1985. Field guide to the mammals of Borneo. Sabah Society and Wildlife Conservation Society, Malaysia.
- TIM ISPO. 2010. Ketentuan pengelolaan perkebunan kelapa sawit Indonesia berkelanjutan (Indonesia Sustainable Palm Oil/ISPO). Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Tim Nilai Konservasi Tinggi PT. Tidar Kerinci Agung. 2013. Identifikasi Kawasan Bernilai Konservasi Tinggi, High Conservation value (HCV). PT. Tidar Kerinci Agung, Jambi.

# Potensi tanaman padi yang dipupuk dengan kompos *Chromolaena odorata*; penghasil gabah dan sumber hijauan pakan ternak penunjang ketahanan pangan

## Potential of rice crop fertilized with compost of *Chromolaena odorata* to produce grain yield and forage sources supporting food security

JAMILAH<sup>1\*</sup>, JUNARTI<sup>2</sup>, SRI MULYANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Tamansiswa Padang, Jl. Tamansiswa No. 9 Padang, Sumatera Barat.

<sup>2</sup>Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat, PO Box. 14. Tel.: +62-751-72776, 777641, Fax.. +62-751-72776, \*email: mil\_munir@yahoo.com

Manuskrip diterima: 10 April 2016. Revisi disetujui: 1 Agustus 2016.

**Abstrak.** Jamilah, Junarti, Mulyani S. 2016. Potensi tanaman padi yang dipupuk dengan kompos *Chromolaena odorata*; penghasil gabah dan sumber hijauan pakan ternak penunjang ketahanan pangan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 2: 22-26. Penelitian dilakukan di dua lokasi yaitu di lahan sawah Kecamatan Bayang, Kabupaten Pesisir Selatan dan Kecamatan Koto Tangah, Padang pada bulan Februari hingga Juli 2015. Penelitian disusun dalam Rancangan Petak Terpisah (RPT) dalam Rancangan Lingkungan Acak Kelompok. Petak utama disusun berdasarkan tinggi pemangkasan yang terdiri atas 3 perlakuan yaitu: (i) P<sub>0</sub> = tidak dipangkas, (ii) P<sub>1</sub> = dipangkas pada ketinggian 5 cm di atas permukaan tanah (dpt), dan (iii) P<sub>2</sub> = dipangkas pada ketinggian 15 cm dpt. Anak petak merupakan perlakuan pemberian kompos *C. odorata* + pupuk buatan, terdiri atas 3 komposisi pupuk yaitu: (i) F<sub>1</sub> = 5 Mg ha<sup>-1</sup> kompos *C. odorata* + 100% takaran pupuk buatan rekomendasi (TPBR), (ii) F<sub>2</sub> = 7,5 Mg ha<sup>-1</sup> kompos *C. odorata* + 75% TPBR, dan (iii) F<sub>3</sub> = 10 Mg ha<sup>-1</sup> kompos *C. odorata* + 50% TPBR, dikelompokkan menjadi 3 kelompok, sehingga terdapat 27 petak percobaan. Data dianalisis secara statistik menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan  $\alpha = 95\%$ . Parameter pengamatan meliputi berat hijauan pakan ternak, anakan produktif, umur berbunga, kadar C/N, kandungan protein kasar, panjang malai, dan berat gabah kering panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hijauan pakan ternak tertinggi mencapai 7,17 Mg ha<sup>-1</sup> yang diperoleh dari perlakuan pemangkasan pada saat awal primordial bunga, pada ketinggian 15 cm dari permukaan tanah. Berat gabah kering giling tertinggi diperoleh pada tanaman yang tidak dipangkas mencapai 6,22 Mg ha<sup>-1</sup>, sedangkan pada tanaman yang dipangkas pada ketinggian 15 cm dari permukaan tanah mencapai 4,20 Mg ha<sup>-1</sup>. Secara umum, pemberian 5 Mg ha<sup>-1</sup> pupuk kompos *C. odorata* + 100% takaran pupuk buatan rekomendasi merupakan komposisi pupuk yang paling tepat untuk menghasilkan gabah padi dan hijauan pakan ternak yang optimal.

**Kata kunci:** *Chromolaena odorata*, hijauan pakan ternak, padi IR66, Pandan Wangi

**Abstrak.** Jamilah, Junarti, Mulyani S. 2016. Potential of rice crop fertilized with compost of *Chromolaena odorata*; to produce grain yield and forage sources supporting food security. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 2: 22-26. The research had been done on two locations in Bayang, South Pesisir District wetland and Koto Tangah Subdistrict, Padang in February to July 2015. The research was arranged in a Split Plot Design (SPD) and randomly blocked design. The main plot was arranged based on the height of trimmed, consisted of 3 treatments, i.e. (i) P<sub>0</sub> = not trimmed, (ii) P<sub>1</sub> = trimmed on 5 cm in height above on the ground (aog) and (iii) P<sub>2</sub> = trimmed on 15 cm in height (aog). The subplots were a treatment of composting of *C. odorata* and artificial fertilizer, consisted of three fertilizers composition that were: (i) F<sub>1</sub> = 5 Mg ha<sup>-1</sup> compost of *C. odorata* + 100% recommendation artificial fertilizer rate (RAFR), (ii) F<sub>2</sub> = 7.5 Mg ha<sup>-1</sup> compost of *C. odorata* + 75% RAFR and (iii) F<sub>3</sub> = 10 Mg ha<sup>-1</sup> compost of *C. odorata* + 50% RAFR, blocked into three, therefore there were 27 treatment plots. Data were analyzed statistically by using Analysis of Variance (ANOVA) at 95% confidence level. The parameter of observations included forage, productive tillers, date to flowering, C/N ratio, crude protein component, panicle length and weight of dry grain harvest. The results showed that more weight of forage was obtained from the trimmed treatment at the beginning of early primordial at 15 cm aog reached 7.17 Mg ha<sup>-1</sup> than others. More weight of dry milled grain on plants that were not trimmed reached 6.22 Mg ha<sup>-1</sup> than others. Generally, the composting of 5 Mg ha<sup>-1</sup> *C. odorata* + 100% RAFR was the most appropriate fertilizer composition to produce the rice grain and forage optimally.

**Keywords:** *Chromolaena odorata*, forage, trimming, IR66, Pandan Wangi

## PENDAHULUAN

Produksi padi di Sumatera Barat tidak meningkat secara signifikan meskipun telah dilakukan upaya pengembangan teknik budi daya secara intensif hingga rekayasa

pemupukan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2016), pada tahun 2015 hasil padi rerata mencapai 5,17 Mg ha<sup>-1</sup> dengan rerata 10 tahun terakhir hanya 4,64 Mg ha<sup>-1</sup>. Produksi padi yang tidak meningkat tersebut dinyatakan sebagai kondisi *leveling-off*, antara lain

disebabkan oleh penurunan kualitas sumber daya lahan (*soil sickness*) yang berdampak terhadap penurunan produktivitas (BPTP Sulawesi Tengah 2009). Maksud pernyataan tersebut adalah sebanyak apapun input yang diberikan dalam budi daya, baik takaran pupuk, jenis pupuk, benih padi, maupun pestisida, produksi tanaman tidak dapat meningkat secara signifikan. Hal ini disebabkan produksi padi tidak mampu meningkat lagi melebihi sifat genetiknya meskipun input yang diberikan sudah tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Kuspriyanto (2008), jenis dan dosis pupuk yang diberikan petani di Kecamatan Jatisono, Jawa Tengah tidak berkorelasi nyata dengan produktivitas padi maupun kandungan N, P, dan K dalam tanah.

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan pemangkasan tanaman padi pada fase vegetatif maksimum atau saat tanaman mencapai fase awal primordial bunga. Pada fase tersebut, kandungan gizi tanaman padi cukup tinggi karena semua energi disimpan sebagai bahan organik dan disiapkan untuk memasuki fase pertumbuhan generatif. Pemangkasan tanaman padi dilakukan seperti yang dilakukan pada rumput yang dijadikan sebagai pakan ternak. Keunggulan pemangkasan tanaman padi dibandingkan rumput yang sengaja dijadikan sebagai hijauan pakan ternak adalah tanaman padi diberi pupuk secara intensif dibandingkan tanaman rumput, karena petani sangat mengharapkan hasil gabah padi yang tinggi. Pemberian pupuk yang optimal menyebabkan kualitas hijauan padi seperti kandungan protein kasar lebih tinggi dan kandungan serat kasar lebih rendah dibandingkan tanaman rumput atau jerami padi yang dihasilkan saat panen. Akan tetapi, kelebihan pemberian pupuk yang tanpa disertai pemangkasan justru dapat merugikan tanaman padi, antara lain tanaman menjadi mudah terserang hama dan penyakit serta mudah rebah akibat tertip angin maupun terpaan hujan.

Tanaman padi Cisokan yang dipangkas memiliki pertumbuhan vegetatif dua kali lipat dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipangkas (Jamilah et al. 2015). Dengan pemangkasan, tanaman padi menunjukkan pemulihan dengan cepat, sehingga mendorong tanaman untuk menyerap hara dari tanah sebanyak-banyaknya dalam waktu singkat. Dengan demikian, tanaman padi yang dipangkas akan menyerap unsur hara lebih banyak dibandingkan tanaman yang tidak dipangkas. Hal ini menyebabkan pupuk yang diberikan tidak akan tersisa lebih banyak di dalam tanah. Perlakuan pemangkasan pada tanaman padi akan memberikan nilai tambah bagi petani karena selain petani mendapatkan hasil hijauan pakan ternak, juga mendapatkan gabah padi, sehingga model ini memberikan keuntungan ganda bagi petani maupun peternak.

Ketinggian pemangkasan yang tepat pada tanaman padi perlu diketahui untuk dipanen hijuannya serta menghasilkan produksi padi yang maksimal. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh hijauan pakan ternak yang dipangkas pada berbagai macam ketinggian dan hasil gabah padi yang diberi pupuk kompos *C. odorata* sebagai model integrasi padi dan sapi guna menunjang ketahanan pangan di Indonesia.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di dua lokasi lahan sawah yaitu di Sungai Lareh, Lubuk Minturu, Kota Padang dan Bayang Utara, Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari hingga Juli 2015. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Stranas yang berjudul “Potensi Tanaman Padi Dipangkas secara Periodik untuk Pakan Ternak Pada Metode Budidaya Integrasi Padi Ternak untuk Menunjang Kedaulatan Pangan dan Daging”. Bahan yang digunakan antara lain benih padi IR66 berumur pendek dengan potensi hasil mencapai  $5,5 \text{ Mg ha}^{-1}$  (Suprihatno et al. 2009) dan Pandan Wangi, pupuk kompos *C. odorata* yang siap pakai yang dibuat dengan perbandingan 40% pupuk kandang + 60% *C. odorata*, dikomposkan selama 1 bulan, pupuk urea, SP-36, dan KCl. Percobaan disusun dalam Rancangan Petak Terpisah (RPT) dalam Rancangan Lingkungan Acak Kelompok. Petak utama disusun berdasarkan tinggi pemangkasan yang terdiri atas 3 perlakuan yaitu: (i)  $P_0$  = tidak dipangkas, (ii)  $P_1$  = dipangkas pada ketinggian 5 cm di atas permukaan tanah (dpt), dan (iii)  $P_2$  = dipangkas pada ketinggian 15 cm dpt. Anak petak merupakan perlakuan pemberian kompos *C. odorata* + pupuk buatan, terdiri dari 3 komposisi pupuk yaitu: (i)  $F_1 = 5 \text{ Mg ha}^{-1}$  kompos *C. odorata* + 100% takaran pupuk buatan rekomendasi (TPBR), (ii)  $F_2 = 7,5 \text{ Mg ha}^{-1}$  kompos *C. odorata* + 75% TPBR, dan (iii)  $F_3 = 10 \text{ Mg ha}^{-1}$  kompos *C. odorata* + 50% TPBR, dikelompokkan menjadi 3 kelompok, sehingga terdapat 27 petak percobaan. Data dianalisis secara statistik dengan *analysis of variance* (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Uji lanjut dilakukan dengan menggunakan analisis uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

Lahan sawah dilumpurkan kemudian dibuat petak percobaan berukuran 2 m x 2 m dengan jarak penanaman 25 cm x 25 cm. Benih padi disemai pada petak persemaian hingga berumur 2 minggu, kemudian dipindah ke lapang dengan 2 anakan per titik tanam. Pupuk buatan urea, SP-36, dan KCl diberikan sesuai perlakuan dengan takaran rekomendasi 100 kg urea + 50 kg ZA + 150 kg SP-36 dan 100 kg KCl pada umur 45 hst (hari setelah tanam), selanjutnya dilakukan pemangkasan. Parameter pengamatan meliputi berat hijauan pakan ternak, anakan produktif, umur berbunga, rasio karbon/nitrogen, kandungan protein kasar, panjang malai, umur berbunga, dan berat gabah kering panen. Penetapan rasio C/N serta kandungan protein kasar dilakukan dengan menggunakan metoda Kjeldahl, sedangkan pengukuran kadar C-organik dilakukan dengan metode Walkley and Black.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hijauan pakan ternak yang dihasilkan dari perlakuan pemangkasan 5 cm dan 15 cm dari permukaan tanah (dpt) yang diberi berbagai komposisi pupuk kompos dan pupuk buatan disajikan pada Tabel 1. Rasio C/N pada hijauan pakan ternak dari tanaman yang dipangkas pada awal primordial bunga cukup rendah dan hampir sama dengan rasio C/N rumput gajah yang berkualitas yaitu sekitar 31,18

(Susanti 2007). Tanaman yang diberi pupuk kompos *C. odorata* yang tinggi menghasilkan rasio C/N hijauan paling rendah, sebaliknya jika pemberian pupuk kompos diturunkan dan pupuk buatan dinaikkan maka rasio C/N meningkat dan berbanding lurus antara perlakuan pemupukan dengan rasio C/N hijauan pakan ternak yang dihasilkan.

Secara umum, produksi hijauan pakan ternak dari tanaman padi sawah baik yang dipangkas 5 cm maupun 15 cm dpt tidak berbeda nyata. Hijauan pakan ternak yang dihasilkan cukup tinggi yaitu mencapai  $7,17 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Menurut Pringati Singa (2013) dan Dinas Peternakan Jawa Barat (2016), harga hijauan pakan ternak untuk berat setiap 25 kg adalah Rp10.000,00. Oleh sebab itu, hijauan pakan ternak merupakan hasil sampingan dari tanaman padi selain gabah. Akan tetapi, pada saat tanaman dipanen pada fase matang fisiologis, berat jerami paling rendah diperoleh pada perlakuan pemangkasan 5 cm dpt. Berat jerami tertinggi diperoleh pada tanaman yang tidak dipangkas. Hijauan pakan ternak yang dipangkas pada tanaman padi setinggi 5 cm dari permukaan tanah, menyebabkan menurunnya berat jerami. Hal ini disebabkan setiap pemangkasan yang dilakukan pada hijauan pakan ternak akan menghambat berkembangnya anakan yang tidak produktif, sehingga mengurangi bobot jerami padi. Menurut Martawidjaja (2003), jerami padi dapat digunakan sebagai pengganti rumput segar hanya sekitar 10% dari total pakan.

Dilihat dari data pada Tabel 1, diperoleh gambaran bahwa tanaman yang dipangkas saat awal primordial bunga, berat jerami yang dihasilkan berkurang sebanyak angka pangkasan hijauan segar awal primordial bunga tersebut. Berdasarkan hasil analisis kandungan protein kasar pada tanaman padi yang dipangkas saat awal primordial bunga rata-rata sebesar 9,83%, sedangkan menurut laporan dari Jamilah et al. (2011), kandungan protein hijauan tersebut dapat mencapai 12%.

Kandungan protein pada jerami yang tidak dipangkas saat awal primordial bunga sekitar 5%, sedangkan kandungan protein pada jerami padi dari tanaman yang dipangkas saat awal primordial bunga sebesar 6,60%. Kandungan protein yang menurun disebabkan sebagian protein yang ada pada bagian hijauan tanaman sudah ditranslokasikan ke bagian bunga dan buah. Menurut PNPM Agribisnis Perdesaan (2009) dan Sinar Tani (2013), kandungan protein kasar rumput gajah yang selalu dipotong selalu di atas 7%, dan hal ini merupakan hijauan pakan yang berkualitas untuk ternak tanpa diberi perlakuan terlebih dahulu.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, produksi hijauan pakan yang dipanen saat awal primordial bunga merupakan pengurang produksi jerami yang dihasilkan pada saat usia matang fisiologis (panen). Hal yang sama juga dilaporkan oleh Jamilah et al. (2015) bahwa pada tanaman padi jenis Cisokan, hijauan pakan yang dihasilkan mencapai  $4,19 \text{ Mg ha}^{-1}$ , sedangkan sisa jerami yang dihasilkan saat panen mencapai  $15,9 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Jika tanaman tidak dipangkas maka jerami yang dihasilkan saat panen mencapai  $18,79 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Pertumbuhan tanaman yang menentukan hasil gabah kering panen antara lain jumlah anakan produktif dan panjang malai padi. Anakan produktif akan menurun

jumlahnya jika dilakukan pemotongan hijauan pakan ternak atas setinggi 5 cm dari permukaan tanah. Akan tetapi, panjang malai pada tanaman yang tidak dipangkas lebih panjang dibandingkan tanaman yang dipangkas. Ketinggian pemangkasan tidak mempengaruhi panjang malai secara nyata (Tabel 2).

Pengaruh pemangkasan secara umum dapat memperlambat umur berbunga tanaman padi. Tanaman yang dipangkas pada ketinggian 5 cm dpt, umur berbunga lebih lambat 10 hari dibandingkan tanaman yang tidak dipangkas, sedangkan tanaman yang dipangkas 15 cm dpt lebih lambat sekitar 6 hari dibandingkan dengan yang tidak dipangkas. Tindakan pemangkasan tersebut bertujuan agar tidak menimbulkan pengaruh yang besar terhadap kandungan karbohidrat pada batang sehingga harus tetap mempertahankan tinggi pemangkasan yang optimum. Dilihat dari jumlah anakan produktif yang dihasilkan menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah anakan produktif pada tanaman yang dipangkas pada ketinggian 5 cm dpt. Hal ini disebabkan karena banyak sumber cadangan makanan dan energi yang sudah terangkut ketika dilakukan pemangkasan. Oleh sebab itu, tanaman harus menyerap unsur hara lebih banyak dari dalam tanah untuk melakukan pemulihan.

Tidak ada pengaruh pemangkasan terhadap ukuran panjang malai, namun pada padi Pandan Wangi, ukuran panjang malai menurun. Hal ini disebabkan malai padi yang dihasilkan kurang memperoleh makanan yang cukup dari tanaman yang dipangkas, karena makanan yang disimpan di dalam tubuh tanaman digunakan lebih dahulu untuk pertumbuhan vegetatif tanaman untuk mencapai pertumbuhan normal. Pengaruh pemupukan tidak berbeda nyata antarperlakuan terhadap panjang malai. Menurut Tan (2000), Jamilah et al. (2008), Nurhajati dan Agustian (2012), unsur hara yang diserap tanaman dalam bentuk terlarut di dalam tanah, baik melalui intersepsi akar, difusi, maupun aliran massa.

Pengaruh aplikasi pupuk dan pemangkasan terhadap umur berbunga dan berat gabah kering panen disajikan dalam Tabel 3. Pemangkasan setinggi 5 cm dari permukaan tanah memperlambat umur panen hingga 10 hari, dibandingkan tanaman padi yang dipangkas 15 cm dpt yaitu hanya 6 hari. Pemangkasan yang terlalu panjang mengakibatkan pemulihan tanaman menjadi lebih lambat, sehingga menghasilkan pembungaan atau masuknya fase generatif yang lebih lambat. Hal ini berbeda dengan pemangkasan pada ketinggian 15 cm dpt yang menyebabkan keterlambatan pemulihan tanaman hanya sekitar 1 minggu saja.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, tanaman padi hanya memiliki waktu selama 7-10 hari untuk pulih kembali dan menghasilkan bagian generatif. Padahal untuk mencapai fase generatif, tanaman sudah mempersiapkan cadangan asimilat yang disimpan di dalam bagian batang dan akar, sehingga pertumbuhan menjadi normal dan mempersiapkan energi untuk menghasilkan gabah secara maksimal. Padi IR66 menghasilkan rerata  $5,49 \text{ Mg ha}^{-1}$  gabah padi kering giling pada perlakuan tanpa pemangkasan, lebih rendah dibanding dengan hasil penelitian Atman et al. (2012) yang mencapai  $6,44 \text{ Mg ha}^{-1}$ .



**Tabel 1.** Pengaruh pemberian pupuk kompos *C. odorata* dan pupuk buatan terhadap berat hijauan pakan ternak segar yang dipanen pada awal primordial bunga dan berat gabah kering pada padi IR66 dan Pandan Wangi.

Pemupukan kompos dan pupuk buatan	Dipotong saat awal primordial bunga pada berbagai ketinggian tanaman				Berat jerami saat dipanen (Mg ha <sup>-1</sup> )			
	5 cm dpt		15 cm dpt		IR66		Pandan Wangi	
	Mg ha <sup>-1</sup>		C/N	Protein (%)	P <sub>0</sub>	5 cm dpt	P <sub>0</sub>	15 cm dpt
F <sub>1</sub>	7,34 <sup>a</sup>	7,29 <sup>a</sup>	31,60 <sup>b</sup>	8,94	10,87 <sup>a</sup>	6,80 <sup>a</sup>	19,17 <sup>a</sup>	10,93 <sup>ab</sup>
F <sub>2</sub>	5,41 <sup>b</sup>	6,73 <sup>a</sup>	29,79 <sup>ab</sup>	9,60	11,08 <sup>a</sup>	6,90 <sup>a</sup>	17,55 <sup>b</sup>	11,80 <sup>a</sup>
F <sub>3</sub>	6,54 <sup>ab</sup>	7,49 <sup>a</sup>	26,55 <sup>a</sup>	10,94	11,04 <sup>a</sup>	6,20 <sup>a</sup>	17,42 <sup>b</sup>	8,50 <sup>b</sup>
Rataan	6,43 <sup>A</sup>	7,17 <sup>A</sup>			10,99 <sup>B</sup>	6,33 <sup>C</sup>	18,05 <sup>A</sup>	10,41 <sup>B</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan angka yang diikuti dengan huruf besar yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Nilai C/N (karbon/nitrogen), P<sub>0</sub> (tidak dipangkas), F<sub>1</sub> (5 Mg ha<sup>-1</sup> kompos *C. odorata* + 100% pupuk buatan rekomendasi (PBR), F<sub>2</sub> (7,5 Mg ha<sup>-1</sup> kompos *C. odorata* + 75% PBR), dan F<sub>3</sub> (5 Mg ha<sup>-1</sup> kompos *C. odorata* + 50% PBR).

**Tabel 2.** Pengaruh pemangkasan dan pemupukan terhadap jumlah anakan produktif dan panjang malai.

Perlakuan pemupukan	Anakan produktif				Panjang malai padi (cm)			
	P <sub>0</sub>	5 cm dpt	P <sub>0</sub>	15 cm dpt	P <sub>0</sub>	5 cm dpt	P <sub>0</sub>	15 cm dpt
F <sub>1</sub>	23,00 <sup>a</sup>	19,33 <sup>a</sup>	20,67 <sup>a</sup>	18,89 <sup>a</sup>	23,16 <sup>a</sup>	21,47 <sup>a</sup>	27,95 <sup>a</sup>	23,99 <sup>ab</sup>
F <sub>2</sub>	20,50 <sup>a</sup>	18,00 <sup>a</sup>	20,66 <sup>a</sup>	18,44 <sup>a</sup>	20,02 <sup>a</sup>	20,07 <sup>a</sup>	26,30 <sup>a</sup>	24,53 <sup>a</sup>
F <sub>3</sub>	19,00 <sup>a</sup>	18,50 <sup>a</sup>	25,44 <sup>a</sup>	20,55 <sup>a</sup>	22,01 <sup>a</sup>	21,73 <sup>a</sup>	25,87 <sup>a</sup>	21,40 <sup>b</sup>
Rerata	20,83 <sup>A</sup>	18,61 <sup>B</sup>	22,26 <sup>A</sup>	19,30 <sup>AB</sup>	21,72 <sup>B</sup>	21,08 <sup>B</sup>	26,71 <sup>A</sup>	23,31 <sup>AB</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan angka yang diikuti dengan huruf besar yang sama pada baris yang sama pada masing-masing parameter tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

**Tabel 3.** Pengaruh aplikasi pupuk organik dan pupuk buatan serta perlakuan pemangkasan terhadap umur berbunga dan berat gabah kering panen pada padi IR66 dan Pandan Wangi.

Perlakuan pemupukan	Umur berbunga (hst)				Berat gabah kering panen Mg ha <sup>-1</sup>			
	IR66		Pandan Wangi		IR66		Pandan Wangi	
	P <sub>0</sub>	5 cm dpt	P <sub>0</sub>	15 cm dpt	P <sub>0</sub>	5 cm dpt	P <sub>0</sub>	15 cm dpt
F <sub>1</sub>	59,66	69,66	52,00	56,67	5,43 <sup>a</sup>	4,27 <sup>a</sup>	6,95 <sup>a</sup>	4,17 <sup>a</sup>
F <sub>2</sub>	58,33	67,33	50,33	56,67	5,54 <sup>a</sup>	4,89 <sup>a</sup>	5,75 <sup>b</sup>	4,17 <sup>a</sup>
F <sub>3</sub>	59,66	69,66	50,67	56,00	5,50 <sup>a</sup>	3,36 <sup>b</sup>	6,00 <sup>ab</sup>	4,30 <sup>a</sup>
Rerata	59,22	68,88	51,00	56,67	5,49 <sup>AB</sup>	4,17 <sup>B</sup>	6,22 <sup>A</sup>	4,20 <sup>B</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan angka yang diikuti dengan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . P<sub>0</sub> = tidak dipangkas.

Pada tanaman padi yang dipangkas, secara umum gabah yang dihasilkan menurun sekitar 1-2 Mg ha<sup>-1</sup>. Hasil ini cukup signifikan jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipangkas. Penurunan hasil padi disebabkan makanan yang disiapkan untuk menghasilkan benih, diangkut bersama hijauan yang dipangkas saat fase sebelum primordial bunga. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman padi yang dipangkas, semua bagian vegetatifnya masih mampu memproduksi gabah. Kemampuan tanaman untuk menghasilkan bunga, malai, dan gabah juga tidak terganggu akibat pemangkasan.

Perlakuan pemangkasan pada tanaman padi, selain membantu peternak dalam menyediakan hijauan pakan ternak, juga menyediakan gabah padi sebagai bahan pangan bagi masyarakat. Di samping itu, adanya pemangkasan juga mendorong tanaman padi untuk memaksimalkan

penyerapan hara dari dalam tanah, sehingga efisiensi pemupukan menjadi meningkat. Oleh karena tanaman padi masih mampu menghasilkan gabah meskipun mengalami penurunan akibat pemangkasan, diperlukan suatu upaya tertentu agar produksi padi melebihi tanaman yang tidak dipangkas, sehingga produksi gabah kering meningkat.

Berat gabah kering panen tertinggi diperoleh pada tanaman yang tidak dipangkas. Berat gabah kering panen terendah dihasilkan pada tanaman padi yang dipangkas pada ketinggian 5 cm dpt dan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang dipangkas pada ketinggian 15 cm dpt. Pada tanaman yang tidak dipangkas, hasil gabah kering panen (GKP) secara umum lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman yang dipangkas. Jamilah et al. (2015a; 2015b) menjelaskan bahwa produksi padi pada tanaman yang tidak dipangkas lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang



dipangkas. Hal ini disebabkan asimilat yang dihasilkan pada tanaman padi secara maksimal disimpan dalam bulir padi yang berupa gabah serta adanya pemberian pupuk yang cukup pada tanaman. Jamilah et al. (2008; 2014a; 2014b) membuktikan bahwa apabila tanaman memperoleh makanan (unsur hara) yang cukup, tanaman akan tumbuh optimal, baik sumber unsur hara berasal dari bahan organik maupun anorganik. Menurut Tan (2000), tanaman menyerap unsur hara dalam bentuk mineral anorganik. Oleh sebab itu, jika pupuk yang diberikan berupa bahan organik, bahan organik akan mengalami mineralisasi lebih dahulu agar unsur hara dapat diserap tanaman dalam bentuk ion, baik berupa ion positif maupun ion negatif.

Dalam kesimpulan, hijauan pakan ternak tertinggi diperoleh dari perlakuan pemangkasan tanaman pada awal primordial bunga pada ketinggian 15 cm dari permukaan tanah mencapai  $7,17 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Pada perlakuan pemangkasan, berat gabah padi kering giling tertinggi pada tanaman yang dipangkas 15 cm dari permukaan tanah, yaitu mencapai  $4,20 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Secara umum, pemberian  $5 \text{ Mg ha}^{-1}$  pupuk kompos *C. odorata* + 100% pupuk buatan rekomendasi merupakan komposisi pupuk yang paling tepat untuk menghasilkan gabah padi dan hijauan pakan ternak.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para mahasiswa yang telah bersama-sama melakukan penanaman dan pemeliharaan tanaman, selanjutnya kepada Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi, atas dibiayainya penelitian ini melalui kegiatan Hibah Strategis Nasional Tahun 1, dengan DIPA Dirjen Dikti Tahun 2015, No. SP-DIPA-023.04.1.673453/2015, Tanggal 14 November 2014, dengan surat penugasan No. 10/KONTRAK/010/KM/2015, Tanggal 16 Februari 2015.

### DAFTAR PUSTAKA

Atman, Chairuman N, Dahono. 2012. Uji adaptasi varietas unggul baru padi sawah berbasis pendekatan pengelolaan tanaman terpadu di Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi, Percepatan, dan Perluasan Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Empat Sukses Pembangunan Pertanian. Balai

Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Kementerian Pertanian, Medan, 6-7 Juni 2012.

BPS [Badan Pusat Statistik]. 2016. Sumatera Barat dalam Angka tahun 2015. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

BPTP Sulawesi Tengah. 2009. Kajian peningkatan intensitas tanaman padi sawah di Sulawesi Tengah (APBN). <http://sulteng.litbang.pertanian.go.id/> [18 April 2016].

Dinas Peternakan Jawa Barat. 2016. Hijauan Pakan Ternak (HMT). <http://disnak.jabarprov.go.id/> [10 Mei 2016].

Hakim N, Agustian. 2012. Titonia untuk pertanian berkelanjutan. Andalas University Press, Padang.

Jamilah, Ediwirman, Ernita M. 2013. Peranan gulma *Chromolaena odorata* dan sabut kelapa sebagai bahan baku POC untuk menggantikan K untuk pertumbuhan dan hasil padi ladang. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Agroindustri untuk Mendukung Perekonomian Rakyat. Politeknik Pertanian, Payakumbuh, 29 November 2013.

Jamilah, Ediwirman, Ernita M. 2015a. The effect of fermented liquid fertilizer and potassium for nutrient uptake and yield of rice at tropical upland. Journal of Environmental Research and Development 9(iv): 1060-1065.

Jamilah, Fatimah, Munir R. 2011. Pengayaan pupuk bioorganik *Chromolaena odorata* dengan tepung tulang dan PF lokal untuk meningkatkan 20% hasil padi aromatik PTS multilokasi. Laporan Penelitian kerjasama antara KKP3T Badan Litbang Jakarta dan Universitas Tamansiswa, Padang.

Jamilah, Juniarti, Mulyani S. 2015b. Potensi tanaman padi dipangkas secara periodik untuk pakan ternak metode budi daya integrasi padi ternak menunjang kedaulatan pangan dan daging. Laporan Penelitian Stranas Tahun 1. Universitas Tamansiswa, Padang.

Jamilah, Paramida C, Ernita M. 2014. Penetapan konsentrasi dan interval pemberian POC dan *Tithonia diversifolia* untuk meningkatkan hasil padi ladang. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Bioindustri untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan Indonesia. Politeknik Pertanian, Payakumbuh, 3-4 September 2014.

Jamilah, Yohanes, Widodo H. 2008. Efek residu kompos *Chromolaena odorata* dan Guano upaya menghemat pupuk buatan untuk tanaman bawang pada tanah marginal. Jurnal Embrio 1(2): 63-73.

Kuspriantono T. 2008. Korelasi Jenis dan Dosis Pupuk dengan Produktivitas Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Jatirono, Kabupaten Wonogiri. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Martawidjaja M. 2003. Pemanfaatan jerami padi sebagai pengganti rumput untuk ternak ruminansia kecil. Wartazoa 13(3).

PNPM Agribisnis Perdesaan. 2009. Hijauan pakan ternak: Rumput gajah. <https://nusataniterpadu.wordpress.com/> [11 April 2016].

Sinar Tani. 2013. Pengembangan dan pengelolaan pakan ternak. <http://m.tabloidsinartani.com/> [11 April 2016].

Singa P. 2013. HMT (Hijauan Makanan Ternak). Peternakan. <http://kesehatan-ternak.blogspot.co.id/> [11 April 2016].

Suprihatno, Bambang, Aan A et al. 2009. Deskripsi varietas padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

Susanti S. 2007. Produksi dan pencernaan in vitro rumput gajah pada berbagai imbalan pupuk nitrogen dan sulfur. Buana Sains 7(2): 151-156.

Tan KH. 2000. Environmental soil science. Second Edition. Marcell Dekker, USA.

# Pematahan dormansi benih enau (*Arenga pinnata*) dengan berbagai perlakuan serta evaluasi pertumbuhan bibit di lapangan

## Seed dormancy breaking of palm (*Arenga pinnata*) with various treatments and the evaluation of the growth of seedlings in the field

NALWIDA ROZEN<sup>✉</sup>, RAUDHA THAIB, IRWAN DARFIS, FIRDAUS

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat, PO Box. 14. Tel.: +62-751-72776, 777641, Fax.: +62-751-72776, ✉email: nalwida\_rozen@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 6 April 2016. Revisi disetujui: xxx Agustus 2016.

**Abstrak.** Rozen N, Thaib R, Darfis I, Firdaus. 2016. Pematahan dormansi benih enau (*Arenga pinnata*) dengan berbagai perlakuan serta evaluasi pertumbuhan bibit di lapangan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 2: 27-31. Tanaman enau termasuk tanaman yang serba guna, sehingga perlu dikembangkan karena sampai saat ini belum ada petani yang membudidayakannya. Tanaman enau hanya tumbuh secara liar di hutan-hutan atau di perbukitan. Salah satu manfaatnya adalah buah muda untuk bahan kolang-kaling. Budi daya tanaman enau sangat sulit dilakukan karena mempunyai masa dormansi benih sampai satu tahun, sehingga dormansi benih perlu dipatahkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perlakuan pematahan dormansi benih enau yang tepat dan cepat. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri atas: (i) perendaman benih dalam air panas pada suhu awal 60°C selama 6 jam, (ii) perendaman benih dalam larutan KNO<sub>3</sub> 3% selama 6 jam, (iii) perendaman benih dalam larutan HCl 3% selama 6 jam, (iv) perendaman benih dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3% selama 6 jam, serta (v) pengikisan kulit benih dengan kertas pasir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengikisan kulit benih dengan kertas pasir dapat mematahkan dormansi biji enau selama 32 hari. Daya perkecambahan biji enau sekitar 16,8%, sedangkan tinggi bibit tanaman di lapangan sekitar 37,8 cm pada perlakuan pengikisan kulit benih dengan kertas pasir.

**Kata kunci:** Benih, bibit, daya berkecambah, enau, pematahan dormansi

**Abstract.** Rozen N, Thaib R, Darfis I, Firdaus. 2016. Seed dormancy breaking of palm (*Arenga pinnata*) with various treatments and the evaluation of the growth of seedlings in the field. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 2: 27-31. Sugar palm is included versatile plant, so it is needed to be developed because until now there is no farmer cultivating sugar palm. Sugar palm only grows wild in the forests or in the hills. One benefit is the young fruits for sugar palm fruit. The cultivation of sugar palm is very difficult to be done because has seed dormancy until one year period, so it is needed to be broken. The purpose of this study was to obtain the sugar palm seed dormancy breaking treatment precisely and quickly. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatments were consisted of: (i) soaking the seeds in hot water at a starting temperature of 60°C for 6 hours, (ii) soaking the seeds in a solution of KNO<sub>3</sub> 3% for 6 hours, (iii) soaking the seeds in a solution of HCl 3% for 6 hours, (iv) soaking the seeds in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3% solution for 6 hours, and (v) the erosion of the seed coat with sandpaper. The results showed that the erosion of the seed coat with sandpaper could break sugar palm seed dormancy for 32 days. The seed germination of sugar palm was about 16.8%, while the height of seedling in the field was about 37.8 cm at the treatment of erosion of seed coat with sandpaper.

**Keywords:** Seed, seed, germination, palm, dormancy breaking

## PENDAHULUAN

Tanaman enau atau pohon aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, khususnya di daerah-daerah perbukitan yang lembap. Hampir semua bagian tanaman enau dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Manfaat tanaman enau antara lain akar digunakan untuk obat tradisional, batang untuk berbagai macam bahan bangunan, daun muda atau janur untuk pembungkus atau pengganti kertas rokok, buah enau muda untuk pembuatan kolang-kaling sebagai bahan pelengkap minuman atau makanan, air nira untuk pembuatan gula merah, cuka, tuak,

bahkan untuk *biofeul*, dan pati atau tepung dari batang sebagai bahan baku pembuatan berbagai macam makanan. Selain itu, secara ekologis, tanaman enau berfungsi sebagai pendukung habitat dari fauna tertentu dan dapat mendukung program konservasi tanah dan air (Sunanto 1992).

Potensi tanaman enau yang sangat besar tersebut perlu mendapat dukungan dari para peneliti, khususnya penelitian di bidang agronomi yang selama ini belum banyak dilakukan. Untuk mendukung pengembangan dan budi daya enau, dibutuhkan bibit yang berkualitas dalam jumlah banyak dan dapat disediakan dalam waktu singkat (Saleh 2002). Namun, permasalahannya terdapat pada

pembibitan karena benih enau mempunyai masa dormansi yang sangat lama yaitu hingga satu tahun.

Selama ini, permintaan produk-produk dari tanaman enau masih mengandalkan tanaman yang tumbuh liar (tidak ditanam orang). Jika tanaman enau ditebang secara terus-menerus untuk memenuhi kebutuhan pasar, dapat mengakibatkan populasi tanaman enau mengalami penurunan dengan cepat karena tidak diimbangi upaya pengembangannya. Padahal untuk menumbuhkan tanaman enau sampai siap untuk dipanen, memerlukan waktu sekitar 20 tahun. Penebangan tanaman enau hingga kini terus dilakukan, namun upaya peremajaan tidak dilakukan seiring penebangannya (Sunanto 1992).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mendukung pengembangan tanaman enau. Beberapa di antaranya adalah dengan melakukan peremajaan melalui proses budi daya tanaman enau, penggalakan budi daya tanaman enau dengan cara memindahkan bibit enau yang tumbuh liar, serta pemanfaatan lahan-lahan kritis dan daerah pinggir hutan, sehingga populasi tanaman enau dapat meningkat kembali.

Penyebab dormansi pada benih enau adalah karena kulit benih dan endospermnya yang keras. Dormansi yang disebabkan oleh kondisi kulit benih disebut juga sebagai dormansi struktural. Kulit benih yang keras dapat mengakibatkan benih impermiabel terhadap air dan gas, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan embrio. Hal inilah yang menyebabkan benih enau tidak dapat berkecambah dalam waktu yang relatif singkat (Rozen 1989). Selain itu, endosperm pada benih enau juga sangat keras, sehingga meskipun sudah terjadi imbibisi, aktivitas metabolisme di dalam benih tersebut berlangsung cukup lama. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk melunakkan endosperm pada benih enau.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk memecahkan masalah dormansi pada benih enau, akan tetapi belum diperoleh hasil yang optimal. Rozen (1989) menyatakan bahwa dengan perendaman benih dalam air panas pada suhu awal 55-65°C selama 6 jam dapat memecahkan dormansi benih enau dalam 8 minggu. Ditambahkan oleh Rozen (1999) bahwa perendaman benih dalam air panas pada suhu 60°C selama 6 jam dengan penambahan biakan jamur *Trichoderma harzianum* ke tanah dapat mematahkan dormansi benih enau selama 8 minggu. Syafrita (2011) dan Rozen et al. (2012) juga menyatakan bahwa perlakuan benih enau dengan biakan jamur *Trichoderma harzianum* mampu mematahkan dormansi benih selama 2 bulan. Untuk itu, perlu diteliti cara yang lebih efektif dan efisien dalam memecahkan dormansi benih enau yang sangat lama tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan cara pematangan dormansi benih enau yang tepat dan cepat.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Program Studi Agroekoteknologi dan di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.

Penelitian dilaksanakan dari bulan April sampai dengan November 2014.

### Alat dan bahan

Bahan yang digunakan meliputi benih enau, tanah, pasir, kertas pasir, larutan  $H_2SO_4$ , HCl, dan  $KNO_3$ , serta biakan jamur *Trichoderma harziaum*. Adapun alat yang digunakan meliputi *autoclave*, termometer, bak perkecambahan berukuran 38 cm x 30 cm x 15 cm, *hand sprayer*, kantong plastik, karung goni, label, pisau, meteran, sarung tangan, kamera, dan alat tulis.

### Cara kerja

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan. Masing-masing perlakuan terdiri atas 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri atas: (i) perendaman benih dalam air panas pada suhu awal 60°C selama 6 jam, (ii) perendaman benih dalam larutan  $KNO_3$  3% selama 6 jam, (iii) perendaman benih dalam larutan HCl 3% selama 6 jam, (iv) perendaman benih dalam larutan  $H_2SO_4$  3% selama 6 jam, serta (v) pengikisan kulit benih bagian punggung benih dengan kertas pasir. Dengan demikian terdapat 20 satuan percobaan, masing-masing ulangan terdiri atas 25 benih, sehingga dibutuhkan sebanyak 500 benih.

Benih enau yang digunakan berasal dari Desa Andaleh Baruah Bukik, Kecamatan Sungayang, Kabupaten Tanah Datar. Benih diambil dari pohon yang memenuhi syarat sebagai pohon induk. Buah yang menggantung pada tandannya dipanen agar diperoleh benih dengan umur dan kondisi yang seragam, kemudian dipilih buah yang telah masak fisiologis dengan cara memilih buah dengan warna kulit buah kuning kecokelatan, halus, dan berdiameter minimum 4 cm. Buah enau diekstraksi dengan cara memasukkan buah ke dalam karung goni yang dilumuri dengan biakan jamur *Trichoderma harzianum* yang berfungsi untuk mempercepat busuknya buah (dekomposisi). Kemudian, buah disimpan selama satu bulan di tempat yang teduh tidak kena cahaya matahari langsung. Selanjutnya, benih dibersihkan dari daging buah (mesokarp) dan dikeringanginkan. Benih diseleksi dengan ukurannya seragam, tidak cacat, serta bebas dari hama dan penyakit.

Benih disemai dalam bak perkecambahan. Setelah benih mengalami patah dormansi yang ditandai dengan radikula menembus kulit benih, maka benih dihitung waktu patah dormansinya sejak saat dikecambahkan sampai keluarnya radikula tersebut. Setelah itu, benih dipindahkan ke dalam polibag berisi campuran tanah dan pupuk kandang sapi yang sudah matang dengan perbandingan 1:1 (v/v), satu kecambah per polibag. Media disiram setiap hari agar tetap lembap. Polibag disusun di rumah paranet di kebun percobaan lahan kering Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat. Parameter yang diamati meliputi waktu pematangan dormansi benih, persentase daya berkecambah, dan tinggi bibit setelah kecambah dipindahkan ke polibag.



**Gambar 1.** Penelitian pematahan dormansi benih enau di rumah kaca.



**Gambar 2.** Benih enau disusun dalam bak kecambah.



**Gambar 3.** Benih enau mengalami patah dormansi yang ditandai dengan radikula menembus kulit benih.

### Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Apabila nilai  $F$  hitung lebih besar dari  $F$  tabel maka dilanjutkan dengan uji Duncan *New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu pematahan dormansi benih

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diamati waktu pematahan dormansi benih enau, baik pada pengujian viabilitas maupun vigor benih. Waktu yang dibutuhkan oleh benih untuk berkecambah disajikan pada **Tabel 1**. Pada pengujian viabilitas benih dilakukan pada kondisi optimum, sedangkan pada pengujian vigor benih dilakukan pada kondisi suboptimum. Masing-masing pengujian tersebut diamati waktu patah dormansi benih.

Berdasarkan data pada **Tabel 1** dapat dilihat bahwa pada pengujian viabilitas dan vigor benih enau di rumah kaca dengan berbagai perlakuan pematahan dormansi benih, ternyata dengan perlakuan pengikisan benih dengan kertas pasir dapat mempercepat pematahan dormansi benih enau yaitu selama 43,4 hari setelah disemai pada uji viabilitas dan 32,2 hari untuk uji vigor. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa benih enau masih membutuhkan waktu yang cukup lama untuk pematahan dormansi dengan tingkat keragaman yang sangat tinggi. Masing-masing individu benih mempunyai kemampuan yang berbeda dalam berkecambah. Namun, apabila dibandingkan dengan perkecambahan benih secara alami, benih enau baru berkecambah setelah 8 bulan bahkan sampai satu tahun di lapangan. Dari pecahnya dormansi benih sampai terbentuknya kecambah normal juga membutuhkan waktu yang cukup lama, karena pembentukan akar primer membutuhkan waktu sampai 2 bulan (Rozen 1989).

Jika dibandingkan antara hasil pengamatan uji viabilitas dengan uji vigor, pada pengujian vigor benih enau di rumah kaca dengan perlakuan pengikisan kulit benih pada bagian punggung benih dengan kertas pasir lebih cepat dibanding dengan pengujian viabilitas. Padahal seharusnya pada pengujian viabilitas lebih cepat dibanding pengujian vigor karena uji vigor dilakukan pada kondisi lingkungan yang suboptimum, namun pada kenyataannya sebaliknya. Hal ini disebabkan karena penelitian dilakukan di rumah kaca dimana suhu udara lebih tinggi pada siang hari (sekitar 36°C) dibandingkan dengan suhu di lapangan tempat tumbuh atau habitat dari tanaman enau itu sendiri (sekitar 24°C).

Untuk mencapai kecambah normal (munculnya akar primer hingga keluarnya koleoptil setinggi 2-3 cm), benih enau membutuhkan waktu sekitar 2 bulan. Hal ini merupakan keunikan dari perkecambahan benih enau. Dengan perlakuan perendaman benih dalam air panas dengan suhu awal 60°C, ternyata benih enau dapat berkecambah selama 8 minggu setelah disemai (Rozen 1999).

### Daya berkecambah benih enau

Hasil analisis sidik ragam terhadap daya berkecambah benih enau, baik pada pengujian viabilitas maupun vigor benih, menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Daya berkecambah benih enau disajikan pada **Tabel 2**.

Pada **Tabel 2** terlihat bahwa daya berkecambah benih enau masih tergolong sangat rendah yaitu sekitar 16,8%. Hal ini disebabkan karena benih dikecambahkan di rumah kaca dimana suhu udara pada siang hari cukup tinggi yaitu

sekitar 32°C, sehingga tidak sesuai dengan kondisi di alam dimana suhu rata-rata sekitar 24°C. Di alam, tanaman enau berkembang biak secara alami. Perkecambahan benih enau berlangsung sampai satu tahun. Bibit enau tumbuh liar dan tidak teratur atau terdapat di sembarang tempat tanpa jarak tanam yang teratur dan tanpa pemeliharaan.

**Tabel 1.** Waktu pematangan dormansi benih enau dengan berbagai perlakuan.

Perlakuan	Waktu yang dibutuhkan untuk pematangan dormansi (hari)	
	Viabilitas	Vigor
Pengikisan benih pada bagian punggung benih dengan kertas pasir	43,4	32,2
Perendaman benih dalam air panas pada suhu awal 60°C	106,4	96,6
Perendaman benih dalam H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3%	100,8	91,0
Perendaman benih dalam KNO <sub>3</sub> 3%	91,0	68,6
Perendaman benih dalam HCl 3%	95,2	70,0

**Tabel 2.** Daya berkecambah benih enau dengan berbagai perlakuan.

Perlakuan	Daya berkecambah benih enau (%)
Pengikisan kulit benih dengan kertas pasir	16,8
Perendaman dalam air panas pada suhu awal 60°C	14,4
Perendaman dalam H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3%	15,2
Perendaman dalam KNO <sub>3</sub> 3%	16,0
Perendaman dalam HCl 3%	14,4

**Tabel 3.** Uji muncul tanah benih enau dengan berbagai perlakuan.

Perlakuan	Muncul tanah (%)
Pengikisan kulit benih dengan kertas pasir	15,2
Perendaman dalam air panas pada suhu awal 60°C	12,0
Perendaman dalam H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3%	12,8
Perendaman dalam KNO <sub>3</sub> 3%	14,4
Perendaman dalam HCl 3%	12,8

**Tabel 4.** Tinggi bibit enau dengan berbagai perlakuan pada umur 23 minggu setelah tanam.

Perlakuan	Tinggi bibit enau (cm)	
	Viabilitas	Vigor
Pengikisan kulit benih dengan kertas pasir	37,8 <sup>a</sup>	35,9 <sup>a</sup>
Perendaman dalam air panas pada suhu awal 60°C	31,3 <sup>b</sup>	27,4 <sup>b</sup>
Perendaman dalam H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3%	28,8 <sup>b</sup>	33,8 <sup>a</sup>
Perendaman dalam KNO <sub>3</sub> 3%	33,1 <sup>b</sup>	34,6 <sup>a</sup>
Perendaman dalam HCl 3%	32,3 <sup>b</sup>	34,9 <sup>a</sup>

### Uji muncul tanah

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap muncul tanah, data menunjukkan uji vigor benih setelah dianalisis dengan sidik ragam memberikan hasil yang berbeda tidak nyata. Data muncul tanah disajikan pada **Tabel 3**.

### Tinggi bibit enau

Tanaman enau termasuk tumbuhan monokotil. Pada fase pembibitan belum terbentuk batang atau pun buku dan ruas, hanya berupa helaian daun saja. Daun yang terbentuk pada semua bibit enau hanya 2 helai saja, sehingga jumlah daun tidak diamati. Pengamatan hanya dilakukan terhadap tinggi bibit. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tinggi bibit enau, baik pada pengujian viabilitas maupun vigor benih, setelah dianalisis dengan sidik ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Data tinggi bibit enau disajikan pada **Tabel 4**.

Pada **Tabel 4** dapat dilihat bahwa setelah 23 minggu benih dikecambahkan atau ditanam dalam bak kecambah memperlihatkan tinggi bibit enau yang berbeda secara nyata. Benih yang lebih dahulu berkecambah memperlihatkan tinggi bibit yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Rozen (1989) bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sejalan dengan perkecambahan benih, dimana apabila benih lebih cepat berkecambah, pertumbuhan tinggi bibit juga akan lebih cepat. Bibit enau lebih tinggi pada perlakuan pengikisan pada bagian punggung benih enau dengan kertas pasir yaitu sekitar 37,8 cm.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pematangan dormansi benih enau dengan perlakuan pengikisan kulit benih pada bagian punggung benih dengan kertas pasir membutuhkan waktu sekitar 32,2 hari setelah dikecambahkan pada pengujian vigor dan sekitar 43,4 hari setelah dikecambahkan pada pengujian viabilitas yang dilaksanakan di rumah kaca. Tinggi bibit enau setelah 23 minggu disemai sekitar 35,9 cm dengan masing-masing bibit mempunyai dua helai daun.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas yang telah memfasilitasi penelitian ini dengan Dana Penelitian Hortikultura Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada LPPM Universitas Andalas yang telah memberi dana penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Julak. 2006. Pengembangan agen hayati. <http://www.disbun.jabar.go.id/data/> [29 April 2007].
- Marlinda R. 2005. Efektivitas Beberapa Spesies Jamur Antagonis *Trichoderma* dalam Mengendalikan Jamur Patogen Tular Benih Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.). [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Rozen N. 1989. Pengaruh Suhu Air Perendaman Terhadap Pemecahan Dormansi Benih Enau (*Arenga pinnata* Wurmb. Merr.) di Persemaian. [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.

- Rozen N. 1999. Pengaruh Suhu Air Perendaman dan Jamur *Trichoderma harzianum* Terhadap Pemecahan Dormansi Benih dan Pertumbuhan Bibit Enau (*Arenga pinnata* Wurm. Merr.). [Tesis]. Universitas Andalas, Padang.
- Rozen, N. 2002. Pengaruh suhu awal air perendaman dan jamur *Trichoderma harzianum* terhadap pemecahan dormansi benih enau (*Arenga pinnata*). Jurnal Stigma 10: 141.
- Rozen N, Sutoyo, Chairani. 2012. Pematahan dormansi benih aren (*Arenga pinnata*) dengan pelumuran kulit benih pada suspensi *Trichoderma*. Jurnal Jerami 4(3): 162-168.
- Rozen N. 2011. Pematahan dormansi benih aren dengan beberapa perlakuan benih. Prosiding Seminar Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI). Universitas Andalas, Padang, 9 Desember 2011.
- Syafrita V. 2011. Perlakuan Benih Aren dengan Biakan Jamur *Trichoderma harzianum*. [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Saleh MS. 2002. Perlakuan fisik dan kalium nitrat untuk mempercepat perkecambahan benih aren dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan kecambah. Jurnal Agroland 9(4): 326-330.
- Sunanto H. 1993. Aren - Budi daya dan multigunanya. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

# Penentuan metode ekstraksi dan sortasi terbaik untuk benih mangium (*Acacia mangium*)

## The determination of the best extraction and sorting methods for mangium seed (*Acacia mangium*)

NANING YUNIARTI\*

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut, PO Box 105 Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Tel./Fax. +62-251-8327768, \*email: naningbtp@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 5 April 2016. Revisi disetujui: 2 Agustus 2016.

**Abstrak.** Yuniarti N. 2016. Penentuan metode ekstraksi dan sortasi terbaik untuk benih mangium (*Acacia mangium* Wild.). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 32-36. Mutu fisik dan fisiologis merupakan cerminan dari rangkaian proses penanganan benih mulai dari proses produksi hingga pengecambahan benih. Tahap awal dalam kegiatan penanganan benih yaitu kegiatan ekstraksi dan sortasi benih. Ekstraksi benih adalah proses pengeluaran benih dari buah, polong, kerucut, kapsul, atau bahan pembungkus benih lainnya. Sortasi benih yaitu pemilahan benih berdasarkan berat dan ukuran benih. Metode ekstraksi dan sortasi benih akan mempengaruhi mutu fisik dan fisiologis benih yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan metode ekstraksi dan sortasi terbaik untuk benih mangium (*Acacia mangium* Wild.). Ekstraksi benih dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari (1, 2, 3, 4, 5 hari) dan menggunakan alat pengering *seed drier* (1, 2, 3, 4, 5 jam). Parameter yang diamati yaitu produksi benih dari polong, daya berkecambah, dan kadar air benih. Adapun metode sortasi benih dilakukan dengan dua cara, yaitu menggunakan ayakan berukuran 170 dan 200 mikrometer dan alat *seed gravity table*. Parameter yang diamati yaitu ukuran benih, berat 1000 butir benih, dan daya berkecambah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (i) metode ekstraksi benih terbaik yaitu pengeringan dengan *seed drier* selama 5 jam (produksi benih 12,51 g, kadar air 6,5%, daya berkecambah 87%) atau dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari selama 3 hari (produksi benih 14,77 g, kadar air 6,04%, daya berkecambah 87%); (ii) metode sortasi benih terbaik berdasarkan ukuran benih yaitu menggunakan ayakan/mesh ukuran 200 mikrometer (daya berkecambah 86%) dan metode sortasi benih terbaik berdasarkan berat benih yaitu menggunakan *seed gravity table* dengan klasifikasi I (DB 89%).

**Kata kunci:** *Acacia mangium*, benih, ekstraksi, sortasi

**Abstrak.** Yuniarti N. 2016. The determination of the best extraction and sorting methods for mangium seed (*Acacia mangium* Wild.). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 32-36. Physical and physiological quality is a reflection of the processes of seed handling from production to seed germination. The initial stage in the activities of the seed treatment is the seed extraction and sorting seed activities. Seed extraction is the process of spending the seed from the fruit, pod, cone, seed capsule or other packaging materials. Sorting seed is the sorting of seed based on the weight and size of the seed. Methods of extraction and sorting seed will affect the physical and physiological quality of seed produced. The purpose of this study was to determine the best extraction and sorting method for seed mangium (*Acacia mangium* Wild.). Seed extraction was performed by the means of drying under the sun (1, 2, 3, 4, 5 days) and using a seed dryer (1, 2, 3, 4, 5 hours). Parameters observed were the production of seed from pod, the germination and the moisture content of the seed. Meanwhile, the method of sorting the seed was carried out by two ways, namely by using a sieve/mesh size of 170 and 200 micrometers and a seed gravity table. The parameters measured were the seed size, weight of 1000 grain seeds and germination. The results showed that: (i) the best seed extraction method was the drying by using a seed dryer for 5 hours (seed production 12.51 g, water content 6.5%, germination 87%) or by a mean of drying under the sun for 3 days (seed production 14.77 g, water content 6.04%, germination 87%); (ii) the best method of sorting seed based on seed size was by using a sieve/mesh size of 200 micrometers (germination 86%) and the best method of sorting seed based on the weight of the seed was by using a seed gravity table with the classification I (DB 89%).

**Keywords:** *Acacia mangium*, extraction, seed, sorting

## PENDAHULUAN

Mangium (*Acacia mangium* Wild.) termasuk dalam famili Leguminosae. Jenis ini tumbuh secara alami di Australia, Papua New Guinea, dan Indonesia. Mangium cepat tumbuh, tersebar secara alami di Indonesia bagian

timur (Irian Jaya, Kepulauan Aru, dan Seram Barat), dapat tumbuh pada semua tipe tanah, tumbuh baik pada areal bekas kebakaran, lahan kritis, serta lahan yang ditumbuhi alang-alang (Nurhasybi dan Kartiana 2000). Kayu mangium terutama dimanfaatkan sebagai bahan baku pulp dan kertas, mebel, dan lantai. Pemanfaatan lainnya antara lain sebagai bahan kayu bakar, kayu konstruksi, kayu tiang,

pengendali erosi, dan naungan. Nilai lebih lainnya yaitu kemampuan untuk bersaing dengan alang-alang (Preece dan Brook 1996).

Dilihat dari potensi yang dimiliki, mangium merupakan jenis yang sangat potensial untuk dikembangkan. Untuk meningkatkan mutu fisik-fisiologis benihnya, diperlukan teknik penanganan benih secara tepat. Mutu fisik dan fisiologis merupakan cerminan dari rangkaian proses penanganan benih mulai dari proses produksi hingga penecambahan benih. Salah satu tahapan awal dalam kegiatan penanganan benih yaitu kegiatan ekstraksi dan sortasi benih.

Ekstraksi benih yaitu proses pengeluaran benih dari buah, polong, atau bahan pembungkus benih lainnya. Metode ekstraksi benih dari buah ditentukan oleh karakteristik dari buah. Proses ekstraksi benih dapat berupa kegiatan-kegiatan pelunakan dan pelepasan daging buah, pengeringan, pemisahan, penggoncangan, perontokan, pemuangan sayap, dan pembersihan. Tujuan dari ekstraksi benih adalah menghasilkan benih yang mempunyai viabilitas maksimum (Willan 1985). Metode ekstraksi benih akan sangat mempengaruhi mutu benih yang dihasilkan. Ekstraksi benih mangium dapat dikategorikan sebagai cara kering. Pada cara kering, benih dikeluarkan dengan mengeringkan buah dengan menggunakan alat pengering (*seed drier*) atau dengan cara dijemur di bawah sinar matahari.

Sementara itu, seleksi/sortasi benih dilakukan dengan memilih penampilan benih yang baik, tidak keriput, keras, dan sudah masak, baik secara fisik maupun fisiologis (Rohandi dan Widayani 2007). Metode sortasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan viabilitas benih (Zanzibar 2008). Salah satu cara untuk mendapatkan benih yang berkualitas baik yaitu dengan cara menyeleksi benih berdasarkan berat atau ukuran benih (Suita 2013). Sortasi benih dapat dilakukan dengan menggunakan ayakan/*mesh* dan *seed gravity table* (Suita 2010). Sortasi benih dilakukan dengan memisahkan antara benih yang baik dengan benih yang jelek serta dari kotoran lainnya. Tujuan sortasi adalah untuk meningkatkan dan menjaga kemurnian benih (Bramasto 2008). Sortasi benih dapat dilakukan berdasarkan pada sifat-sifat morfologi atau fisiologi benih, misalnya dimensi (kecil, sedang, dan besar) atau berat benih (Suita 2008; Yuniarti et al. 2013). Sortasi benih meliputi kegiatan pemilahan fraksi berdasarkan karakteristik fisik (kadar air, bentuk, ukuran, berat, jenis, tekstur, warna, benda asing/kotoran), karakteristik kimia (komposisi bahan, bau), serta kondisi biologis (jenis kerusakan oleh serangga, jumlah mikroba, dan daya tumbuh khusus untuk benih). Sortasi secara umum bertujuan untuk menentukan klasifikasi komoditas tertentu berdasarkan mutu sejenis yang terdapat dalam komoditas itu sendiri (Anugrahandy et al. 2013). Dilihat dari permasalahan yang ada pada benih mangium, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui metode ekstraksi dan sortasi terbaik untuk benih mangium (*Acacia mangium*), sehingga diharapkan dapat meningkatkan mutu fisik dan fisiologis benih.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2012 di laboratorium pengujian benih dan rumah kaca Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan, Bogor. Benih mangium yang digunakan berasal dari Riau. Bahan dan alat lain yang digunakan meliputi tampah/nyiru, terpal plastik, *seed drier*, kantong plastik, karung, kayu, plastik klip, ayakan/*mesh* ukuran 200 dan 170 mikrometer, *seed gravity table*, bak kecambah, serta media tanah dan pasir.

### Cara kerja

#### Metode ekstraksi benih

Ekstraksi benih dilakukan dengan cara pengeringan, yaitu dengan cara dijemur di bawah sinar matahari dan dengan menggunakan alat pengering (*seed drier*). Pengeringan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari dilakukan selama 1, 2, 3, 4, dan 5 hari, sedangkan pengeringan dengan menggunakan *seed drier* dilakukan selama 1, 2, 3, 4, dan 5 jam. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas 4 ulangan masing-masing 100 butir benih untuk uji perkecambahan, dan 4 ulangan masing-masing 5 gram benih untuk uji kadar air. Adapun parameter yang diamati meliputi produksi benih dari polong, daya berkecambah, dan kadar air benih.

#### Metode sortasi benih

Sortasi benih dilakukan dengan dua cara, yaitu menggunakan ayakan/*mesh* berukuran 170 dan 200 mikrometer dan alat *seed gravity table*. Parameter yang diamati meliputi ukuran benih, berat 1000 butir benih, dan daya berkecambah.

### Analisis data

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam. Hasil uji nilai F yang memberikan pengaruh yang nyata dianalisis lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Metode ekstraksi benih

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan ekstraksi benih dengan pengeringan menggunakan *seed drier* dan penjemuran di bawah sinar matahari terhadap produksi benih, kadar air, dan daya berkecambah benih mangium disajikan pada Tabel 1.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstraksi benih dengan pengeringan menggunakan *seed drier* dan penjemuran di bawah sinar matahari berpengaruh nyata terhadap produksi benih, kadar air, dan daya berkecambah benih mangium. Untuk mengetahui perlakuan yang menimbulkan perbedaan terhadap produksi benih, kadar air, dan daya berkecambah benih mangium, dilakukan uji beda rata-rata dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 2.



Produksi benih terbanyak diperoleh pada perlakuan *seed drier* yaitu pengeringan selama 5 jam. Adapun pada perlakuan penjemuran di bawah sinar matahari, produksi benih terbanyak diperoleh pada hasil penjemuran selama 3 hari. Hal ini berarti bahwa perlakuan terbaik yang dapat mengoptimalkan produksi benih tertinggi pada *seed drier* yaitu pengeringan selama 5 jam, sedangkan perlakuan terbaik pada penjemuran di bawah sinar matahari adalah penjemuran selama 3 hari.

Salah satu aspek penting dalam pengolahan dan penanganan benih adalah kegiatan ekstraksi benih yaitu pengeluaran benih dari buahnya. Menurut cara pengerjaannya, ekstraksi benih mangium dapat dikategorikan sebagai cara kering. Pada cara kering, benih dikeluarkan dengan mengeringkan buah dengan menggunakan alat pengering (*seed drier*) atau dengan cara dijemur di bawah sinar matahari (Schopmeyer 1974).

Dilihat dari nilai kadar air benih, diketahui bahwa semakin lama dikeringkan dengan *seed drier* dan dijemur di bawah sinar matahari akan menyebabkan nilai kadar air benih cenderung semakin menurun. Untuk perlakuan pengeringan menggunakan *seed drier*, nilai kadar air benih terendah diperoleh pada pengeringan selama 5 jam. Adapun pada penjemuran di bawah sinar matahari selama 3 hari menghasilkan nilai kadar air benih paling rendah.

Benih mangium termasuk kategori benih ortodoks. Salah satu faktor yang mempengaruhi periode hidup benih adalah kadar air benih, karena kadar air benih merupakan faktor yang paling penting dalam penurunan mutu benih (Justice dan Bass 1979). Oleh karena itu, diperlukan kadar air benih tertentu untuk mempertahankan viabilitasnya, misalnya untuk benih mangium diperlukan kadar air awal yang rendah yaitu sebesar 4-8%. Hasil ini dapat diperoleh dari perlakuan pengeringan menggunakan *seed drier* selama 5 jam atau dengan penjemuran di bawah sinar matahari selama 3 hari.

Dilihat dari daya berkecambah, semakin lama dikeringkan atau dijemur maka daya berkecambah benih cenderung semakin meningkat. Untuk perlakuan *seed drier*, nilai daya berkecambah tertinggi diperoleh pada pengeringan menggunakan *seed drier* selama 5 jam, sedangkan pada perlakuan penjemuran di bawah sinar matahari, nilai daya berkecambah tertinggi dihasilkan pada penjemuran selama 3 hari. Nilai daya berkecambah sangat erat kaitannya dengan nilai kadar air yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air benih, maka daya berkecambah semakin meningkat. Nilai daya berkecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan *seed drier* selama 5 jam dan pada perlakuan penjemuran di bawah sinar matahari selama 3 hari yang menghasilkan nilai kadar air benih terendah.

Kadar air merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kemampuan benih untuk mempertahankan viabilitasnya, dan dalam batas tertentu, semakin rendah kadar air benih semakin lama benih tersebut dapat mempertahankan viabilitasnya. Hal ini berlaku untuk benih-benih tipe ortodoks, termasuk benih jenis mangium (Agrawal 1980).

Rendahnya viabilitas benih (daya berkecambah) dapat disebabkan oleh kadar air yang masih tinggi, karena pada kadar air yang tinggi dapat terjadi serangan cendawan. Di

samping itu, kadar air yang tinggi dapat menyebabkan aktivitas fisiologis benih meningkat, sehingga dapat mempercepat penurunan mutu benih. Benih yang sudah terserang cendawan akan sulit untuk berkecambah (Sutopo 2010).

Dilihat dari nilai produksi benih, kadar air, dan daya berkecambah, diketahui bahwa metode ekstraksi benih dengan cara pengeringan menggunakan *seed drier* terbaik yaitu pada pengeringan selama 5 jam. Adapun metode ekstraksi benih dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari terbaik adalah penjemuran selama 3 hari.

### Metode sortasi benih

#### Ukuran dan berat benih

Ukuran benih dapat ditunjukkan berdasarkan ukuran dimensi benih (panjang, lebar, tebal) dan berdasarkan berat benih (berat 1000 butir benih). Sortasi benih berdasarkan ukuran lubang ayakan menghasilkan tiga klasifikasi ukuran benih, yaitu ukuran besar (tertahan di ayakan 200 mikrometer), ukuran sedang (lolos dari ayakan 200 mikrometer dan tertahan di dalam ayakan 170 mikrometer), dan ukuran kecil (lolos dari ayakan 170 mikrometer). Kisaran rata-rata ukuran benih mangium berdasarkan perlakuan ayakan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 1.** Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan ekstraksi benih menggunakan *seed drier* dan penjemuran di bawah sinar matahari terhadap produksi benih, kadar air, dan daya berkecambah benih mangium.

Parameter	Pengeringan dengan <i>seed drier</i>		Penjemuran di bawah sinar matahari	
	F Hitung	F Tabel (5%)	F Hitung	F Tabel (5%)
Produksi benih dari polong	145,907 *	2,45	45,014 *	2,45
Kadar air benih	210,473 *	2,45	632,222 *	2,45
Daya berkecambah	87,48 *	2,45	68,71 *	2,45

Keterangan: \*Berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

**Tabel 2.** Rata-rata produksi benih dari polong, kadar air benih, dan daya berkecambah yang dihasilkan berdasarkan perlakuan pengeringan dengan *seed drier* dan penjemuran di bawah sinar matahari dengan uji BNT.

Perlakuan	Lama pengeringan	Produksi benih dari polong (gram)	Kadar air benih (%)	Daya berkecambah (%)
Pengeringan dengan <i>seed drier</i>	1 jam	4,21 <sup>d</sup>	7,97 <sup>a</sup>	64 <sup>d</sup>
	2 jam	6,06 <sup>c</sup>	7,73 <sup>ab</sup>	68 <sup>d</sup>
	3 jam	7,80 <sup>c</sup>	7,30 <sup>b</sup>	74 <sup>bc</sup>
	4 jam	10,14 <sup>b</sup>	6,67 <sup>bc</sup>	82 <sup>b</sup>
	5 jam	12,51 <sup>a</sup>	6,50 <sup>c</sup>	87 <sup>a</sup>
Penjemuran di bawah sinar matahari	1 hari	8,61 <sup>c</sup>	7,90 <sup>a</sup>	73 <sup>c</sup>
	2 hari	13,05 <sup>b</sup>	7,62 <sup>ab</sup>	78 <sup>b</sup>
	3 hari	14,77 <sup>a</sup>	6,04 <sup>b</sup>	87 <sup>a</sup>
	4 hari	14,80 <sup>a</sup>	6,01 <sup>b</sup>	88 <sup>a</sup>
	5 hari	14,93 <sup>a</sup>	6,00 <sup>b</sup>	89 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Sortasi benih berdasarkan berat, digunakan alat *seed gravity table* dan diperoleh 4 klasifikasi berat benih, yaitu I (berat), II (berat-sedang), III (sedang), dan IV (ringan). Kisaran rata-rata berat 1000 butir berdasarkan klasifikasi berat (*seed gravity table*) disajikan pada Tabel 4.

#### Daya berkecambah

Hasil analisis sidik ragam pengaruh ukuran dan berat benih terhadap daya berkecambah benih mangium disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ukuran dan berat benih berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih mangium. Hal ini berarti terdapat perlakuan yang menunjukkan daya berkecambah benih yang berbeda satu sama lain. Untuk mengetahui lebih lanjut perlakuan yang menimbulkan perbedaan terhadap daya berkecambah benih mangium, dilakukan uji beda rata-rata dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 6.

Nilai daya berkecambah tertinggi diperoleh pada ukuran dan berat benih yang paling besar. Semakin besar ukuran dan berat benih akan menghasilkan nilai daya berkecambah yang cenderung semakin meningkat. Berat dan ukuran benih yang besar mempunyai vigor lebih baik dibandingkan benih yang kecil. Menurut Schmidt (2000), ukuran benih berkorelasi dengan viabilitas dan vigor benih, dimana benih yang berat cenderung mempunyai vigor yang lebih baik. Sorensen dan Campbell (1993) menyatakan bahwa ukuran benih dalam bentuk berat dan ukuran dimensi yang lebih besar lebih banyak dipilih karena umumnya berhubungan dengan daya berkecambah yang lebih baik (Schmidt 2000).

Adanya dugaan bahwa benih berukuran besar memberikan keuntungan fisiologis karena persediaan cadangan makanan yang lebih mencukupi untuk perkecambahan benih. Diharapkan dengan adanya klasifikasi ukuran benih akan memperbaiki kualitas fisiologis lot benih yang dapat menjamin perkecambahan dan pertumbuhan bibit lebih baik. Adanya variasi berat dan ukuran benih tersebut dipengaruhi oleh faktor keturunan (genetik) dari pohon induk atau sumber benih dan faktor lingkungan. Benih yang berasal dari pohon induk atau sumber benih yang berbeda dapat mempunyai keragaman berat dan ukuran benih serta mempunyai respons yang berbeda pula terhadap daya berkecambah dan vigor benih, sehingga antara lot-lot benih dalam satu jenis yang berbeda pohon induk atau provenannya dapat berkorelasi atau tidak berkorelasi dengan daya berkecambah dan vigor benih (Sudrajat dan Haryadi 2006). Selain itu, kondisi lingkungan tempat tumbuh (letak geografis, iklim, tanah, ketinggian) dimana pohon induk tersebut tumbuh juga berpengaruh (Schmidt 2000).

Dengan demikian, pada metode sortasi benih berdasarkan ukuran benih dapat digunakan ayakan/*mesh*, sedangkan pada metode sortasi benih berdasarkan berat benih dapat digunakan alat *seed gravity table*. Untuk meningkatkan mutu fisik dan fisiologis benih sebaiknya menggunakan benih yang memiliki ukuran benih besar dan paling berat.

**Tabel 3.** Kisaran rata-rata ukuran benih mangium berdasarkan perlakuan ayakan/*mesh*.

Klasifikasi ukuran benih	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)
Kecil	3,64-4,12	1,98-2,27	1,18-1,26
Sedang	4,12-4,27	2,27-2,47	1,26-1,52
Besar	> 4,27	> 2,47	> 1,52

**Tabel 4.** Kisaran rata-rata berat 1000 butir benih mangium berdasarkan *seed gravity table*.

Berat 1000 butir benih (g)			
I (Berat)	II (Berat-sedang)	III (Sedang)	IV (Ringan)
> 12,185	9,485-12,185	9,020-9,485	7,373-9,020

**Tabel 5.** Hasil analisis sidik ragam pengaruh ukuran dan berat benih terhadap daya berkecambah benih mangium.

Parameter	F Hitung	F Tabel (5%)
Ukuran benih	3,70*	2,87
Berat benih	189,54*	2,87

Keterangan: \*Berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

**Tabel 6.** Rata-rata daya berkecambah benih mangium berdasarkan perlakuan ukuran dan berat benih.

Perlakuan	Klasifikasi ukuran	Daya berkecambah (%)
Ukuran benih	Kecil	79 <sup>c</sup>
	Sedang	80 <sup>b</sup>
	Besar	86 <sup>a</sup>
Berat benih	I (Berat)	89 <sup>a</sup>
	II (Berat-sedang)	86 <sup>a</sup>
	III (Sedang)	83 <sup>b</sup>
	IV (Ringan)	80 <sup>c</sup>

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ateng Rahmat Hidayat yang telah membantu dalam pelaksanaan pengujian di laboratorium pengujian benih dan rumah kaca Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan, Bogor. Sumber dana penelitian berasal dari dana DIPA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal RL. 1980. Seed technology. Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi.
- Anugrahandy A, Argo BD, Susilo B. 2013. Perancangan alat sortasi otomatis buah apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill) menggunakan Mikrokontroler AVR ATmega 16. Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem 1 (1): 1-9.

- Bramasto Y. 2008. Teknik penanganan benih tanaman hutan hasil panen. *Mitra Hutan Tanaman* 3 (3): 131-140.
- Justice OL, Bass LN. 1979. Principle and practice of seed storage. Eastle House Publ. Ltd., Great Britain.
- Preece D, Brook R. 1996. *Acacia mangium*: An important multipurpose tree for the tropic lowland. FACT Net, Morrilton AR, USA.
- Rohandi A, Widyani N. 2007. Pengaruh tingkat devigorasi dan kerapatan benih krasikarpa terhadap pertumbuhan semainya. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 4 (1): 13-26.
- Schmidt L. 2000. Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan subtropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial – Indonesia Forest Seed Project. PT. Gramedia, Jakarta.
- Schopmeyer CS. 1974. Seed of woody plant in the United States. Forest Service, USDA, Washington DC.
- Sorensen FC, Campbell RK. 1993. Seed weight-seedling size correlation in Coastal Douglas fir: Genetic and environmental components. *Canadian Journal of Forest Research* 23 (2): 275-285.
- Sudrajat DJ, Haryadi H. 2006. Berat dan ukuran sebagai tolak ukur dalam proses sortasi dan seleksi benih tanaman hutan. *Info Benih* 2 (1): 45-51.
- Suita E. 2008. Beberapa informasi berat dan ukuran benih tanaman hutan untuk penanaman. *Info Benih* 12 (2): 89-98.
- Suita E. 2010. Seleksi dan pendugaan umur simpan benih tanaman hutan penghasil kayu energi jenis weru (*Albizia procera*) dan pilang (*Acacia leucophloea*). Prosiding Workshop Sintesa Hasil Penelitian Hutan Tanaman. Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan, Bogor, 1 Desember 2010.
- Suita E. 2013. Pengaruh sortasi benih terhadap viabilitas dan pertumbuhan bibit akor (*Acacia auriculiformis*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 1 (2): 83-91.
- Sutopo L. 2010. Teknologi benih. Edisi Revisi. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Willan RL. 1985. A guide to forest seed handling. FAO, Forestry Paper 20/2, Rome.
- Yuniarti N, Megawati, Leksono B. 2013. Pengaruh metode ekstraksi dan ukuran benih terhadap mutu fisik-fisiologis benih *Acacia crassiparva*. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 10 (3): 129-137.
- Zanzibar M. 2008. Metode sortasi dengan perendaman dalam H<sub>2</sub>O dan hubungan antara daya berkecambah dan nilai konduktivitas pada benih tusam (*Pinus merkusii* Jungh Et De Vriese). *Jurnal Standardisasi* 10 (2): 86-92.

## Teknik penanganan benih yang tepat untuk peningkatan viabilitas benih kayu afrika (*Maesopsis eminii*)

### The seed handling technique for enhancement of viability of kayu afrika (*Maesopsis eminii*) seed

NANING YUNIARTI\*

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut, PO Box 105 Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Tel./Fax. +62-251-8327768, \*email: naningbtp@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 5 April 2016. Revisi disetujui: 3 Agustus 2016.

**Abstrak.** Yuniarti N. 2016. Teknik penanganan benih yang tepat untuk peningkatan viabilitas benih kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 2: 37-42. Kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) termasuk dalam famili Rhamnaceae. Jenis ini tersebar secara alami di daerah tropik Afrika Timur. Di Indonesia, tanaman ini diintroduksi pertama kali di Jawa Barat. Kayu afrika merupakan jenis tanaman eksotik cepat tumbuh dengan daur hidup singkat. Kayu jenis ini dapat digunakan untuk industri kayu pertukangan, pulp, papan partikel, lantai, tiang, dan bahan bangunan/konstruksi ringan atau berat. Dilihat dari potensi yang dimiliki, kayu afrika merupakan jenis tanaman yang sangat potensial untuk dikembangkan. Untuk menunjang keberhasilan penanamannya, diperlukan teknik penanganan benih secara tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah diperolehnya teknik penanganan benih yang tepat untuk meningkatkan viabilitas benih kayu afrika. Penelitian ini terdiri dari tiga aspek kegiatan, yaitu (i) penentuan masak fisiologis buah, (ii) teknik pematangan dormansi benih, dan (iii) penentuan media yang tepat untuk perkecambahan benih kayu afrika. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penentuan masak fisiologis buah menggunakan perlakuan 4 warna buah yaitu hijau, kuning, ungu, dan hitam. Untuk menentukan teknik pematangan dormansi benih, digunakan 5 perlakuan yaitu kontrol, peretakan, perendaman dalam air dingin, dan perendaman dalam larutan hormon GA<sub>3</sub> 50 ppm. Untuk penentuan media perkecambahan, digunakan 5 jenis media yaitu vermikulit, cocopeat, tanah, pasir, dan campuran tanah dan pasir (1:1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik penanganan benih yang tepat untuk meningkatkan viabilitas benih kayu afrika, yaitu meliputi: (i) masak fisiologis buah yang ditandai dengan buah berwarna hitam, (ii) perlakuan terbaik untuk mematahkan dormansi benih yaitu perendaman dalam air dingin selama 24 jam, dan (iii) media perkecambahan yang terbaik yaitu media campuran tanah dan pasir (1:1).

**Kata kunci:** Benih, kayu afrika, *Maesopsis eminii*, penanganan, viabilitas

**Abstrak.** Yuniarti N. 2016. The seed handling technique for enhancement of viability of kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) seed. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 2: 37-42. Umbrella tree or kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) is included in the family of Rhamnaceae. This species is naturally spread in tropical regions of East Africa. In Indonesia, this plant is first introduced in West Java. Kayu afrika is a fast-growing exotic species with short life cycles. This type of wood can be used for construction timber industrial, pulp, particle board, flooring, poles and the building materials/mild or severe construction. Judging from the potential, kayu afrika is a species that potentially to be developed. To support the success of planting, the seed handling techniques are required as appropriate. The purposes of this study were to obtain the proper seed handling techniques to improve the seed viability of kayu afrika. The studies consisted of three aspects of activities, namely (i) the determination of the physiological maturity of fruit, (ii) the seed dormancy breaking techniques and (iii) the determination of the appropriate media for seed germination of kayu afrika. The experimental design used was a completely randomized design (CRD). The determination of the physiological maturity of fruit used a treatment of four colors consisted of green, yellow, purple and black. To determine the seed dormancy breaking technique, it was used five treatments consisted of control, fracturing, soaking in cold water and soaking in a solution of 50 ppm GA<sub>3</sub> hormone. To determine the germination media, it was used five types of media that consisted of vermikulit, cocopeat, soil, sand and a soil and sand mixture (1:1). The results showed that the proper technique of handling the seeds to enhance the seed viability of kayu afrika included: (i) the physiological maturity of fruit characterized by black fruit, (ii) the best treatment to break the seed dormancy was soaking in cold water for 24 hours, and (iii) the best germination media was a mixture media of soil and sand (1:1).

**Keywords:** Handling, kayu afrika, *Maesopsis eminii*, seed, viability

## PENDAHULUAN

Kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) termasuk dalam famili Rhamnaceae. Jenis ini tumbuh tersebar secara alami di daerah tropik Afrika Timur (Zulhanif 2000). Di Indonesia, tanaman ini diintroduksi pertama kali di

daerah Jawa Barat. Kayu afrika mempunyai banyak kegunaan dan merupakan jenis tanaman cepat tumbuh mencapai riap 20-30 m<sup>3</sup>/ha/tahun. Batang pohon lurus dan berbentuk silindris. Kegunaan kayunya yang utama adalah untuk konstruksi ringan, peti kemas, dan kayu lapis (Tampubolon 1996). Menurut Wadsworth (1997), kayu

jenis ini dapat digunakan untuk kayu pertukangan, pulp, papan partikel, lantai, tiang, dan bahan bangunan/konstruksi ringan atau berat. Kayu afrika merupakan jenis tanaman eksotik dengan daur hidup singkat.

Dilihat dari potensi yang dimiliki, kayu afrika merupakan jenis tanaman yang sangat potensial untuk dikembangkan. Untuk menunjang keberhasilan penanamannya, diperlukan teknik penanganan benih secara tepat. Teknik penanganan benih adalah semua kegiatan penanganan benih, mulai dari benih dihasilkan sampai dengan benih disimpan, dengan menggunakan teknik/metode yang tepat agar mutu benih tetap terjaga baik. Beberapa aspek tahap awal untuk teknik penanganan benih kayu afrika yang diperlukan yaitu menentukan masak fisiologis buah, teknik pematangan dormansi benih, dan media perkecambahan yang sesuai.

Benih-benih yang sudah masak secara fisiologis dapat menghasilkan mutu benih yang baik dan nantinya dapat menghasilkan anakan dan tanaman yang baik. Sebaliknya, benih yang belum mencapai masak fisiologis umumnya memiliki mutu yang rendah, mudah terserang jamur, dan jarang menghasilkan anakan yang baik. Untuk mengetahui waktu masak fisiologis buah yang tepat dibutuhkan informasi tentang karakteristik buah masak yang akurat. Karakteristik kemasakan buah dapat didasarkan pada beberapa kriteria, salah satu di antaranya adalah warna buah. Dalam penentuan tingkat kemasakan berdasarkan warna buah, sifat warna buah pada jenis yang ditangani harus dikenal. Pada umumnya, perubahan warna buah terjadi mulai dari warna hijau pada buah yang belum masak ke kuning gelap atau cokelat gelap dan bersamaan dengan ini terjadi pengerasan daging buah (Willan 1985). Warna buah merupakan petunjuk efektif untuk mendapatkan benih berviabilitas tinggi. Secara visual, benih yang telah masak ditunjukkan dengan perubahan warna kulit buah (Yuniarti et al. 2011). Menurut Sudrajat dan Nurhasbi (2007), beberapa cara untuk menentukan indikasi kemasakan buah yang praktis di lapangan antara lain dengan melihat perubahan warna kulit buah, bau, kelunakan buah, berat jenis, dan jatuhnya buah secara alami.

Benih kayu afrika mempunyai sifat dormansi, sehingga untuk mematahkan dormansinya diperlukan suatu perlakuan pendahuluan tertentu. Dormansi benih menunjukkan suatu kondisi dimana benih-benih sehat (*viable*) tertunda berkecambah ketika berada dalam kondisi yang secara normal baik untuk berkecambah. Berdasarkan bagian benih tempat terjadinya dormansi, dormansi benih dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu dormansi kulit benih, dormansi embrio benih, dan kombinasi dormansi kulit dan embrio benih. Untuk mengetahui perlakuan pendahuluan yang tepat guna mematahkan dormansi benih, harus diketahui jenis dormansinya. Perlakuan pendahuluan adalah semua jenis perlakuan, baik yang ditujukan pada kulit benih, embrio, atau kombinasi antara keduanya, yang bertujuan untuk mengaktifkan kembali sel-sel benih yang dorman. Dengan perlakuan pendahuluan yang tepat, maka benih dorman akan lebih cepat berkecambah dan menghasilkan anakan yang seragam. Perlakuan pendahuluan dari masing-masing benih dapat dikelompokkan menjadi 4 macam, yaitu perendaman dalam

air, perendaman dalam zat kimia, skarifikasi, dan stratifikasi (Kartiko 1986).

Perkecambahan adalah suatu proses pengaktifan embrio yang mengakibatkan terbukanya kulit benih dan munculnya tumbuhan muda. Beberapa hal penting yang terjadi pada saat perkecambahan adalah imbibisi (penyerapan) air, pengaktifan enzim, munculnya kecambah, dan akhirnya terbentuklah anakan (Copeland 1976). Uji perkecambahan dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan benih untuk berkecambah maksimum pada kondisi optimum (Willan 1985). Pengujian perkecambahan dapat dilakukan di rumah kaca/lapangan dengan menggunakan media tanah, pasir, vermikulit, dan serbuk sabut kelapa (ISTA 2010). Dilihat dari permasalahan pada benih kayu afrika, maka tujuan dari penelitian ini adalah diperolehnya teknik penanganan benih yang tepat untuk meningkatkan viabilitas benih kayu afrika, yaitu meliputi: (i) menentukan masak fisiologis buah, (ii) menentukan teknik pematangan dormansi benih, dan (iii) menentukan media perkecambahan yang sesuai.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium pengujian benih dan rumah kaca Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan di Bogor. Bahan dan alat yang digunakan meliputi buah kayu afrika yang terdiri dari 4 warna buah (hijau, kuning, ungu, dan hitam), air destilasi (*aquadest*), ragum (alat peretakan), larutan hormon GA<sub>3</sub> 50 ppm, bak perkecambahan, vermikulit, *cocopeat*, serta media tanah dan pasir.

### Cara kerja

#### Penentuan masak fisiologis buah

Benih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah Bogor, Jawa Barat. Benih dikelompokkan berdasarkan warna buah, yaitu hijau, kuning, ungu, dan hitam. Selanjutnya, benih ditaburkan dalam bak perkecambahan dengan menggunakan media campuran tanah dan pasir dengan perbandingan volume 1:1. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan mencatat kecambah normal yang tumbuh. Kriteria kecambah normal yaitu telah munculnya sepasang daun dan sehat. Pengamatan diakhiri setelah 7 hari berturut-turut tidak ada benih yang berkecambah lagi. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan sebagai berikut:

A<sub>1</sub> = buah berwarna hijau

A<sub>2</sub> = buah berwarna kuning

A<sub>3</sub> = buah berwarna ungu

A<sub>4</sub> = buah berwarna hitam

Ulangan pada setiap perlakuan sebanyak 4 kali, masing-masing ulangan terdiri atas 50 butir benih. Parameter yang diamati adalah daya berkecambah.

#### Teknik pematangan dormansi benih

Benih-benih dikelompokkan berdasarkan perlakuan yang digunakan, yaitu kontrol (tanpa peretakan dan tanpa

perendaman), peretakan, perendaman dengan air dingin selama 24 jam, dan perendaman dalam larutan GA<sub>3</sub> 50 ppm selama 24 jam. Ulangan yang digunakan sebanyak 3 kali, masing-masing ulangan terdiri atas 50 butir benih. Setelah dilakukan perlakuan pendahuluan, benih-benih tersebut ditabur dalam bak-bak perkecambahan dengan menggunakan media perkecambahan campuran tanah dan pasir dengan perbandingan volume 1:1. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan mencatat kecambah normal yang tumbuh. Kriteria kecambah normal yaitu telah muncul sepasang daun dan kecambah dalam kondisi sehat. Pengamatan diakhiri setelah 7 hari berturut-turut tidak ada benih yang berkecambah lagi. Parameter yang diamati adalah daya berkecambah dan kecepatan berkecambah.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap, dengan perlakuan sebagai berikut:

A<sub>1</sub> = kontrol (tanpa perendaman dan tanpa peretakan)

A<sub>2</sub> = peretakan

A<sub>3</sub> = perendaman dalam air dingin selama 24 jam

A<sub>4</sub> = perendaman dalam larutan hormon GA<sub>3</sub> 50 ppm selama 24 jam

#### Penentuan media perkecambahan

Media perkecambahan yang digunakan yaitu vermikulit, *cocopeat*, tanah, pasir, dan media campuran tanah dan pasir dengan perbandingan volume 1:1. Benih-benih ditabur dalam masing-masing media tersebut. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan mencatat kecambah normal yang tumbuh. Kriteria kecambah normal yaitu telah muncul sepasang daun dan kecambah dalam kondisi sehat. Pengamatan diakhiri setelah 7 hari berturut-turut tidak ada benih yang berkecambah lagi.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap, dengan perlakuan sebagai berikut:

A<sub>1</sub> = vermikulit

A<sub>2</sub> = *cocopeat*

A<sub>3</sub> = tanah

A<sub>4</sub> = pasir

A<sub>5</sub> = tanah dan pasir (1:1)

Ulangan pada setiap perlakuan sebanyak 4 kali, masing-masing ulangan terdiri atas 50 butir benih. Parameter yang diamati adalah daya berkecambah.

#### Analisis data

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam. Hasil uji nilai F yang memberikan pengaruh yang nyata dianalisis lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Penentuan masak fisiologis buah

Hasil analisis keragaman pengaruh warna buah terhadap daya berkecambah benih kayu afrika disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Analisis keragaman pengaruh warna buah terhadap daya berkecambah benih kayu afrika.

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	11868,75	3956,75	271,29*	3,49
Sisa	12	175,00	14,5833		
Jumlah	15	12043,75			

Keterangan: \* = Berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

**Tabel 2.** Rata-rata nilai daya berkecambah benih kayu afrika dari masing-masing warna buah berdasarkan uji BNT.

Warna buah	Rata-rata daya berkecambah (%)
Hijau	0 <sup>d</sup>
Kuning	5 <sup>c</sup>
Ungu	48 <sup>b</sup>
Hitam	70 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (**Tabel 1**) dapat diketahui bahwa warna buah berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih kayu afrika. Untuk mengetahui lebih lanjut perlakuan yang menimbulkan perbedaan terhadap daya berkecambah dari masing-masing warna buah, dilakukan uji beda rata-rata dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) seperti yang disajikan dalam **Tabel 2**.

Pada benih yang berasal dari buah berwarna hijau terlihat tidak terdapat benih yang berkecambah. Hasil ini menunjukkan bahwa benih tersebut masih sangat muda yang belum mempunyai cadangan makanan yang cukup dan embrionya belum berkembang sempurna. Pada benih yang berasal dari buah berwarna kuning, terdapat benih yang berkecambah meskipun sangat sedikit. Hal ini berarti bahwa pada benih tersebut embrio dan cadangan makanannya telah terbentuk. Hal ini sesuai dengan pendapat Kamil (1982) yang menyatakan bahwa benih dapat berkecambah jauh sebelum kemasakan fisiologis tercapai.

Sementara itu, pada benih yang berasal dari buah berwarna ungu sudah terlihat semakin banyak benih yang berkecambah. Hal ini berarti benih tersebut sudah mendekati masak fisiologis. Benih yang telah mencapai puncak perkecambahan adalah benih yang berasal dari buah berwarna hitam, karena pada tingkat tersebut buah sudah mencapai masak fisiologis. Menurut Yuniarti (2006), benih yang berasal dari buah yang sudah mencapai masak fisiologis akan menghasilkan nilai daya berkecambah paling besar.

Daya berkecambah yang dihasilkan berbeda dari masing-masing tingkat kemasakan (warna buah). Perbedaan daya berkecambah antar warna buah/tingkat kemasakan benih tersebut menurut Sutopo (2010) terjadi karena cadangan makanan yang terdapat pada benih yang belum masak masih belum cukup tersedia bagi pertumbuhan embrio dan semakin lengkap tersedia pada benih yang telah masak. Kondisi ini menggambarkan hubungan yang erat antara proses pemasakan buah dengan

benihnya. Benih yang belum masak fisiologis pada umumnya memiliki kandungan lemak yang tinggi. Dengan kandungan lemak yang tinggi menyebabkan benih kehilangan viabilitas dan kemampuan berkecambah (Balesevic-Tubic et al. 2007). Meningkatnya kandungan lemak dapat menyebabkan adanya serangan jamur (Worang et al. 2008). Kandungan asam lemak yang tinggi di dalam benih juga merupakan indikasi terjadinya proses respirasi yang tinggi yang menyebabkan benih kehilangan energi untuk perkecambahan (Liu et al. 2006). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa benih kayu afrika yang berasal dari buah yang berwarna hitam sudah mencapai masak fisiologis, karena memiliki nilai daya berkecambah yang paling besar dibandingkan dengan benih yang berasal dari buah berwarna hijau, kuning dan ungu.

#### Teknik pematangan dormansi

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap daya berkecambah benih kayu afrika disajikan pada **Tabel 3**.

Pada **Tabel 3** diketahui bahwa perlakuan pendahuluan berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih kayu afrika. Untuk mengetahui perlakuan yang memberikan perbedaan yang nyata, dilakukan uji BNT seperti yang tercantum pada **Tabel 4**.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap kecepatan berkecambah benih kayu afrika disajikan pada **Tabel 5**.

Pada **Tabel 5** diketahui bahwa perlakuan pendahuluan berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah benih kayu afrika. Untuk mengetahui perlakuan yang memberikan perbedaan yang nyata, dilakukan uji BNT seperti tercantum pada **Tabel 6**.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan pendahuluan yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih kayu afrika. Hal ini berarti bahwa perlakuan seperti peretakan, perendaman dalam air dingin, dan perendaman dalam hormon  $GA_3$ , berpengaruh dalam proses perkecambahan. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dalam air dingin selama 24 jam menghasilkan nilai daya berkecambah sebesar 93% dan kecepatan berkecambah sebesar 5,71 %/Etmal, paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol, perlakuan peretakan, dan perendaman dalam hormon  $GA_3$  50 ppm selama 24 jam.

Faktor yang paling berperan dalam proses perkecambahan benih adalah perendaman air, karena air mudah meresap ke dalam benih sehingga memacu aktivitas embrio benih untuk berkecambah. Perendaman dalam air dingin bertujuan untuk melunakkan kulit benih yang keras, namun tidak impermeabel penuh, dan dapat menghilangkan substansi penghambat yang melapisi bagian luar kulit, sedangkan perendaman dalam air panas menyebabkan kulit benih menjadi lunak dan imbibisi terjadi setelah air mendingin (Bonner et al. 1994). Beberapa jenis benih tanaman tidak dapat berkecambah karena adanya hambatan dari kulit benih yang impermeabel terhadap air serta kulit benih yang tebal dan keras (Widajati 2013), sehingga diperlukan perlakuan pendahuluan sebelum benih dikecambahkan.

Menurut Sutopo (1993), perendaman dalam air dapat memudahkan penyerapan air oleh benih, sehingga kulit benih yang menghalangi penyerapan air menjadi lisis dan melemah. Selain itu, perendaman dalam air juga bertujuan untuk mencuci benih, sehingga benih terbebas dari patogen yang menghambat perkecambahan benih. Menurut Schmidt (2000), perendaman benih dalam air tergenang atau mengalir disebut sebagai metode pencucian zat-zat penghambat perkecambahan dalam buah dan benih.

**Tabel 3.** Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap daya berkecambah benih kayu afrika.

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	F Tabel (5%)
Perlakuan	3	7332,000	2444,000	35,25*	4,066
Sisa	8	554,667	69,333		
Total	11	7886,667			

Keterangan: \* = Berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

**Tabel 4.** Nilai rata-rata daya berkecambah benih kayu afrika dari masing-masing perlakuan pendahuluan berdasarkan uji BNT.

Perlakuan pendahuluan	Rata-rata daya berkecambah (%)
Kontrol (tanpa perendaman dan tanpa peretakan)	85 <sup>ab</sup>
Peretakan	29 <sup>c</sup>
Perendaman dalam air dingin selama 24 jam	93 <sup>a</sup>
Perendaman dalam hormon $GA_3$ 50 ppm selama 24 jam	73 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

**Tabel 5.** Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap kecepatan berkecambah benih kayu afrika.

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	F Tabel (5%)
Perlakuan	3	45,041	15,014	21,226*	4,066
Sisa	8	5,658	0,707		
Total	11	50,699			

Keterangan: \* = Berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

**Tabel 6.** Nilai rata-rata kecepatan berkecambah benih kayu afrika dari masing-masing perlakuan pendahuluan berdasarkan uji BNT.

Perlakuan pendahuluan	Rata-rata kecepatan berkecambah (%/Etmal)
Kontrol (tanpa perendaman dan tanpa peretakan)	4,91 <sup>ab</sup>
Peretakan	0,61 <sup>c</sup>
Perendaman dalam air dingin selama 24 jam	5,71 <sup>a</sup>
Perendaman dalam hormon $GA_3$ 50 ppm selama 24 jam	3,72 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

**Tabel 7.** Analisis keragaman pengaruh media perkecambahan terhadap daya berkecambah benih kayu afrika.

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	F tabel (5%)
Perlakuan	4	1975,2	493,8	50,047*	3,06
Sisa	15	148,0	9,8667		
Jumlah	19	2123,2			

Keterangan: \* Berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

**Tabel 8.** Rata-rata nilai daya berkecambah benih kayu afrika dari masing-masing media perkecambahan berdasarkan uji BNT.

Media perkecambahan	Rata-rata daya berkecambah (%)
Tanah	50 <sup>abc</sup>
Pasir	48 <sup>abcd</sup>
Tanah + pasir (1:1)	72 <sup>a</sup>
Serbuk sabut kelapa	33 <sup>e</sup>
Vermikulit	58 <sup>ab</sup>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Perlakuan peretakan memberikan respons yang kurang baik terhadap daya berkecambah dan kecepatan berkecambah. Perlakuan peretakan dapat menyebabkan terjadinya penyerapan air yang berlebih pada saat penyiraman, sehingga akan menyebabkan kebusukan dan kematian benih. Pada penelitian ini telah dibuktikan bahwa faktor peretakan tidak berpengaruh baik terhadap daya berkecambah, karena pada benih yang diberi perlakuan peretakan sebagian besar terserang cendawan. Menurut Schmidt (2000), kondisi benih yang terbuka menyebabkan terjadinya serangan cendawan pada benih, sehingga pada benih yang rusak terlihat banyak spora dan dapat menular ke benih yang lain.

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan pendahuluan yang telah dilakukan pada berbagai jenis yang sulit berkecambah, antara lain *Acacia auriculiformis* (Olantuji et al. 2012), perlakuan perendaman dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 5-10 menit menghasilkan persentase perkecambahan tertinggi (92-96%). Demikian juga pada *A. tortilis*, *A. erioloba*, dan *A. nigrescens* (Rasebeka et al. 2013), hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan asam sulfat pekat dan air panas untuk perlakuan pendahuluan pada ketiga jenis *Acacia* tersebut mampu meningkatkan persentase perkecambahannya, sedangkan pada jenis sengon (Marthen et al. 2013), benih yang dicelupkan ke dalam air panas 60°C selama 4 menit yang dilanjutkan dengan perendaman dalam air dingin selama 12 jam dapat menghasilkan persentase perkecambahan hingga 100%. Teknik perlakuan pendahuluan yang tepat untuk benih krasikarpa adalah dengan perlakuan dicabik (Yuniarti et al. 2011). Perlakuan pendahuluan dengan perendaman dalam larutan asam sulfat dapat digunakan untuk memecahkan dormansi pada benih saga pohon, pangkal buaya, dan tisuk (Yuniarti dan Pramono, 2013). Perlakuan pendahuluan untuk benih pilang adalah benih direndam dengan asam

sulfat selama 10 menit (Suita dan Bustomi, 2014). Pada benih kayu afrika, teknik pematahan dormansi yang tepat yaitu perlakuan perendaman dalam air dingin selama 24 jam.

### Penentuan media perkecambahan

Hasil analisis keragaman berdasarkan pengaruh media perkecambahan terhadap daya berkecambah benih kayu afrika dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (**Tabel 7**) dapat diketahui bahwa media perkecambahan berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih kayu afrika. Untuk mengetahui lebih lanjut perlakuan yang menimbulkan perbedaan terhadap daya berkecambah dari masing-masing media perkecambahan, dilakukan uji beda rata-rata dengan uji BNT seperti yang dicantumkan dalam **Tabel 8**.

Berdasarkan hasil penelitian, media yang paling baik untuk perkecambahan benih kayu afrika adalah media campuran tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1. Daya berkecambah yang dihasilkan dari media campuran tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1 adalah paling besar apabila dibandingkan dengan media lainnya (tanah, pasir, serbuk sabut kelapa, dan vermikulit). Hasil ini menunjukkan bahwa untuk proses perkecambahan, benih kayu afrika memerlukan kondisi media yang tidak terlalu lembap. Dengan menggunakan media campuran tanah dan pasir, kandungan liat yang terdapat di dalamnya dan kemampuan media tersebut untuk menyerap air tidak terlalu tinggi.

Media harus mempunyai porositas yang tinggi serta drainase dan aerasi yang baik (Hardiwinoto et al. 2011). Menurut Daryono (1982), kandungan liat yang terdapat pada media tanah serta campuran tanah dan pasir (1:1) masing-masing sebesar 80,33% dan 50,33%, atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa semakin banyak bagian tanah yang digunakan, maka semakin tinggi kandungan liat yang terdapat di dalam media. Semakin tinggi kandungan pasir dalam media maka semakin rendah kemampuan media tersebut untuk menyerap air.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ateng Rahmat Hidayat yang telah membantu dalam pelaksanaan pengujian benih kayu afrika di laboratorium pengujian benih dan rumah kaca Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan di Bogor. Sumber dana penelitian berasal dari dana DIPA.

### DAFTAR PUSTAKA

- Balesevic-Tubic, Tatik S, Miladinovic M et al. 2007. Changes of fatty acids content and vigour of sunflower seed during natural aging. *Helia* 30 (47): 61-67.
- Bonner FT, Fozzo JA, Elam WW et al. 1994. Tree seed tecnology. Training Course: Instructurs Manual. United States Departement of Agriculture, Forest Service, New Orleans, Lousiana.
- Daryono H. 1982. Pengaruh tekstur tanah terhadap pertumbuhan beberapa bibit jenis tumbuh cepat. Laporan Penelitian Nomor 391. Balai Penelitian Hutan, Bogor.



- Hardiwinoto S, Nurjanto HH, Nugroho AW et al. 2011. Pengaruh komposisi dan bahan media terhadap pertumbuhan semai pinus (*Pinus merkusii*). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 8 (1): 9-18.
- Kartiko HDP. 1986. Pengaruh beberapa cara ekstraksi dan perlakuan pendahuluan terhadap daya berkecambah benih rotan manau (*Calamus manna* Miq.). Laporan Uji Coba Nomor 5. Balai Teknologi Perbenihan, Bogor.
- Kamil J. 1982. Teknologi Benih I. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Marthen E, Kaya, Rehatta H. 2013. Pengaruh perlakuan pencelupan dan perendaman terhadap perkecambahan benih sengon (*Paraserianthes falcataria* L.). J Ilmu Budidaya Tanaman 2 (1): 10-16.
- Olatunji D, Maku JO, Odumefun OP. 2013. The effect of pre-treatments on the germination and early seedlings growth of *Acacia auriculiformis* Cunn. Ex. Benth. Afr J Plant Sci 7 (8): 325-330.
- Rasebeka LT, Mathowa, Mojeremane W. 2013. Effect of seed pre-sowing treatment on germination of three *Acacia* species indigenous to Botswana. Int J Plant Sci 3 (1): 62-70.
- Schmidt L. 2000. Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan subtropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial – Indonesia Forest Seed Project. PT. Gramedia, Jakarta.
- Sutopo L. 1993. Teknologi Benih. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sutopo L. 2010. Teknologi Benih. Edisi Revisi. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sudrajat DJ, Nurhasbi. 2007. Produksi dan pengujian mutu benih tanaman hutan. Prosiding Seminar: Teknologi Perbenihan untuk Peningkatan Produktivitas Hutan Tanaman Rakyat di Sumatera Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Solok, 7 November 2007.
- Suita E, Bustomi S. 2014. Teknik peningkatan daya dan kecepatan berkecambah benih pilang. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 2 (1): 45-52.
- Tampubolon AP. 1996. Pengaruh mulsa buatan terhadap pertumbuhan awal *Duabanga moluccana* dan *Maesopsis eminii* di Haurbentes, Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Balitbang Kehutanan Bogor, Bogor.
- Wadsworth FH. 1997. Forest production for tropical Amerika. United States Departement of Agriculture (USDA), Washington.
- Worang RL, Dharmaputra OS, Syarief R et al. 2008. The quality of physic nut (*Jatropha curcas* L.) seeds packed in plastic material during storage. Biotropia 15 (1): 25-36.
- Widajati E. 2013. Metode pengujian benih (Dasar Ilmu dan Teknologi Benih). IPB Press, Bogor.
- Yuniarti N. 2006. Kriteria masak fisiologis buah dan berat 1000 butir benih kenari (*Canarium* sp.). Prosiding Seminar Benih untuk Rakyat: Menghasilkan dan Menggunakan Benih Bermutu Secara Mandiri. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan, Bogor, 4 Desember 2006.
- Yuniarti N, Zanzibar M, Megawati et al. 2011. Penanganan benih hasil pemuliaan tanaman hutan jenis *Acacia crassicarpa*. Laporan Hasil Penelitian. Tidak Dipublikasikan.
- Yuniarti N, Pramono AA. 2013. Upaya mempercepat perkecambahan benih-benih dorman untuk menunjang keberhasilan penanaman hutan. Prosiding Seminar Nasional Silvikultur I dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Masyarakat Silvikultur Indonesia. Makassar, 29-30 Agustus 2013.
- Zulhanif. 2000. Pertumbuhan Awal Uji Jenis Eksotik *Khaya antotoca*, *Pterigota alata*, dan *Maesopsis eminii* di Kebun Benih Rumpin Bogor. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

# Keragaman morfologi dan kadar katekin tanaman gambir berdaun merah yang tersebar pada berbagai ketinggian tempat di Sumatera Barat

## Morphological diversity and catechin levels of red-leafy gambier distributed in various altitudes in West Sumatra

NILLA KRISTINA<sup>1\*</sup>, JANNATI LESTARI<sup>1</sup>, HAMDA FAUZA<sup>1</sup>

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat, PO Box. 14. Tel.: +62-751-72776, 777641, Fax.: +62-751-72776, \*email: nillakristinafaperta@yahoo.com

Manuskrip diterima: 11 April 2016. Revisi disetujui: 1 Agustus 2016.

**Abstrak.** Kristina N, Lestari J, Fauza M. 2016. Keragaman morfologi dan kadar katekin tanaman gambir berdaun merah yang tersebar pada berbagai ketinggian tempat di Sumatera Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 43-48. Gambir merupakan salah satu komoditas perkebunan rakyat yang bernilai ekonomi tinggi. Gambir dikembangkan pada berbagai ketinggian tempat di Sumatera Barat dan hal ini mempengaruhi penampilan tanaman serta diindikasikan mempengaruhi kadar katekin pada gambir berdaun merah. Penelitian dilakukan pada tiga ketinggian tempat yang berbeda yaitu dataran rendah (0-400 m dpl), dataran menengah (400-700 m dpl), dan dataran tinggi (>700 m dpl). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman morfologi tanaman gambir berdaun merah pada berbagai ketinggian tempat dan melihat pengaruh ketinggian tempat terhadap kadar katekin gambir berdaun merah. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menentukan lokasi yang tepat dalam pengembangan gambir serta sebagai acuan dalam pemuliaan tanaman gambir. Hasil penelitian menunjukkan terdapat banyak variasi karakter morfologi pada gambir berdaun merah, khususnya sudut cabang, warna permukaan cabang, luas daun, dan warna permukaan helaian daun bagian bawah. Keragaman morfologi tanaman gambir yang tinggi tersebut disebabkan karena tanaman gambir termasuk tanaman berpenyerbuk silang. Hasil dari analisis polifenol menggunakan metode Ciba-Geigy menunjukkan bahwa persentase kadar katekin gambir berdaun merah di dataran rendah jauh lebih tinggi dibandingkan dengan di dataran menengah dan dataran tinggi.

**Kata kunci:** Gambir, katekin, keragaman morfologi, ketinggian tempat

**Abstract.** Kristina N, Lestari J, Fauza M. 2016. Morphological diversity and catechin levels of red-leafy gambier distributed in various altitudes in West Sumatra. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 43-48. Gambier is one of public plantation commodities having high economic values. It is cultivated in various altitude in West Sumatra, therefore it influences the appearance of gambier plant and the catechin level of red leafy gambier. The research was conducted at three different range altitude included lowland (0-400 m asl.), medium (400-700 m asl.) and high (>700 m asl.). The research objectives were to determine the morphological diversity on various altitudes and the effect of altitude to the level catechin of red leafy gambier. Information obtained from the research was expected can be used as a consideration in determining the exact location for gambier cultivation and could be used as a reference in gambier plant breeding. The results showed there was variation of morphology characters on red-leafy gambier plant, mainly on angle of branch, color of branch surface, leaf area and color of bottom leaf surface. The high diversity of gambier plant is caused by its cross-pollination. Polyphenol analysis by using Ciba-Geigy methods showed that the percentage of catechin content in red-leafy gambier planted in lowland was higher than the others in medium and highland.

**Keywords:** Catechin, gambier, land altitude, morphological diversity

## PENDAHULUAN

Tanaman gambir, *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb., merupakan komoditas unggulan Provinsi Sumatera Barat, sebagai komoditas ekspor yang memberikan sumbangan besar terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) daerah yang pada gilirannya akan meningkatkan devisa negara. Delapan puluh persen kebutuhan gambir dunia dipasok oleh Provinsi Sumatera Barat (Dalimi 2006). Istilah gambir, disamping digunakan sebagai nama dari

tanaman, juga merupakan nama dagang dari produk yang dihasilkan oleh tanaman gambir yang berasal dari ekstrak daun dan ranting tanaman gambir dengan air panas yang disendimentasikan, dicetak, dan dikeringkan (Fauza 2005). Ekstrak gambir memiliki kandungan senyawa kimia yang bervariasi, diantaranya katekin (7-33%), asam *catechu tannat* (20-55%), *pyrokatechol* (20-30%), gambir floresen (1-3%), katechu merah (3-5%), kuersetin (2-4%), *fixed oil* (1-2%), dan *wax* (1-2%) (Nazir 2000 *cit.* Isnawati et al. 2012). Senyawa tersebut mempunyai kegunaan yang

beragam, baik secara tradisional sebagai campuran makan sirih maupun sebagai bahan baku dan bahan campuran dalam berbagai industri, seperti industri farmasi, kosmetik, penyamak kulit, minuman, dan cat.

Produktivitas tanaman gambir rakyat masih berkisar antara 400-600 kg per ha (Roswita 1990; Dinas Perkebunan Sumatera Barat 1998). Produktivitas yang rendah ini merupakan masalah utama dalam pengembangan tanaman gambir. Menurut Sastrahidayat dan Soemarsono (1991), secara teori potensi hasil tanaman gambir dapat mencapai 2.100 kg getah kering per ha. Rendahnya produktivitas gambir antara lain disebabkan belum adanya penggunaan varietas unggul, teknik budi daya yang masih tradisional, pemupukan, dan pengolahan hasil yang belum memadai.

Beberapa penelitian terakhir tentang tanaman gambir telah memperlihatkan kemajuan yang cukup berarti. Berkaitan dengan pengujian kandungan katekin dari gambir, hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe Udang (permukaan daun berwarna merah) memiliki kandungan katekin dan rendemen hasil yang paling tinggi dibanding tipe lainnya (Hasan et al. 2000; Fauza 2009). Kadar katekin tipe Udang berkisar antara 14-45%, tipe Riau Mancik 3-33%, tipe Riau Gadang 9-25%, dan tipe Cubadak 9-17%. Namun, perlu kajian lebih lanjut tentang variasi warna merah yang terjadi pada tipe Udang sebagai salah satu dasar dalam perakitan varietas unggul pada gambir.

Sejauh ini belum diketahui karakter penentu kadar katekin yang merupakan karakter kualitatif atau karakter kuantitatif. Hal ini berhubungan dengan variabilitas suatu populasi. Variabilitas dari suatu populasi dapat ditinjau dari variabilitas fenotipik dan variabilitas genetik. Variabilitas fenotipik adalah variabilitas yang dapat diukur atau dilihat langsung untuk karakter-karakter tertentu, sedangkan variabilitas genetik tidak dapat dilihat atau diukur secara langsung, tetapi pengamatannya dapat dilakukan melalui analisis data statistik. Variabilitas genetik terjadi karena pengaruh gen dan interaksi antargen yang berbeda-beda dalam suatu populasi.

Balai Informasi Pertanian Sumatera Barat (1995) menginformasikan bahwa tanaman gambir tumbuh baik hingga pada ketinggian 900 m dpl dengan curah hujan 2.500-3.000 mm/tahun. Bulan basah maksimum 400-450 mm/bulan dan bulan basah minimum 100-200 mm/bulan dengan intensitas cahaya yang cukup banyak. Tanaman ini tidak tahan terhadap kondisi tanah tergenang, oleh karena itulah petani gambir memilih bertanam gambir pada lahan yang berlereng.

Katekin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder tanaman yang memiliki banyak gugus fenol. Senyawa polifenol berperan sebagai antimikroba dan antioksidan (Silvikasari 2010). Pembentukan metabolit sekunder dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain suhu, pH, aktivitas air, dan intensitas cahaya. Laju reaksi *thermal* (non fotokimia) peka terhadap suhu dan beberapa laju reaksi akan meningkat seiring dengan peningkatan suhu 10°C. Ketinggian tempat berhubungan dengan suhu udara dimana setiap kenaikan 100 m, suhu udara akan menurun sebesar 0,6°C sehingga jumlah panas yang diterima bumi juga semakin menurun (Muhsanati 2012). Tidak mengherankan apabila di pasaran ditemukan bahan

tanaman sebagai bahan baku simplisia yang berasal dari daerah tertentu memiliki keunggulan tertentu pula. Hasil penelitian Ferita (2011) mengindikasikan adanya kecenderungan faktor ketinggian tempat mempengaruhi kadar katekin yang terkandung dalam tanaman gambir. Di Sumatera Barat sendiri sentra penanaman gambir tersebar mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi dan para petani masih menanam semua tipe tanaman gambir di areal pertanaman.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian yang berjudul “Keragaman morfologi dan kadar katekin tanaman gambir berdaun merah yang tersebar pada berbagai ketinggian tempat di Sumatera Barat”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai keragaman morfologi dan kandungan katekin tanaman gambir berdaun merah pada berbagai ketinggian tempat dalam rangka mendapatkan bibit gambir berkualitas dan melihat pengembangan lokasi penanaman gambir yang lebih ekonomis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada sembilan lokasi penanaman gambir yang tersebar pada tiga ketinggian tempat yang berbeda yaitu Halaban, Kubang Balambak, Batu Galeh (dataran tinggi >700 m dpl); Taeh Bukik, Lubuak Simato, Batu Balam (dataran menengah 400-700 m dpl); serta Siguntur, Siguntur Mudo, dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang (dataran rendah 0-400 m dpl). Bahan tanaman yang digunakan adalah daun tanaman gambir berdaun merah yang sudah berumur minimal tiga tahun, etil asetat (p.a.), dan katekin murni.

Pemilihan sampel pada setiap lokasi dilakukan dengan cara sengaja (*purposive sampling*). Pada sampel tanaman terpilih dilakukan karakterisasi 22 karakter fenotipik penting dari tanaman gambir. Analisis data dilakukan untuk mendapatkan variabilitas fenotipik berdasarkan standar deviasi. Analisis gerombol dilakukan berdasarkan data fenotipik dengan menggunakan program *NTSYS version 2.1* (Rolf 2000). Pada masing-masing lokasi diambil lima tanaman gambir berdaun merah untuk analisis kadar katekin. Kadar katekin dianalisis menggunakan metode *Ciba-Geigy*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penampilan fenotipik tanaman gambir

Berdasarkan hasil identifikasi karakter fenotipik pada sembilan lokasi sampel, nilai kisaran dan nilai rata-ratanya dapat dilihat dalam Tabel 1. Pengamatan pada bunga dan buah tidak dilakukan pada semua sampel karena pada saat pengambilan sampel tidak semua tanaman dalam kondisi berbunga dan berbuah.

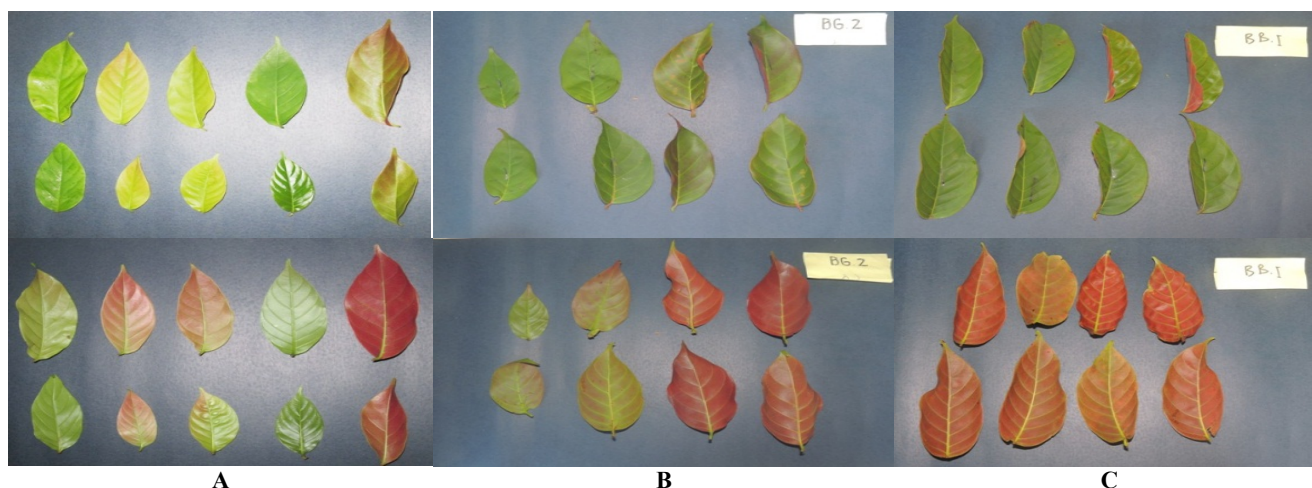
Tabel 1 menunjukkan bahwa data tanaman gambir berdaun merah menunjukkan hasil yang bervariasi. Pada daun terdapat 18 karakter yang diamati dengan rata-rata bentuk helaian daun bulat/bundar, bentuk ujung daun

meruncing, dan bentuk pangkal daun tumpul. Dari semua sampel yang diamati, panjang tangkai daun berkisar antara 0,3-1,21 cm dengan nilai rata-rata 0,82 cm, diameter tangkai daun antara 1,95-4 mm dengan nilai rata-rata 2,46

mm, panjang daun 6,28-12,75 cm dengan nilai rata-rata 8,76 cm, lebar daun 4,78-9,43 cm dengan nilai rata-rata 6,48 cm, tebal daun 0,10-0,75 mm dengan nilai rata-rata 0,20 mm.

**Tabel 1.** Nilai kisaran dan rata-rata hasil identifikasi karakter fenotipik pada sembilan lokasi tanaman gambir berdaun merah.

Karakter	Kisaran			Rata-rata
Sudut cabang (°)	33,75	-	68,75	57,53
Panjang ruas (cm)	2,4	-	9,36	6,65
Diameter cabang (mm)	0,6	-	8,375	5,80
Permukaan cabang	Halus	-	kasar	Halus
Warna permukaan cabang	Hijau muda	-	cokelat tua	Cokelat tua
Bentuk helaian daun	Bulat	-	jorong memanjang	Bulat
Bentuk ujung daun	Runcing	-	meruncing	Meruncing
Bentuk pangkal daun	Runcing	-	tumpul	Tumpul
Panjang tangkai daun (cm)	0,3	-	1,21	0,82
Diameter tangkai daun (mm)	1,95	-	4	2,46
Panjang daun (cm)	6,28	-	12,75	8,76
Lebar daun (cm)	4,78	-	9,43	6,48
Tebal daun (mm)	0,1	-	0,75	0,20
Luas satu helaian daun (cm <sup>2</sup> )	42,22	-	161,02	77,69
Bobot satu helaian daun (g)	0,82	-	3,28	1,55
Permukaan atas helaian daun	Licin	-	kasar	Licin
Permukaan bawah helaian daun	Licin	-	kasar	Kasar
Warna permukaan helaian daun bagian atas	Hijau tua	-	merah tua	Hijau muda
Warna permukaan helaian daun bagian bawah	Hijau tua	-	merah tua	Hijau merah
Warna tulang daun	Hijau muda	-		Hijau muda
Warna pupus	Hijau muda	-		Hijau muda
Tepi daun	Rata	-		Rata
Kadar katekin (%)	1,08	-	62,96	20,31
Panjang tangkai bunga (cm)	1,6	-	4,4	2,71
Diameter tangkai bunga (mm)	1,38	-	3,25	2,46
Warna tangkai bunga	Hijau muda	-	cokelat tua	Hijau muda
Diameter bunga (cm)	0,25	-	2,6	0,80
Panjang tangkai buah (cm)	2,23	-	5	3,46
Diameter tangkai buah (mm)	1,3	-	3	2,58
Warna buah muda	Hijau muda	-	hijau merah	Hijau merah
Warna buah matang	Cokelat tua	-	hitam	Hitam
Panjang buah (cm)	2,3	-	3,97	3,20
Lingkar buah (cm)	0,3	-	0,35	0,32



**Gambar 1.** Contoh penampilan fenotipik organ daun tanaman gambir berdaun merah (permukaan atas dan bawah) pada beberapa ketinggian tempat. A. SG = Siguntur, B. BB = Batu Balam, dan C. BG = Batu Galeh.

Permukaan atas helaian daun rata-rata licin, sedangkan permukaan bawah helaian daun kasar. Permukaan atas helaian daun rata-rata berwarna hijau muda dan permukaan bawah daun berwarna hijau kemerahan, tulang daun dan pupus berwarna hijau muda, dan tepi daun rata (Gambar 1).

### Variabilitas fenotipik

Berdasarkan nilai varians sudut cabang, warna permukaan cabang, luas satu helai daun, warna permukaan helaian daun bagian bawah, dan warna tangkai bunga mempunyai variabilitas fenotipik yang tergolong luas. Karakter-karakter tersebut memiliki nilai varians fenotipik dua kali lebih besar daripada standar deviasi. Jika dibandingkan antara nilai kisaran dan karakter yang mempunyai kriteria luas, terlihat bahwa nilai kisaran yang sangat jauh perbedaannya memiliki variabilitas fenotipik yang luas. Sementara itu pada karakter yang mempunyai kriteria sempit, nilai kisarannya tidak memperlihatkan perbedaan yang jauh, sehingga varians fenotipiknya lebih kecil dibandingkan dua kali standar deviasi. Namun, karakter warna tulang daun, warna pupus, dan tepi daun seragam pada semua sampel (Tabel 2).

Variasi yang terjadi pada masing-masing karakter sangat beragam. Variasi yang luas pada plasma nutfah gambir diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber gen dalam perakitan varietas unggul tanaman melalui program pemuliaan tanaman (Fauza 2009).

**Tabel 2.** Variabilitas fenotipik tanaman gambir di sembilan lokasi penanaman gambir yang tersebar pada tiga ketinggian tempat yang berbeda.

Karakter	$\sigma^2_r$	$Sd \sigma^2_r$	Kriteria
Sudut cabang (°)	44,13	6,64	Luas
Panjang ruas (cm)	1,48	1,22	Sempit
Diameter cabang (mm)	1,52	1,23	Sempit
Permukaan cabang	0,80	0,89	Sempit
Warna permukaan cabang	4,72	2,17	Luas
Bentuk helaian daun	2,44	1,56	Sempit
Bentuk ujung daun	0,33	0,58	Sempit
Bentuk pangkal daun	1,39	1,18	Sempit
Panjang tangkai daun (cm)	0,05	0,21	Sempit
Diameter tangkai daun (mm)	0,15	0,39	Sempit
Panjang daun (cm)	1,52	1,23	Sempit
Lebar daun (cm)	1,22	1,11	Sempit
Tebal daun (mm)	0,04	0,20	Sempit
Luas satu helai daun (cm <sup>2</sup> )	553,93	23,54	Luas
Bobot satu helai daun (g)	0,29	0,54	Sempit
Permukaan atas daun	0,40	0,64	Sempit
Permukaan bawah daun	0,09	0,30	Sempit
Warna permukaan helaian daun bagian atas	3,40	1,84	Sempit
Warna permukaan helaian daun bagian bawah	6,84	2,61	Luas
Warna tulang daun	∞	∞	Sempit
Warna pupus	∞	∞	Sempit
Tepi daun	∞	∞	Sempit

Keterangan: ∞ = tidak terdefinisi, karena semua aksesi seragam.

### Analisis kluster karakter fenotipik

Pada Gambar 2 terlihat bahwa tingkat kemiripan 45 individu tanaman gambir berkisar antara 0,20-0,63. Akan tetapi, terdapat beberapa sampel yang mempunyai tingkat kemiripan yang jauh meskipun pada lokasi yang sama yaitu

salah satunya pada KB2 dan KB4 dengan tiga sampel lainnya. Gambar 2 menunjukkan bahwa masing-masing sampel yang berada pada lokasi yang sama tidak mengelompok menurut lokasi pengambilan sampel, sehingga tidak ada kecenderungan bahwa tanaman gambir yang berasal dari dataran tinggi memiliki jarak kemiripan yang lebih dekat, begitu juga untuk dataran medium maupun dataran rendah. Hal ini berkaitan dengan tanaman gambir yang menyerbuk silang, sehingga memiliki tingkat keragaman yang tinggi. Fauza (2009) menjelaskan bahwa pada umumnya populasi tanaman yang menyerbuk silang adalah heterozigos-heterogenus, akibat terjadinya persilangan acak (*random mating*) di antara individu dalam populasi tersebut. Individu dalam populasi tanaman yang menyerbuk silang tersebut pada satu lokus dapat homozigot, tetapi pada lokus lainnya heterozigot. Hasil analisis kluster pada 45 sampel tanaman gambir dapat dilihat pada Gambar 2.

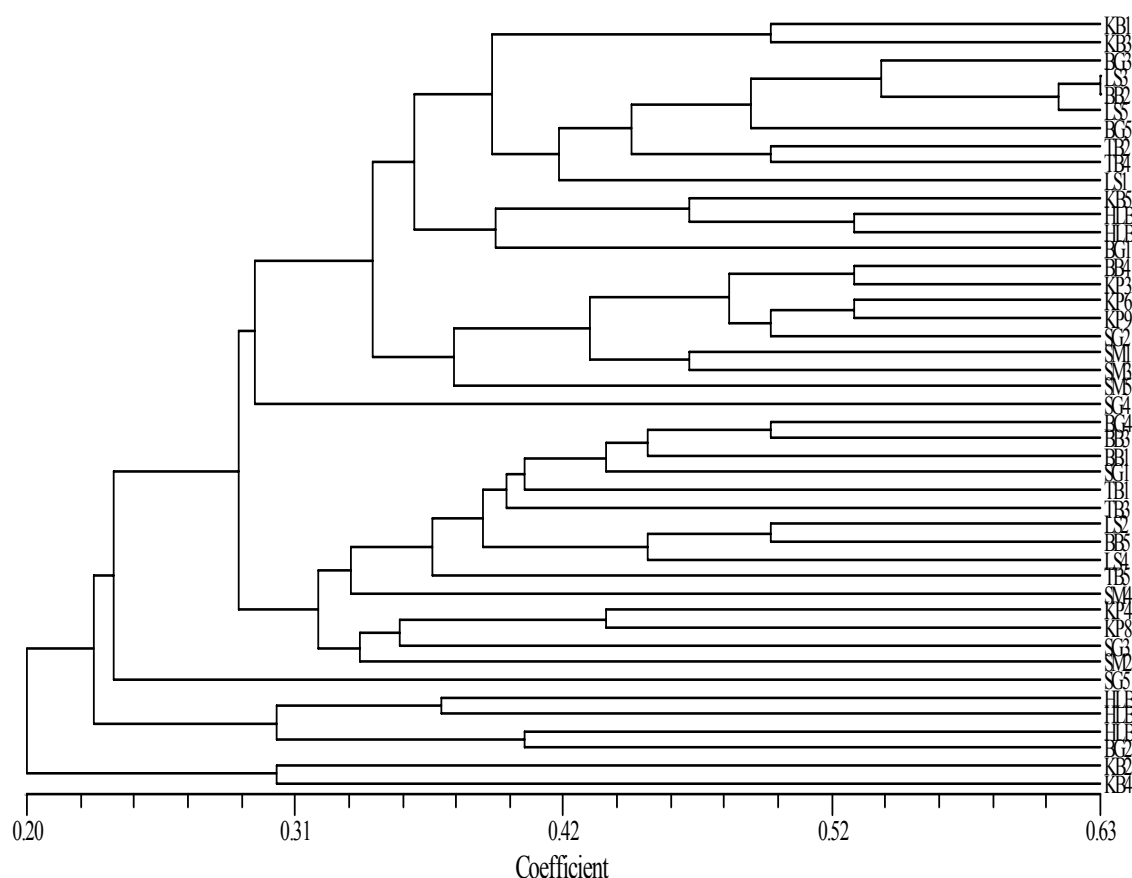
### Pengaruh ketinggian tempat terhadap kadar katekin

Secara umum pada sembilan lokasi pengambilan sampel, para petani menanam gambir di daerah perbukitan dan berlereng. Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar katekin gambir berdaun merah di dataran rendah cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan di dataran menengah dan dataran tinggi.

Karbohidrat merupakan hasil dari metabolisme primer, sementara katekin merupakan produk metabolit sekunder dari kelompok flavonoid yang dihasilkan lewat konversi glukosa (karbohidrat) melalui jalur asam sikimat. Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbanyak di alam. Senyawa-senyawa flavonoid tersebut bertanggung jawab terhadap zat warna ungu, merah, biru, dan sebagian zat warna kuning dalam tumbuhan (Satrohamidjojo 1996).

Menurut Nurnasari dan Djumali (2010), ketinggian tempat termasuk dalam faktor fisiografis, sangat mempengaruhi unsur-unsur iklim, terutama curah hujan dan suhu udara. Suhu atau derajat panas yang diterima oleh permukaan bumi (insolasi) akan semakin besar seiring dengan semakin rendah ketinggian tempat tumbuh. Kenaikan suhu udara akan diikuti oleh kenaikan laju fotosintesis, sehingga dapat terjadi peningkatan karbohidrat yang tersedia untuk pertumbuhan. Sebaliknya, dengan berkurangnya suhu udara dapat memperlambat laju reaksi yang selanjutnya akan memperlambat laju pertumbuhan tanaman akibat proses penghasilan karbohidrat dari aktivitas fotosintesis menjadi terganggu.

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa terlihat banyak variasi morfologis dari tanaman gambir berdaun merah, khususnya sudut cabang, warna permukaan cabang, luas satu helai daun, dan warna permukaan bawah daun. Tingginya variasi morfologis pada tanaman gambir berdaun merah disebabkan karena tanaman gambir merupakan tanaman yang menyerbuk silang. Semakin tinggi ketinggian tempat penanaman gambir maka persentase kadar katekin gambir cenderung semakin rendah dan sebaliknya. Berdasarkan kesimpulan tersebut, disarankan untuk penanaman gambir sebaiknya dilakukan pada ketinggian ≤400 m dpl untuk mendapatkan kadar katekin yang tinggi.



**Gambar 2.** Dendrogram 45 sampel tanaman gambir di enam lokasi berdasarkan data fenotipik. Keterangan: KB = Kubang Balambak, HLB = Halaban, BG = Batu Galeh, TB = Taeh Bukik, LS = Lubuak Simato, BB = Batu Balam, KP = Kebun Percobaan, SG = Siguntur, SM = Siguntur Mudo; 1, 2, 3, 4, 5 = banyaknya sampel pada masing-masing lokasi.

**Tabel 3.** Analisis kadar katekin di sembilan lokasi dengan ketinggian tempat yang berbeda.

Dataran tinggi		Dataran menengah		Dataran rendah	
KB	10,22 ± 7,03	TB	17,50 ± 10,24	KP	29,28 ± 24,51
HLB	9,79 ± 5,6	LS	8,04 ± 6,33	SG	25,76 ± 7,45
BG	32,08 ± 4,6	BB	30,4 ± 2,33	SM	19,75 ± 3,81
Rerata	17,36		18,65		24,93

Keterangan: KB = Kubang Balambak, HLB = Halaban, BG = Batu Galeh, TB = Taeh Bukik, LS = Lubuak Simato, BB = Batu Balam, KP = Kebun Percobaan, SG = Siguntur, SM = Siguntur Mudo.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Andalas, Padang yang telah mendanai penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dhalimi A. 2006. Permasalahan gambir (*Uncaria gambir* L.) di Sumatera Barat dan alternatif pemecahannya. *Perspektif* 5(4): 46-59.
- Balai Informasi Pertanian Sumatera Barat. 1995. Pemupukan dan pengolahan gambir. Departemen Pertanian, Padang.
- Dinas Perkebunan Sumatera Barat. 1998. Statistik perkebunan. Dinas Perkebunan Sumatera Barat, Padang.
- Fauza H. 2005. Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb). In: Baihaqi A, Hasanuddin, Elfis P et al. (eds). *Kondisi Beberapa Plasma Nutfah Komoditi Pertanian Penting Dewasa ini*. PPS Universitas Padjadjaran-KNPN Litbang Departemen Pertanian.
- Fauza H. 2009. Identifikasi Karakteristik Gambir (*Uncaria* spp.) di Sumatera Barat dan Analisis RAPD. [Disertasi]. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Ferita I. 2011. Studi Hubungan Karakter Morfologi, Anatomi, dan Molekuler Terkait Potensi Kadar Katekin pada Tanaman Gambir (*Uncaria gambir* Roxb (Hunter) Roxb). [Disertasi]. Universitas Andalas, Padang.

- Hasan Z, Denian A, Iran et al. 2000. Budi daya dan pengolahan gambir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat, Padang.
- Isnawati A, Raini M, Sampurno OD et al. 2012. Karakterisasi tiga jenis ekstrak gambir (*Uncaria Gambir* Roxb) dari Sumatera Barat. Buletin Penelitian Kesehatan 40(4): 201-208.
- Muhsanati. 2012. Lingkungan fisik tumbuhan dan agroekosistem. Universitas Andalas, Padang.
- Nazir. 2000. Gambir: Budi daya, pengolahan, dan prospek diversifikasinya. Yayasan Hutanku, Padang.
- Nurnasari E, Djumali. 2010. Pengaruh kondisi ketinggian tempat terhadap produksi dan mutu tembakau Temanggung. Buletin Tanaman Tembakau, Serat, dan Minyak Industri 2 (2): 45-59.
- Rohlf FJ. 2000. NTSYS-pc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System Version 2.1. User Guide. Departement of Ecology and Evolution, State University of New York, New York.
- Satrohamidjojo H. 1996. Sintesis bahan alam. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Silvikasari, Wafa NI, Utami OY et al. 2010. Uji efektivitas katekin dari daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb) sebagai bahan alternatif pengawet tahu di Kabupaten Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/> [23 Juli 2016].



# Penjarahan tanaman oleh hewan Primata di Bungus dan Teluk Kabung, Padang, Sumatera Barat

## Crop raiding on Primates in Bungus and Teluk Kabung, Padang, West Sumatra

RADILA UTAMI\*, RIZALDI, WILSON NOVARINO

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manih, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat. PO Box 14. Tel. +62-751-71671, 777641, Fax. +62-751-73188, \*email: radila.utami@gmail.com

Manuskrip diterima: 11 April 2016. Revisi disetujui: 29 Juli 2016.

**Abstrak.** Utami, Rizaldi, Novarino W. 2016. Penjarahan tanaman oleh hewan Primata di Bungus dan Teluk Kabung, Padang, Sumatera Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 49-54. Pengalihan fungsi hutan yang merupakan habitat satwa seringkali menyebabkan konflik antara manusia dan satwa liar seperti *crop raiding* oleh hewan Primata. *Crop raiding* oleh hewan Primata merupakan salah satu permasalahan di negara berkembang yang dapat memicu pandangan negatif terhadap konservasi hewan Primata. Penelitian ini dilakukan di Bungus Teluk Kabung, Padang, Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies hewan Primata yang melakukan *crop raiding*, intensitas *crop raiding*, dan spesies tanaman pertanian yang diserang. Data dikumpulkan melalui survei langsung ke lokasi kejadian dan wawancara terhadap petani setempat untuk mendapatkan informasi spesies hewan Primata yang melakukan *crop raiding*, jenis tanaman pertanian yang rusak, serta perkiraan tingkat kerusakan yang ditimbulkan. Intensitas *crop raiding* diketahui berdasarkan perbandingan frekuensi serangan per hari dan perkiraan tingkat kerusakan sesuai skala yang telah ditentukan. Dari penelitian ini diketahui bahwa terdapat empat spesies hewan Primata yang melakukan *crop raiding* yaitu *Macaca fascicularis* (karo), *M. nemestrina* (beruk), *Presbytis melalophos* (simpai), dan *Trachypithecus cristatus* (cingkuk). Intensitas *crop raiding* berdasarkan analisis frekuensi serangan dan perkiraan tingkat kerusakan tergolong tinggi. Sebanyak 26 spesies tanaman hortikultura diserang oleh keempat hewan Primata tersebut. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa *crop raiding* oleh hewan Primata membutuhkan penanganan konflik agar tidak menimbulkan kerugian pada kedua belah pihak.

**Kata kunci:** *Crop raiding*, primata, tanaman pertanian

**Abstract.** Utami R, Rizaldi, Novarino W. 2016. *Crop raiding on Primates in Bungus and Teluk Kabung, Padang, West Sumatra. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 49-54. Habitat encroachment has potentially caused conflict between humans and wildlife animals such as crop raiding on Primates. Crop raiding by Primates is one of the problems in developing countries that can trigger a negative view towards Primates conservation. This research was conducted in Bungus Teluk Kabung, Padang, West Sumatra. This research aimed to recognize the species of Primates as crop raiders, the intensity of crop raiding and the crop species raided by Primates. Data were collected through a direct survey in field and interviews with the local farmers to get information about the species of Primates as crop raiders, the crop species raided and the estimation of damage level caused. The intensity of crop raiding was determined based on a comparison of the raiding frequency per day and the damage estimation according to the determined scales. From the results, there were four Primates species reported as crop raiders, i.e., *Macaca fascicularis* (long-tailed macaques), *M. nemestrina* (pig-tailed macaques), *Presbytis melalophos* (black-crested sumatran langurs) and *Trachypithecus cristatus* (silvered langurs). The intensity of crop raiding based on the raiding frequency and the damage estimation were high. Twenty six species of horticulture crops were raided by those Primates. The results indicated that the crop raiding by Primates requires the conflict management to mitigate negative impacts to both local farmers and Primates.

**Keywords:** Crop raiding, primates, crops

## PENDAHULUAN

Perubahan dan gangguan habitat sering menimbulkan konflik antara manusia dengan hewan Primata, seperti *crop raiding* (Priston et al. 2012). Kompetisi antara keduanya lebih tinggi dibandingkan hewan lain karena relung makanan yang lebih berdekatan (Strum 1987). Konflik berupa *crop raiding* menarik perhatian karena terjadi hampir di seluruh daerah persebaran Primata di Asia dan Afrika, terutama yang berdekatan dengan permukiman penduduk (Priston dan Underdown 2009).

Menurut Wallace dan Hill (2012), *crop raiding* adalah kejadian dimana satu atau lebih individu dari suatu spesies memasuki lahan pertanian dan mengambil atau memakan bagian dari tanaman yang dibudidayakan, kemudian meninggalkan lahan. Permasalahan *crop raiding* telah menjadi suatu dilema, terutama di negara berkembang yang pada umumnya memiliki ketergantungan tinggi terhadap pertanian. Pada empat desa di Sumatera Utara, sekitar 94,9% petani melaporkan bahwa perilaku *crop raiding* oleh hewan liar merupakan salah satu masalah penting yang membatasi hasil panen. Di daerah tersebut, Primata

dianggap lebih problematik dibandingkan hewan lain, dimana frekuensi *crop raiding* dan dampak ekonomi tertinggi diakibatkan oleh *Macaca fascicularis*, kemudian diikuti oleh *Presbytis thomasi*, *M. nemestrina*, *Trachypithecus villosus*, dan *Pongo abelii* (Marchal dan Hill 2009). Di Batang Serangan, Sumatera Utara, Primata menimbulkan kerusakan yang tinggi akibat *crop raiding*. Spesies yang paling merusak adalah *P. thomasi*, kemudian diikuti oleh *Sus scrofa*, *M. fascicularis*, *P. abelii*, *M. nemestrina*, dan beberapa jenis mamalia lain (Campbell-Smith et al. 2010). *Crop raiding* oleh Primata dapat menurunkan toleransi petani terhadap upaya konservasi karena mengakibatkan kerugian ekonomi (Lee 2010).

Berdasarkan informasi dari masyarakat setempat, hutan campuran di pinggir Kota Padang merupakan habitat bagi hewan Primata. Hewan Primata dapat dijumpai di sepanjang sungai, hutan campuran, serta hutan mangrove di pinggir pantai. Habitat hewan Primata yang tumpang tindih dengan lahan pertanian terdapat di Kecamatan Koto Tangah, Bungus Teluk Kabung, Lubuk Begalung, Lubuk Kilangan, Pauh, dan Padang Selatan. Hewan Primata tersebut sering mengganggu tanaman pertanian, oleh karena itulah hewan Primata dianggap sebagai hama tanaman (Fitri 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies hewan Primata yang melakukan *crop raiding*, intensitas

*crop raiding* yang dilakukan, serta spesies tanaman pertanian yang diserang oleh hewan Primata di Bungus Teluk Kabung, Padang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan terkait upaya konservasi berdasarkan konflik antara manusia dengan hewan Primata di daerah tersebut.

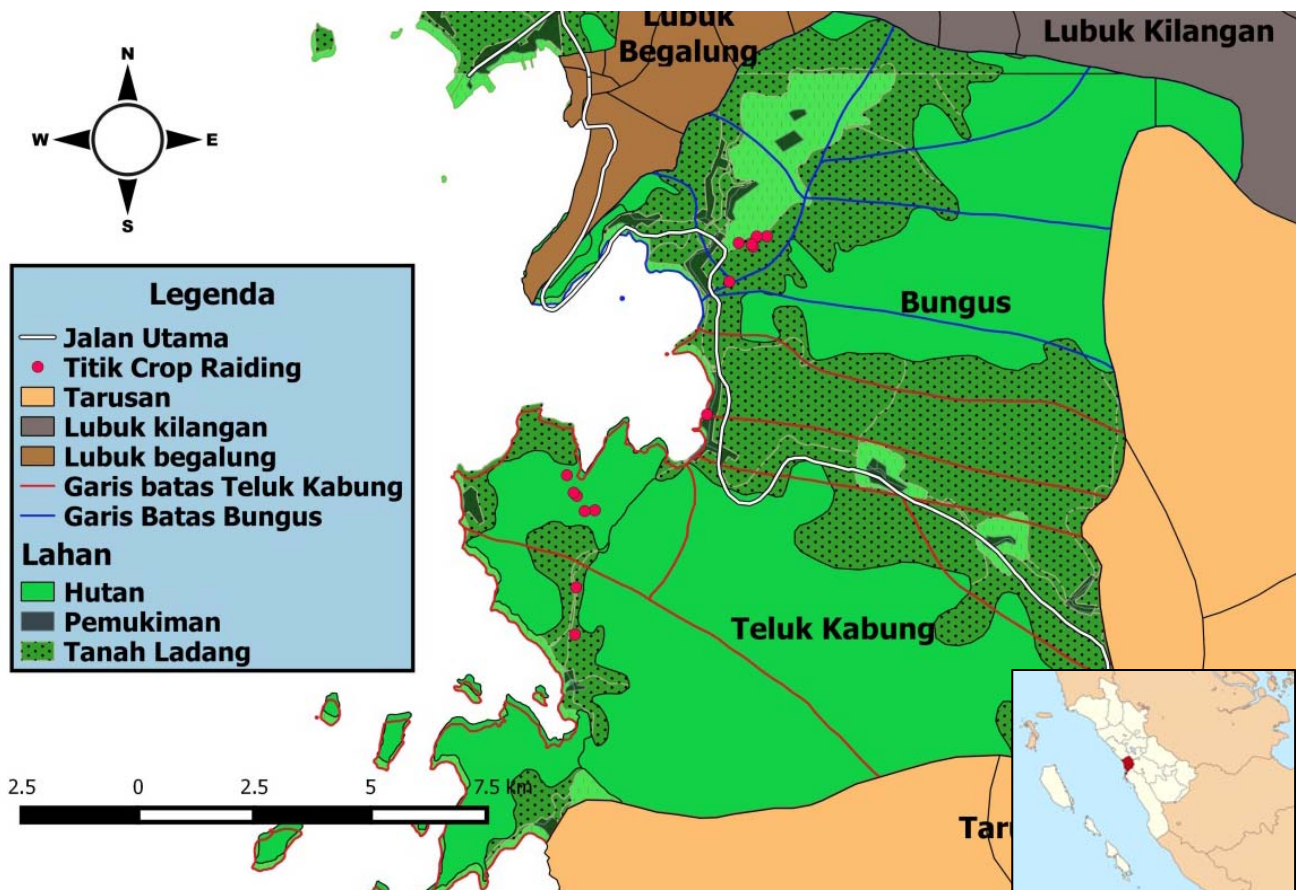
## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga Agustus 2015 di Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang, Sumatera Barat.

### Cara kerja

Lokasi survei meliputi enam kelurahan di Kecamatan Bungus Teluk Kabung, yaitu Kelurahan Bungus Barat, Bungus Timur, Bungus Selatan (Bungus), Teluk Kabung Utara, Teluk Kabung Tengah, dan Teluk Kabung Selatan (Teluk Kabung). Kondisi lokasi yang diamati yaitu jarak lokasi survei dengan hutan, jenis-jenis tanaman pertanian, dan koridor satwa. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu wawancara terstruktur terhadap petani setempat dan survei langsung di lapangan. Wawancara dilakukan



Gambar 1. Lokasi survei lapangan *crop raiding* di Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Padang (Irawan 2016).

terhadap 30 responden untuk mendapatkan informasi mengenai hewan Primata yang melakukan *crop raiding*, intensitas *crop raiding*, jenis tanaman yang diserang, serta perkiraan tingkat kerusakan yang ditimbulkan di lahan mereka. Informasi mengenai spesies hewan Primata dikonfirmasi dengan menggunakan buku identifikasi hewan Primata, yaitu Panduan Lapangan Primata Indonesia (Supriatna dan Wahyono 2000) dan *The Pictorial Guide To The Living Primates* (Rowe 1996). Lokasi terjadinya *crop raiding* dicatat koordinatnya dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) dan ditandai pada peta lapangan, sedangkan spesies tanaman yang diserang diidentifikasi dengan menggunakan buku panduan identifikasi tumbuhan yaitu Corner dan Watanabe (1969) dan Holtum (1967).

### Analisis data

Intensitas serangan diketahui berdasarkan frekuensi serangan dan perkiraan tingkat kerusakan. Tingkat kerusakan ditetapkan berdasarkan persentase kerusakan lahan, yaitu jika persentase kerusakan lahan  $\leq 30\%$  maka tingkat kerusakan tergolong rendah, jika persentase kerusakan lahan antara 31-60% maka tingkat kerusakan tergolong sedang, dan jika persentase kerusakan lahan  $\geq 61\%$  maka tingkat kerusakan tergolong tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Spesies hewan Primata yang melakukan *crop raiding*

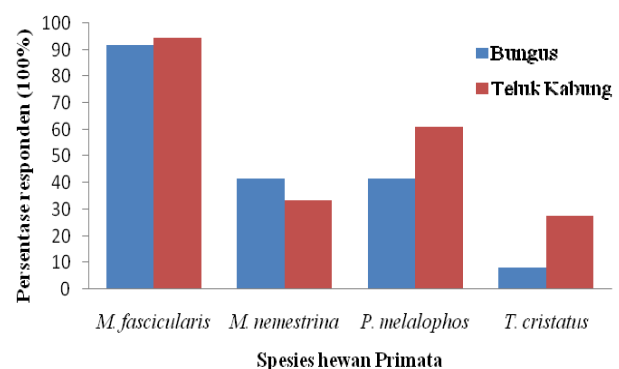
Berdasarkan hasil wawancara dan survei di lapangan, diketahui terdapat enam spesies Primata di Kecamatan Bungus Teluk Kabung yaitu *Macaca fascicularis* (karo), *M. nemestrina* (beruk), *Presbytis melalophos* (simpai), *Trachypitecus cristatus* (cingkuk), *Hylobates agilis* (ungko), dan *Symphalangus syndactylus* (siamang). Dari enam spesies tersebut, empat spesies dilaporkan melakukan *crop raiding*, yaitu *M. fascicularis*, *M. nemestrina*, *P. melalophos*, dan *T. cristatus*. Di daerah Bungus dan Teluk Kabung, perilaku *crop raiding* paling banyak dilakukan oleh *M. fascicularis* (Gambar 2). *Macaca fascicularis* bersifat semiterrestrial dan sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan manusia yang menyebabkan spesies tersebut tumpang tindih dengan lingkungan manusia, seperti di kuil, kota, dan lahan pertanian (Gumert et al. 2011). Fitri (2007) juga melaporkan bahwa *M. fascicularis* merupakan jenis Primata yang paling banyak ditemukan di Kota Padang. Menurutnya, hal ini berhubungan dengan makanan dan struktur kelompok yang bersifat *multimale-multifemale* yang memungkinkan hewan ini dapat berkembang biak dengan cepat.

*Presbytis melalophos* dilaporkan melakukan *crop raiding* di lima kelurahan (Bungus Timur, Bungus Barat, Teluk Kabung Utara, Teluk Kabung Tengah, dan Teluk Kabung Selatan), namun tidak ditemukan di Kelurahan Bungus Selatan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh preferensi makanan dari spesies tersebut yang tidak begitu banyak ditanam oleh responden di Kelurahan Bungus Selatan. *Presbytis melalophos* merupakan anggota subfamili

Colobinae yang disebut sebagai *leaf-eating monkeys* yang artinya Primata tersebut memiliki preferensi makanan berupa daun. Menurut Shumaker et al. (2003) dan Suarez (2013), adaptasi morfologi yang kompleks pada Colobinae menyebabkan subfamili tersebut memiliki jenis makanan yang terbatas, namun dapat mengonsumsi daun yang jumlahnya melimpah di alam.

Hewan Primata selanjutnya yang melakukan *crop raiding* yaitu *M. nemestrina* yang dilaporkan melakukan *crop raiding* di Kelurahan Bungus Selatan, Teluk Kabung Utara, Teluk Kabung Tengah, dan Teluk Kabung Selatan. Adapun *T. cristatus* dilaporkan melakukan *crop raiding* di Kelurahan Bungus Timur, Teluk Kabung Utara, Teluk Kabung Tengah, dan Teluk Kabung Selatan. Kedua spesies hewan Primata tersebut tidak dilaporkan melakukan *crop raiding* di Kelurahan Bungus Barat. Hal ini diduga dipengaruhi oleh spesies tanaman yang ditanam di Bungus Barat kurang bervariasi dimana umumnya masyarakat menanam *Theobroma cacao*. Selain itu, meskipun *T. cristatus* dapat ditemukan pada lahan pertanian, Primata tersebut lebih sering dijumpai di habitat hutan di sepanjang sungai. Fitri (2007) melaporkan bahwa *M. nemestrina* di pinggiran Kota Padang memiliki frekuensi kehadiran yang rendah, dimana hal ini terkait dengan tingkat reproduksinya yang cukup rendah meskipun struktur kelompoknya bersifat *multimale-multifemale*, serta juga dapat disebabkan karena banyaknya aktivitas penangkapan hewan tersebut di alam, diantaranya untuk membantu manusia memetik kelapa.

*Hylobates agilis* dan *Symphalangus syndactylus* ditemukan di Kecamatan Bungus Teluk Kabung, namun tidak dilaporkan melakukan *crop raiding*. Hal ini dikarenakan kedua jenis Primata tersebut hanya ditemukan di habitat hutan primer maupun sekunder. Sifatnya yang arboreal dengan pergerakan brakiasi, yaitu berayun dari satu dahan ke dahan lain, menyebabkan Primata tersebut memiliki ketergantungan terhadap pepohonan yang memiliki tajuk berdekatan untuk hidup dan beraktivitas.



**Gambar 2.** Persentase responden yang melaporkan spesies hewan Primata yang melakukan *crop raiding* di Kelurahan Bungus dan Teluk Kabung, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Padang (n = 30, dimana n adalah jumlah responden).

Persebaran lahan pertanian yang diserang oleh Primata pada penelitian ini cukup beragam, mencakup lokasi yang berada di pinggir hutan, di dalam hutan, dekat dengan permukiman penduduk, maupun dekat dengan pantai. Sebanyak 93% responden yang diwawancara mengungkapkan bahwa perilaku *crop raiding* pada hewan Primata terjadi di lahan mereka yang tersebar pada pinggir hutan, di dalam hutan, dekat dengan permukiman penduduk, dan dekat dengan pantai, sedangkan 7% lainnya menyatakan bahwa lahan mereka tidak mengalami *crop raiding*.

Lemessa et al. (2013) menyatakan bahwa perilaku *crop raiding* dipengaruhi oleh distribusi tipe lahan dan jenis tanaman pertanian, namun jarak tidak berbeda secara signifikan antara lokasi yang jauh maupun dekat dengan hutan. Pada penelitian ini, sebagian besar lahan sudah digunakan secara turun-temurun dan sangat berdekatan dengan habitat Primata (Gambar 1). Tanaman pertanian yang lebih bernutrisi, seperti dalam kondisi matang apalagi terjadinya kelangkaan makanan Primata di alam, menyebabkan hewan Primata menyerang tanaman di lahan pertanian.

### Intensitas *crop raiding* oleh Primata

Intensitas *crop raiding* berdasarkan frekuensi serangan lahan pertanian oleh tiap jenis Primata tergolong tinggi, yaitu beberapa kali setiap harinya tanpa waktu serangan yang spesifik, dan tidak dipengaruhi oleh musim panen. Beberapa petani juga melaporkan bahwa *M. fascicularis* juga menyerang lahan pertanian pada malam hari apabila bulan bersinar terang.

Secara umum, sekitar 42,86% responden menyatakan *M. fascicularis* merupakan Primata yang paling merusak, 7,14% responden menyatakan *P. melalophos* paling merusak, dan 3,57% responden menyatakan *M. nemestrina* paling merusak (Gambar 3). Namun, beberapa responden menyatakan bahwa *T. cristatus* tidak mengganggu sama sekali. Perbedaan ini berhubungan dengan keberadaan Primata tersebut di alam serta adanya perbedaan preferensi jenis makanan dari masing-masing Primata terkait jenis tanaman yang ditanam responden.

Tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh perilaku *crop raiding* pada Primata bervariasi. Sebesar 9,09% responden di Bungus dan 5,88% responden di Teluk Kabung menyatakan bahwa tingkat kerusakan yang terjadi akibat perilaku *crop raiding* pada Primata tergolong rendah, 29,41% responden di Teluk Kabung menyatakan kerusakan yang ditimbulkan bersifat sedang, sedangkan persentase tertinggi yaitu 90,91% responden di Bungus dan 35,29% responden di Teluk Kabung menyatakan kerusakan yang ditimbulkan tergolong tinggi (Gambar 4).

### Jenis-jenis tanaman yang diserang oleh Primata

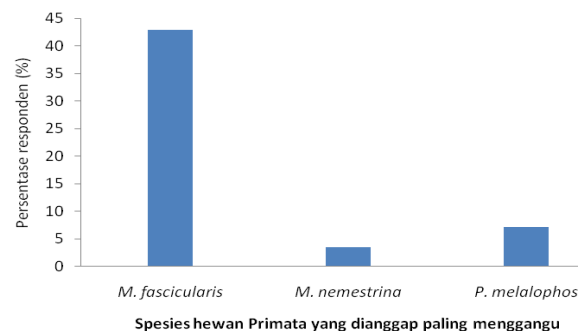
Jenis-jenis tanaman yang diserang oleh Primata di Kecamatan Bungus Teluk Kabung berupa kelompok tanaman hortikultura. Adapun bagian tanaman yang dimakan yaitu buah, batang, tunas, bunga, daun muda, dan umbi. *Durio zibethinus* merupakan jenis tanaman yang dimakan oleh seluruh Primata, dimana bagian yang dimakan adalah bunga dan buah. Hal ini diduga disebabkan karena tanaman tersebut ditanam di lima kelurahan yaitu Kelurahan Bungus Timur, Bungus Selatan, Teluk Kabung

Utara, Teluk Kabung Tengah, dan Teluk Kabung Selatan, sehingga peluang untuk diserang oleh Primata juga menjadi lebih besar.

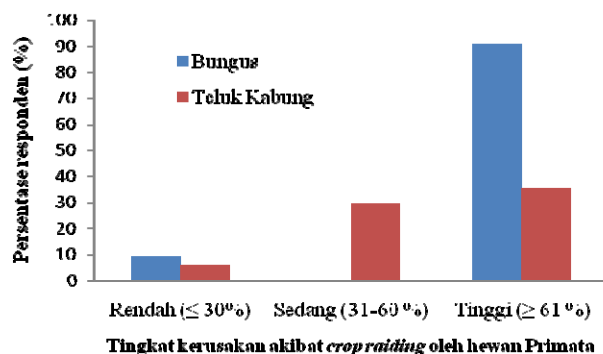
Beberapa jenis tanaman hanya dimakan oleh satu jenis Primata saja (Tabel 1), seperti daun muda *C. frutescens*, *P. vulgaris*, dan *H. brasiliensis* yang hanya dimakan oleh *P. melalophos*. Adapun buah *S. malaccense* hanya dimakan oleh *M. nemestrina*, sedangkan buah *C. sativus*, *L. domesticum*, dan *G. gnemon* serta batang *S. officinale* diketahui hanya dimakan oleh *M. fascicularis*.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa *M. fascicularis* memakan tanaman yang paling bervariasi dibanding dengan jenis Primata lain, baik dari segi jenis maupun bagian tanaman, dimana buah merupakan bagian tanaman yang paling banyak dimakan oleh Primata tersebut. Yeager (1996) menyatakan bahwa *M. fascicularis* pada umumnya bersifat frugivorus, sedangkan daun dan bunga dibutuhkan sebagai makanan tambahan. *Macaca fascicularis* cenderung selektif dalam memilih makanan, namun hewan Primata tersebut akan mencari sumber makanan yang beragam pada periode kelangkaan makanan.

Pada penelitian ini diketahui bahwa *P. melalophos* memakan daun muda *C. frutescens*, *P. vulgaris*, *P. speciosa*, dan *H. brasiliensis*; buah dan biji *T. cacao*, *A. jiringa*, dan *N. lapaceum*; kulit buah *A. pinnata*; serta bunga *D. zibethinus*. Davis et al. (1988) menyatakan bahwa Primata tersebut menyukai daun yang mudah dicerna (berdasarkan level serat yang relatif rendah) dan berprotein



**Gambar 3.** Persentase responden yang melaporkan spesies hewan Primata yang dianggap paling mengganggu di Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Padang (n = 28, dimana n = jumlah responden).



**Gambar 4.** Tingkat kerusakan akibat *crop raiding* oleh hewan Primata berdasarkan hasil wawancara (n = 28, dimana n = jumlah responden) di Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Padang.



**Tabel 1.** Jenis tanaman dan bagian yang dimakan oleh hewan Primata di Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Padang.

Jenis tanaman	Habitus	Jenis Primata yang menyerang dan bagian tanaman yang dimakan			
		Mf	Mn	Pm	Tc
<i>Theobroma cacao</i> (cokelat)	Arborescens	a		a,c	
<i>Durio zibethinus</i> (durian)	Arborescens	a,g	g	g	g
<i>Mangifera indica</i> (mangga)	Arborescens	a	a		
<i>Mangifera odorata</i> (kueni)	Arborescens	a	a		
<i>Archidendron jiringa</i> (jengkol)	Arborescens	a		a	
<i>Parkia speciosa</i> (petai)	Arborescens	c,h		h	h
<i>Lansium domesticum</i> (duku)	Arborescens	a			
<i>Nephelium lappaceum</i> (rambutan)	Arborescens	a		c	
<i>Carica papaya</i> (pepaya)	Herbaceus	a,b			
<i>Syzigium malaccense</i> (jambu bol)	Arborescens		a,b		
<i>Musa balbisiana</i> (pisang batu)	Herbaceus	a,d,f,g	a,d,f,g	a	
<i>Musa paradisiaca</i> (pisang buai)	Herbaceus	a,d,f,g	a,d,f,g	a	
<i>Capsicum frutescens</i> (cabai rawit)	Frutescens			h	
<i>Phaseolus vulgaris</i> (buncis)	Herbaceus			h	
<i>Solanum melongena</i> (terung)	Frutescens	a,b,c			
<i>Cucumis sativus</i> (timun)	Herbaceus	a,b,c			
<i>Gnetum gnemon</i> (melinjo)	Arborescens	b			
<i>Curcuma domestica</i> (kunyit)	Herbaceus	d,f	d,f		
<i>Alpinia galanga</i> (laos)	Herbaceus	d,f	d,f		
<i>Zingiber officinale</i> (jahe)	Herbaceus	d,f	d,f		
<i>Manihot utilissima</i> (singkong)	Frutescens	h			
<i>Ipomoea batatas</i> (ubi jalar)	Herbaceus	i			
<i>Arachis hypogea</i> (kacang tanah)	Herbaceus		c		
<i>Areca catechu</i> (pinang)	Arborescens	b	b	b	
<i>Hevea brasiliensis</i> (karet)	Arborescens			h	
<i>Saccharum officinarum</i> (tebu)	Calmus	e			

Keterangan: Mf = *M. fascicularis*, Mn = *M. nemestrina*, Pm = *P. melalophos*, Tc = *T. cristatus*, a = daging buah, b = kulit buah, c = biji, d = batang muda, e = batang tua, f = tunas, g = bunga, h = daun muda, dan I = umbi.

tinggi, dimana kedua kategori ini sebagian besar ditemukan pada daun muda dan bunga dari beberapa jenis tanaman. Selain itu, buah dan biji yang disukai memiliki cadangan karbohidrat atau lemak dengan konsentrasi tinggi, namun memiliki kandungan gula sederhana yang rendah. Pemilihan buah dan biji tidak terkait dengan kandungan protein.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perilaku *crop raiding* oleh hewan Primata di Bungus Teluk Kabung, Padang ini dapat disimpulkan bahwa spesies hewan Primata yang melakukan *crop raiding* di daerah tersebut diantaranya *Macaca fascicularis*, *M. nemestrina*, *Presbytis melalophos*, dan *Trachypithecus cristatus*. Intensitas *crop raiding* oleh hewan Primata berdasarkan frekuensi serangan dan tingkat kerusakan hasil pertanian tergolong tinggi. Adapun spesies tanaman yang diserang oleh hewan Primata tersebut terdiri dari 26 spesies tanaman pertanian yang meliputi kelompok tanaman hortikultura.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Dr. Jabang Nurdin, Dr. Nurainas, dan Prof. Dr. Erizal Mukhtar atas masukan dan saran yang diberikan selama penelitian dan penulisan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala

Kesbangpol (Kesatuan Bangsa dan Politik) Kota Padang yang telah memberikan izin penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Campbell-Smith G, Simanjorang HVP, Leader-Williams N et al. 2010. Local altitudes and perceptions toward crop raiding by orang utan (*Pongo abelii*) and other nonhuman Primates in Northern Sumatra, Indonesia. *Am J Primatol* 72: 866-876.
- Corner EJJ and K Watanabe. 1969. Illustrated Guide to Tropical Plants. Hirokawa Publishing Co., Tokyo.
- Davies AG, Bennett EL, Waterman PG. 1988. Food selection by two South-East Asian colobine monkeys (*Presbytis rubicunda* and *P. melalophos*) in relation to plant chemistry. *Biol J Linn Soc* 34: 33-56.
- Fitri DRK. 2007. Distribusi Primata dan Alih Fungsi Lahan di Kota Padang. [Tesis]. Universitas Andalas, Padang.
- Gumert MD, Fuentes A, Jones-Engel L. 2011. Monkeys in the edge: Ecology and management of long-tailed macaques and their interface with humans. Cambridge University Press, Cambridge.
- Holtum RE. 1967. A Revised Flora of Malaya, An Illustrated Systematic Account of The Malayan Flora, Including Commonly Cultivated Plants. Government Printing Office, Singapore.
- Lee PC. 2010. Sharing space: Can Ethnoprimatology contribute to the survival of nonhuman Primates in human-dominated globalized landscapes? *Am J Primatol* 72: 925-931.
- Lemessa D, Hylander K, Hamback P. 2013. Composition of crops and land-use types in relation to crop at different distances from forests. *Agric Ecosyst Environ* 167: 71-78.
- Marchal V, Hill C. 2009. Primates crop-raiding: A study of local perceptions in four villages in North Sumatra, Indonesia. *Primate Conserv* 24: 107-116.

- Priston NEC, Underdown SJ. 2009. A simple method for calculating the likelihood of crop damage by Primates: An epidemiological approach. *Int J Pest Manage* 55(1): 51-56.
- Priston NEC, Wyper RM, Lee PC. 2012. Buton macaques (*Macaca ochreata brunnescens*): Crops, conflict and behavior on farms. *Am J Primatol* 74: 29-36.
- Shumaker RW, Benjamin BB, Ellis G. 2003. *Primates in questions: The Smithsonian answer book*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Strum SC. 1987. *Almost human: A journey into the world of baboons*. WW Norton and Company, Inc., New York.
- Suarez SA. 2013. Diet of phayre's leaf-monkey in The Phu Khieo Wildlife Sanctuary, Thailand. *Asian Primates Journal* 3(1): 2-12.
- Wallace GE, Hill CM. 2012. Crop damage by Primates: Quantifying the key parameters of crop-raiding events. *Plos One* 7(10): 1-13.
- Yeager CP. 1996. Feeding ecology of the long-tailed macaque (*M. fascicularis*) in Kalimantan Tengah, Indonesia. *Int J Primatol* 17 (1): 51-62. Doi: 10.1007/BF02696158.

# Komposisi dan struktur komunitas zooplankton di zona litoral Danau Talang, Sumatera Barat

## Composition and community structure of zooplankton in littoral zone of Talang Lake, West Sumatra

RILLA HUMAIRA<sup>\*</sup>, IZMIARTI, INDRA JUNAIDI ZAKARIA

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat, PO Box 14. Tel. +62-751-71671, 777641, Fax. +62-751-73188, <sup>\*</sup>email: rilla1110423014@gmail.com

Manuskrip diterima: 7 April 2016. Revisi disetujui: 1 Agustus 2016.

**Abstract.** Humaira R, Izmiarti, Zakaria IJ. 2016. *Komposisi dan struktur komunitas zooplankton di zona litoral Danau Talang, Sumatera Barat. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 55-59.* Studi komposisi dan struktur komunitas zooplankton telah dilakukan di Danau Talang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat dari bulan April sampai Agustus 2015. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survei di lima stasiun yang ditentukan dengan *purposive sampling*. Sampel dikumpulkan dari lima stasiun di zona litoral danau dengan jaring plankton yang ditarik secara vertikal dari kedalaman 2-2,5 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di zona litoral danau ditemukan 9 spesies zooplankton dengan komposisi yaitu Crustacea terdiri atas 4 spesies, Rotifera terdiri atas 3 spesies, dan Protozoa terdiri atas 2 spesies. Kepadatan populasi litoral rata-rata sebesar 0,92 ind/L dan berkisar antara 0,53-1,75 ind/L. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) berkisar antara 0,57-1,35, indeks keseragaman ( $E$ ) berkisar antara 0,26-0,61, dan indeks kesamaan komunitas berkisar antara 0-75%.

**Kata kunci:** Danau Talang, komposisi, zona litoral, zooplankton

**Abstract.** Humaira R, Izmiarti, Zakaria IJ. 2016. *Composition and community structure of zooplankton in littoral zone of Talang Lake, West Sumatra. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 55-59.* Study of composition and community structure of zooplankton had been conducted in Talang Lake, Solok District, West Sumatra from April until August 2015. The research was conducted by using the survey method in five stations determined with a *purposive sampling*. Samples were collected from five stations in the littoral zone of the lake with a plankton net which hauled up vertically from 2-2.5 meters in depths. The results showed that in the littoral zone of Lake, it was found 9 zooplankton species with a composition Crustacea consisted of 4 species, Rotifera consisted of 3 species and Protozoa consisted of 2 species. The littoral population density average 0.92 ind./L and ranged from 0.53-1.75 ind./L. Diversity index ( $H'$ ) ranged from 0.57-1.35, equitability index ( $E$ ) ranged from 0.26-0.61 and Sorensen similarity index ranged from 0-75%.

**Keywords:** Composition, littoral zone, Talang Lake, zooplankton

### PENDAHULUAN

Permukaan bumi sebagian besar ditutupi oleh perairan (Nontji 2008). Ekosistem perairan sangat penting bagi semua makhluk hidup sebab air merupakan media bagi berbagai jenis organisme yang banyak mengandung unsur-unsur yang diperlukan. Pada habitat ekosistem perairan tawar dibagi menjadi dua kategori umum, yaitu air yang bersifat mengalir (*lotik*) seperti aliran dan sungai, serta air yang bersifat diam (*lentik*) seperti kolam dan danau (Michael 1984).

Di Sumatera Barat terdapat lima buah danau. Kelima danau tersebut yaitu Danau Singkarak (10.908 ha), Danau Maninjau (9.950 ha) (PSLH 1984), Danau Diatas (12,3 km<sup>2</sup>), Danau Dibawah (11,2 km<sup>2</sup>), dan Danau Talang (1,2 km<sup>2</sup>). Diantara kelima danau tersebut, Danau Talang merupakan danau yang berukuran paling kecil. Danau ini terletak di Kecamatan Lembang Jaya, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Danau Talang berada pada ketinggian

1.674 m dpl. dengan kedalaman maksimum 88 m. Luas areal permukaan Danau Talang relatif kecil yaitu sekitar 1,2 km<sup>2</sup> serta tidak memiliki aliran keluar (*outlet*) (Nakano et al. 1987).

Menurut Munandar et al. (2003), Danau Talang pada masa dahulu merupakan pusat terjadinya erupsi, hal ini diperkuat dengan ditemukannya batuan berstruktur seperti kerak roti (*bread cracks*) di sekitar tepi danau dan adanya batuan teralterasi. Pada masa sekarang, Danau Talang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk berbagai aktivitas seperti MCK, keramba jala apung, perladangan di darat, serta sebagai sarana transportasi ke ladang-ladang penduduk yang terletak di seberang danau.

Zooplankton merupakan organisme yang ditemukan melayang-layang di perairan yang bergerak aktif, dapat membantu mempertahankan kondisi vertikal pada suatu lapisan perairan, dan pergerakannya dipengaruhi oleh pergerakan arus. Keberadaan zooplankton di perairan ditentukan oleh faktor biotik, seperti sumber makanan,



predator, dan cara bereproduksi, selain itu juga dapat dipengaruhi oleh faktor abiotik berupa faktor fisika-kimia air (Odum 1998).

Zooplankton dalam ekosistem perairan memiliki peran yang penting, karena zooplankton merupakan konsumen pertama yang berperan untuk memindahkan energi dari produsen primer, yaitu fitoplankton, ke tingkat konsumen yang lebih tinggi seperti larva ikan dan ikan-ikan kecil. Zooplankton memiliki sebaran dalam skala ruang dan waktu, mulai dari beberapa meter sampai kedalaman dasar air (George dan Winfield 2000).

Informasi mengenai zooplankton di Danau Talang diperoleh dari Izmiarti et al. (1996) dalam studi hidrobiota Danau Talang, Sumatera Barat. Dalam penelitian tersebut ditemukan 11 genera zooplankton yang tergolong ke dalam lima kelas, dengan spesies yang memiliki kepadatan tertinggi adalah *Notholca* sp. (*Rotifera*).

Setelah penelitian yang dilakukan Izmiarti et al. (1996), hingga sekarang belum ada penelitian terbaru mengenai zooplankton di Danau Talang. Dalam rentang waktu yang relatif lama inilah, komposisi zooplankton di Danau Talang diduga sudah mengalami banyak perubahan dilihat dari kondisi lingkungan di sekitar danau dan sifat fisika-kimia air. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian mengenai studi komposisi zooplankton di Danau Talang, Sumatera Barat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Danau Talang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat (Gambar 1). Bahan yang digunakan

yaitu formalin 40% untuk mengawetkan sampel. Untuk pengukuran oksigen terlarut, bahan yang digunakan yaitu larutan  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{KOH/KI}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,025 N, dan amilum 1%. Untuk pengukuran karbon dioksida bebas, bahan yang digunakan yaitu larutan fenolftalein (PP) 1% dan  $\text{NaOH}$  0,02 N.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Stasiun penelitian ditetapkan secara *purposive sampling*. Sampel diambil pada lima stasiun di zona litoral Danau Talang. Stasiun I terletak di daerah Pasia, berada di bagian tenggara Danau Talang dekat permukiman penduduk serta terdapat keramba jaring apung. Di daerah tersebut juga terdapat parit kecil yang mengalir ke Danau Talang. Stasiun II terletak di daerah Tanjuang Kaladi, merupakan daerah pertanian yang ditanami berbagai macam tanaman hortikultura. Stasiun III terletak di daerah Timbulun, merupakan daerah yang tidak dihuni oleh penduduk. Stasiun IV terletak di daerah Paluncua Tonggak, merupakan lahan pertanian tetapi tidak seluas stasiun II karena sebagian sudah tidak ditanami lagi. Stasiun V terletak di daerah Loang, merupakan daerah yang belum terjamah oleh masyarakat sekitar dan air berwarna hijau.

Sampel zooplankton diambil dengan cara penyaringan secara vertikal menggunakan *plankton net*. Pada setiap stasiun, sampel diambil sebanyak lima kali pengulangan. Pengukuran terhadap faktor fisika-kimia air diantaranya: pH air, suhu perairan, tingkat kecerahan, total padatan tersuspensi (TSS), kadar  $\text{CO}_2$ , DO (*dissolved oxygen*),  $\text{BOD}_5$  (*biochemical oxygen demand*), nitrat, nitrit, fosfat, dan amoniak.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian di Danau Talang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat.

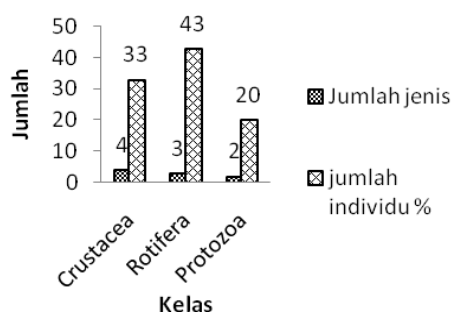
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi zooplankton di zona litoral Danau Talang

Dari hasil penelitian yang dilakukan, komunitas zooplankton di zona litoral Danau Talang diperoleh 9 jenis yang tergolong ke dalam 3 kelas. Kelas zooplankton yang diperoleh yaitu kelas Crustaceae sebanyak 4 spesies yaitu *Ceriodaphnia quadrangulata*, *Nauplius* (larva), *Cyclops* sp., dan *Bosmina longirostris*, Protozoa sebanyak 2 spesies yaitu *Colpidium* sp. dan *Centropyxis aculeta*, dan Rotifera sebanyak 3 spesies yaitu *Keratella cochlearis*, *Brachionus fulcatus*, dan *Notholca* sp. Jumlah individu yang ditemukan sebanyak 95 individu dengan komposisi Crustaceae sebanyak 33 individu, Rotifera sebanyak 43 individu, dan Protozoa sebanyak 19 individu.

Berdasarkan komposisi komunitas zooplankton di zona litoral Danau Talang (**Gambar 1**), dilihat dari jumlah jenisnya didominasi oleh kelas Crustaceae. Tingginya jenis Crustaceae yang ditemukan dikarenakan jenis Crustaceae dapat toleran atau mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Crustaceae merupakan kelas dari zooplankton yang bersifat kosmopolit. Odum (1998) menyatakan bahwa zooplankton yang ditemukan pada zona litoral sedikit berbeda dengan yang ditemukan pada zona limnetik. Hal ini diduga terjadi karena zona litoral memiliki keanekaragaman makanan dilihat dari segi keragaman fitoplankton dan ketersediaan nutrisi. Hutabarat dan Evan (1986) mengatakan bahwa Crustaceae merupakan jenis plankton yang paling mudah dikenali dibandingkan dengan jenis plankton yang lain, baik dilihat dari segi bentuk larva maupun dewasanya, kadangkala juga banyak dijumpai dari kelompok meroplankton dari Crustaceae tingkat tinggi berupa larva.

Jumlah individu yang paling tinggi adalah kelas Rotifera. Kelas Rotifera merupakan kelompok zooplankton yang umum ditemukan di perairan tawar. Goldman dan Horne (1983) menyatakan bahwa dalam komunitas zooplankton di perairan tawar, kelas Rotifera merupakan jenis yang banyak ditemukan karena perkembangbiakannya sangat cepat secara partenogenesis dimana telur-telur dapat menghasilkan individu baru tanpa dibuahi. Menurut Bosque et al. (2001), siklus hidup Rotifera berlangsung lebih pendek yaitu berkisar antara 4-7 hari, sehingga keberadaan Rotifera di perairan lebih tinggi. Selain bersifat partenogenesis, Rotifera berkembang biak secara seksual, dimana perkembangbiakannya terjadi apabila kondisi tidak normal atau dalam kondisi ekstrim.



**Gambar 1.** Komposisi komunitas zooplankton di zona litoral Danau Talang.

Djuanda (1980) menyatakan bahwa Rotifera cenderung melimpah pada perairan yang terkontaminasi limbah organik. Rotifera dapat memakan sisa bahan organik yang terdapat di perairan tersebut, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai biofilter dalam purifikasi air di sekitar tempat hidupnya. Kotpal (1980) menyatakan bahwa kelompok Rotifera dapat digunakan untuk membantu proses penyaringan air serta berperan penting dalam mengurangi pencemaran air. Selain itu, kelimpahan Rotifera secara tidak langsung juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi perairan yaitu nitrat, nitrit, dan fosfat. Nutrien tersebut merupakan faktor pertumbuhan fitoplankton yang merupakan sumber pakan utama bagi zooplankton (Weitzel 2001). Di sekitar Danau Talang banyak terdapat ladang masyarakat, diduga kandungan nutrisi tersebut dapat menyebabkan pencemaran danau.

### Struktur komunitas zooplankton

Indeks diversitas ditentukan oleh jumlah jenis dan pemerataan populasi dalam suatu komunitas. Pemerataan populasi dapat diketahui dari indeks ekuitabilitas. Apabila nilai ekuitabilitas mendekati 1, populasi dikatakan merata. Namun, apabila nilai ekuitabilitas mendekati nol, populasi dikatakan tidak merata atau terdapatnya kelompok jenis tertentu yang mendominasi (Odum 1998).

Indeks diversitas di Danau Talang berkisar antara 0,57-1,35, tertinggi ditemukan pada stasiun IV dan terendah pada stasiun I. Pada stasiun II, III, dan IV indeks diversitas tinggi, hal ini disebabkan jumlah jenis banyak (4 jenis) dan populasinya lebih merata dibandingkan dengan stasiun lain ( $E = 0,53-0,61$ ). Rendahnya indeks diversitas pada stasiun I dan V disebabkan antara lain jumlah jenis yang sedikit (3 jenis), populasinya tidak merata ( $E = 0,26-0,39$ ), dan terdapatnya jenis yang mendominasi yaitu *Nauplius*.

Hasil perhitungan indeks kesamaan (IS-Sorensen) dari komunitas zooplankton antarstasiun berkisar antara 0-75%. Apabila indeks kesamaan dari kedua komunitas yang dibandingkan lebih besar dari 50%, kedua komunitas yang dibandingkan tersebut dapat dianggap komposisi komunitasnya sama (Keindeigh 1980).

Komposisi komunitas di stasiun I berbeda dengan keempat stasiun lainnya. Pada stasiun I dengan stasiun II, indeks similaritasnya sebesar 0%, hal ini menunjukkan bahwa pada stasiun I tidak ada satu jenis pun yang sama ditemukan pada stasiun II. Sementara itu, pada stasiun I dengan stasiun III, IV, dan V, indeks similaritasnya sebesar 28% karena sebagian besar jenis yang ditemukan pada stasiun I berbeda dengan keempat stasiun lainnya. Indeks similaritas antara stasiun II, III, IV, dan V berkisar antara 50-75%. Hasil ini menunjukkan bahwa pada masing-masing stasiun memiliki komposisi komunitas zooplankton yang sama, atau dengan kata lain banyak jenis yang sama ditemukan pada stasiun II, III, IV, dan V.

### Faktor fisika-kimia pada zona litoral Danau Talang

Berdasarkan hasil pengukuran faktor fisika-kimia di zona litoral Danau Talang diketahui bahwa suhu air berkisar antara 16-19°C (**Tabel 1**). Suhu air tertinggi terdapat pada stasiun I dan terendah pada stasiun IV. Tingginya suhu air pada stasiun I dikarenakan pada saat

pengukuran, kondisi cuaca cerah dan relatif lebih panas daripada saat pengukuran suhu air pada stasiun lain. Rendahnya suhu air pada stasiun IV dikarenakan pengukuran dilakukan pada pukul 09.00 WIB dimana kondisi cuaca masih dingin. Suhu air di Danau Talang tersebut relatif lebih rendah daripada suhu di danau-danau lain yang ada di Sumatera Barat.

Menurut Manigasi (2013), suhu perairan mempengaruhi keberadaan zooplankton secara fisiologis dan ekologis. Secara fisiologis, perbedaan suhu perairan sangat berpengaruh terhadap umur dan ukuran zooplankton dewasa. Secara ekologis, perubahan suhu menyebabkan perbedaan komposisi dan kelimpahan zooplankton.

Tingkat kecerahan di zona litoral Danau Talang berkisar antara 2-2,5 m. Tingkat kecerahan pada penelitian ini masih dapat ditoleransi oleh zooplankton. Menurut Manigasi et al. (2013), kelangsungan hidup plankton akan terancam apabila tingkat kecerahan air kurang dari 25 cm. Manigasi et al. (2013) menyatakan bahwa tingkat kecerahan air dipengaruhi oleh tingkat kekeruhan suatu perairan.

Pengukuran total padatan tersuspensi (TSS) di perairan Danau Talang hampir sama pada setiap stasiun, berkisar antara 10-12 mg/L. Kadar TSS sedikit lebih tinggi pada stasiun II yaitu sebesar 12 mg/L. Tingginya kadar TSS pada stasiun II disebabkan karena banyaknya masukan material yang berasal dari ladang dan kebun yang ada di sekitar danau dan terbawa ke badan air. Secara umum, kadar TSS di semua stasiun pengamatan berada dalam batasan kisaran normal dan berada di bawah baku mutu air kelas I (Bapedalda 2009).

Nilai pH air pada zona litoral Danau Talang pada semua stasiun pengamatan seluruhnya sama yaitu 7. Menurut Barus (2002), nilai pH yang mendukung kehidupan organisme perairan berkisar antara 7 sampai 8,5. Dengan demikian, kisaran pH pada semua stasiun penelitian termasuk normal yang sangat mendukung kehidupan organisme akuatik.

Karbon dioksida merupakan hasil dari respirasi organisme perairan dan hasil dekomposisi bahan organik (Effendi 2003). Hasil pengukuran CO<sub>2</sub> bebas di zona litoral Danau Talang pada semua stasiun yaitu berkisar antara 0,74-0,94 mg/L. Kandungan CO<sub>2</sub> bebas di zona litoral Danau Talang tergolong rendah. Rendahnya kadar CO<sub>2</sub> pada penelitian ini disebabkan Danau Talang termasuk

danau oligotrofik, dimana pada danau tersebut miskin akan biota akuatik, sehingga sedikit CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh respirasi organisme di perairan. Pada penelitian ini, jenis zooplankton yang ditemukan di Danau Talang hanya sebanyak 9 jenis, sehingga kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh organisme zooplankton sedikit. Kadar CO<sub>2</sub> optimal untuk organisme akuatik di perairan tawar secara normal <5 mg/L (Rahayu dan Astria 2012). Dengan demikian, kadar karbon dioksida di Danau Talang masih baik untuk pertumbuhan organisme akuatik.

Oksigen terlarut merupakan suatu faktor yang sangat penting dalam ekosistem perairan, terutama dalam proses respirasi bagi organisme perairan. Sumber utama oksigen terlarut dalam perairan adalah penyerapan oksigen dari udara melalui kontak antara permukaan air dengan udara serta dari hasil proses fotosintesis (Barus 2002). Hasil pengukuran kadar oksigen terlarut (DO) pada semua stasiun hampir sama yaitu berkisar antara 7,07-7,33 mg/L. Kadar oksigen terlarut di Danau Talang tergolong baik dan Danau Talang termasuk kategori perairan yang bersih atau tidak tercemar.

Hasil pengukuran BOD<sub>5</sub> berkisar antara 1,21-2,23 mg/L. Kandungan BOD<sub>5</sub> tertinggi pada stasiun II yaitu 2,23 mg/L. Tingginya kadar BOD<sub>5</sub> diduga disebabkan karena tingginya peningkatan proses-proses oksidasi bahan organik dan anorganik, dimana oksigen banyak dibutuhkan oleh mikroorganisme, dari hasil aktivitas masyarakat di sekitar danau yaitu perladangan. Perairan alami memiliki nilai BOD antara 0,5-7,0 mg/L. Perairan yang memiliki nilai BOD<sub>5</sub> lebih dari 10 mg/L dianggap telah mengalami pencemaran, hasil ini menunjukkan bahwa perairan di Danau Talang dikategorikan sebagai perairan yang belum tercemar (Effendi 2003).

Hasil pengukuran kadar *P-orthophosphate* di perairan Danau Talang berkisar antara 0,08-0,14 mg/L. Dilihat dari nilai kadar fosfat, semua stasiun pengamatan tidak jauh berbeda dan dapat dikatakan hampir sama. Kandungan fosfat pada stasiun II sedikit lebih tinggi (0,14 mg/L), hal ini diduga disebabkan karena adanya limbah dari perladangan dan pupuk yang masuk ke danau. Hal ini diperkuat oleh pendapat Effendi (2003) bahwa material yang berasal dari pupuk organik dan anorganik merupakan sumber nutrisi (fosfor) bagi organisme di perairan. Kisaran nilai fosfat disyaratkan oleh PP No. 82 Tahun 2001, yaitu sebesar 0,2 mg/L untuk perairan kelas I dan II, 1 mg/L untuk perairan kelas III, dan 5 mg/L untuk perairan kelas IV. Berdasarkan hasil pengukuran kadar fosfat, Danau Talang tergolong perairan kelas I dan II.

Hasil pengukuran kadar amoniak pada zona litoral Danau Talang berkisar antara 0,08-0,10 mg/L. Tingginya kadar amoniak pada stasiun II disebabkan oleh kepadatan zooplankton di stasiun tersebut yang lebih tinggi dan pada stasiun tersebut kadar oksigen juga paling rendah dibanding keempat stasiun lainnya. Kadar amoniak yang tinggi merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik dan limpasan (*run-off*) pupuk pertanian (Effendi 2003). Kadar amoniak pada perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/L (Effendi 2003). Jika kadar amoniak lebih dari 0,2 mg/L, perairan bersifat toksik bagi organisme dan dapat membahayakan kehidupan organisme tersebut

**Tabel 1.** Faktor fisika-kimia pada zona litoral Danau Talang.

Parameter	Stasiun				
	I	II	III	IV	V
Suhu air (°C)	19	18	17	16	17
Tingkat kecerahan (m)	2	2	2,5	2	2,5
TSS (mg/L)	10	12	10	10	10
Nilai pH	7	7	7	7	7
Karbon dioksida bebas (mg/L)	0,87	0,94	0,83	0,89	0,74
Oksigen terlarut	7,19	7,07	7,27	7,19	7,33
BOD <sub>5</sub>	1,68	2,23	1,43	1,79	1,21
Fosfat	0,11	0,14	0,10	0,11	0,08
Amoniak	0,09	0,10	0,08	0,09	0,08
Nitrit	0,08	0,09	0,07	0,08	0,06
Nitrat	1,15	1,46	0,89	1,45	0,96

(Effendi 2003). Berdasarkan hasil pengukuran kandungan amoniak, perairan Danau Talang tergolong perairan tidak tercemar.

Hasil pengukuran kadar nitrit berkisar antara 0,06-0,09 mg/L, sedangkan hasil pengukuran kadar nitrat berkisar antara 0,89-1,46 mg/L. Kadar nitrit dan nitrat tertinggi terdapat pada stasiun II, hal ini diduga disebabkan karena pada stasiun tersebut terdapat banyak lahan perkebunan dan pertanian yang menggunakan pupuk yang mengandung nitrogen dan pestisida yang mengalir langsung ke danau. Di perairan alami, kadar nitrit ( $\text{NO}_2$ ) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih sedikit daripada kadar nitrat, karena menjadi tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Effendi (2003) menyatakan bahwa untuk keperluan sumber air minum, kadar nitrit sebaiknya tidak lebih dari 1 mg/L. Berdasarkan hasil tersebut, Danau Talang dikategorikan berada dalam kondisi baik untuk air minum.

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman. Konsentrasi nitrat yang lebih dari 0,2 mg/L dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan. Perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara 0-1 mg/L. Pada perairan yang menerima limpasan dari daerah pertanian yang banyak mengandung pupuk dan pestisida, kadar nitrat dapat mencapai 1.000 mg/L. Kadar nitrat untuk keperluan air minum tidak diperbolehkan melebihi 10 mg/L (Efendi 2003). Dilihat dari hasil pengukuran kadar nitrat, Danau Talang dikategorikan berada dalam kondisi baik untuk air minum.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Dra. Izmiarti dan Dr.rer.nat. Indra Junaidi Zakaria selaku pembimbing penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada para

penguji serta seluruh aktivis jurusan Biologi FMIPA, Universitas Andalas, Padang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal C, Izmiarti, Intan S. 2010. Komunitas zooplankton sekitar aliran masuk zona litoral Danau Singkarak. Prosiding Penelitian BioETI I.
- Barus TA. 2002. Pengantar limnologi. USU Press, Medan.
- Effendi H. 2003. Telaah kualitas air: Bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Goldman CR, Horne AJ. 1994. Limnology. Second Edition. McGraw-Hill, Inc, USA.
- Hariyati R, Wiryani E, Astuti KS. 2009. Struktur komunitas plankton di *inlet* dan *outlet* Danau Rawa Pening. Bioma 11(2): 76-81.
- Hutabarat S, Evans SM. 1986. Kunci identifikasi zooplankton. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Ismail A, Badri A. 1992. Ekologi air tawar. Dewan Bahasa dan Pustaka Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Izmiarti, Dahelmi, Iswandi et al. 1996. Studi hidrobiota Danau Talang, Sumatera Barat. Laporan OPF Universitas Andalas. Universitas Andalas, Padang.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Peraturan Pemerintahan Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2004 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Munandar A, Suhanto E, Kusnadi D et al. 2003. Penyelidikan terpadu daerah panas bumi Gunung Talang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Kolokium Hasil Kegiatan Inventarisasi Sumber Daya Mineral 32: 1-12.
- Nontji A. 2008. Plankton laut nusantara. LIPI-Press, Jakarta.
- Novotny V, Olem H. 1994. Water quality, prevention, identification, and management of diffuse pollution. Van Nostrans Reinhold, New York.
- Sprules WG. 1971. Effect of size-selective predations and food competition on high altitude zooplankton communities. Ecology 53(3): 375-386.
- Touruan LR, Sulawesty F. 2007. Sebaran dan kelimpahan zooplankton di Danau Maninjau, Sumatera Barat. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia 33: 381-392.
- Wardoyo STH. 1975. Kriteria kualitas air untuk keperluan pertanian dan perikanan. Pusdi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Welch C, Lindell T. 1980. Limnology. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.
- Wetzel RG, Likens GE. 2000. Limnological analysis. Third Edition. Springer-Verlag, New York.

# Analisis vegetasi tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat

## Vegetation analysis of invasive alien plants in Dr. Moh. Hatta Grand Forest Park region, Padang, West Sumatra

MAIFAIRUS SAHIRA<sup>✉</sup>, SOLFIYENI, SYAMSUARDI

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat, PO Box 14. Tel. +62-751-71671, 777641, Fax. +62-751-73188, ✉email: fairussahira@gmail.com

Manuskrip diterima: 11 April 2016. Revisi disetujui: 26 Juli 2016.

**Abstrak.** Sahira M, Solfiyeni, Syamsuardi. 2016. Analisis vegetasi tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 60-64. Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta merupakan suatu kawasan untuk pelestarian sumber daya hayati. Invasi tumbuhan asing invasif dapat menurunkan keanekaragaman sumber daya hayati di kawasan konservasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2015. Analisis vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode petak ganda yang diletakkan secara sistematis. Plot dibuat sebanyak 25 plot dengan ukuran 2x2 m<sup>2</sup> dan jarak antarplot 10 m. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 18 spesies dengan 12 famili tumbuhan asing invasif. Indeks nilai penting tertinggi adalah pada *Borreria laevis* sebesar 21,64%. Indeks keanekaragaman tumbuhan di kawasan tersebut untuk *seedling* dan tumbuhan bawah tergolong sedang ( $H'=1,37$ ).

**Kata kunci:** Analisis vegetasi, Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, tumbuhan asing invasif

**Abstract.** Sahira M, Solfiyeni, Syamsuardi. 2016. Vegetation analysis of invasive alien plants in Dr. Moh. Hatta Grand Forest Park region, Padang, West Sumatra. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 60-64. Dr. Moh. Hatta Forest Park is a region for conserving the biodiversity. Invasion of invasive alien species can decrease the biodiversity in a conservation area. This research was conducted in June-August 2015. Vegetation analysis was performed by using a double square method that taken place systematically. Twenty-five plots were made with 2x2 m<sup>2</sup> in size and the distance between plots was 10 m. Based on the results, 18 species with 12 families of invasive alien plant species were found. The importance value index was on *Borreria laevis* by 21.64%. The plant diversity index in this region for the seedling and the understory plants was classified as moderate ( $H'=1.37$ ).

**Keywords:** Analysis of vegetation, Dr. Moh. Hatta Forest Park, invasive alien plants

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan flora dan fauna yang mengundang perhatian dan ketertarikan berbagai pihak, baik di dalam maupun di luar negeri. Tercatat lebih dari 38.000 spesies tumbuhan terdistribusi di Indonesia, sehingga Indonesia dijuluki sebagai *megabiodiversity country*. Salah satu pulau besar di Indonesia yang memiliki keanekaragaman hayati dan endemisitas yang tinggi adalah Pulau Sumatera (Susanti et al. 2013). Salah satu provinsi di Pulau Sumatera adalah Sumatera Barat. Sumatera Barat memiliki banyak kawasan hutan yang harus dijaga kelestariannya, salah satunya Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta yang merupakan suatu kawasan cagar alam hutan primer yang berfungsi dalam pelestarian plasma nutfah, perlindungan sumber daya alam, pendidikan dan penelitian, pembinaan cinta alam, dan sebagai tempat rekreasi. Di kawasan tersebut terdapat tumbuhan langka yaitu *Rafflesia gaduttensis* dan anggrek alam, sedangkan untuk hewan

langka antara lain tapir, kera, siamang, rusa, dan berbagai spesies burung (Departemen Kehutanan 2002).

Menurut ISAC (2006), *invasive alien spesies* atau tumbuhan asing invasif merupakan spesies yang mengintroduksi ke dalam ekosistem lain dan menyebabkan kerugian ekonomi, kerusakan lingkungan, serta dapat membahayakan kesehatan manusia. Spesies invasif menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati melalui kepunahan spesies dan dampaknya terhadap fungsi ekosistem. Perbedaan antara spesies tanaman asli dan invasif dalam akuisisi sumber daya dan konsumsi dapat menyebabkan perubahan dalam struktur tanah, dekomposisi, dan kandungan nutrisi dari tanah. Dengan demikian, spesies invasif merupakan penghalang serius bagi upaya konservasi dengan dampak yang ditimbulkan (Srivastava et al. 2014).

Studi mengenai spesies tumbuhan asing invasif belum banyak dilakukan di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian Sunaryo et al. (2012), terdapat tiga spesies tumbuhan asing invasif yaitu *Maesopsis emenii*, *Calliandra*

*callothyrsus*, dan *Austro eupatorium inulaefolium* yang mengancam kelestarian ekosistem dan keberadaan flora asli di kawasan Resort Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Sabarno (2002) menyatakan invasi *Acacia nilotica* di kawasan Savana Taman Nasional Baluran menyebabkan penurunan luas savana, yang mengakibatkan terjadinya perubahan komposisi, struktur, dan produktivitas rumput sebagai pakan bagi herbivora menjadi sudah tidak memadai, sehingga dikhawatirkan komunitas herbivora di kawasan tersebut akan semakin berkurang.

Berdasarkan masalah tersebut maka penting dilakukan penelitian mengenai analisis vegetasi tumbuhan asing invasif sebagai salah satu upaya untuk melindungi keanekaragaman hayati di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi tentang keanekaragaman spesies tumbuhan asing invasif serta sebagai bahan pertimbangan dalam upaya pengelolaan, pengembangan, dan perlindungan spesies tumbuhan yang ada di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

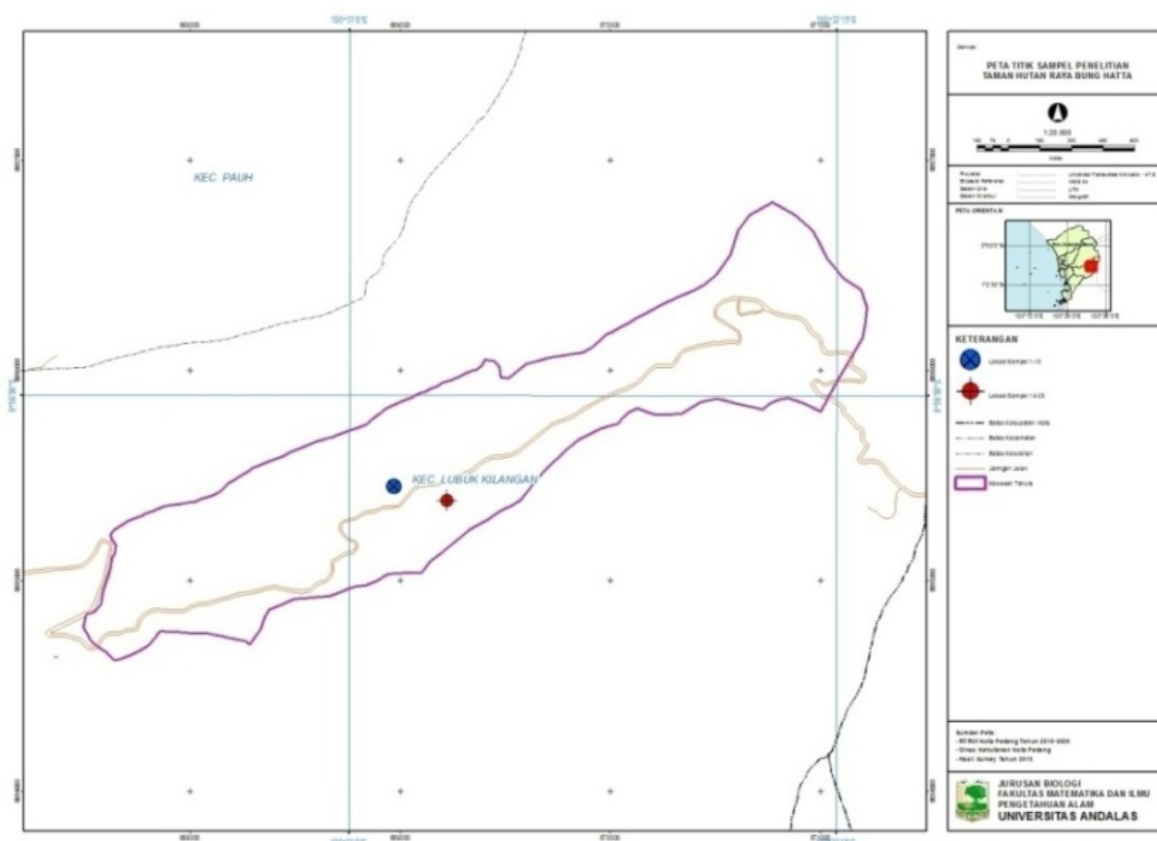
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2015 di Taman Hutan Raya Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat (**Gambar 1**). Untuk identifikasi spesies tumbuhan

dilakukan di Herbarium Andalas dan Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas.

### Cara kerja

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi GPS, pancing, tali, meteran, alat tulis, label, isolasi, buku catatan lapangan, dan kamera. Untuk pengukuran faktor lingkungan digunakan *sling psychrometer* dan termometer. Sementara itu, bahan yang digunakan adalah alkohol 70%, koran, dan plastik koleksi.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dan *purposive sampling* untuk menentukan lokasi peletakan transek. Selanjutnya dilakukan peletakan plot sebanyak 25 plot berukuran 2 m x 2 m dengan jarak antarplot 10 meter. Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap spesies *seedling* dan tumbuhan bawah yang ada di dalam plot serta jumlah individu masing-masing spesies. Selain itu dilakukan pula pencatatan data lapangan untuk proses identifikasi, seperti ciri-ciri morfologi dan nama daerah tumbuhan. Spesies yang tidak diketahui namanya dikoleksi, untuk selanjutnya dilakukan proses identifikasi spesies dan analisis data. Sampel diidentifikasi yang termasuk spesies tumbuhan asing invasif dengan menggunakan panduan *website* dari *Invasive Species Specialist Group* (ISSG) (2005), SEAMEO BIOTROP (2013), dan hasil penelitian mengenai spesies asing invasif oleh Sunaryo et al. (2012).



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta (Dinas Kehutanan Kota Padang 2015).



**Tabel 1.** Spesies tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat.

Famili	Spesies	Jl	Asal
Leguminosae	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn <sup>3</sup>	92	Meksiko dan Amerika Tengah
	<i>Mimosa pudica</i> L. <sup>1</sup>	13	Amerika Selatan
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L. <sup>1,2</sup>	57	Amerika Utara
	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob <sup>1</sup>	11	Amerika tropis
	<i>Mikania micrantha</i> L. <sup>1,2</sup>	9	Amerika tropis
	<i>Clibadium surinamense</i> Kunth <sup>2</sup>	5	Amerika tropis
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb <sup>2</sup>	71	Amerika tropis
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don <sup>1,2</sup>	38	Amerika Selatan
	<i>Melastoma malabathricum</i> L. <sup>2</sup>	1	Asia
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vah <sup>2</sup>	24	Amerika tropis
	<i>Lantana camara</i> L. <sup>1,2</sup>	3	Amerika tropis
Rosaceae	<i>Robus burgeri</i> Miq <sup>1</sup>	15	Himalaya, Australia, New Caledonia, Pulau Salamon, Fiji
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F. <sup>2</sup>	11	Amerika
Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> L. <sup>2</sup>	10	Amerika tropis
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet <sup>1,2</sup>	10	Afrika dan Asia
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L. <sup>1,2</sup>	7	Amerika Selatan
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L. <sup>1,2</sup>	2	Amerika tropis
Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> <sup>2</sup>	1	Amerika Selatan dan Amerika tropis

Keterangan: Jl = Jumlah individu (Sumber: 1 = ISSG (2005); 2 = SEAMEO BIOTROP (2013); 3 = Sunaryo et al. (2012)).

### Analisis data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui penguasaan jenis dengan menggunakan indeks nilai penting serta keanekaragaman di kawasan tersebut dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon.

#### Indeks nilai penting

Nilai penting adalah angka yang menggambarkan tingkat penguasaan suatu spesies dalam vegetasi. Nilai penting diperoleh dengan cara menjumlahkan persentase kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif (Indriyanto 2006) dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan spesies} = \frac{\text{jumlah individu suatu spesies}}{\text{luas area}}$$

$$\text{Kerapatan relatif suatu spesies (\%)} = \frac{\text{jumlah kerapatan suatu spesies}}{\text{jumlah kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi suatu spesies} = \frac{\text{jumlah plot yang ditemukan suatu spesies}}{\text{jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi relatif suatu spesies (\%)} = \frac{\text{jumlah nilai frekuensi suatu spesies}}{\text{jumlah nilai frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

Indeks nilai penting (*seedling* dan tumbuhan bawah) = KR + FR

#### Indeks keanekaragaman

Keanekaragaman spesies di suatu area dianalisis dengan menggunakan Indeks Shannon (H) (Odum 1998) sebagai berikut:

$$H' = -\sum p_i \log p_i$$

$$\text{dengan } p_i = \frac{n_i}{n}$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman spesies

n<sub>i</sub> = nilai penting dari tiap spesies

N = total nilai penting

Indeks keanekaragaman (H') menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

H' > 3 menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek melimpah tinggi;

1 ≤ H' ≤ 3 menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek melimpah sedang; dan

H' < 1 menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek sedikit atau rendah (Fachrul 2012).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta untuk tingkat *seedling* dan tumbuhan bawah sebanyak 12 famili yang terdiri dari 18 spesies. Spesies-spesies tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**. Sementara itu, indeks nilai penting (INP) *seedling* dan tumbuhan bawah di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Dari 36 spesies yang ditemukan, 18 diantaranya merupakan tumbuhan asing invasif. Tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting tertinggi berasal dari tumbuhan asing invasif yaitu *Borreria laevis* dan *Calliandra calothyrsus*. *Borreria laevis* merupakan tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting tertinggi untuk tingkat *seedling* dan tumbuhan bawah yaitu sebesar 21,64%. *Borreria laevis* mudah tumbuh di kawasan yang tidak ternaungi. Tumbuhan ini banyak ditemukan di kawasan-kawasan yang terkena sinar matahari langsung dan di pinggir-pinggir plot pengamatan. *Borreria laevis* mudah menyebar atau membentuk kelompok. Hal ini dapat diketahui dari banyaknya frekuensi kehadiran tumbuhan tersebut di beberapa plot pengamatan.



**Tabel 2.** Indeks nilai penting *seedling* dan tumbuhan bawah di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat.

Spesies	KR (%)	FR (%)	INP (%)
<i>Borreria laevis</i> *	11,41	10,23	21,64
<i>Calliandra calothyrsus</i> *	14,79	4,55	19,34
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> *	3,86	11,36	15,22
<i>Clidemia hirta</i> *	6,11	7,95	14,06
<i>Gleichenia linearis</i>	9,65	2,27	11,92
<i>Neprolepis bisserata</i>	7,88	3,41	11,29
<i>Ageratum conyzoides</i> *	9,16	1,14	10,30
<i>Cenchrus echinatus</i>	6,59	2,27	8,56
<i>Schleria sumaterensis</i>	3,54	4,55	8,08
<i>Thelypteris noveboracensis</i>	4,66	2,27	6,94
<i>Chromolaena odorata</i> *	1,77	4,55	6,31
<i>Mikania micrantha</i> *	1,45	4,55	5,99
<i>Mallotus barbatus</i>	1,29	4,55	5,84
<i>Robus burgeri</i> *	2,41	3,41	5,82
<i>Mimosa pudica</i> *	2,09	2,27	4,36
<i>Sida acuta</i> *	1,77	2,27	4,04
<i>Hyptis capitata</i> *	1,61	2,27	3,88
<i>Clibadium surinamense</i> *	0,80	2,27	3,07
<i>Pandanus leram</i>	0,64	2,27	2,91
<i>Ipomoea cairica</i> *	1,61	1,14	2,75
<i>Cinnamomum burmannii</i>	0,32	2,27	2,59
<i>Ixonanthes</i> sp.	0,32	2,27	2,59
<i>Piper aduncum</i> *	1,13	1,14	2,27
<i>Smilax leucophylla</i>	0,80	1,14	1,94
<i>Bambusa</i> sp.	0,80	1,14	0,94
<i>Panicum paludosum</i>	0,80	1,14	0,94
<i>Lantana camara</i> *	0,45	1,14	1,59
<i>Selaginela</i> sp.	0,32	1,14	1,46
<i>Arenga pinnata</i>	0,32	1,14	1,46
<i>Polygala paniculata</i> *	0,32	1,14	1,46
<i>Ficus benjamina</i>	0,32	1,14	1,46
<i>Macaranga triloba</i>	0,32	1,14	1,46
<i>Toxicodendron radicans</i>	0,16	1,14	1,30
<i>Melastoma malabathricum</i> *	0,16	1,14	1,30
<i>Oxalis barrelieri</i> *	0,16	1,14	1,30
<i>Pithecellobium jiringa</i>	0,16	1,14	1,30
Total	100,00	100,00	200,00

Keterangan: \* = Tumbuhan asing invasif, KR = kerapatan relatif, FR = frekuensi relatif, INP = indeks nilai penting.

Menurut SEAMEO BIOTROP (2013), *B. laevis* dapat tumbuh di tempat terbuka atau agak terlindung serta mampu bertahan hidup di kawasan dengan ketinggian hingga 1.100 m dpl. Tumbuhan ini merupakan spesies tumbuhan invasif yang berasal dari Amerika tropis. *Borreria laevis* pertama kali diintroduksi ke Pulau Jawa, khususnya Jawa Barat, dan kini telah menyebar di seluruh Indonesia, kecuali di Pulau Kalimantan.

Sementara itu, tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting yang cukup tinggi yaitu *Calliandra calothyrsus*. *Calliandra calothyrsus* merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dikembangkan di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta. Tujuan awal pengembangan tumbuhan ini adalah untuk mencegah kebakaran di kawasan tersebut. Reproduksi yang cepat dan kemampuan adaptasinya yang tinggi menyebabkan *C.*

*calothyrsus* banyak mendominasi beberapa kawasan terbuka di Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, seperti daerah pinggir jalan dan areal pembibitan *C. calothyrsus*. Akibatnya, tumbuhan lain di kawasan tersebut menjadi berkurang dikarenakan kemampuan kompetisinya yang rendah.

Saat ini, *C. calothyrsus* telah menjadi tumbuhan asing invasif yang memiliki persebaran paling luas di beberapa kawasan konservasi di Indonesia, diantaranya di Taman Nasional Gunung Halimun (Sunaryo et al. 2012) dan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Resort Bodogol (Sunaryo et al. 2012).

Indeks keanekaragaman di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta pada tingkat *seedling* dan tumbuhan bawah tergolong sedang dengan nilai  $H'$  sebesar 1,37. Menurut Kent dan Paddy (1992) yang diacu dalam Kuswandi et al. (2015), nilai indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ) dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kestabilan keanekaragaman jenis. Indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ) menggambarkan tingkat kestabilan suatu komunitas tegakan. Semakin tinggi nilai  $H'$ , maka komunitas vegetasi hutan tersebut semakin tinggi tingkat kestabilannya. Suatu komunitas yang memiliki nilai  $H' < 1$  dikatakan kurang stabil, jika nilai  $H'$  antara 1-2 dikatakan komunitas stabil, dan jika nilai  $H' > 2$  dikatakan komunitas sangat stabil.

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta yang ditemukan pada tingkat *seedling* dan tumbuhan bawah terdiri dari 12 famili dengan 18 spesies. Spesies tumbuhan asing invasif yang memiliki nilai penting tertinggi pada tingkat *seedling* dan tumbuhan bawah adalah *Borreria laevis* sebesar 21,64%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Chairul, Zuhri Syam, dan Wilson Novarino yang telah memberikan arahan selama penelitian serta Bapak Marwan sebagai pengelola kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta yang telah membantu selama penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Kebudayaan dan Pariwisata serta Dinas Kehutanan Kota Padang yang telah memberikan izin penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan. 2002. Data dan Informasi Kehutanan Provinsi Sumatera Barat. Departemen Kehutanan, Padang.
- Dinas Kehutanan Kota Padang. 2015. Peta Tata Guna Lahan Taman Hutan Raya Bung Hatta. Dinas Kehutanan, Padang.
- Fachrul MF. 2012. Metode sampling bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Indriyanto. 2006. Ekologi hutan. Bumi Aksara, Jakarta.
- ISAC [Invasive Species Advisory Committee]. 2006. Invasive Species Definition Clarification and Guidance. National Invasive Species Council. <http://www.doi.gov/invasivespecies>. [15 Februari 2015].
- ISSG (Invasive Species Specialist Group). 2005. Global Invasive Species Database. <http://www.issg.org/database> [15 Februari 2015].
- Kusnadi R, Sadono R, Supriyanto N et al. 2015. Keanekaragaman struktur tegakan hutan alam bekas tebangan berdasarkan biogeografi di Papua. J Manusia dan Lingkungan 22(2): 151-159.

- Odum EP. 1998. Dasar-dasar ekologi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sabarno MY. 2002. Savana Taman Nasional Baluran. Biodiversitas 3(1): 207-212.
- SEAMEO BIOTROP [Southeast Asian Regional for Tropical Biology]. 2013. Invasive alien species. <http://kmtb.biotrop.org> [25 Februari 2015].
- Srivastava S, Dvivedi A, Shukla RP. 2014. Invasive alien spesies of terrestrial vegetation of North-Eastern Uttar Pradesh. Int J For Res 2014: 1-9.
- Sunaryo, Uji T, Tihurua EF. 2012. Komposisi spesies dan potensi ancaman tumbuhan asing invasif di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. Berita Biologi 11(2): 231-239.
- Sunaryo, Uji T, Tihurua EF. 2012. Spesies tumbuhan asing invasif yang mengancam ekosistem di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Resort Bodogol, Jawa Barat. Berk Penel Hayati 17(2): 147-152.
- Susanti, Suraida T, Febriana H. 2013. Keanekaragaman tumbuhan invasif di kawasan Taman Hutan Kenali Kota Jambi. Prosiding Seminar Bidang Biologi Jilid 2 Semirata MIPA. Universitas Lampung, Lampung, 10-12 Mei 2013.

## Dinamika produksi vegetatif dan generatif *Ixora pseudojavanica* dan *I. coccinea* dalam merespons beberapa faktor iklim

### Vegetative and generative dynamics of *Ixora pseudojavanica* and *I. coccinea* responds to several climatic factors

R. SUBEKTI PURWANTORO\*

Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor, LIPI. Jl. Ir. H. Juanda 13 Bogor 16122, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8322187, \*email: subekti27@yahoo.com

Manuskrip diterima: 7 April 2016. Revisi disetujui: 3 Agustus 2016.

**Abstrak.** Purwantoro RS. 2016. *Dinamika produksi vegetatif dan generatif Ixora pseudojavanica dan I. coccinea dalam merespons beberapa faktor iklim.* Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 65-70. Studi dinamika produksi vegetatif dan generatif pada *Ixora pseudojavanica* Brem. dan *Ixora coccinea* Hort. dalam merespons faktor-faktor iklim telah dilakukan di Kebun Raya Bogor pada bulan Februari 2012 hingga November 2013. Parameter yang diamati meliputi jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. pseudojavanica* dan *I. coccinea* serta faktor iklim berupa curah hujan, hari hujan, kelembapan udara, dan suhu udara. Analisis statistik deskriptif dan analisis regresi linier berganda digunakan untuk menganalisis data hasil pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan, hari hujan, kelembapan udara, serta suhu udara maksimal dan minimal secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada *I. coccinea*, sedangkan terhadap jumlah bunga *I. pseudojavanica* tidak berbeda nyata pengaruhnya. Keenam variabel tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun muda pada *I. pseudojavanica* dan *I. coccinea*. Korelasi positif terjadi antara suhu udara maksimal dan jumlah bunga dan korelasi negatif terjadi antara jumlah daun muda dan suhu udara minimal pada *I. pseudojavanica*. Sementara itu, jumlah bunga pada *I. coccinea* berkorelasi negatif terhadap kelembapan udara maksimal. *Ixora pseudojavanica* dan *I. coccinea* berbunga sepanjang waktu tanpa mengenal musim.

**Kata kunci:** Daun muda, faktor iklim, *Ixora*, produksi bunga

**Abstract.** Purwantoro RS. 2016. *Vegetative and generative dynamics of Ixora pseudojavanica and I. coccinea responds to several climatic factors.* Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 65-70. A study on dynamics of vegetative and generative production on *Ixora pseudojavanica* Brem. and *I. coccinea* Hort. in response to the climatic factors had been conducted in Bogor Botanic Gardens from February 2012 to November 2013. Variables observed included flower and young leaves production on each *I. pseudojavanica* and *I. coccinea*, and climatic factors namely rainfall, rainy days, humidity and temperature. Descriptive statistics and multiple regression analysis were used to analyze the data. The results showed that rainfall, rainy days, humidity and maximum and minimum temperature significantly affected to flower production of *I. coccinea*, but not for *I. pseudojavanica*. However, those climatic components did not significantly effect to young leaves productions on both *I. pseudojavanica* and *I. coccinea*. A positive correlation occurred between maximal temperature and flower production and a negative correlation occurred between young leaves production and minimal temperature on *I. pseudojavanica*. Meanwhile, a negative correlation between maximal humidity and flower production on *I. coccinea*. *Ixora pseudojavanica* and *I. coccinea* were always found in flowering every season.

**Keywords:** Climatic factors, flower production, *Ixora*, young leaves

## PENDAHULUAN

Hingga saat ini, belum ada referensi mengenai *Ixora pseudojavanica* Brem. sebagai tanaman pangan, tetapi buahnya yang telah masak berwarna merah hitam rasanya manis meskipun daging buahnya tipis. Sistem perbungaannya (*infloresensia*) yang berwarna merah mencolok dengan kuntum fase kuncup dan mekar juga berwarna terang prospektif untuk dimanfaatkan sebagai tanaman hias. Jenis *Ixora* tersebut sampai kini belum diteliti secara intensif, baik penelitian dasar maupun aplikasinya sebagai tanaman hias, padahal warna bunganya tidak kalah menarik dengan jenis *Ixora* eksotis lainnya

yang telah populer. Ada jenis lain dilaporkan Wiryono et al. (2016) bahwa *I. grandiflora* dimanfaatkan sebagai pakan ternak di Cagar Alam Mandor, Kalimantan Barat.

Keragaman *Ixora* di dunia sangat tinggi yaitu berkisar antara 400-500 jenis yang tersebar di seluruh daerah tropis maupun subtropis (Mouly et al. 2009; Tao dan Taylor 2011; Elumalai et al. 2012; Molaleb et al. 2013; Akter et al. 2015). Menurut Mouly et al. (2009), pusat persebaran *Ixora* berada di Benua Asia. Warna bunga *Ixora* pada umumnya mencolok dan beraneka ragam yang meliputi warna putih, merah, merah tua, dan kuning (Tao dan Taylor 2011; Elumalai et al. 2012; Molaleb et al. 2013). Warna

mencolok yang demikian merupakan nilai tambah untuk menarik serangga polinator untuk mendapatkan nektar.

Produktivitas bunga *Ixora* tidak lepas dari pengaruh faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal antara lain meliputi cuaca, sifat tanah, dan intensitas cahaya. Unsur klimatik dapat digunakan untuk menduga produktivitas tanaman. Unsur-unsur tersebut meliputi curah hujan, suhu udara, angin, cahaya matahari, kelembapan udara, dan evapotranspirasi (Setyawan 2009). Menurut Suciantini (2015), salah satu unsur cuaca yang dapat digunakan sebagai indikator produktivitas tanaman adalah curah hujan. Hal ini disebabkan komponen cuaca tersebut memiliki fluktuasi yang tinggi dan pengaruhnya terhadap produksi tanaman cukup signifikan. Kekurangan maupun kelebihan curah hujan akan berdampak buruk terhadap metabolisme tubuh tanaman dan berpotensi menurunkan produksi suatu tanaman. Setyawan (2009) mengaitkan faktor klimatik dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman bahwa pada kondisi tertentu pengaruh klimatik terhadap pertumbuhan tanaman lebih kuat dibandingkan dengan pengaruh tanah. Hal ini dapat dilihat pada tanah yang sama ternyata pertumbuhan tanaman dapat berbeda akibat kondisi faktor klimatik yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dinamika produksi vegetatif dan generatif pada *Ixora pseudojavanica* Brem. dan *I. coccinea* Hort. dalam merespons faktor-faktor iklim.

## BAHAN DAN METODE

### Cara kerja

Penelitian dilakukan selama 22 bulan mulai dari bulan Februari 2012 sampai dengan November 2013 di Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya-LIPI, Bogor, Jawa Barat. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Pengambilan data dilakukan setiap bulan, terdiri atas data primer berupa jumlah bunga dan jumlah daun muda pada 2 sampel tanaman koleksi *I.*

*pseudojavanica* yang berlokasi di Vak II.Q.46 dan Vak V.E.144 serta 2 sampel tanaman koleksi *I. coccinea* Hort. di Vak V.D Nomor 68 dan 68a (Gambar 1). Data kelembapan dan suhu udara diukur dari termohigrometer yang ditempatkan di Kebun Raya Bogor, sedangkan data curah hujan dan hari hujan didapatkan dari hasil pencatatan yang dilakukan oleh Subbidang Registrasi dan Pembibitan PKT Kebun Raya-LIPI di Kebun Raya Bogor.

Kelayakan data yang digunakan dalam penelitian ini diuji dengan uji asumsi klasik yang meliputi uji normalitas, uji multikolinearitas, serta uji autokorelasi (Ndruru et al. 2014; Simanjuntak et al. 2014) dengan menggunakan program analisis statistik Minitab versi 16 for Windows.

### Analisis data

Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan analisis regresi linier berganda enam dan korelasi regresi untuk mengetahui kedekatan hubungan variabel bebas curah hujan (mm), hari hujan (h), kelembapan udara (%), dan suhu udara (°C) terhadap produksi vegetatif dan generatif *I. pseudojavaica* dan *I. coccinea*. Data kelembapan udara serta suhu udara maksimal dan suhu udara minimal diamati pada pukul 24.00 malam dan 12.00 siang WIB.

Data dianalisis dengan persamaan regresi:  $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$  (Simanjuntak et al. 2014).

Keterangan:

Y = produksi bunga

a = intersep dari garis pada sumbu Y

b = koefisien regresi linier

$X_1$  = curah hujan bulanan

$X_2$  = hari hujan bulanan

$X_3$  = kelembapan udara malam bulanan

$X_4$  = kelembapan udara siang bulanan

$X_5$  = suhu udara malam bulanan

$X_6$  = suhu udara siang bulanan



**Gambar 1.** Perbungaan pada *I. pseudojavanica* (kiri) dan *I. coccinea* (kanan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji asumsi klasik data

Menurut Supardi (2013), uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Uji normalitas melalui uji *One Sample Kolmogorof-Smirnov* dilakukan pada data jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. pseudojavanica* dan *I. coccinea*, dimana data yang mempunyai nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (Sig. >  $\alpha$  = 0,05) menunjukkan bahwa data yang diuji terdistribusi normal. Uji autokorelasi dengan uji *Durbin Waston* menunjukkan tidak terjadi autokorelasi karena nilai *Durbin Waston* lebih besar daripada  $dl$  tabel (22; 7) = 0,76898 dan nilai  $4-d$  menghasilkan nilai yang lebih besar daripada  $dU$  tabel (22; 7) = 2,09015. Uji multikolinearitas pada variabel curah hujan, hari hujan, kelembapan udara, dan suhu udara menunjukkan tidak terdapat tanda-tanda multikolinearitas, sehingga data yang digunakan memenuhi persyaratan untuk analisis regresi linier berganda.

### Analisis regresi linier berganda

Analisis regresi linier berganda dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel curah hujan, hari hujan, kelembapan udara, dan suhu udara terhadap jumlah bunga dan jumlah daun muda pada kedua jenis *Ixora*. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. pseudojavanica* sebesar 30,7-46,6%. Nilai persentase tersebut menunjukkan besarnya pengaruh keenam komponen cuaca secara bersama-sama terhadap jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. pseudojavanica* yang dapat dijelaskan oleh nilai determinasi terkoreksi ( $Adj. R^2$ ) sebesar 3,0-26,9. Nilai koefisien determinasi pada jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. coccinea* sebesar 40,7-52,9% dapat dijelaskan oleh variabel curah hujan, hari hujan, kelembapan udara, dan suhu udara secara bersama-sama dengan nilai determinasi terkoreksi sebesar 17,0-34,1.

Pengaruh kelembapan udara maksimal (malam hari) terhadap jumlah bunga dan jumlah daun muda *I. coccinea* pada Tabel 1 memperlihatkan nilai signifikansi lebih kecil dari  $\alpha$  = 5% (Sig. <  $\alpha$  = 0,05). Variabel kelembapan udara maksimal berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga *I. coccinea*. Kelembapan udara maksimal yang tinggi mengakibatkan berkurangnya pembentukan bunga *I. coccinea*, sedangkan respons terhadap pembentukan bunga *I. pseudojavanica* tidak nyata. Suhu udara di daerah tropis dikendalikan oleh cahaya matahari. Proses fisik dan kimiawi dikendalikan oleh suhu udara untuk mengendalikan reaksi biologis yang berlangsung dalam jaringan tanaman (Setyawan 2009). Menurut Moss (1976), proses pembentukan bunga dihambat oleh suhu perakaran yang tinggi. Menurut Sumartono dan Sumarni (2013), pada suhu udara malam yang tinggi, tanaman lebih banyak menghasilkan daun baru. Suhu malam yang tinggi tersebut merupakan dampak dari banyaknya jumlah hari hujan. Variabel hari hujan direspons dengan nyata oleh jumlah daun muda pada *I. coccinea*, sedangkan komponen variabel bebas lainnya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. pseudojavanica*.

Peningkatan suhu udara di sekitar tanaman mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama pada helaian daun dapat meningkatkan asimilasi dan respirasi. Apabila suhu udara meningkat, fotosintesis meningkat sampai optimum (Sudaryono 2004). Selain itu, pembungaan juga berkaitan dengan distribusi curah hujan. Tanaman mangga, kopi, dan kapuk memerlukan curah hujan yang tinggi sebelum memasuki fase pembentukan bunga. Ayu et al. (2013) mengemukakan bahwa ketersediaan air dalam tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung dan sumber air utama bagi pertumbuhan tanaman adalah hujan. Pada penelitian kedelai, Nurhayati (2009) mengemukakan bahwa cekaman air berpengaruh sangat nyata terhadap semua komponen pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah bunga pada *I. coccinea* memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari  $\alpha$  = 5% (Sig. <  $\alpha$  = 0,05). Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel curah hujan, hari hujan, kelembapan udara, dan suhu udara dalam model secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga *I. coccinea*, sementara itu terhadap jumlah bunga *I. pseudojavanica* tidak memperlihatkan respons yang nyata. Sebaliknya, komponen-komponen cuaca tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun muda *I. pseudojavanica* dan *I. coccinea*.

Model persamaan pada jumlah bunga:  $Y = 205 - 0,40 \text{ curah hujan } (X_1) + 2,18 \text{ hari hujan } (X_2) - 1,30 \text{ kelembapan udara maksimal } (X_3) - 0,77 \text{ kelembapan udara minimal } (X_4) - 5,19 \text{ suhu udara minimal } (X_5) + 9,95 \text{ suhu udara maksimal } (X_6) + E$ , menjelaskan bahwa setiap pengurangan 1 mm curah hujan akan menurunkan jumlah bunga *I. pseudojavanica* sebesar 0,40 infloresensia, setiap penambahan 1 hari hujan akan meningkatkan jumlah bunga sebesar 2,18 infloresensia, penurunan kelembapan udara maksimal akan menurunkan 1,30 infloresensia, pengurangan kelembapan udara minimal akan mengurangi 0,77 infloresensia, pengurangan suhu udara minimal akan mengurangi jumlah bunga 5,19 infloresensia, dan penambahan suhu udara maksimal akan menaikkan jumlah bunga 9,95 infloresensia, sedangkan pada jumlah daun muda:  $Y = 311 - 0,106 \text{ curah hujan } (X_1) + 1,68 \text{ hari hujan } (X_2) + 2,8 \text{ kelembapan udara maksimal } (X_3) - 0,38 \text{ kelembapan udara minimal } (X_4) - 12,7 \text{ suhu udara minimal } (X_5) + 0,6 \text{ suhu udara maksimal } (X_6) + E$ , menjelaskan bahwa setiap pengurangan 1 mm curah hujan akan menurunkan jumlah daun muda *I. pseudojavanica* 0,11 helai, setiap penambahan 1 hari hujan akan meningkatkan jumlah daun muda 1,68 helai, setiap penambahan kelembapan udara maksimal akan meningkatkan 2,8 helai daun muda, setiap pengurangan kelembapan udara minimal akan menurunkan jumlah daun muda 0,38 helai, setiap pengurangan suhu udara minimal akan menurunkan 12,7 helai daun muda, dan setiap penambahan suhu udara maksimal akan meningkatkan 0,6 helai daun muda. Sementara itu, model persamaan pada jumlah bunga:  $Y = 508 - 0,041 X_1 + 1,63 X_2 - 3,77 X_3 - 0,88 X_4 - 2,67 X_5 + 2,07 X_6 + E$ , menjelaskan bahwa setiap pengurangan 1 mm curah hujan akan menurunkan jumlah bunga *I. coccinea*

sebesar 0,041 infloresensia, setiap penambahan 1 hari hujan akan meningkatkan jumlah bunga sebesar 1,63 infloresensia, pengurangan kelembapan udara malam akan menurunkan jumlah bunga sebesar 3,77 infloresensia, pengurangan kelembapan udara minimal akan mengurangi

jumlah bunga 0,88 infloresensia, pengurangan suhu udara malam akan mengurangi jumlah bunga 2,67 infloresensia, dan penambahan suhu udara maksimal akan menaikkan jumlah bunga 2,07 infloresensia, sedangkan model persamaan pada jumlah daun muda:  $Y = 948 - 0,086 X_1 +$

**Tabel 1.** Uji t-parsial curah hujan, hari hujan, kelembapan udara, dan suhu udara terhadap jumlah bunga dan jumlah daun muda *I. pseudojavanica* dan *I. coccinea* di Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya-LIPI, Bogor selama 22 bulan (Februari 2012-November 2013).

Nama jenis <i>Ixora</i>	Variabel terikat	Variabel bebas	Nilai t-parsial	
			t-hitung	Signifikansi
<i>I. pseudojavanica</i>	Jumlah bunga	Curah hujan	-1,04	0,31 ns
		Hari hujan	1,34	0,20 ns
		Kelembapan udara malam	-0,85	0,41 ns
		Kelembapan udara siang	-0,69	0,50 ns
		Suhu udara malam	-0,92	0,37 ns
		Suhu udara siang	1,61	0,13 ns
	Jumlah daun muda	Curah hujan	-1,35	0,10 ns
		Hari hujan	0,56	0,58 ns
		Kelembapan udara malam	0,89	0,38 ns
		Kelembapan udara siang	-0,13	0,90 ns
		Suhu udara malam	-1,10	0,29 ns
		Suhu udara siang	0,06	0,95 ns
<i>I. coccinea</i>	Jumlah bunga	Curah hujan	-1,23	0,24 ns
		Hari hujan	1,15	0,27 ns
		Kelembapan udara malam	-2,84	0,01 *
		Kelembapan udara siang	-0,69	0,50 ns
		Suhu udara malam	-0,55	0,59 ns
		Suhu udara siang	0,48	0,64 ns
	Jumlah daun muda	Curah hujan	-1,62	0,13 ns
		Hari hujan	2,29	0,04 *
		Kelembapan udara malam	-1,22	0,24 ns
		Kelembapan udara siang	-1,32	0,21 ns
		Suhu udara malam	-0,92	0,37 ns
		Suhu udara siang	-1,34	0,20 ns

Keterangan: \* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%, ns = tidak berbeda nyata.

**Tabel 2.** Sidik ragam persamaan regresi linier berganda pada produksi generatif dan vegetatif pada *I. pseudojavanica* dan *I. coccinea* di Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya-LIPI, Bogor selama 22 bulan (Februari 2012-November 2013).

Nama jenis <i>Ixora</i>	Parameter	Sumber keragaman	Df	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F-hitung	Sig.
<i>I. pseudojavanica</i>	Jumlah bunga	Regresi	6	9699,8	1616,6	2,18	0,104 tn
		Residual	15	11134,0	742,3		
		Total	21	20833,8			
	Jumlah daun muda	Regresi	6	20711	3452	1,11	0,403 tn
		Residual	15	46724	3115		
		Total	21	67435			
<i>I. coccinea</i>	Jumlah bunga	Regresi	6	9414,5	1569,1	2,81	0,049 *
		Residual	15	8382,1	558,8		
		Total	21	17796,6			
	Jumlah daun muda	Regresi	6	14909	2485	1,72	0,185 tn
		Residual	15	21725	1448		
		Total	21	36634			

Keterangan: \* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%, tn = tidak berbeda nyata.

**Tabel 3.** Hasil uji korelasi Pearson antarvariabel terhadap jumlah bunga dan jumlah daun muda *I. pseudojavanica* di Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya-LIPI, Bogor selama 22 bulan (Februari 2012-November 2013).

Variabel	Variabel					
	CH	HH	HM	HS	SM	SS
Hari hujan (HH)	0,504*	-	-	-	-	-
	0,017	-	-	-	-	-
Kelembapan udara malam (HM)	0,247	0,241	-	-	-	-
	0,268	0,280	-	-	-	-
Kelembapan udara siang (HS)	0,221	0,668*	0,274	-	-	-
	0,322	0,001	0,218	-	-	-
Suhu udara malam (SM)	0,081	-0,470*	-0,051	-0,611*	-	-
	0,720	0,027	0,823	0,003	-	-
Suhu udara siang (SS)	-0,027	0,132	-0,330	-0,041	-0,174	-
	0,906	0,558	0,134	0,857	0,438	-
Jumlah bunga ( $Y_b$ )	-0,150	0,302	-0,285	0,153	-0,415	0,510*
	0,504	0,172	0,199	0,496	0,055	0,015
Jumlah daun muda ( $Y_{dm}$ )	-0,257	0,191	0,173	0,269	-0,442*	0,038
	0,249	0,393	0,441	0,227	0,039	0,866

Keterangan: \* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%, tn = tidak berbeda nyata, CH = curah hujan.

**Tabel 4.** Hasil uji korelasi Pearson antarvariabel pada jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. coccinea* di Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya-LIPI, Bogor selama 22 bulan (Februari 2012-November 2013).

Variabel	Variabel					
	CH	HH	HM	HS	SM	SS
Hari hujan (HH)	0,504*	-	-	-	-	-
	0,017	-	-	-	-	-
Kelembapan udara malam (HM)	0,247	0,241	-	-	-	-
	0,268	0,280	-	-	-	-
Kelembapan udara siang (HS)	0,221	0,668	0,274	-	-	-
	0,322	0,001*	0,218	-	-	-
Suhu udara malam (SM)	0,081	-0,470*	-0,051	-0,611*	-	-
	0,720	0,027	0,823	0,003	-	-
Suhu udara siang (SS)	-0,027	0,132	-0,330	-0,041	-0,174	-
	0,906	0,558	0,134	0,857	0,438	-
Jumlah bunga ( $Y_b$ )	-0,306	0,007	-0,634*	-0,106	-0,187	0,367
	0,166	0,975	0,002	0,639	0,405	0,093
Jumlah daun muda ( $Y_{dm}$ )	-0,208	0,280	-0,197	0,089	-0,324	-0,036
	0,353	0,207	0,378	0,693	0,142	0,873

Keterangan: \* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%, tn = tidak berbeda nyata, CH = curah hujan.

5,19  $X_2 - 2,61 X_3 - 2,72 X_4 - 7,25 X_5 - 9,26 X_6 + E$ , menjelaskan bahwa setiap pengurangan 1 mm curah hujan akan menurunkan jumlah daun muda *I. coccinea* sebesar 0,086 helai, setiap penambahan 1 hari hujan akan meningkatkan jumlah daun muda sebesar 5,19 helai, pengurangan kelembapan udara malam akan menurunkan jumlah daun muda sebesar 2,61 helai, pengurangan kelembapan udara minimal akan mengurangi jumlah daun muda sebesar 2,72 helai, pengurangan suhu udara malam akan mengurangi jumlah daun muda 7,25 helai, dan penambahan suhu udara maksimal akan meningkatkan jumlah daun muda 2,07 helai.

#### Analisis korelasi

Analisis korelasi dapat mendeskripsikan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Korelasi positif menjelaskan bahwa variabel bebas menunjang variabel terikat yang merespons, dan sebaliknya, korelasi negatif

menjelaskan bahwa variabel bebas direspons oleh variabel terikat yang bersifat berlawanan.

Pada Tabel 3 dapat dilihat antara jumlah bunga dan jumlah daun muda *I. pseudojavanica* menunjukkan korelasi yang nyata. Variabel suhu udara maksimal terhadap jumlah bunga menunjukkan nilai korelasi sebesar 0,510 dan korelasi antara variabel suhu udara minimal terhadap daun muda yaitu sebesar -0,442. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi yang lebih kecil dari alfa 5% (Sig. <  $\alpha = 0,05$ ). Berdasarkan hasil tersebut dapat dikemukakan bahwa semakin tinggi suhu udara maksimal sampai batas optimal akan meningkatkan jumlah bunga *I. pseudojavanica*, dan sebaliknya semakin rendah suhu udara minimal akan meningkatkan jumlah daun muda pada tanaman *Ixora* tersebut sampai batas suhu udara tertentu. Sementara itu, variabel bebas lainnya memperlihatkan korelasi yang tidak nyata terhadap jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. pseudojavanica*. Korelasi terlemah terjadi pada variabel

antara suhu udara maksimal terhadap jumlah daun muda yaitu sebesar 0,038. Setyawan (2009) mengemukakan bahwa kecepatan reaksi biokimia dipengaruhi oleh suhu udara. Suhu udara yang tinggi dapat meningkatkan kecepatan reaksi biokimia tanaman. Pada suhu optimum, sistem enzim berfungsi dengan baik dan stabil, sedangkan pada suhu rendah kondisi stabil tetapi sistem enzim tidak berfungsi.

Pada Tabel 4 dapat dilihat antara jumlah bunga dan jumlah daun muda *I. coccinea* memperlihatkan korelasi yang nyata antara variabel hari hujan terhadap jumlah bunga dengan nilai korelasi sebesar -0,634. Sementara itu, variabel bebas lainnya memperlihatkan korelasi yang tidak nyata terhadap jumlah bunga dan jumlah daun muda pada *I. coccinea*. Korelasi terlemah terdapat pada variabel antara hari hujan terhadap jumlah bunga yaitu sebesar 0,007.

Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa curah hujan, hari hujan, kelembapan udara siang (minimal) dan malam (maksimal), serta suhu udara siang (maksimal) dan malam (minimal) berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga *I. coccinea*. Curah hujan berkorelasi positif dengan hari hujan sehingga menyebabkan meningkatnya proses metabolisme pada *I. coccinea*. Proses metabolisme tersebut diawali dengan penyerapan unsur hara oleh akar yang diperlukan untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Dengan penyerapan intensitas cahaya secara optimal pada siang hari akan meningkatkan jumlah bunga *I. coccinea* dalam beberapa hari ke depan, di samping itu juga menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan bunga hingga pertumbuhan dan perkembangan buah sampai buah masak. Menurut Setyawan (2009), proses-proses yang terjadi pada tanaman mempunyai hubungan kuantitatif dengan suhu udara, antara lain respirasi, fotosintesis, fase pendewasaan dan pemasakan, proses pembungaan, serta pembentukan buah.

Curah hujan, hari hujan, kelembapan udara, serta suhu udara siang dan malam hari juga berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada *I. coccinea*. Hal ini diduga dikarenakan curah hujan yang tinggi dan hari hujan yang banyak meningkatkan kelembapan udara dan menurunkan suhu udara sehingga memicu peningkatan produksi bunga. Menurut Simanjuntak et al. (2014), hari hujan yang banyak mengakibatkan proses fotosintesis tidak optimal. *Ixora pseudojavanica* dan *I. coccinea* relatif produktif berbunga tanpa mengenal musim. Produktivitas bunga *Ixora* yang demikian merupakan nilai tambah dan daya tarik utama sebagai tanaman hias.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa curah hujan, hari hujan, kelembapan udara maksimal dan minimal, serta suhu udara maksimal dan minimal secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada *I. coccinea*, sedangkan terhadap jumlah bunga *I. pseudojavanica* tidak berbeda nyata pengaruhnya. *Ixora pseudojavanica* dan *I. coccinea* berbunga sepanjang waktu tanpa mengenal musim. Korelasi positif terjadi antara jumlah bunga *I. pseudojavanica* dan suhu udara maksimal dan korelasi negatif terjadi antara jumlah daun muda dan suhu udara minimal, sedangkan pada jumlah bunga *I. coccinea* berkorelasi negatif terhadap kelembapan udara maksimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Siti Rosita Aryati yang telah memberikan izin dalam penggunaan data curah hujan dan hari hujan melalui Bapak Arifin. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Didi Usmadi dan Yayan Wahyu Candra Kusuma yang telah memberikan masukan dalam penyusunan naskah ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akter S, Haque T, Irine EJ et al. 2015. Comparative antimicrobial activities of different species of *Ixora*. J Pharmacogn Phytochem 3: 103-105.
- Ayu IW, Prijono S, Soemarno. 2013. Evaluasi ketersediaan air tanah lahan kering di Kecamatan Unter Iwes, Sumbawa Besar. J-PAL 4: 18-25.
- Elumalai A, Eswaraiyah C, Venkatesh Y et al. 2012. Phytochemical and pharmacological profile of *Ixora coccinea* Linn. Int J of Pharm & Life Sci 3: 1563-1567.
- Ingram DL, Ramcharan C. 1986. Heat tolerance of *Ixora coccinea* excised roots. Proc Fla State Hort Soc 99: 246-248.
- Kharat AR, Nambiar VV, Tarkasband YS et al. 2013. A review on phytochemical and pharmacological activity of genus *Ixora*. IJRPC 3: 628-635.
- Missebukpo A, Metowogo K, Diallo A et al. 2013. Antioxidant effects of *Ixora coccinea* Linn. in a rat model of ovalbumin-induced asthma. Afr J Pharm Pharmacol 7: 2794-2800.
- Moss GI. 1976. Temperature effects on flower initiation in sweet orange (*Citrus sinensis*). Aust J Agric Res 27: 399-407.
- Motaleb MA, Hossain MK, Alam MK et al. 2013. Commonly used medicinal herbs and shrubs by traditional herbal practitioners. IUCN - BNKS - KNCF, Colombo.
- Mouly A, Razafimandimbison SG, Khodabandeh A et al. 2009. Phylogeny and classification of the species-rich pantropical showy genus *Ixora* (Rubiaceae-Ixoreae) with indications geographical monophyletic units and hybrids. Am J Bot 96: 686-706.
- Ndruru RE, Situmorang M, Tarigan G. 2014. Analisa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi padi di Deli Serdang. Saintia Matematika 2: 71-83.
- Nurhayati. 2009. Pengaruh cekaman air pada dua jenis tanah terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* [L.] Merril). J Floratek 4: 55-64.
- Raoufou R, Kouami K, Koffi A. 2011. Woody plant species used in urban forestry in West Africa: Case study in Lomé, Capital Town of Togo. J Hortic For 3: 21-31.
- Setyawan E. 2009. Kajian hubungan unsur iklim terhadap produktivitas cabai jamu (*Piper retrofractum* Vahl.) di Kabupaten Sumenep. Agrivigor 2: 1-7.
- Simanjuntak LN, Sipayung R, Irsal. 2014. Pengaruh curah hujan dan hari hujan terhadap produksi kelapa sawit berumur 5, 10, dan 15 tahun di Kebun Begerpang Estate PT. PP London Sumatra Indonesia, Tbk. Jurnal Online Agroekoteknologi 2: 1141-1151.
- Suciantini. 2015. Interaksi iklim (curah hujan) terhadap produksi tanaman pangan di Kabupaten Pacitan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 358-365.
- Sumartono GE, Sumarni E. 2013. Pengaruh suhu media tanam terhadap pertumbuhan vegetatif kentang hidroponik di dataran medium tropika basah. Agronomika 13: 1-9.
- Tao C, Taylor CM. 2011. Flora of China 19: 39. *Ixora* Linn., Sp. Pl. 1: 110. 1953: 177-182. <http://flora.huh.harvard.edu/> [29 Juli 2016].
- Teo S, Chong KY, Chung YF et al. 2011. Casual establishment of some cultivated urban plants in Singapore. Nature in Singapore 4: 127-133.
- Wiryo, Puteri VNU, Senoaji G. 2016. The diversity of plant species, the types of plant uses and the estimate of carbon stock in agroforestry system in Harapan Makmur Village, Bengkulu, Indonesia. Biodiversitas. Doi: 10.13057/biodiv/d170136.
- Wijaya T. 1990. Pengantar ekologi tropika (Diterjemahkan oleh: Ewusie JY). Elements of tropical ecology. Penerbit ITB, Bandung.



## Uji isolat FMA indigenous terhadap pertumbuhan dan infeksi akar tanaman padi metode SRI

### Examination of FMA indigenous isolates on the growth and infection of rice roots in SRI method

EKA SUSILA<sup>1,\*</sup>, NELSON ELITA<sup>2</sup>, YEFRIWATI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Produksi Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Jl. Raya Negara Km 7 Tanjung Pati, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat 26271. Tel./Fax. (0752) 7754192, 7750220, \*email: ekasusila38@yahoo.com

<sup>2</sup>Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Jl. Raya Negara Km 7 Tanjung Pati, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat 26271. Tel./Fax. (0752) 7754192, 7750220

Manuskrip diterima: 5 April 2016. Revisi disetujui: 28 Juli 2016.

**Abstrak.** Susila E, Elita N, Yefriwati. 2016. Uji isolat FMA indigenous terhadap pertumbuhan dan infeksi akar tanaman padi metode SRI. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 71-75. Metode SRI (*The System of Rice Intensification*) menggunakan sistem aerobik selama fase vegetatif yang memungkinkan mikroorganisme perombak hidup dan aktif. Kondisi aerobik mendukung mikroba tanah, sehingga keanekaragamannya di tanah melimpah melalui eksudat akar. Penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) *indigenous* lebih adaptif dan efektif sehingga dapat meningkatkan kemampuannya dalam penyerapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk: (i) mengetahui pengaruh isolat FMA *indigenous* terhadap pertumbuhan dan bobot kering tanaman padi, serta (ii) mengetahui pengaruh isolat FMA *indigenous* terhadap infeksi akar tanaman padi. Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan, terdiri atas 6 perlakuan isolat FMA *indigenous* dan kontrol, masing-masing dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman tertinggi (106,0 cm) dan jumlah anakan tertinggi (35,0 anakan) diperoleh dari perlakuan isolat *Glomus* sp3. Bobot kering tanaman tertinggi sekitar 34,5 g yang diperoleh dari perlakuan isolat *Glomus* sp3, tidak berbeda nyata dengan perlakuan isolat *Glomus* sp2 dan *Sclerocystis* sp. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap persentase infeksi akar dari semua isolat FMA *indigenous*, namun berbeda nyata dengan kontrol. Dari 6 isolat FMA *indigenous* yang diujikan, tiga isolat berpeluang sebagai inokulan yang potensial untuk dikembangkan pada lahan sawah intensifikasi yang menggunakan metode SRI, karena memberikan peningkatan terhadap pertumbuhan dan peningkatan bobot kering tanaman, yaitu *Glomus* sp2, *Glomus* sp3, dan *Sclerocystis* sp.

**Kata kunci:** FMA *indigenous*, metode SRI, padi, pertumbuhan

**Abstract.** Susila E, Elita N, Yefriwati. 2016. Examination of FMA indigenous isolates on the growth and infection of rice roots in SRI method. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 71-75. SRI method (*The System of Rice Intensification*) uses the aerobic system during the vegetative phase allowing the decomposer microorganism alive and active. The aerobic condition supports the soil microbial, therefore its diversity in the soil is abundant through the root exudate. The use of indigenous Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) is more adaptive and effective therefore can improve its ability to absorb nutrients and plant growth. This study aimed to: (i) determine the influence of indigenous AMF isolates to the growth and dry weight of rice plants, and (ii) determine the influence of indigenous AMF isolates to the roots infection of rice plants. The research was arranged by using a completely randomized design with 7 treatments, consisted of 6 treatments of indigenous AMF isolates and control with three repetitions. The results showed the highest plant height (106.0 cm) and the highest number of tillers (35.0 tillers) were obtained from the treatment of *Glomus* sp3 isolate. The highest plant dry weight was 34.5 g which obtained from the treatment *Glomus* sp3 isolate, was not different significantly with the treatment of *Glomus* sp2 and *Sclerocystis* sp. isolates. There was not the significant difference to the percentage of infection on the root from all AMF isolates, but different significantly with control. From six indigenous AMF isolates which tested, three isolates chance as inoculants to be developed on wetland intensification by using the SRI method, as gives rise to growth and the improvement of the dry weight of the rice plants, they were *Glomus* sp2, *Glomus* sp3 and *Sclerocystis* sp.

**Keywords:** Growth, indigenous AMF, rice, SRI method

### PENDAHULUAN

Lahan sawah intensifikasi yang dikelola secara konvensional selama 30 tahun terakhir didominasi oleh penggunaan pupuk anorganik yang tinggi, terutama P, sehingga dapat menyebabkan degradasi lahan. Sistem konvensional dengan menggunakan air tergenang (anaerob)

menyebabkan matinya mikroorganisme yang bermanfaat, sehingga lahan kritis semakin bertambah. Salah satu metode baru yang hemat sarana produksi adalah metode SRI (*The System of Rice Intensification*). Saat ini, metode SRI sudah banyak dilakukan dengan berbagai kombinasi teknologi produksi oleh sekitar lebih dari 10 juta petani dengan pengelolaan mencapai 4 juta hektar di lebih 10

negara (Uphoff et al. 2015). Metode SRI mengubah pengelolaan tanaman budi daya padi dengan jarak tanam lebar, bibit muda, jumlah bibit per titik tanam sedikit, penggunaan bahan organik yang banyak, dan mengurangi pemupukan anorganik, sehingga alokasi input lebih efisien, khususnya air, benih, dan pupuk, namun jumlah tenaga kerja bertambah karena sistem kering gulma cepat tumbuh (Berkhout et al. 2015).

Metode SRI menggunakan sistem aerobik selama fase vegetatif yang memungkinkan mikroorganisme perombak hidup dan aktif. Uphoff (2003) menyatakan bahwa kondisi aerobik mendukung mikroba tanah, sehingga keanekaragamannya di dalam tanah melimpah melalui eksudat akar. Eksudat dari akar tanaman padi menyebabkan infeksi mikoriza ke akar tanaman, sehingga meningkatkan variasi dan jumlah hara yang diserap akar, terutama P, secara biologis di rhizosfer, serta meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah. Penggunaan mikoriza *indigenus* lebih adaptif dan efektif perkembangannya, sehingga kemampuannya dalam penyerapan unsur hara lebih tinggi serta dapat meningkatkan kecepatan pertumbuhan tanaman. Keberhasilan asosiasi mikoriza dengan akar tanaman sangat dipengaruhi oleh kesesuaian jenis mikoriza dengan jenis tanaman inangnya. Nogueira dan Cardoso (2006) serta Tawaraya et al. (2006) menyatakan adanya perbedaan perilaku setiap genus FMA pada tanaman yang berbeda yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Budi daya padi metode SRI dengan sistem aerobik mempengaruhi kualitas beras yang dihasilkan yang membuat nasi lebih tahan basi serta enak dan padat. Pengurangan kebutuhan air selama fase vegetatif, yang berarti menggunakan sistem aerob selama fase vegetatif, mampu meningkatkan jumlah anakan sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman (Gathome-Hardy et al. 2016). Produksi padi dengan metode SRI mencapai 9-10 ton.h<sup>-1</sup>, sedangkan luas lahan intensifikasi yang dikelola dengan metode SRI mencapai 20.040 ha dan target tahun 2011 mencapai 61.000 ha (BPS 2011). Potensi ini memberikan peluang peningkatan produksi beras nasional. Oleh karena itu, pemanfaatan FMA *indigenus* lebih adaptif dan efektif, ramah lingkungan, lebih murah, dan mudah diperoleh pada budi daya padi metode SRI yang memberikan respons positif.

Dengan demikian, pemanfaatan FMA *indigenus* merupakan teknologi yang diyakini dapat meningkatkan produksi dan kualitas tanah sawah intensifikasi dengan metode SRI. Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (i) mengetahui pengaruh jenis isolat FMA *indigenus* terhadap pertumbuhan dan bobot kering tanaman padi yang dibudidayakan dengan metode SRI, serta (ii) mengetahui pengaruh jenis isolat FMA *indigenus* terhadap infeksi akar tanaman padi.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan alat

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, dari bulan Juli hingga

Agustus 2015. Bahan yang digunakan meliputi isolat mikoriza *indigenus* hasil percobaan 1 tahun I, Hyponex merah (25-5-20), pupuk urea, SP36, dan KCl, air bebas ion, larutan glukosa 60%, KOH 10%, HCl 2%, serta larutan pewarna (laktofenol bening dan *Trypan blue* 0,05%). Adapun alat yang digunakan meliputi ember, timbangan, alat penyiram, *sentrifuse*, cawan petri, kaca preparat, gelas penutup preparat, alat ukur, cangkul, sekop, gunting setek, mistar, tali, dan sungkup plastik untuk menjaga kelembapan.

### Cara kerja

Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yang terdiri atas 6 jenis isolat FMA, yaitu *Glomus* sp1, *Glomus* sp2, *Glomus* sp3, *Sclerocystis* sp., *Acaulospora* sp., dan *Scutelospora* sp1, serta kontrol. Semua perlakuan diulang sebanyak 3 kali dimana satu unit perlakuan terdiri dari satu ember yang berisi satu batang tanaman padi. Dengan demikian, jumlah unit percobaan seluruhnya adalah  $7 \times 3 = 21$  ember.

Benih padi direndam dalam desinfektan berupa natrium hipoklorit 2% selama 5 menit, kemudian dibilas dengan air steril sebanyak tiga kali dan dikeringanginkan dalam *laminar air flow* selama 1 jam. Benih sebanyak 1 gram direndam selama 24 jam dalam suspensi isolat FMA *indigenus* pada suhu 26°C. Setelah perlakuan, benih kembali dikeringanginkan dalam *laminar air flow*.

Media persemaian dibuat dari campuran tanah, pasir, dan kompos dengan perbandingan 1:1:1, kemudian disiram air agar lembap. Benih yang sudah dikeringanginkan selanjutnya ditaburkan di atas media persemaian dan ditutup dengan lapisan tanah yang tipis. Selama masa persemaian, pemberian air dapat dilakukan setiap hari agar media tetap lembap dan tanaman tetap segar.

Media tanam berupa tanah yang berasal dari lahan sawah intensifikasi yang ditanami padi metode SRI dikeringanginkan dan diayak dengan ayakan berukuran 10 mesh, kemudian dicampur dengan pasir dengan perbandingan antara tanah dan pasir = 3:1 (v/v). Media kemudian disterilisasi dalam *autoclave* dengan suhu 140°C dan tekanan 1 atm selama 1 jam. Media tanah yang sudah steril diisikan ke dalam ember berdiameter 40 cm dan tinggi 30 cm, masing-masing sebanyak 15 kg. Ke dalam ember ditambahkan inokulum (pasir sungai, spora, hifa, dan potongan akar inang) dari masing-masing isolat FMA sesuai perlakuan yang mengandung  $\pm 80$  spora dan diinkubasi selama satu minggu.

Penanaman dilakukan pada umur bibit 10 hari setelah semai yaitu bibit masih berdaun 2 helai. Bibit padi ditanam secara tunggal atau satu bibit per lubang. Penanaman dilakukan secara dangkal pada kedalaman 0,5-1 cm.

Parameter pertumbuhan vegetatif yang diamati meliputi tinggi tanaman dan jumlah anakan, dilakukan mulai umur 2 minggu setelah tanam sampai umur 8 minggu setelah tanam (mst). Pengamatan vegetatif dilakukan setiap 2 minggu sekali. Pengamatan terhadap bobot kering tanaman dan persentase infeksi akar dilakukan pada umur tanaman 8 minggu setelah tanam.

### Analisis data

Data dianalisis dengan paket ANOVA. Dilanjutkan Uji Duncan (DMRT) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan vegetatif bibit tanaman padi dari pengaruh jenis FMA *indigenous* disajikan pada **Tabel 1**. Pada **Tabel 1** terlihat bahwa inokulasi berbagai jenis FMA memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan kontrol (tanpa inokulasi FMA) terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah anakan, dan bobot kering tanaman. Isolat spora *Glomus* sp3 memberikan tinggi tanaman tertinggi mencapai 106,0 cm, berbeda nyata dengan isolat spora perlakuan lainnya. Isolat spora *Glomus* sp3 pada parameter pengamatan jumlah anakan dan bobot kering biomassa tanaman padi memberikan nilai tertinggi yaitu 35,0 dan 34,5 gram berat kering tanaman, berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Pengamatan terhadap persentase infeksi akar tertinggi terdapat pada perlakuan isolat spora *Glomus* sp2, tidak berbeda nyata dengan perlakuan inokulan FMA lainnya, namun berbeda nyata dengan kontrol. Laju pertambahan tinggi tanaman dari pengaruh pemberian jenis mikoriza dari minggu II sampai minggu VIII disajikan pada **Gambar 1**.

Pada **Gambar 1** terlihat laju pertambahan tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada isolat *Glomus* sp3. Hasil ini menunjukkan bahwa jenis isolat mampu mempengaruhi penyerapan unsur hara sejak tanaman berumur 2 minggu setelah tanam. Pada setiap minggu pengamatan, pengaruh perlakuan isolat *Glomus* sp3 menunjukkan laju pertambahan tinggi tanaman yang lebih cepat. Hal ini disebabkan oleh pengaruh positif inokulasi FMA terhadap pertumbuhan tanaman. Salah satu pengaruh kolonisasi FMA adalah peningkatan serapan unsur P yang disebabkan kemampuan mikoriza menyerap P dari tanah untuk ditranslokasikan ke akar tanaman inang (Truck et al. 2006). Mikoriza dapat bersimbiosis secara mutualistik dengan tanaman, sehingga mikoriza memiliki peranan penting karena dapat melindungi tanaman inang dari tekanan lingkungan, termasuk kontaminasi logam berat. Dengan demikian, laju pertumbuhan tanaman dari awal pertumbuhan dapat dirangsang (Songlin et al. 2016). Laju pertumbuhan anakan pada minggu II-VIII minggu setelah tanam dari pengaruh pemberian isolate mikoriza disajikan pada **Gambar 2**.

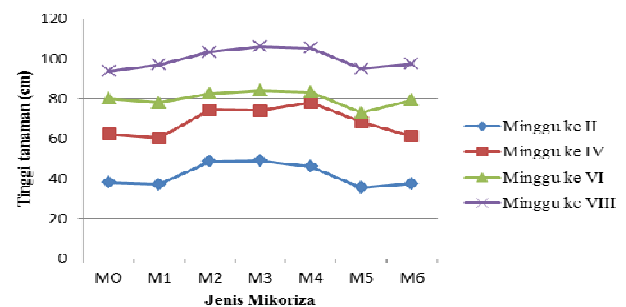
Pada **Gambar 2** dapat dilihat pertambahan jumlah anakan paling banyak diperoleh pada perlakuan *Glomus* sp3 dan *Sclerocystis* sp. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua jenis isolat tersebut mempunyai potensi terhadap pertambahan jumlah anakan dibandingkan isolat FMA lainnya. Mikoriza mempunyai kemampuan untuk menekan hilangnya nutrisi dari tanah dengan memperbesar zona intersepsi nutrisi dan mencegah hilangnya nutrisi akibat proses pencucian oleh air perkolasi (Cavagnaro et al. 2015). Hal ini menunjukkan bahwa isolat *Glomus* sp3 dan *Sclerocystis* sp. merupakan isolat FMA yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman padi metode SRI, sehingga tanaman

dapat menyerap unsur hara lebih banyak yang berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah anakan.

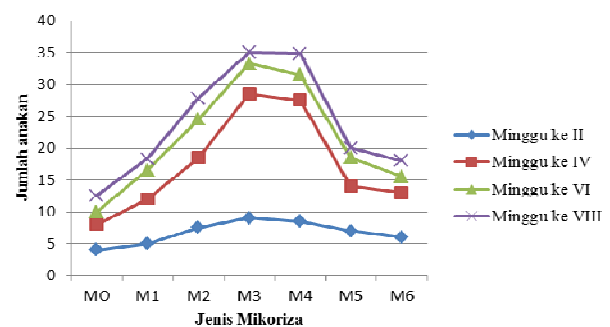
**Tabel 1.** Pertumbuhan bibit padi dari pengaruh pemberian jenis FMA *indigenous* umur 8 mst.

Jenis perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan (rumpun)	Bobot kering (gram)	Persentase infeksi akar (%)
Kontrol (M0)	93,8 <sup>a</sup>	12,5 <sup>a</sup>	16,0 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>
<i>Glomus</i> sp1 (M1)	97,0 <sup>b</sup>	18,3 <sup>b</sup>	17,0 <sup>b</sup>	7,2 <sup>b</sup>
<i>Glomus</i> sp2 (M2)	103,3 <sup>c</sup>	27,8 <sup>c</sup>	31,3 <sup>c</sup>	8,8 <sup>b</sup>
<i>Glomus</i> sp3 (M3)	106,0 <sup>d</sup>	35,0 <sup>d</sup>	34,5 <sup>c</sup>	8,4 <sup>b</sup>
<i>Sclerocystis</i> sp. (M4)	105,3 <sup>c</sup>	34,8 <sup>d</sup>	33,3 <sup>c</sup>	8,5 <sup>b</sup>
<i>Acaulospora</i> sp. (M5)	95,0 <sup>a</sup>	23,0 <sup>e</sup>	27,8 <sup>c</sup>	8,1 <sup>b</sup>
<i>Scutelospora</i> sp1 (M6)	97,3 <sup>b</sup>	22,0 <sup>e</sup>	23,0 <sup>c</sup>	7,8 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut uji DNMT.



**Gambar 1.** Grafik laju pertambahan tinggi tanaman padi pada minggu II-VIII minggu setelah tanam. M0 = tanpa mikoriza, M1 = *Glomus* sp1, M2 = *Glomus* sp3, M3 = *Glomus* sp3, M4 = *Sclerocystis* sp., M5 = *Acaulospora* sp., M6 = *Scutelospora* sp1.



**Gambar 2.** Grafik laju pertambahan jumlah anakan tanaman padi pada minggu II-VIII minggu setelah tanam. M0 = tanpa mikoriza, M1 = *Glomus* sp1, M2 = *Glomus* sp3, M3 = *Glomus* sp3, M4 = *Sclerocystis* sp., M5 = *Acaulospora* sp., M6 = *Scutelospora* sp1.

Isolat FMA mempunyai jaringan hifa eksternal sehingga dapat memperluas bidang penyerapan air dan hara. Disamping itu, ukuran hifa yang lebih halus dari bulu-bulu akar memungkinkan hifa dapat menyusup ke pori-pori tanah yang paling kecil (mikro), sehingga hifa dapat menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah (Killham 1994). Penyerapan air yang lebih besar oleh tanaman bermikoriza juga membawa unsur hara yang mudah larut dan terbawa oleh aliran masa, seperti N, K, dan S, sehingga serapan unsur hara semakin meningkat. Disamping penyerapan hara melalui aliran massa, penyerapan unsur P dapat meningkat disebabkan karena hifa mikoriza mengeluarkan enzim fosfatase yang mampu melepaskan P dari ikatan-ikatan spesifik, sehingga unsur P tersedia bagi tanaman. Pada tanah yang terdegradasi, inokulasi FMA sangat efektif bagi tanaman. Hasil penelitian dari Oahmane (2007) menunjukkan bahwa inokulasi FMA efektif meningkatkan pertumbuhan *C. atlantica* pada tanah yang terdegradasi.

Mikoriza juga diketahui berinteraksi sinergis dengan bakteri pelarut fosfat atau bakteri pengikat N. Inokulasi bakteri pelarut fosfat dan mikoriza dapat meningkatkan penyerapan P pada tanaman gandum (Singh dan Kapoor 1999). Adanya interaksi yang sinergis antara FMA dan bakteri penambat N<sub>2</sub> dilaporkan oleh Bertham et al. (2006) bahwa inokulasi ganda *Rhizobium* dan FMA dapat meningkatkan jumlah bintil akar, biomassa tanaman, hasil tanaman, dan penyerapan P. Mikoriza juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui perlindungan tanaman dari patogen akar dan unsur toksik. Imas et al. (1993) menyatakan bahwa struktur mikoriza dapat berfungsi sebagai pelindung biologis terhadap patogen akar.

Dari hasil pengamatan, inokulasi berbagai jenis FMA *indigenus* memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kesesuaian di antara berbagai isolat FMA *indigenus* terhadap pertumbuhan tanaman. FMA jenis *Glomus* sp2, *Glomus* sp3, dan *Sclerocystis* sp. menunjukkan kesesuaian jenis pada kondisi media dan inang yang tumbuh dibandingkan jenis FMA lainnya dari semua parameter, artinya ketiga isolat FMA tersebut berpotensi sebagai inokulan yang potensial untuk dikembangkan pada lahan sawah intensifikasi yang menggunakan metode SRI. Dari ketiga jenis FMA *indigenus* yang potensial tersebut, dua diantaranya merupakan genus *Glomus* (*Glomus* sp2 dan *Glomus* sp3). Berdasarkan hasil penelitian Husin (2010), genus *Glomus* memiliki daya adaptasi yang tinggi pada semua jenis tanaman. Untuk itu diperlukan data identifikasi sampai pada tingkat spesies pada *Glomus*.

Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat karena peranan FMA dalam perbaikan hara tanaman, terutama hara P. Kemampuan FMA dalam memperbaiki status nutrisi tanaman dapat dimanfaatkan dalam mengefisienkan penggunaan pupuk buatan, terutama P. Peningkatan penyerapan hara yang menguntungkan disebabkan karena volume tanah yang dieksplorasi hifa eksternal FMA meningkat 5-200 kali dibanding tanpa FMA (Sieverding 1991).

Dari hasil pengamatan infeksi akar terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan inokulasi dan tanpa inokulasi FMA. Pada kontrol masih terdapat infeksi akar dalam persentase sedikit. Hal ini diduga ketika media tanah disterilkan, masih terdapat spora FMA dalam kondisi dorman. Ketika media tanah ditanami kembali dengan tanaman inang, spora yang dorman dalam media menjadi aktif kembali. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap persentase infeksi akar dari semua isolat FMA, namun nilai tertinggi diperoleh dari isolat *Glomus* sp2 yaitu sebesar 8,8% (**Tabel 1**). Untuk selanjutnya diperlukan peningkatan dosis dalam menginokulasikan FMA *indigenus* sehingga dapat memberikan gambaran terhadap hubungan infeksi akar dengan peningkatan pemberian dosis inokulan. Husin (1992) menyatakan bahwa pemberian inokulan FMA dapat meningkatkan persentase infeksi pada akar yang disebabkan oleh meningkatnya jumlah spora yang ditambahkan maupun terbentuk di sekeliling tanaman meskipun tidak ada korelasi antara jumlah spora yang tinggi akan menginfeksi akar lebih tinggi. Artinya, dosis FMA yang diinokulasikan tidak menentukan persentase infeksi pada akar. Hal ini bergantung pada kesesuaian jenis FMA dengan tanaman inang. Meskipun jumlah spora yang diberikan sedikit, namun apabila kesesuaian dengan tanaman inang tinggi, spora akan berkembang dalam jumlah tinggi.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dari enam isolat FMA *indigenus* yang diujikan, terdapat tiga isolat FMA yang berpotensi sebagai inokulan yang potensial untuk dikembangkan pada lahan sawah intensifikasi yang menggunakan metode SRI. Ketiga isolat tersebut memberikan peningkatan terhadap pertumbuhan dan bobot kering tanaman padi. Isolat tersebut adalah *Glomus* sp2, *Glomus* sp3, dan *Sclerocystis* sp. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap persentase infeksi akar dari semua isolat FMA *indigenus*, namun berbeda nyata dengan kontrol.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat yang telah memberi dana pada penelitian dengan Skim Hibah Bersaing (Hiber) dengan nomor kontrak No: 0420a/PL.25/PL/2015.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bertham YH, Kusmana C, Septiadi Y et al. 2006. Pemanfaatan FMA dan *Bradyrhizobium* untuk meningkatkan produktivitas kedelai pada sistem agroforestri berbasis kayu bawang (*Scorodocarpus borneensis*) pada ultisol. *Akta Agrosia* 9: 36-41.
- Berkhout, Glover, Kuyvenhoven. 2015. On-farm impact of the System of Rice Intensification (SRI): Evidence and knowledge gaps. *Agr Sys* 132: 157-166.
- Cavagnaro TR, Bender SF, Asghari RH et al. 2015. The role of arbuscula mycorrhizas in reducing soil nutrient loss. *Trends in plant Sci* 20(5): 283-290.
- Gathome-Hardy A, Reddy DN, Venkatanarayana M et al. 2016. System of Rice Intensification provides environmental and economic gains but at the expense of social sustainability-A multidisciplinary analysis in India. *Agr Sys* 143: 159-168.

- Husin EF. 1992. Perbaikan Beberapa Sifat Tanah PMK dengan Pemberian Pupuk Hijau *Sesbania rostrata* dan Inokulasi MVA serta Efeknya Terhadap Serapan Hara dan Hasil Tanaman Jagung. [Disertasi]. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Husin EF. 2010. Efektivitas berbagai fungi mikoriza arbuskula indigenus terhadap serapan hara P dan pertumbuhan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L). Jurnal Solum 7(2).
- Imas T, Hadioetomo RS, Gunawan AW et al. 1989. Mikrobiologi tanah II. Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Killham K. 1994. Soil ecology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Noguera MA, Cordoso EJB. 2006. Plant growth and phosphorous uptake in mycorrhizal rangpur lime seedlings under different levels of phosphorus. Pesq Agropec Bras 5(41): 93-99.
- Ouahmane L, Thioulouse J, Hafidi M et al. 2007. Soil functional diversity and P solubilization from rock phosphatase after inoculation with native or allohtonous arbuscular mychorhizal fungi. For Ecol Manage 241(1-3): 200-208.
- Sieverding E. 1991. Vesicular-arbuscular mycorrhiza management in tropical agrosystems. Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit, Bremer, Germany.
- Singh K, Kapoor. 1999. Inoculation with phosphate-solubilizing microorganisms and a vesicular arbuscular mycorrhizal fungus improves dry matter yield and nutrient uptake by wheat grown in a sandy soil. Biol Fertil Soils 28(1999): 139-144.
- Songlin W, Zhang X, Chen B et al. 2016. Chromium immobilization by extraradical mycelium of arbuscular mycorrhiza contributes to plant chromium tolerance. Environmental and Experimental Botany 122: 10-18.
- Tawaray K, Naito M, Wagatsuma T. 2006. Solubilization of insoluble inorganic phosphate by hyphal exudates of arbuscular mycorrhizal fungi. J Plant Nutr 29: 657-665.
- Truck MA, Assaf TA, Hameed KM et al. 2006. Significance of mycorrhizae. World J Agri Sci 2: 16-20.
- Uphoff N. 2003. Higher yields with fewer external inputs the systems of rice intensification and potential contribution to agricultural sustainability. Int J Agri Sustain 1(1): 38-49.
- Uphoff, Fasuola, Iswandi et al. 2015. Improving the phenotype expression of rice genotypes: Rethinking "Intensification" for production system and selection practices for rice breeding. J The Crop 3(iii): 174-189.

# Potensi labi-labi (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770) sebagai sumber protein hewani alternatif di Kalimantan Timur

## The potential of Asiatic soft-shell turtle (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770) for alternative sources of animal protein in East Kalimantan

TEGUH MUSLIM<sup>♥</sup>, SURYANTO

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Jl. Soekarno-Hatta Km 38 Samboja, PO BOX 578, Balikpapan 76112 Samboja, Kalimantan Timur. Tel. (0542) 7217663, Fax. (0542) 7217665, ♥email: tm97\_forester@yahoo.com

Manuskrip diterima: 30 Maret 2016. Revisi disetujui: 8 Agustus 2016.

**Abstrak.** Muslim T, Suryanto. 2016. *Potensi labi-labi (Amyda cartilaginea Boddaert, 1770) sebagai sumber protein hewani alternatif di Kalimantan Timur. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 76-80.* *Amyda cartilaginea* Boddaert (1770) merupakan salah satu jenis labi-labi bernilai komersial tinggi. Salah satu daerah yang memiliki potensi labi-labi cukup besar yaitu Kalimantan Timur. Potensi tersebut sebagian besar hanya dimanfaatkan untuk tujuan ekspor, sedangkan untuk kebutuhan domestik masih terbatas. Terbatasnya pemanfaatan labi-labi sebagai sumber protein hewani dikarenakan masyarakat masih mengonsumsi daging konvensional seperti ikan, ayam, dan sapi. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat potensi labi-labi di Kalimantan Timur untuk dapat memenuhi kebutuhan ekspor dan domestik. Dengan pengumpulan data di lapangan dari pengumpul dan pedagang labi-labi, serta data sekunder dari informasi dan referensi terkait diharapkan dapat diperkirakan potensi labi-labi di Kalimantan Timur. Persebaran potensi labi-labi di Kalimantan Timur meliputi Kutai Kartanegara, Kutai Barat, dan Kutai Timur, serta sebagian kecil daerah Pasir dan Penajam Paser Utara. Satu pengumpul dapat memanen labi-labi hingga 3.600 ekor/tahun atau 70% dari kuota ekspor untuk Kalimantan Timur. Apabila diakumulasikan dengan jumlah semua pengumpul di Kalimantan Timur, labi-labi yang diperoleh dapat mencapai lebih dari 500%. Nilai tersebut dapat menjamin ketahanan pangan dalam negeri dan untuk memenuhi kebutuhan ekspor. Tingginya potensi labi-labi di Kalimantan Timur dikarenakan hampir di setiap wilayah perairan tawar merupakan habitatnya. Pemanfaatan labi-labi sebagai sumber protein hewani alternatif di Kalimantan Timur masih terbatas pada etnis tertentu, khususnya di pedalaman Kalimantan Timur. Upaya diversifikasi sumber pangan sangat perlu disosialisasikan dan dipacu percepatannya agar tidak selalu tergantung pada pangan konvensional.

**Kata kunci:** *Amyda cartilaginea*, Kalimantan Timur, pangan alternatif, potensi

**Abstract.** Muslim T, Suryanto. 2016. *The potential of Asiatic soft-shell turtle (Amyda cartilaginea Boddaert, 1770) for alternative sources of animal protein in East Kalimantan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 76-80.* *Amyda cartilaginea* Boddaert (1770) was one species of high commercial value soft-shell turtle. East Kalimantan had a considerable soft-shell turtle potential. The potential was mostly only used for export purposes, while the domestic demand was still limited. The limited labi-labi utilization as an animal protein source because people still consumed conventional meat such as fish, chicken and beef. The purpose of this study was to determine the potential of labi-labi in East Kalimantan to meet domestic and export needs. By collecting data in the field from collectors and dealers of labi-labi, as well as secondary data of information and related references, it was expected to be estimated the potential of labi-labi in East Kalimantan. Distribution of labi-labi potential in East Kalimantan including Kutai Kartanegara, West Kutai Barat and East Kutai, and a small area of Pasir and Penajam Paser Utara. One collector could harvest labi-labi up to 3,600 head/year or 70% of the export quota for the East Kalimantan. If it was accumulated with sum of all collectors in East Kalimantan, labi-labi obtained could reach more than 500%. These values could guarantee food security in the country and to meet export demands. The high potential of labi-labi in East Kalimantan because in almost every region of the freshwater was its habitat. Labi-labi utilization as an alternative source of animal protein in East Kalimantan was still limited on a particular ethnic, especially in heartland of East Kalimantan. The efforts of food sources diversity so need to be disseminated and encouraged acceleration in order it does not always depend on conventional food.

**Keywords:** Alternative food, *Amyda cartilaginea*, East Kalimantan, potential

## PENDAHULUAN

Kekayaan sumber protein hewani di Indonesia dari satwa liar yang seharusnya dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan domestik justru lebih banyak diekspor. Salah satu satwa liar yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein alternatif adalah labi-labi (*Amyda*

*cartilaginea* Boddaert, 1770). Bahkan, jenis ini sudah masuk dalam sumber daya perikanan dan merupakan salah satu jenis yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber gizi dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan. Pemanfaatannya tidak terbatas pada kebutuhan pangan saja, namun juga mempunyai nilai tambah sebagai bahan obat yang berkhasiat, sehingga menjadikan *A. cartilaginea* sebagai

komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi. Labi-labi dilaporkan banyak dimanfaatkan untuk dikonsumsi, dijadikan hewan peliharaan, digunakan untuk obat tradisional, dan diperdagangkan baik dalam skala nasional maupun internasional (Kusrini et al. 2014).

Pemanfaatan domestik *A. cartilaginea* diduga jauh lebih rendah dibandingkan tingkat ekspor ke luar negeri meskipun belum ada hasil penelitian yang menggambarkan tingkat pemanfaatan domestik. Pemanenan labi-labi secara intensif telah dilakukan sekitar tahun 1980-an dengan kuota paling tinggi di dunia yang sebagian besar tujuan ekspor ke Singapura, Malaysia, Cina, dan Hong Kong. Eksportir labi-labi di Indonesia umumnya memperoleh pasokan labi-labi dari alam yang ditangkap di sungai-sungai di Sumatera dan Kalimantan, karena potensi terbesar jenis ini terdapat di dua pulau tersebut (ID CITES 2008).

Mengingat bahwa *A. cartilaginea* telah terdaftar dalam CITES Appendiks II, maka pemanenannya untuk tujuan ekspor telah diatur oleh pemerintah Indonesia. Melihat kenyataan bahwa produksi hasil pemanenan *A. cartilaginea* dari alam cukup besar, sementara kuota ekspor dibatasi, maka kini saatnya penguatan pangan domestik untuk kebutuhan protein alternatif dalam negeri. Adapun Kalimantan Timur yang merupakan salah satu provinsi penghasil *A. cartilaginea* terbesar belum mengoptimalkan pemanfaatan labi-labi untuk pemenuhan protein hewani alternatif selain daging ayam dan sapi. Dengan melakukan kajian potensi produksi, potensi penyebaran habitat, dan pemanfaatan labi-labi di Kalimantan Timur diharapkan dapat menjadi diversifikasi pangan alternatif, khususnya kebutuhan protein hewani domestik di Kalimantan Timur. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi labi-labi di Kalimantan Timur untuk dapat memenuhi kebutuhan ekspor dan domestik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan data lapangan sebagai data primer dan data sekunder dari berbagai sumber referensi. Dengan metode *snowball sampling*, pengumpulan data dilakukan mulai dari pemburu labi-labi, nelayan pencari ikan, pengumpul kecil, pengumpul besar, hingga eksportir. Lokasi utama pengumpulan data meliputi 3 (tiga) kabupaten sebagai pengumpul besar yaitu: Kutai Kartanegara, Kutai Timur, dan Kutai Barat. Adapun lokasi tambahan yaitu beberapa kecamatan di Kabupaten Paser. Data yang dikumpulkan berupa jumlah individu hasil tangkapan per satuan waktu, berat individu, musim tangkap, alat tangkap, dan harga jual-beli. Informasi lain yang dikumpulkan adalah jumlah nelayan pencari ikan dan labi-labi, jumlah pengumpul, lokasi penangkapan, pemanfaatan labi-labi oleh masyarakat untuk konsumsi. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk memperkirakan potensi produksi labi-labi berdasarkan jumlah tangkapan per satuan waktu dan potensi perairan sebagai habitat labi-labi.

Area kajian di Kalimantan Timur meliputi wilayah perairan tawar di beberapa kabupaten yang merupakan habitat dan lokasi pengumpulan *A. cartilaginea* dari alam.

Habitat dan lokasi pengumpulan data terpilih ditentukan berdasarkan informasi awal dari masyarakat dan literatur. Pengambilan sampel responden dalam penelitian ini dilakukan secara *snowball sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan bantuan informan kunci, yaitu responden awal menunjuk responden selanjutnya berdasarkan kriteria yang ditetapkan yaitu orang yang bekerja di bidang penjualan/pemanenan *A. cartilaginea*.

Data dikumpulkan berdasarkan hasil wawancara dengan pengumpul, penghitungan jumlah labi-labi, serta pengukuran individu. Penggalan informasi dari wawancara meliputi lokasi tangkap, musim tangkap, metode penangkapan, frekuensi penangkapan per minggu, jumlah tangkapan, rata-rata kematian individu, jenis kelamin, ukuran labi-labi yang diambil, harga, dan pemasaran. Adapun data individu yang dikumpulkan berupa jumlah individu yang ada di pengumpul, ukuran/berat, dan jenis kelamin. Pengumpulan data populasi *A. cartilaginea* berdasarkan hasil panen dari 9 pengumpul selama 2 tahun dimulai sejak tahun 2012 sampai 2013. Data diambil langsung di lokasi pengumpulan dan berdasarkan laporan mingguan dari pengumpul yang sekaligus bertugas sebagai enumerator.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Potensi produksi *Amyda cartilaginea* hasil pemanenan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rata-rata pemanenan labi-labi sebanyak 100 ekor/bulan/pengumpul. Di setiap kabupaten, terdapat 3-7 pengumpul dan dapat menghasilkan  $\pm 3.600$  ekor/tahun atau 70% dari kuota ekspor untuk Kalimantan Timur (3/4 dari kuota ekspor). Sementara itu juga diketahui bahwa setidaknya terdapat 19 pengumpul, sehingga apabila diakumulasikan menjadi sekitar  $\pm 1.900$  ekor/bulan, artinya dalam 1 tahun pemanenan labi-labi dapat mencapai 22.800 ekor (Muslim 2013; Muslim 2015). Nilai tersebut belum termasuk lokasi yang tidak disurvei, sehingga jumlah labi-labi yang dihasilkan diduga akan lebih tinggi mencapai 500% dari kuota ekspor (5000 ekor/tahun), termasuk hasil pemanenan di Kalimantan Utara yaitu sekitar 2.766 ekor/tahun. Dari data yang dikumpulkan diketahui bahwa hasil pemanenan *A. cartilaginea* didominasi oleh individu dewasa betina.

### Potensi distribusi habitat di perairan tawar Kalimantan Timur

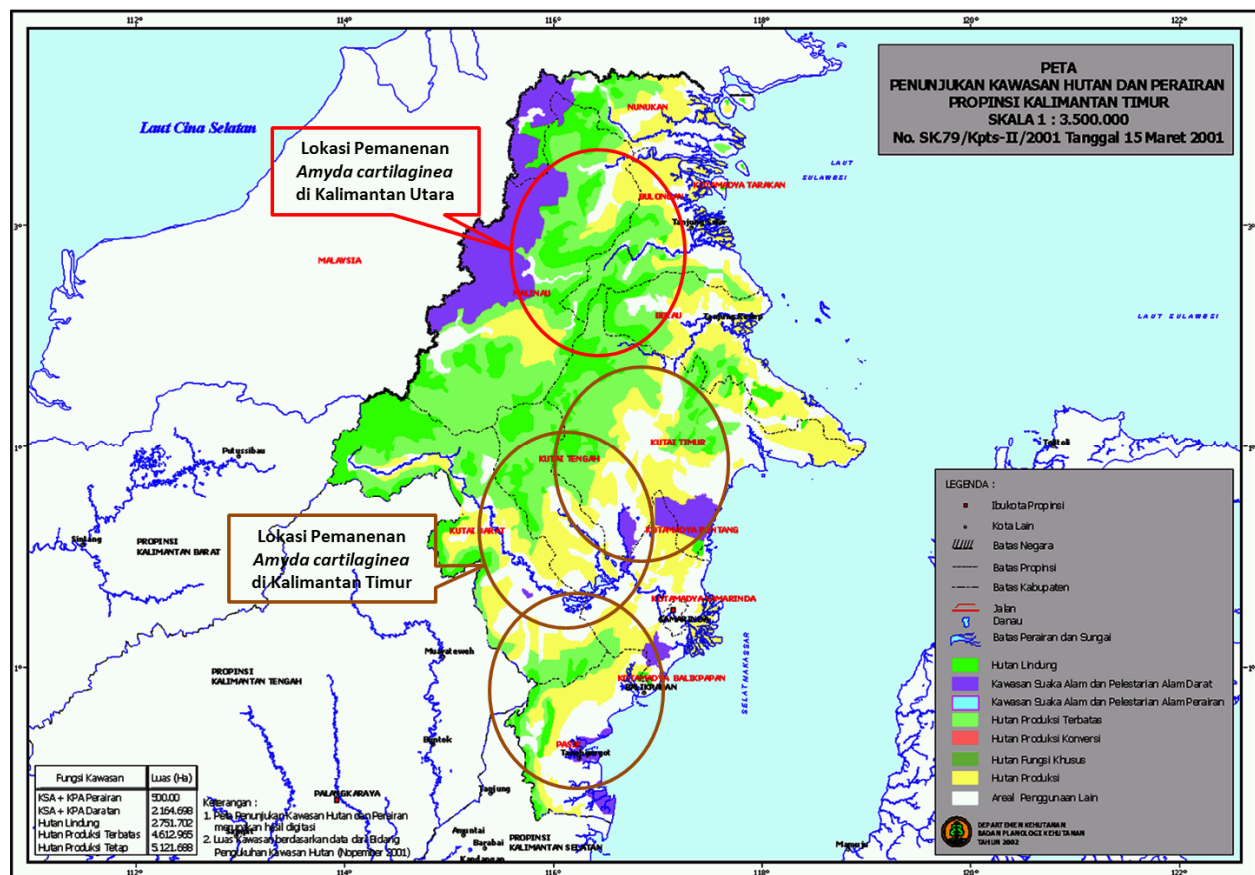
Persebaran habitat *A. cartilaginea* hampir merata di seluruh perairan tawar Kalimantan Timur dengan populasi terbesarnya terdapat di DAS Mahakam dari 7 DAS utama. DAS Mahakam memiliki beberapa anak sungai dan danau yang mengalir melewati 3 kabupaten yaitu Kutai Kartanegara, Kutai Timur, dan Kutai Barat. Beberapa sungai dan danau di wilayah tersebut di antaranya Sungai Belayan, Sungai Kedang Pahu, Sungai Kedang Kepala, Sungai Penyinggahan, Sungai Bakung, Sungai Berinding, Sungai Telen, Sungai Tenggarong, Sungai Karang Mumus, Danau Jempang, Danau Melintang, dan Danau Semayang. Adapun DAS Kendilo dan Telake melewati 2 kabupaten yaitu Paser dan Penajam Paser Utara dengan lokasi



pemanenan utama di Sungai Sepaku, Sungai Longikis, dan Sungai Longkali (Muslim 2013).

Sementara itu, dalam laporan Kusri et al. (2009) disebutkan bahwa habitat *A. cartilaginea* di perairan sungai di Provinsi Kalimantan Utara (pemekaran dari Provinsi Kalimantan Timur) yang termasuk dalam DAS Berau, tersebar di beberapa wilayah sungai antara lain Sungai Sesayap, Sungai Kayan, sungai Kelai, Sungai Kasai, Sungai Sengayan, Sungai Kekayap, Sungai Sembakung, dan Sungai Mayo (Gambar 1 dan Tabel 1).

Selain di sungai-sungai besar, labi-labi juga sering dijumpai di aliran sungai-sungai kecil atau anak sungai. Dengan penyebaran habitat yang luas, populasi labi-labi dapat tetap terjamin kelestariannya meskipun pemanenan masih mengandalkan hasil alam. Akan tetapi, upaya pelestarian labi-labi dengan usaha budi daya juga perlu dilakukan agar penyediaan labi-labi dapat dipertahankan secara stabil.



Gambar 1. Distribusi habitat *Amyda cartilaginea* di wilayah DAS Kalimantan Timur (Sumber: Muslim 2013)

Tabel 1. Potensi labi-labi berdasarkan distribusi habitat di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara.

Kabupaten	Lokasi pengumpul	Habitat
Kutai Kartanegara	Kota Bangun, Liang Ulu, Kedang Murung Murung, Semayang, Kahala, Tuana Tuha, Hambau, Samboja	Sungai Belayan (besar), Sungai Kahala (sedang), Sungai Teluk Bingkai (sedang), Sungai Menamang (sedang), Rawa Buak, Danau Semayang
Kutai Timur	Muara Ancalong, Kelinjau, Ngayau, Muara Bengkal, Muara Wahau	Sungai Kelinjau, Sungai Telen, Sungai Menamang (sedang), Sungai Mao
Kutai Barat	Kedang Pahu, Muara Wis, Melak, Klumpang	Sungai Kedang Pahu (besar), Sungai Belowan, Sungai Jintan
Penajam Paser	Longkali, Longikis	Sungai Longkali, Sungai Lombok, Tiwei
Paser	Sepaku	Sungai Sepaku
Berau	Sesayap, Kayan, Sembakung	Sungai Kasai, Sungai Sengayan, Sungai Kekayap, Sungai Sembakung, Sungai Mayo

Sumber: Muslim (2013); Kusri et al. (2009).

**Tabel 2.** Perusahaan pengumpul/pengedar/penangkar/eksportir *Amyda cartilaginea* di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara.

Nama perusahaan	Lokasi	Peran	Lokasi pengambilan
CV. Penumpung	Tanjung Palas, Bulungan	Pengumpul/pengedar	Berau, Tarakan, Malinau, Nunukan
Koperasi LEPP.M3 Sejahtera	Tarakan	Pengumpul/pengedar	Berau, Tarakan, Malinau, Nunukan
UD. Daisa Sagen	Balikpapan	Pengedar	Kutai Barat, Penajam, Balikpapan, Paser, Berau
CV. Agro Asia Tunggal	Balikpapan	Pengedar/penangkar/eksportir	Kutai Barat, Penajam, Balikpapan, Paser, Berau

Sumber: BKSDA Kalimantan Timur (2011).

### Pemanfaatan dan pengelolaan labi-labi di Kalimantan Timur

Pemanfaatan *A. cartilaginea* lebih banyak untuk tujuan ekspor yang pemanenannya mengandalkan hasil dari alam. Hanya sebagian kecil labi-labi yang dimanfaatkan oleh masyarakat lokal karena sebagian masyarakat muslim meyakini bahwa labi-labi tidak boleh untuk dikonsumsi, sehingga hanya beberapa etnis tertentu saja yang memanfaatkannya sebagai makanan. Pada umumnya, masyarakat nelayan mencari ikan sebagai tujuan utamanya, sehingga pemanenan *A. cartilaginea* tidak dilakukan secara berlebihan karena bukan mata pencaharian utama. Harga *A. cartilaginea* di tingkat pengumpul juga masih relatif rendah, yaitu berkisar antara Rp15.000,00-Rp30.000,00/kg, dibandingkan harga untuk ekspor yang jauh lebih tinggi (Muslim 2013). Sementara itu, labi-labi menjadi komoditas ekspor dengan permintaan yang semakin tinggi namun terkendala oleh pembatasan kuota. Ekspor yang lebih besar ditujukan ke Malaysia 50,22%, namun diduga impor tersebut akan dikirim kembali (re-ekspor) oleh Malaysia ke Cina sebagai pasar terbesar yang utamanya untuk tujuan konsumsi. Selain ke Malaysia, labi-labi juga diekspor ke Hong Kong 32%, Singapura 7,23%, Perancis 3,77%, RRC 2,80%, Amerika Serikat 1,21%, dan ke beberapa negara lainnya (13 negara) 2,77% (Sinaga 2008). Pemanfaatan labi-labi untuk tujuan ekspor dengan permintaan yang tinggi belum dibarengi dengan upaya yang serius untuk menangkarkan/membudidayakannya. Padahal, apabila dilakukan upaya budi daya dapat menjadi bahan pertimbangan peningkatan kuota, karena tidak hanya berasal dari hasil alam, labi-labi juga diperoleh dari hasil budi daya. Beberapa perusahaan eksportir labi-labi yang terdapat di Kalimantan Timur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tingginya potensi produksi labi-labi tidak terlalu terpengaruh oleh tingkat kematiannya yaitu sekitar 13%, kecuali dengan memperhatikan ketentuan dari CITES untuk batasan ukuran yang diperbolehkan untuk dipanen yaitu individu dengan berat hidup <5 kg dan >15 kg, mengingat ukuran tersebut merupakan ukuran produktif bagi labi-labi untuk berkembang biak (Mardiastuti 2008). *Amyda cartilaginea* dapat mencapai dewasa setelah panjang lengkung karapas (PLK), setidaknya 20 cm, dimana ukuran tersebut dapat dicapai pada umur 6 tahun (Oktaviani 2009). Hal ini diduga karena individu dewasa lebih mudah terlihat dan mata pancing yang digunakan

berukuran besar (apabila menggunakan alat pancing), sehingga tukik/anakan tidak tertangkap (Muslim 2015).

Banyaknya labi-labi betina dewasa yang ditangkap juga menggambarkan bahwa struktur populasi di alam yang baik. Namun, hal yang perlu diperhatikan adalah ancaman terhadap pertumbuhan populasi labi-labi, mengingat labi-labi betina memiliki potensi reproduksi yang lebih tinggi. Nisbah kelamin labi-labi betina yang lebih besar dibandingkan jantan di alam menunjukkan kondisi populasi yang baik karena labi-labi betina berperan dalam menghasilkan telur untuk meregenerasi kelas umur berikutnya. Labi-labi betina dewasa memiliki peranan penting dalam proses reproduksi, sehingga jika eksploitasi terhadap labi-labi berlangsung tanpa kendali, kelestarian populasinya dapat terganggu atau bahkan menuju kepunahan (Oktaviani dan Samedi 2008). Penangkapan labi-labi yang tidak memperhatikan seleksi hasil tangkapan berdasarkan ukurannya dengan peluang semua ukuran labi-labi untuk tertangkap adalah sama, sehingga sebaran ukuran tangkapan tersebut dianggap dapat mencerminkan kondisi populasi di alam (Mumpuni dan Riyanto 2010).

Diversifikasi sumber pangan perlu disosialisasikan dengan baik dengan dukungan riset dan teknologi. Impor daging untuk pemenuhan protein hewani perlu dibatasi dan dapat disubstitusi dengan sumber protein dari *A. cartilaginea* karena potensinya masih cukup besar. *Amyda cartilaginea* merupakan salah satu sumber daya dan komoditas ekspor yang mempunyai prospek yang sangat baik untuk dikembangkan. Domestikasi dan budi daya labi-labi perlu terus dilakukan karena usaha pembudidayaan labi-labi jumlahnya masih terlalu sedikit dan sampai saat ini belum ada peternakan/penangkaran *A. cartilaginea* di Indonesia yang benar-benar berhasil (TRAFFIC 2013) meskipun percobaan penangkaran sudah dilakukan di beberapa lokasi (Mumpuni dan Riyanto 2010).

Peluang untuk budi daya labi-labi masih terbuka luas mengingat *A. cartilaginea* belum dilindungi dan populasinya di alam masih relatif banyak sebelum mengalami penurunan ataupun kepunahan (Dirjen PPHP Departemen Kelautan dan Perikanan Indonesia 2007; Komunikasi Pribadi Boer 2015). Populasi labi-labi di alam yang masih cukup banyak, seharusnya sedini mungkin terdapat upaya untuk mempertahankan kondisi tersebut dan meningkatkan kuota ekspor sebagai sumber devisa negara melalui penangkaran untuk memanfaatkan kelebihan kuota yang tidak dapat dipenuhi jika hanya mengandalkan hasil

tangkapan dari alam. Dengan demikian, produksi labi-labi dapat lestari, bahkan memberikan peluang untuk meningkatkan kuota ekspor yang diketahui saat ini kuota ekspor untuk labi-labi di Kalimantan Timur mencapai 5.000 ekor/tahun (peringkat kedua terbesar setelah Sumatera Utara).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan hasil kerjasama dengan Tim Peneliti dari Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumberdaya Alam Samboja yang didanai dari anggaran penelitian DIPA Balitek KSDA Samboja Tahun 2012. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Timur 2011. Laporan Tahunan Balai Konservasi Sumber Daya Hutan Tahun 2011. Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Timur, Samarinda.

Boer C. 2015. Komunikasi pribadi dalam Kegiatan Seminar Hasil Penelitian Balitek, Konservasi Sumber Daya Alam Samboja Tahun 2015.

Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan Indonesia. 2007.

ID CITES MA. Indonesian Cites Management Authority. 2008. Harvest sustainability of Asiatic softshell turtle *Amyda cartilaginea* in Indonesia. Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Jakarta.

Kusrini MD, Mardiasuti A, Mumpuni et al. 2014. Asiatic soft-shell turtle *Amyda cartilaginea* in Indonesia: A review of its natural history and harvest. *Journal of Indonesian Natural History* 2(1).

Kusrini MD, Mardiasuti A, Darmawan B et al. 2009. Survei pemanenan dan perdagangan labi-labi di Kalimantan Timur. Laporan Hasil Survei Tahun 2009. Nature Harmony Bogor, Bogor.

Mardiasuti A. 2008. Harvest sustainability of Asiatic softshell turtle *Amyda cartilaginea* in Indonesia. Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Jakarta.

Mumpuni, Riyanto A. 2010. Harvest, population and natural history of soft-shelled turtle (*Amyda cartilaginea*) in South Sumatra, Jambi and Riau Provinces, Indonesia. Laporan Hasil Survei 2010. Cibinong.

Muslim T. 2015. Habitat dan penyebaran *Amyda cartilaginea* di Kalimantan Timur. *Swara Samboja* 4(1): 8-13.

Muslim T. 2013. Kajian habitat dan sebaran labi-labi (*Amyda cartilaginea*) di Kalimantan Timur. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2013. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Samboja.

Oktaviani D, Samedi. 2008. Status pemanfaatan labi-labi (Famili: Trionychidae) di Sumatera Selatan. *J Lit Perikan Ind* 14(2): 145-157.

Oktaviani D. 2009. Perdagangan labi-labi (Famili: Trionychidae) di Sumatera Selatan. *Konservasi Alam Edisi III Tahun 2009*. Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Jakarta.

Sinaga HNA. 2008. Perdagangan Jenis Kura-kura Darat dan Kura-kura Air Tawar di Jakarta. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Shepherd CR. 2013. Inspection manual for use in commercial reptile breeding facilities in Southeast Asia. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)*, Geneva, Switzerland.

## Efikasi dan resurgensi hama wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) dengan pemberian insektisida berbahan aktif imidakloprid dan karbosulfan pada tanaman padi

### Efficacy and resurgence of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) with an insecticide formulation of imidacloprid and carbosulfan on rice

TRISNANINGSIH<sup>♥</sup>

Besar Besar Penelitian Tanaman Padi. Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, Jawa Barat. Tel. +62-260-52157, Fax. +62-260-520158, <sup>♥</sup>email: trissn@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 11 April 2016. Revisi disetujui: 26 Juli 2016.

**Abstrak.** Trisnarningsih. 2016. Efikasi dan resurgensi hama wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) dengan pemberian insektisida berbahan aktif imidakloprid dan karbosulfan pada tanaman padi. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 81-84*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh insektisida imidakloprid dan karbosulfan terhadap resurgensi wereng cokelat. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 taraf konsentrasi yaitu 0 mL/L sebagai kontrol, 0,25 mL/L, 0,50 mL/L, 0,75 mL/L, 1,00 mL/L, 1,50 mL/L, dan 3,00 mL/L, masing-masing terdiri atas 4 ulangan yang dilaksanakan sesuai dengan prosedur standar dari Komisi Pestisida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian insektisida imidakloprid 100 g/L dan karbosulfan 200 g/L pada konsentrasi 0,25-3,00 mL/L tidak menimbulkan resurgensi pada wereng cokelat.

**Kata kunci:** Imidakloprid, karbosulfan, padi, resurgensi, wereng cokelat

**Abstract.** Trisnarningsih. 2016. Efficacy and resurgence of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) with an insecticide formulation of imidacloprid and carbosulfan on rice. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 81-84*. This study aimed to determine the effect of imidacloprid and carbosulfan insecticides against brown planthopper resurgence. The experiment used a completely randomized design with 7 concentration levels i.e. 0 mL/L as control, 0.25 mL/L, 0.50 mL/L, 0.75 mL/L, 1.00 mL/L, 1.50 mL/L and 3.00 mL/L, each was consisted of four replications which conducted according to a standard procedure as described by Pesticide Committee. The results showed that the treatment of insecticides of imidacloprid 100 g/L and carbosulfan 200 g/L at concentrations of 0.25-3.00 mL/L did not cause a resurgence on brown planthopper.

**Keywords:** Brown planthopper, carbosulfan, imidacloprid, resurgence, rice

## PENDAHULUAN

Wereng cokelat (*Nilaparvata lugens* Stal.) merupakan salah satu hama penting pada tanaman padi di daerah tropis termasuk Indonesia. Populasi wereng cokelat (WCK) sering ditemukan dalam jumlah yang tinggi dan dapat mengakibatkan keringnya tanaman padi atau disebut "hopperburn". WCK merusak tanaman padi secara langsung dengan cara mengisap cairan tanaman dan secara tidak langsung yaitu sebagai vektor yang dapat menularkan virus penyebab penyakit kerdil rumput dan kerdil hampa (Hibino et al. 1977). Pada tahun 1990-an, populasi wereng cokelat menurun, namun hingga saat ini WCK tetap menjadi ancaman yang harus diwaspadai karena memiliki beberapa sifat yaitu populasi serangga dapat menemukan habitatnya dengan cepat, berkembang biak dengan cepat, serta mempunyai sifat menyebar dengan cepat ke habitat baru (Baehaki 1987) yang dapat menyebabkan populasinya meningkat sewaktu-waktu (Somantri 1998). Selama tiga

tahun yaitu pada tahun 2008 sampai 2010, serangan wereng cokelat berturut-turut mencapai 24.152 ha terserang dan puso 688 ha, 47.473 ha terserang dan puso 1.237 ha, serta 137.768 ha terserang dan puso 4.602 ha (Harsono 2010).

Kehilangan hasil pada varietas padi IR64, IR74, Muncul, dan Sintanur akibat serangan wereng cokelat dengan skor kerusakan masing-masing 3, 5, 7, dan 9 mengakibatkan kehilangan hasil padi berturut-turut sebesar 41,6%, 96,6 %, 96,9%, dan 72,2% (Baehaki dan Kartohardjono 2005). Dalam upaya meningkatkan produksi hasil padi, salah satunya adalah menggunakan varietas tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Untuk mendapatkan varietas tahan, galur-galur yang akan dilepas menjadi varietas baru harus dilakukan pengujian secara terus-menerus terhadap hama dan penyakit utama.

Usaha pengendalian WCK salah satunya dilakukan dengan menerapkan konsep pengelolaan hama terpadu (PHT) yang komponen-komponennya adalah kultur teknis, varietas tahan, pemanfaatan musuh alami, dan penggunaan

insektisida. Penggunaan insektisida merupakan alternatif terakhir jika komponen-komponen lainnya tidak mampu menekan populasi WCK. Dalam konsep PHT, penggunaan insektisida harus dilakukan seminimal mungkin dan digunakan secara bijaksana. Penggunaan insektisida yang kurang bijaksana dapat menimbulkan dampak negative, antara lain resistensi dan resurgensi hama sasaran.

Resurgensi adalah meningkatnya populasi hama setelah memperoleh perlakuan insektisida. Hasil penelitian laboratorium di Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor menunjukkan bahwa beberapa jenis insektisida dapat menimbulkan resurgensi WCK (Laba 1988). Menurut Mochida (1979), resurgensi dapat terjadi akibat pengaruh langsung maupun tidak langsung dari suatu insektisida yang digunakan untuk mengendalikan hama. Pengaruh langsung akibat penggunaan insektisida yaitu mempengaruhi fekunditas WCK dan menyebabkan terbunuhnya musuh alami. Adapun pengaruh tidak langsung akibat penggunaan insektisida menyebabkan umur serangga betina lebih lama dibandingkan serangga jantan, jumlah telur yang diletakkan lebih banyak, perbandingan serangga betina dan jantan meningkat, dan umur nimfa semakin pendek (Laba 1991; Laba dan Sutrisno 1992; Laba 1990).

Heinrichs (1977) menduga bahwa resurgensi hama WCK disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain penyemprotan yang kurang tepat, terbunuhnya musuh-musuh alami, perubahan fisiologis tanaman yang menguntungkan bagi WCK, atau perubahan fisiologis serangga akibat pengaruh penggunaan insektisida. Pengaruh tersebut terlihat dengan meningkatnya aktivitas WCK dalam mengisap makanan, banyaknya telur yang diletakkan, serta banyaknya telur bernas.

Salah satu butir dalam Inpres No. 3/1986 adalah melarang penggunaan 57 macam insektisida karena dapat menimbulkan resurgensi pada WCK. Hal tersebut menyebabkan jumlah dan jenis insektisida yang diizinkan pemakaiannya pada tanaman padi menjadi terbatas, sehingga perlu dicari insektisida yang selektif, efektif, dan tidak menimbulkan resurgensi pada WCK.

Dalam rangka pendaftaran insektisida yang akan digunakan pada tanaman padi maka perlu dikaji peluang timbulnya resurgensi WCK akibat pemberian insektisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh insektisida imidakloprid dan karbosulfan terhadap resurgensi wereng cokelat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Kebun Percobaan Muara, Bogor dari bulan Agustus 2014 sampai Januari 2015. Insektisida yang diujikan yaitu imidakloprid 100 g/L dan karbosulfan 200 g/L.

Bibit padi varietas Pelita umur 10 hari ditanam dalam ember berdiameter 20 cm dan tinggi 20 cm, sebanyak 3 tanaman per ember. WCK yang digunakan adalah populasi biotipe 1 generasi pertama yang dibiakkan di laboratorium. Pemupukan tanaman pertama dilakukan pada umur 14 hari

setelah tanam (HST) dengan menggunakan urea sebanyak 0,25 g N/pot dan 0,375 g  $P_2O_5$ /pot (setara dengan 40 kg N/ha dan 40 kg  $P_2O_5$ /ha). Pemupukan kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 25 HST dengan konsentrasi pupuk seperti pada pemupukan pertama. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) berdasarkan metode standar dari Komisi Pestisida yang terdiri dari 7 perlakuan konsentrasi yaitu 0 mL/L (kontrol), 0,25 mL/L, 0,50 mL/L, 0,75 mL/L, 1,00 mL/L, 1,50 mL/L, dan 3,00 mL/L, masing-masing terdiri atas 4 ulangan.

Aplikasi insektisida dilakukan dengan menggunakan alat semprot. Aplikasi pertama dilakukan 10 hari setelah tanam dan dilakukan tiga kali dengan interval 10 hari. Volume larutan penyemprotan setara dengan 500 liter/ha/aplikasi atau 3,25 ml/pot/aplikasi. Sepuluh hari setelah aplikasi ketiga, 5 pasang imago WBC diinfestasikan pada tanaman selama 10 hari. Tanaman padi dan serangga disungkup dengan plastik *mylar*. Pengamatan nimfa dilakukan setiap hari sampai semua nimfa muncul. Untuk mengetahui telur yang tidak menetas, batang tanaman dipotong dan dimasukkan ke dalam larutan *fuchsin*, kemudian diamati dan dihitung banyaknya telur yang tidak menetas. Selain itu, diamati juga telur yang masih terdapat dalam ovarium.

Nimfa yang berasal dari generasi I dipelihara pada tanaman padi yang diberi perlakuan insektisida yang sama sampai menjadi imago. Imago WCK generasi I tersebut selanjutnya digunakan untuk pengujian II dengan prosedur yang sama. Imago WBC generasi II digunakan untuk pengujian III dengan cara dan prosedur yang sama.

Pengaruh insektisida terhadap resurgensi WCK dianalisis secara statistik. Perbedaan antarperlakuan diuji dengan uji Duncan pada taraf 5%. Kriteria resurgensi didasarkan pada perbedaan antara populasi perlakuan (WP) dengan populasi WCK pada kontrol (WK) pada taraf P ( $P$ -value) = 0,1 dan  $P$  = 0,2 pada uji LSD. Apabila  $Wp-WK \geq P$  = 0,1 berarti terjadi resurgensi. Sebaliknya, apabila  $Wp-WK > P$  = 0,2, tetapi  $< 0,1$  berarti cenderung terjadi resurgensi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi wereng cokelat pada generasi I, II, dan III bervariasi. Populasi wereng cokelat tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol, sedangkan pada perlakuan imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan kontrol. Pada generasi pertama, populasi WCK pada perlakuan imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L berkisar antara 164,00-505,25 ekor, sedangkan pada kontrol sebanyak 578,25 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu insektisida imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L berpengaruh nyata terhadap reproduksi wereng cokelat pada generasi I, II, dan III.

Pada konsentrasi tinggi, pengaruh residu imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L cukup tinggi, sehingga reproduksi wereng cokelat lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Reproduksi WCK relatif sama pada setiap

generasi, hal ini berarti tekanan residu insektisida pada keturunan WCK pada setiap generasi relatif sama. Reproduksi WCK pada generasi kedua dan ketiga pada perlakuan imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L berturut-turut berkisar antara 172,75-351,50 ekor dan 48,50-311,00 ekor, sedangkan pada kontrol masing-masing 615,75 dan 381,50 ekor.

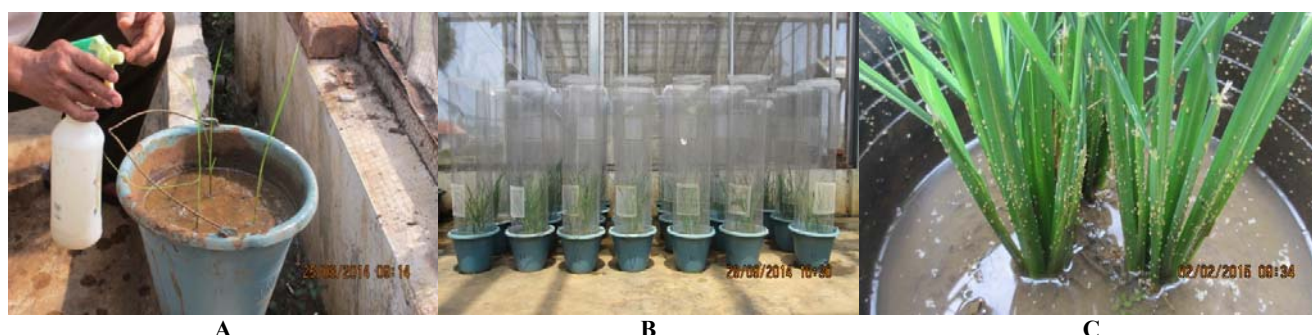
Jumlah populasi WCK pada generasi ke-1 tidak mengalami resurgensi serta cenderung tidak resurgensi. Resurgensi terjadi apabila populasi wereng coklat pada perlakuan insektisida imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L pada semua konsentrasi yang digunakan melampaui populasi wereng coklat pada LSD 10% + kontrol, yaitu 63,99 + 578,25 ekor = 642,24 ekor, sedangkan cenderung terjadi resurgensi apabila populasi wereng coklat pada perlakuan imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L melampaui populasi wereng coklat pada LSD 20% + kontrol tetapi lebih rendah dari populasi LSD 10% + kontrol, yaitu 49,21 + 578,25 ekor = 627,46 < x < 642,24 ekor. Adanya resurgensi dan cenderung terjadi resurgensi juga tidak terjadi pada generasi ke-2 dan 3 (Tabel 1-3).

Insektisida imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L dengan konsentrasi 0,25-3,00 mL/L tidak menyebabkan terjadinya resurgensi terhadap wereng coklat pada tanaman

padi. Insektisida imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L tidak meracuni tanaman padi. Dengan demikian, insektisida imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L dapat diaplikasikan untuk menekan serangan hama wereng coklat pada tanaman padi.

Populasi wereng coklat lebih rendah dari kontrol disebabkan insektisida tersebut mempunyai daya bunuh terhadap nimfa juga mempunyai efek yang dapat menurunkan produksi telur menyebabkan telur tidak menetas (Laba dan Tarso 1987/88). Penurunan populasi wereng coklat oleh insektisida imidakloprid berkisar antara 20,1 – 52,4%. (Baehaki et al. 2011). Pemberian insektisida berbahan aktif karbosulfan melalui difusi akar saat tanaman padi siap tanam mampu mengurangi populasi hama sampai tanaman berumur 1 bulan setelah tanam pindah tanpa mengganggu keberagaman jenis maupun jumlah musuh alami baik predator maupun parasit (Pustika et al. 2012). Pengendalian hama secara kimiawi merupakan pengendalian paling sering dilakukan dikalangan petani cara ini dilakukan karena mampu menekan populasi serangga hama dalam waktu relatif singkat (Simanjuntak et al. 2001).

Namun demikian perlu dilakukan dengan menggunakan insektisida yang selektif dan tepat yang tidak menimbulkan resurgensi.



Gambar 1. A. Wereng coklat, B. Efikasi insektisida, C. Pengujian WCK terhadap insektisida.

Tabel 1. Pengaruh insektisida imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L terhadap populasi wereng coklat pada generasi ke-1 ( $G_1$ )

Perlakuan insektisida	Konsentrasi (mL/L)	Populasi $G_1$ (ekor)	Resurgensi		
			Wp-Wk	10%	20%
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0	578,25 <sup>a</sup>	-	-	-
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,25	505,25 <sup>ab</sup>	-73,00	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,50	461,75 <sup>b</sup>	-116,50	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,75	323,50 <sup>c</sup>	-254,75	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	1,00	253,25 <sup>cd</sup>	-325,00	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	1,50	210,75 <sup>de</sup>	-367,50	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	3,00	164,00 <sup>e</sup>	-414,25	TR	TCR
LSD <sub>10</sub> = 63,99	LSD <sub>20</sub> = 49,21				

Keterangan: Angka rata-rata dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji DMRT. TR = tidak resurgensi, TCR = tidak cenderung resurgensi.

**Tabel 2.** Pengaruh insektisida imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L terhadap populasi wereng coklat pada generasi ke-2 ( $G_2$ )

Perlakuan insektisida	Konsentrasi (mL/L)	Populasi $G_1$ (ekor)	Resurgensi		
			Wp-Wk	10%	20%
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0	615,75 <sup>a</sup>	-	-	-
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,25	351,50 <sup>b</sup>	-264,25	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,50	348,50 <sup>b</sup>	-267,25	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,75	262,00 <sup>c</sup>	-353,75	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	1,00	248,75 <sup>c</sup>	-367,00	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	1,50	211,75 <sup>cd</sup>	-404,00	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	3,00	172,75 <sup>d</sup>	-443,00	TR	TCR
LSD <sub>10</sub> = 44,44	LSD <sub>20</sub> = 34,18				

Keterangan: Angka rata-rata dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji DMRT. TR = tidak resurgensi, TCR = tidak cenderung resurgensi.

**Tabel 3.** Pengaruh insektisida imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L terhadap populasi wereng coklat pada generasi ke-3 ( $G_3$ ).

Perlakuan insektisida	Konsentrasi (mL/L)	Populasi $G_1$ (ekor)	Resurgensi		
			Wp-Wk	10%	20%
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0	381,50 <sup>a</sup>	-	-	-
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,25	292,00 <sup>b</sup>	-89,50	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,50	311,00 <sup>b</sup>	-70,50	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	0,75	211,00 <sup>c</sup>	-170,50	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	1,00	140,75 <sup>d</sup>	-240,75	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	1,50	98,25 <sup>de</sup>	-283,25	TR	TCR
Imidakloprid 100 g/L + karbosulfan 200 g/L	3,00	48,50 <sup>e</sup>	-333,00	TR	TCR
LSD <sub>10</sub> = 54,06	LSD <sub>20</sub> = 41,57				

Keterangan: Angka rata-rata dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% pada uji DMRT. TR = tidak resurgensi, TCR = tidak cenderung resurgensi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Pustika A.B; Subagio dan N. Siswanto. 2012. Pengaruh Karbosulfan terhadap populasi hama dan musuh alami pada tanaman padi varietas Situbagendit di Gunung kidul D.I.Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi. 2011. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi cekaman lingkungan biotik dan abiotik. Buku 1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.2012.
- Baehaki SE, Kartohardjono A. Dan D.Munawar. 2011. Peran vareitas tahan dalam menurunkanpopulasi wereng coklat biotipe 4 pada tanaman padi. J. Pen. Pert. Tan. Pangan Vol 30 (3):145-153.
- Baehaki SE, Kartohardjono A. 2005. Penilaian penurunan hasil berdasar *score* kerusakan akibat wereng batang coklat dan wereng punggung putih. Biologi untuk Kesejahteraan Manusia dari Molekuler hingga Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Biologi XIII dalam Rangka Lustrum X. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 16-17 September 2005.
- Baehaki SE. 1987. Dinamika populasi wereng coklat *Nilaparvata lugens* Stal. Edisi Khusus Nomor 1. Wereng Cokelat. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Girsang W. 2009. Dampak negatif penggunaan pestisida. [http://usitani.word press.com/2009/02/26/ dampaknegatif-penggunaan-pestisida](http://usitani.wordpress.com/2009/02/26/dampaknegatif-penggunaan-pestisida). (Diunduh :26 Juli 2016).
- Harsono. 2010. Status dan prakiraan serangan wereng coklat MT 2010/2011. Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) Direktorat Jenderal Tanaman, Kementerian Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor, 30 Agustus 2010.
- Heinrichs EA. 1977. Chemical control on brown planthopper. Brown Planthopper Symposium. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines, 18-22 April 1977.
- IRRI [International Rice Research Institute]. 1979. Control management insect pest. Ann Program Rev 1-28. <http://www.knowledgebank.irri.org/> [24 Juli 2016].
- Laba IW, Sutrisno. 1992. Biologi wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stal., pada varietas Pelita I-1 dan Cisadane yang diperlakukan insektisida. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor, 29 Februari dan 2 Maret 1992.
- Laba IW. 1986. Pengaruh insektisida terhadap kemampuan bertelur wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stal. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Laba I.W. dan Tarso. S. Pengaruh insektisida terhadap riserjensi dan predator wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.).Edisi khusus no.2 .Penelitian wereng coklat 1987/88. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Laba IW. 1988. Masalah resurgensi wereng coklat dan penanggulangannya. J Litbang Pert 7(4): 93-97.
- Laba IW. 1990. Biologi wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stal., setelah perlakuan insektisida organofosfat. Prosiding Seminar Nasional Biologi Dasar I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor, 14 Februari 1990.
- Laba IW. 1991. Pengaruh beberapa insektisida terhadap penetasan wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) (Homoptera; Delphacidae) pada varietas padi Pelita I-1. Bul Pert 10(2): 12-16.
- Mochida O. 1979. Brown planthopper reduce rice production. Indonesian Agric Res and Dev J 1(1&2): 2-7.
- Simanjuntak P, Renny S, Titi P, dan Widayanti. 2001. Uji toksisitas ekstrak tumbuhan suku annonaceae: *Alphonsea teysmannii*, *Annona glabra*, *Polyalthia lateriflora* terhadap *Spodoptera litura*. J. Biologi Indonesia. Vol. III(1):1-7.
- Somantri IH. 1998. Hama wereng coklat, perkembangan biotipe, mekanisme, dan genetika ketahanan varietas. Bul Agrobio 2(1): 36-44.



# Respons ketahanan berbagai galur padi rawa terhadap wereng cokelat, penyakit blas, dan hawar daun bakteri

## Resistance response of swampy rice lines against brown planthopper, blast disease and bacterial leaf blight

TRISNANINGSIH<sup>✉</sup>, ANGGIANI NASUTION

Besar Besar Penelitian Tanaman Padi. Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, Jawa Barat. Tel. +62-260-52157, Fax. +62-260-520158, ✉email: trissn@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 11 April 2016. Revisi disetujui: 28 Juli 2016.

**Abstrak.** *Trisnarningsih, Nasution A. 2016. Respons ketahanan berbagai galur padi rawa terhadap wereng cokelat, penyakit blas, dan hawar daun bakteri. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 85-92.* Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh galur-galur padi rawa yang tahan terhadap wereng cokelat, penyakit blas, dan hawar daun bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa galur-galur padi rawa yang menunjukkan respons agak tahan terhadap wereng cokelat biotipe 3 dan 2 sebanyak 35 galur, sedangkan 14 galur menunjukkan respons agak tahan terhadap wereng cokelat biotipe 2. Sementara itu, hasil pengujian terhadap penyakit blas menunjukkan galur yang tahan terhadap 1 ras sebanyak 54 galur, galur tahan terhadap 2 ras sebanyak 43 galur, dan galur yang tahan terhadap 3 ras yaitu ras 033, 073, dan 133 serta ras 033, 133, dan 173 sebanyak 3 galur dan 1 varietas yaitu galur B13983E-KA-44, B13100-2-MR-3-KY-2, B13100-2-MR-3-KY-2, dan varietas Inpara 4. Hasil pengujian pada galur padi rawa terhadap penyakit hawar daun bakteri diperoleh 2 galur dan 1 varietas yang menunjukkan respons tahan dan agak tahan terhadap kelompok IV dan VIII yaitu galur B13983E-KA-12-2, B14361E-KA-36, dan varietas Inpara 9.

**Kata kunci:** Blas, hawar daun bakteri, respons ketahanan, wereng cokelat

**Abstrak.** *Trisnarningsih, Nasution A. 2016. Resistance response of swampy rice lines against brown planthopper, blast disease and bacterial leaf blight. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 85-92.* This study aimed to obtain the swampy rice lines that resistant to the brown planthopper, the blast disease and the bacterial leaf blight. The results showed that the swampy rice lines that showed the moderateresistant response to brown planthopper biotype 3 and 2 were 35 lines, while 14 lines showed the moderateresistant response to brown planthopper biotype 2. Meanwhile, the result of blast disease evaluation showed the lines that resistant to one race were 54 lines, the resistant lines to two races were 43 lines and the resistant lines to 3 races at races 033, 073 and 133 and races 033, 133 and 173 were 3 lines and one variety namely B13983E-KA-44, B13100-2-MR-3-KY-2, B13100-2-MR-3-KY-2 lines and Inpara 4 variety. The results of testing on the swampy rice lines against the bacterial leaf blight disease were obtained 2 lines and 1 variety that showed the resistant and somewhat resistant responses to groups IV and VIII namely B13983E-KA-12-2, B14361E-KA-36 lines and Inpara 9 variety.

**Keywords:** Resistant response, brown planthopper, blast, bacterial leaf blight

## PENDAHULUAN

Sekitar 33,4 juta ha lahan di Indonesia tergolong sebagai lahan rawa dan lahan pasang surut. Lahan pasang surut seluas 20,1 juta ha dapat dibagi menjadi lahan potensial (2 juta ha), lahan gambut (10,9 juta ha), lahan sulfat masam (6,7 ha), dan lahan salin (0,4 juta ha) (Inu et al. 1993). Padi merupakan komoditas unggulan yang dikembangkan di lahan rawa setelah lahan irigasi. Cekaman biotik dan abiotik merupakan salah satu kendala dalam meningkatkan produksi beras pada lahan tersebut. Cekaman biotik diantaranya berupa serangan hama tikus, wereng, penggerek batang padi, dan walang sangit, penyakit hawar daun bakteri (*Xantomonas oryzae* pv. *oryzae*), blas (*Pyricularia oryzae*), bercak daun cokelat (*Helminthosporium oryzae*), busuk pelepah (*Rhizoctonia oryzae*), lepuh daun (*leaf scald*), serta penyakit tungro yang

disebabkan oleh virus tungro (Santoso 1998).

Salah satu hama yang sering menyerang pertanaman padi yaitu wereng cokelat (WCK). Hama tersebut dapat berperan sebagai vektor virus kerdil rumput dan kerdil hampa. Tanaman yang terserang akan menguning dan layu, sedangkan pada serangan berat tanaman dapat puso sehingga tidak dapat memberikan hasil panen. Luas serangan wereng batang cokelat selama 3 tahun sejak tahun 2008 sampai 2010 berturut-turut sekitar 24.152 ha terserang dan puso 688 ha, 47.473 ha terserang dan puso 1.237 ha, serta 137.768 ha terserang dan puso 4.602 ha (Harsono 2010). Meningkatnya populasi wereng cokelat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kondisi lingkungan, ketahanan varietas yang ditanam, dan penggunaan insektisida yang mematikan musuh alaminya. Pelepasan varietas unggul baru yang ditanam secara luas dan terus-menerus menyebabkan suatu populasi wereng

dapat beradaptasi dan berkembang biak dengan cepat serta suatu saat dapat mengalami patah ketahanannya (Baehaki 2005). Sehubungan dengan hal itu, varietas unggul yang akan dilepas perlu memiliki sifat ketahanan terhadap wereng batang cokelat.

Sementara itu, penyakit hawar daun bakteri yang dikenal dengan HDB pada tahun 1992-1997 menyerang sekitar 121.133 ha (Direktorat Perlindungan Tanaman 2001). HDB mempunyai 12 patotipe yang selalu berubah (Kadir 2012). Kerugian yang ditimbulkan oleh serangan penyakit ini berkisar antara 21-36% pada musim hujan dan 18-25% pada musim kemarau.

Pengembangan padi di lahan marginal di luar Pulau Jawa menghadapi berbagai kendala, baik berupa cekaman biotik maupun abiotik, salah satunya adalah penyakit blas yang disebabkan oleh cendawan *Pyricularia grisea*. Penyakit blas menjadi semakin penting dan perlu lebih diwaspadai dengan adanya usaha perluasan tanaman. Ras cendawan *P. grisea* sangat cepat perkembangannya. Ras-ras baru segera terbentuk jika populasi tanaman berubah atau sifat ketahanan tanaman berubah. Perkembangan ras *P. grisea* yang sangat cepat dan adanya perubahan populasi ras menjadi kendala dalam mengendalikan penyakit blas (Anggiani et al. 2014). Oleh sebab itu, penyakit blas mampu mematahkan ketahanan varietas secara cepat, sehingga varietas unggul tahan blas akan berubah menjadi peka setelah ditanam secara luas selama 2-3 musim tanam berturut-turut.

Perakitan varietas padi yang memiliki ketahanan *durable* dan bersifat poligenik adalah salah satu cara untuk menghadapi patogen blas yang memiliki banyak ras dan sangat dinamis (Anggiani et al. 2011). Akan tetapi, ketahanan suatu varietas tidak akan berlangsung lama. Setelah beberapa musim tanam, ketahanan varietas tersebut akan patah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keragaman ketahanan dari varietas lokal dan introduksi terhadap blas daun dan blas leher (Amir et al. 2000). Untuk memanfaatkan lebih jauh varietas-varietas tersebut, perlu dikaji lebih lanjut baik di rumah kaca maupun di sentra-sentra pertanaman padi, gen-gen yang mengendalikan ketahanan terhadap ras-ras *P. grisea*.

Dalam beberapa tahun terakhir telah dilepas beberapa varietas padi diantaranya varietas padi rawa tahan rendaman. Salah satu kelemahan varietas padi tersebut yaitu rentan terhadap hama dan penyakit serta tidak toleran terhadap kahat Fe dan salinitas. Agar diperoleh varietas padi yang tahan terhadap penyakit utama serta disukai petani maka pada penelitian ini dilakukan skrining pada padi rawa tahan rendaman yang tahan terhadap wereng cokelat, penyakit blas, dan hawar daun bakteri. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan galur-galur padi rawa yang tahan terhadap wereng cokelat, penyakit blas, dan hawar daun bakteri.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada Musim Tanam 2015 awal Februari sampai Juni 2015 di laboratorium dan rumah kaca

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Kebun Percobaan Muara, Bogor.

### Cara kerja

#### Pengujian terhadap wereng cokelat

Populasi WCK yang digunakan adalah biotipe 2 yang dipelihara pada varietas IR26 dan biotipe 3 yang dipelihara pada varietas IR42. Masing-masing koloni dipelihara secara terpisah dalam kurungan kedap serangga. Materi uji galur/varietas padi rawa yang digunakan berasal dari Kelompok Peneliti Pemuliaan.

Benih galur-galur padi rawa disemai pada bak kayu dengan menyertakan varietas pembanding peka dan pembanding tahan. Pembanding peka untuk biotipe 2 adalah TN1 dan IR26, sedangkan pembanding peka untuk biotipe 3 adalah TN1 dan IR42. Sementara itu, pembanding tahan untuk biotipe 2 dan 3 adalah Rathu Henaathi dan PTB33. Setiap galur disemai sebanyak 25 biji. Setelah berumur 5 hari setelah semai (HSS), tanaman diperjarang menjadi 20 tanaman dan diinokulasi dengan nimfa instar 2-3 sebanyak 8 ekor per batang. Pengamatan dilakukan pada 7-10 hari setelah infeksi, pada saat 90% tanaman pembanding rentan TN1 mati atau mati seluruhnya dengan kriteria penilaian berdasarkan SES IRRI (2014) (**Tabel 1**).

#### Pengujian ketahanan galur-galur padi rawa terhadap penyakit blas

Pengujian ketahanan galur-galur padi rawa terhadap penyakit blas dilakukan pada fase bibit dan dilaksanakan di rumah kaca. Benih padi ditanam pada pot plastik persegi panjang dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 10 cm secara gogo dengan pemupukan sebanyak 5 gram urea, 1,3 gram TSP, dan 1,2 gram KCl untuk tiap 10 gram tanah kering.

Setiap isolat *P. grisea* diperbanyak pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) selama 5-7 hari, selanjutnya dipindahkan ke media sporulasi yaitu media OMA (*Oat Meal Agar*) selama 12 hari. Pada hari ke-10, isolat disikat dengan menggunakan kuas gambar nomor 10 untuk menghilangkan miselia dengan menambahkan 10 mL air steril yang mengandung streptomisin 0,02 g/L, kemudian biakan tersebut diletakkan ke dalam inkubator cahaya

**Tabel 1.** Kriteria ketahanan galur padi terhadap serangan wereng cokelat menurut IRRI (2014).

Nilai	Gejala	Kriteria
0	Tidak ada kerusakan	Sangat tahan
1	Kerusakan sangat sedikit yaitu kerusakan terjadi pada ujung daun pertama dan atau kedua dari tanaman uji kurang dari 1%. Daun pertama dan kedua menguning sebagian.	Tahan
3	Lebih dari 50% tanaman uji, daun pertama dan kedua menguning sebagian	Agak tahan
5	Tanaman menguning dan kerdil atau 10-25% tanaman uji layu	Agak rentan
7	Lebih dari setengah tanaman uji layu atau mati dan sisanya sangat kerdil	Rentan
9	Semua tanaman uji dari satu galur/varietas mati	Sangat rentan

lampu TL 10 watt. Pada hari ke-12, biakan digosok lagi untuk mendapatkan suspensi spora. Kerapatan spora yang digunakan sebesar  $2 \times 10^5$  spora/mL. Inokulasi dilakukan pada saat tanaman berumur 18-21 hari setelah tanam dengan cara penyemprotan. Tanaman yang telah diinokulasi selanjutnya diinkubasikan di ruang lembap selama 48 jam dimana kelembapan udara diatur dengan cara kotak penyimpanan selalu dialiri air yang mengalir selama 48 jam. Setelah itu, tanaman dipindah ke rumah kaca dengan kelembapan udara relatif lebih dari 90%. Rumah kaca dibuat sedemikian rupa dengan menambahkan *sprinkler* yang mengeluarkan air dengan halus selama 7 hari secara terus-menerus. Pengamatan dilaksanakan 7 hari setelah inokulasi berdasarkan skala pengamatan SES (IRRI 2014) (**Tabel 2**).

#### *Skrining galur padi rawa yang tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri*

Varietas/galur-galur padi rawa yang diuji berasal dari Kelompok Peneliti Pemuliaan. Benih ditanam di pot berisi tanah sawah dan diberikan pupuk sebanyak 3 kali menggunakan urea, kalium, dan fosfat. Pupuk susulan masing-masing diberikan pada 1 dan 2 bulan setelah tanam. Inokulasi HDB kelompok IV dan VIII dilakukan dimana biakan bakteri hawar daun (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) ditumbuhkan pada media Wakimoto (Wakimoto 1967) selama 2 hari. Pada hari kedua, biakan digosok dengan menggunakan ose dengan ditambahkan air steril yang mengandung tween 20 sebanyak 3 tetes/L. Konsentrasi bakteri yang digunakan sebesar  $10^9$  sel/mL. Inokulasi dilakukan pada saat tanaman berumur 55-60 HST dengan metode pengguntingan (*clipping method*). Pengamatan dilakukan pada 2 dan 3 minggu setelah inokulasi dengan skoring berdasarkan SES (IRRI 2014). (**Tabel 3**).

**Tabel 2.** Kriteria ketahanan galur padi terhadap serangan penyakit blas (IRRI 2014).

Skala	Keterangan	Kriteria
0	Tidak ada gejala serangan	Sangat tahan
1	Terdapat bercak-bercak sebesar ujung jarum	Tahan
2	Bercak lebih besar dari ujung jarum	Tahan
3	Bercak nekrotik keabu-abuan, berbentuk bundar atau agak lonjong, panjang 1-2 mm dengan tepi daun berwarna cokelat	Agak tahan
4	Bercak khas blas, panjang 1-2 mm, luas daun terserang kurang dari 2% luas daun	Agak rentan
5	Bercak khas blas luas daun terserang 2-10%	Rentan
6	Bercak khas blas luas daun terserang 11-25%	Rentan
7	Bercak khas blas luas daun terserang 26-50%	Rentan
8	Bercak khas blas luas daun terserang 51-75%	Sangat rentan
9	Bercak khas blas luas daun terserang 76-100%	Sangat rentan

**Tabel 3.** Kriteria ketahanan galur padi terhadap serangan penyakit hawar daun bakteri (IRRI 2014).

Skala	Luas serangan (%)	Keterangan
1	0-3	Sangat tahan
2	4-6	Tahan
3	7-12	Agak tahan
4	13-25	Agak rentan
5	26-50	Rentan
6	51-75	Rentan
7	76-87	Sangat rentan
8	88-94	Sangat rentan
9	95-100	Sangat rentan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Pengujian terhadap wereng cokelat**

Pada MT 2015 diterima galur-galur padi dari Kelompok Peneliti Pemuliaan dan telah diuji ketahanannya terhadap wereng cokelat biotipe 3 dan 2 yang terdiri dari galur Uji Daya Hasil Pendahuluan (UDHP) 2014 sebanyak 2 galur, asal materi Observasi (OBS) PS 2014 (terpilih PaCP) sebanyak 62 galur, Observasi Organisme Pengganggu Tanaman wereng cokelat (OBS OP tahan WCK) 39 galur, Observasi Pasang Surut Organisme Pengganggu Tanaman (OBS PS OPT tahan HDB) 13 galur, Observasi Pasang surut (OBS PS) tahan blas 29 galur, beras premium 15 galur, beras ketan 1 galur, dan asal *pedigree* Pasang Surut 2014 sebanyak 12 galur. Dengan demikian, jumlah keseluruhan galur observasi padi pasang surut di Karang Agung MT 1 pada tahun 2015 yang diuji berjumlah 173 nomor galur (**Tabel 4**). Pengujian ketahanan galur padi rawa terhadap wereng cokelat biotipe 3 dan 2 menunjukkan respons yang berbeda dan tidak ada galur yang sangat tahan maupun tahan terhadap wereng cokelat biotipe 3 dan 2, tetapi terdapat beberapa galur yang bereaksi agak tahan (**Tabel 4**).

Pada asal materi OBS PS 2014 (terpilih PaCP), dari 62 galur yang diuji diperoleh 12 galur yang agak tahan terhadap biotipe 3 dan 2 yaitu B14308E-KA-40, B14308E-KA-45, Inpara 3, B14316E-KA-15, B14316E-KA-40, B14354E-KA-2, B14354E-KA-7, B14357E-KA-4, Inpara 9, B13989E-KA-8, B13578E-KA-3-B, dan B13578E-KA-5-B, sedangkan galur yang agak tahan terhadap biotipe 2 saja sebanyak 9 galur. Pada materi asal OBS PS tahan WCK, dari 39 galur yang diuji diperoleh 14 galur yang agak tahan terhadap wereng cokelat biotipe 3 dan 2 serta 2 galur yang agak tahan terhadap biotipe 2 saja yaitu B14311E-KA-50 dan Inpara 3. Pada materi asal OBS OPT 2014 tahan HDB, dari 13 galur yang diuji diperoleh 1 galur yang agak tahan terhadap biotipe 3 dan 2 yaitu B14360E-KA-17. Pada materi asal OBS OPT tahan blas, dari 29 galur yang diuji diperoleh 7 galur yang agak tahan terhadap biotipe 3 dan 2 serta 2 galur agak tahan terhadap biotipe 2 saja. Pada materi asal beras premium, dari 15 galur yang diuji diperoleh 1 galur yang agak tahan terhadap biotipe 3 dan 2. Pada materi asal OBS ketan, 1 galur yang diuji tidak tumbuh. Pada galur asal *pedigree*, dari 12 galur yang diuji diperoleh 1 galur yang agak tahan terhadap biotipe 2. Jenis-jenis galur padi yang agak tahan terhadap biotipe 3 dan 2 disajikan dalam **Tabel 5**.

*Pengujian ketahanan galur-galur padi rawa terhadap penyakit blas*

Dari 173 galur yang diuji ketahanannya terhadap penyakit blas ternyata ketahanan galur padi rawa bervariasi, terdapat galur yang tahan, agak tahan, dan rentan. Pengamatan respons ketahanan terhadap penyakit blas dilakukan berdasarkan SES (IRRI 2014) (**Tabel 2**). Galur rawa yang tahan terhadap 1 ras didapatkan sebanyak 54 galur, terdiri dari 18 galur tahan terhadap ras 033, 20 galur tahan terhadap ras 073, 13 galur tahan terhadap ras 133, dan 3 galur tahan terhadap ras 173 (**Tabel 6**).

Galur-galur padi rawa yang tahan terhadap 2 ras diperoleh sebanyak 43 galur yang terdiri dari 19 galur tahan terhadap ras 033 dan 073, 7 galur tahan terhadap ras 033 dan 133, 1 galur tahan terhadap ras 033 dan 173, 13 galur tahan terhadap ras 073 dan 133, 2 galur tahan terhadap ras 073 dan 173, serta 1 galur tahan terhadap ras 133 dan 173 (**Tabel 7**). Pada umumnya, galur-galur tersebut hampir 95,2% tahan terhadap ras 033, 073, dan 133, sedangkan 4,8% tahan terhadap ras 173. Hal ini disebabkan ras 173 memiliki tingkat virulensi yang lebih tinggi dibandingkan ketiga ras lainnya.

Galur-galur padi rawa yang tahan terhadap 3 ras diperoleh sebanyak 4 galur yang terdiri dari 2 galur yang tahan terhadap ras 033, 073, dan 133 yaitu galur B13983E-KA-44 dan B13100-2-MR-3-KY-2, sedangkan 2 galur lainnya yang tahan terhadap ras 033, 133, dan 173 yaitu galur B13100-2-MR-3-KY-2 dan Inpara 4. Dari 173 galur yang diuji ternyata hanya 4 galur atau 2,3% yang mempunyai ketahanan terhadap 3 ras, hal ini berarti umumnya galur-galur tersebut memiliki ketahanan vertikal, hanya 2,3% saja yang mempunyai ketahanan horizontal (**Tabel 8**).

*Pengujian ketahanan galur-galur padi rawa terhadap hawar daun bakteri*

Dari 100 galur yang diuji ketahanannya terhadap *Xanthomonas oryzae* kelompok IV dan VIII di rumah kaca, sebagian besar galur yang diuji menunjukkan respons rentan dan agak rentan, hanya beberapa galur yang tahan dan agak tahan. Pengamatan respons ketahanan terhadap hawar daun bakteri dilakukan berdasarkan SES (IRRI 2014) (**Tabel 3**). Pada pengamatan II, galur-galur padi rawa yang agak tahan terhadap kelompok IV diperoleh sebanyak 2 galur dan 1 varietas yaitu galur B13983E-KA-12-2, B14361E-KA-36, dan varietas Inpara 9, sedangkan terhadap kelompok VIII, galur B13983E-KA-12-2 menunjukkan respons agak rentan, galur B14361E-KA-36 terhadap kelompok VIII menunjukkan respons tahan, dan Inpara 9 menunjukkan respons yang sama terhadap kelompok IV yaitu agak tahan (**Tabel 9**).

Dari total keseluruhan 173 galur padi rawa yang diuji respons ketahanannya pada MT 2015 terhadap wereng cokelat, sebanyak 35 galur menunjukkan respons agak tahan terhadap wereng cokelat biotipe 3 dan 2, sedangkan 14 galur menunjukkan respons agak tahan terhadap wereng cokelat biotipe 2. Hasil pengujian terhadap penyakit blas menunjukkan sebanyak 54 galur tahan terhadap 1 ras, 43 galur tahan terhadap 2 ras, serta 3 galur dan 1 varietas tahan terhadap 3 ras yaitu galur B13983E-KA-44, B13100-2-MR-3-KY-2, B13100-2-MR-3-KY-2, dan varietas Inpara 4. Sementara itu, hasil pengujian pada 100 galur padi rawa terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* menunjukkan hanya 2 galur dan 1 varietas yang menunjukkan respons tahan dan agak tahan terhadap kelompok IV dan VIII yaitu galur B13983E-KA-12-2, B14361E-KA-36, dan varietas Inpara 9.

**Tabel 4.** Pengujian galur Uji Daya Hasil Pendahuluan (UDHP) 2014, OBS PS 2014 (terpilih PaCp), OBS PS tahan WCK, OBS PS OPT tahan HDB, OBS PS OPT 2014 tahan blas, OBS OPT 2014 beras premium, OBS OPT 2014 ketan, dan asal *pedigree* PS 2014, terhadap WCK biotipe 2 dan 3 di rumah kaca Muara, Bogor pada MT 2015.

Galur	Skrining terhadap biotipe 3						Total	Skrining terhadap biotipe 2						Total
	1	3	5	7	9	tt		1	3	5	7	9	tt	
UDHP 2014	0	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	2
OBS PS 2014 (terpilih PaCP)	0	12	27	16	6	1	62	0	21	29	11	0	1	62
OBS PS tahan WCK	0	14	12	5	0	8	39	0	16	11	4	0	8	39
OBS PS OPT 2014 tahan blas	0	7	13	6	3	0	29	0	9	13	6	1	0	29
OBS PS OPT 2014 beras premium	0	1	1	8	4	1	15	0	1	6	6	1	1	15
OBS PS OPT 2014 ketan	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
Asal <i>pedigree</i> PS 2014	0	0	5	4	3	0	12	0	1	8	3	0	0	12
Total	0	35	67	43	17	11	173	0	49	77	33	3	11	173

Keterangan: Skor 0 = sangat tahan, 1 = tahan, 3 = agak tahan, 5 = agak rentan, 7 = rentan, 9 = sangat rentan, tt = tidak tumbuh, PaCP = phenotypic acceptability.

**Tabel 5.** Reaksi galur padi rawa OBS PS 2014 (terpilih PaCP), OBS PS tahan WCK, OBS PS tahan HDB, OBS PS tahan blas, OBS OPT 2014 beras premium, asal *pedigree* agak tahan terhadap WCK biotipe 3 dan 2, di rumah kaca Kebun Percobaan Muara pada MT 2015.

No.	Lapang	Asal	Galur	Persilangan	Biotipe 3 dan 2	Biotipe 3	Biotipe 2
OBS PS 2014 (terpilih PaCP)							
15	38		B14308E-KA-32	Setail / Inpara 2 // Code		5	3
16	44		B14308E-KA-40	Setail / Inpara 2 // Code	3		
17	45		B14308E-KA-45	Setail / Inpara 2 // Code	3		
19	52		B14315E-KA-13	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana		5	3
20	cek		Inpara 3		3		
21	55		B14315E-KA-42	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana		5	3
23	64		B14315E-KA-69	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana		5	3
24	70		B14316E-KA-15	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3		
25	84		B14316E-KA-40	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3		
30	cek		Inpara 4			5	3
34	133		B14354E-KA-1	Banyuasin / Ketan kutuk		5	3
35	134		B14354E-KA-2	Banyuasin / Ketan kutuk	3		
36	139		B14354E-KA-7	Banyuasin / Ketan kutuk	3		
37	144		B14357E-KA-4	Siak raya / B13132-7-MR-1-KA-6	3		
38	151		B14361E-KA-15	B11844-MR-23-4-6 / Cimelati		5	3
46	162		B13926E-KA-29	Swarna Sub-1 / Ciherang		5	3
50	cek		Inpara 9		3		
56	178		B13989E-KA-8	B11586F-MR-11-2-2 / inpara 3 // B11586F-MR-11-2-2 / inpara 3	3		
59	212		B13578E-KA-1-B	Memberamo / IR64 Sub-1		5	3
61	213		B13578E-KA-3-B	Memberamo / IR64 Sub-1	3		
62	214		B13578E-KA-5-B	Memberamo / IR64 Sub-1	3		
OBS PS tahan WCK							
68	26		B14308E-KA-7	Setail / Inpara 2 // Code	3		
69	49		B14311E-KA-34	Mahakam / Cimelati // Angke	3		
70	cek		Inpara 9		3		
71	82		B14316E-KA-37	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3		
73	86		B14316E-KA-42	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3		
74	91		B14316E-KA-49	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3		
75	95		B14316E-KA-65	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3		
77	107		B14333E-KA-35	IR42 / Code	3		
78	121		B14339E-KA-29	IR42 / Ciherang	3		
79	123		B14339E-KA-34	IR42 / Ciherang	3		
80	cek		Inpara 4		3		
82	137		B14354E-KA-5	Banyuasin / Ketan kutuk	3		
83	138		B14354E-KA-6	Banyuasin / Ketan kutuk	3		
84	177		B13988E-KA-41	Cimelati/Inpara 3//Inpari 9/FR13A	3		
87	50		B14311E-KA-50	Mahakam / Cimelati // Angke		5	3
100	cek		Inpara 3			5	3
OBS PS OPT 2014 tahan HDB							
116	149		B14360E-KA-17	B11844-MR-23-4-6 / Angke	3		
OBS PS OPT 2014 tahan blas							
117	9		B14301E-KA-11	Kao Daok Mali-105-9 / B13143-8-MR-3-KA-14 // Inpara 5	3		
118	17		B14301E-KA-40	Kao Daok Mali-105-9 / B13143-8-MR-3-KA-14 // Inpara 5		5	3
119	119		B14339E-KA-28	IR42 / Ciherang	3		
120	cek		Inpara 7			5	3
123	99		B14332E-KA-15	IR42 / Cisantana	3		
124	69		B14316E-KA-9	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3		
125	136		B14354E-KA-4	Banyuasin / Ketan kutuk	3		
139	131		B14346E-KA-50	B11441E-PN-3 / B13131-7-MR-1-KA-5	3		
141	134		B14354E-KA-2	Banyuasin / Ketan kutuk	3		
OBS PS OPT 2014 beras premium							
157	132		B14351E-KA-19	Mahakam / Ciherang	3		
<i>Pedigree</i> PS 2014							
162	279		B14343E-KA-34-3	IR42 / Cisantana		5	3

Keterangan: Skor 0 = sangat tahan, 1 = tahan, 3 = agak tahan, 5 = agak rentan, 7 = rentan, 9 = sangat rentan, tt = tidak tumbuh, PaCP= phenotypic acceptability.

**Tabel 6.** Galur-galur padi rawa yang tahan terhadap 1 ras *Pyricularia grisea* yang diuji di rumah kaca Kebun Percobaan Muara pada MT 2015.

No.			Galur	Persilangan	Respons terhadap <i>Pyricularia grisea</i>							
Lapang	Asal	Ras 033			Ras 073	Ras 133	Ras 173					
Blok I												
UDHP 2014												
1	13	B13983E-KA-7-1		5	R	5	R	1	T	3	AT	
OBS PS 2014 (terpilih PaCP)												
2	13	B14301E-KA-28	Kao Daok Mali-105-9 / B13143-8-MR-3-KA-14 // Inpara 5	3	AT	3	AT	1	T	3	AT	
3	25	B14308E-KA-5	Setail / Inpara 2 // Code	3	AT	3	AT	1	T	3	AT	
4	27	B14308E-KA-9	Setail / Inpara 2 // Code	3	AT	1	T	5	R	7	R	
5	31	B14308E-KA-15	Setail / Inpara 2 // Code	3	AT	1	T	3	AT	5	R	
6	55	B14315E-KA-42	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana	3	AT	3	AT	1	T	3	AT	
7	64	B14315E-KA-69	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana	3	AT	1	T	3	AT	5	R	
8	122	B14339E-KA-33	IR42 / Ciherang	3	AT	1	T	7	R	3	AT	
9	128	B14339E-KA-50	IR42 / Ciherang	1	T	3	AT	5	R	3	AT	
10	133	B14354E-KA-1	Banyuasin / Ketan kutuk	3	AT	1	T	7	R	7	R	
11	134	B14354E-KA-2	Banyuasin / Ketan kutuk	3	AT	1	T	7	R	3	AT	
12	144	B14357E-KA-4	Siak raya / B13132-7-MR-1-KA-6	1	T	3	AT	5	R	3	AT	
13	151	B14361E-KA-15	B11844-MR-23-4-6 / Cimelati	1	T	3	AT	3	AT	7	R	
14	152	B14361E-KA-21	B11844-MR-23-4-6 / Cimelati	7	R	1	T	3	AT	7	R	
15	156	B14362E-KA-16	B11844-MR-23-4-6 / Angke	3	AT	1	T	7	R	3	AT	
16	162	B13926E-KA-29	Swarna Sub-1 / Ciherang	3	AT	3	AT	1	T	7	R	
17	169	B13981E-KA-34	Inpari 9 / Mesir	3	AT	1	T	3	AT	5	R	
18	cek	Inpara 9		3	AT	1	T	3	AT	3	AT	
19	176	B13988E-KA-40	Cimelati / Inpara 3 // Inpari 9 / FR13A	1	T	3	AT	3	AT	3	AT	
20	178	B13989E-KA-8	B11586f-MR-11-2-2 / Inpara 3 // B11586f-MR-11-2-2 / Inpara 3	1	T	5	R	3	AT	7	R	
OBS PS tahan WCK												
21	95	B14316E-KA-65	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	5	R	1	T	3	AT	7	R	
22	121	B14339E-KA-29	IR42 / Ciherang	1	T	3	AT	5	R	3	AT	
23	cek	Inpara 4		1	T	3	AT	3	AT	3	AT	
24	cek	Inpara 7		3	AT	3	AT	1	T	5	R	
25	104	B14332E-KA-35	IR42 / Cisantana	1	T	5	R	3	AT	5	R	
26	cek	Inpara 3		3	AT	3	AT	1	T	3	AT	
27	194	B13507E-MR-16	Ciherang / IR82810 (Swarna Sub-1) // Ciherang	3	AT	1	T	3	AT	5	R	
28	196	B13507E-MR-57	Ciherang / IR82810 (Swarna Sub-1) // Ciherang	1	T	3	AT	3	AT	5	R	
OBS PS OPT 2014 tahan HDB												
29	58	B14315E-KA-58	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana	1	T	5	R	5	R	5	R	
30	51	B14315E-KA-1	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana	3	AT	3	AT	1	T	3	AT	
31	53	B14315E-KA-14	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana	1	T	5	R	3	AT	5	R	
32	59	B14315E-KA-59	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana	3	AT	3	AT	1	T	7	R	
33	74	B14316E-KA-20	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3	AT	5	R	3	AT	1	T	
34	81	B14316E-KA-36	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	3	AT	1	T	3	AT	3	AT	
35	191	B13134-4-MR-1-KA-3-4		1	T	3	AT	3	AT	3	AT	
OBS PS OPT 2014 tahan blas												
36	119	B14339E-KA-28	IR42 / Ciherang	3	AT	1	T	5	R	3	AT	
37	12	B14301E-KA-22	Kao Daok Mali-105-9 / B13143-8-MR-3-KA-14 // Inpara 5	1	T	5	R	3	AT	5	R	
38	136	B14354E-KA-4	Banyuasin / Ketan kutuk	3	AT	3	AT	3	AT	1	T	
39	65	B14316E-KA-1	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	5	R	3	AT	1	T	3	AT	
40	61	B14315E-KA-62	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana	3	AT	3	AT	1	T	3	AT	
41	189	B13133-9-MR-2		7	R	1	T	5	R	3	AT	
42	cek	Inpara 3		3	AT	1	T	3	AT	3	AT	
43	186	B13134-4-MR-1-KA-1		3	AT	5	R	3	AT	1	T	
44	118	B14339E-KA-27	IR42 / Ciherang	1	T	7	R	3	AT	5	R	
45	6	B14300E-KA-37	Kao Daok Mali-105-9 / IR81159-45-2-3-7 // Inpara 5	1	T	5	R	5	R	3	AT	
OBS PS OPT 2014 beras premium												
46	179	B13989E-KA-31	Cimelati / Inpara 3 // Inpari 9 / FR13A	3	AT	1	T	7	R	7	R	
Blok IV												
47	170	B13982E-KA-5	Inpari 9 / Inpara 3	5	R	1	T	7	R	5	R	
48	182	B13144-1-MR-2-KA-3-1		3	AT	1	T	7	R	3	AT	
Pedigree PS 2014												
49	279	B14343E-KA-34-3	IR42 / Cisantana	1	T	5	R	7	R	5	R	
50	280	B14343E-KA-35-1	IR42 / Cisantana	7	R	5	R	1	T	3	AT	
51	314	B14346E-KA-6-2	B11441E-PN-3 / B13131-7-MR-1-KA-5	5	R	7	R	1	T	5	R	
52	316	B14346E-KA-12-1	B11441E-PN-3 / B13131-7-MR-1-KA-5	3	AT	1	T	3	AT	5	R	
53	344	B14346E-KA-34-2	B11441E-PN-3 / B13131-7-MR-1-KA-5	1	T	3	AT	5	R	5	R	
54	345	B14346E-KA-34-3	B11441E-PN-3 / B13131-7-MR-1-KA-5	1	T	3	AT	5	R	5	R	

Keterangan: T = Tahan, R = rentan, AT = agak tahan, AR = agak rentan, cek = varietas pembanding.

**Tabel 7.** Galur-galur padi rawa yang tahan terhadap 2 ras *Pyricularia grisea* pada pengujian di rumah kaca Kebun Percobaan Muara pada MT 2014.

No. Lapang	Asal	Galur	Persilangan	Respons terhadap <i>Pyricularia grisea</i>							
				Ras 033	Ras 073	Ras 133		Ras 173			
Asal UDHP 2014											
1	15	B13983E-KA-12-2		5	R	1	T	1	T	7	R
OBS PS 2014 (terpilih PaCP)											
2	10	B14301E-KA-14	Kao Daok Mali-105-9 / B13143-8-MR-3-KA-14 // Inpara 5	3	AT	1	T	1	T	5	R
3	23	B14308E-KA-3	Setail / Inpara 2 // Code	7	R	1	T	1	T	3	AT
4	24	B14308E-KA-4	Setail / Inpara 2 // Code	3	AT	1	T	1	T	5	R
5	cek	IR42		3	AT	1	T	1	T	7	R
6	34	B14308E-KA-26	Setail / Inpara 2 // Code	1	T	3	AT	1	T	3	AT
7	44	B14308E-KA-40	Setail / Inpara 2 // Code	1	T	1	T	3	AT	5	R
8	cek	Inpara 3		1	T	1	T	3	AT	3	AT
9	125	B14339E-KA-44	IR42 / Ciherang	1	T	1	T	3	AT	5	R
10	154	B14361E-KA-36	B11844-MR-23-4-6 / Cimelati	1	T	1	T	5	R	5	R
11	159	B13925E-KA-1	Banyuasin / Code	5	R	1	T	1	T	5	R
12	163	B13926E-KA-43	Swarna Sub-1 / Ciherang	1	T	3	AT	1	T	7	R
Blok II											
13	172	B13983E-KA-46	Inpari 9 / Swarna Sub-1	3	AT	1	T	1	T	7	R
14	175	B13988E-KA-27	Cimelati / Inpara3 // Inpari 9 / FR13A	1	T	3	AT	1	T	5	R
15	181	B13990E-KA-50	Mekongga / Inpara 3 // Mekongga / Inpara 3	3	AT	1	T	1	T	7	R
OBS PS tahan WCK											
16	26	B14308E-KA-7	Setail / Inpara 2 // Code	1	T	1	T	5	R	5	R
17	49	B14311E-KA-34	Mahakam / Cimelati // Angke	1	T	1	T	3	AT	3	AT
18	cek	Inpara 9		1	T	1	T	5	R	3	AT
19	123	B14339E-KA-34	IR42 / Ciherang	1	T	3	AT	1	T	7	R
20	50	B14311E-KA-50	Mahakam / Cimelati // Angke	3	AT	1	T	1	T	3	AT
21	67	B14316E-KA-3	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	1	T	3	AT	1	T	3	AT
22	183	B13100-3-MR-2-KA-2-4		1	T	1	T	3	AT	5	R
23	195	B13507E-MR-19	Ciherang / IR82810 (Swarna Sub-1) // Ciherang	3	AT	1	T	1	T	7	R
24	198	B13136-6-MR-2-KA-2-1-7		1	T	1	T	3	AT	3	AT
25	203	TDK1-Sub 1-MR-1		1	T	3	AT	1	T	3	AT
26	39	B14308E-KA-34	Setail / Inpara 2 // Code	3	AT	5	R	1	T	1	T
Blok II											
OBS PS OPT 2014 tahan HDB											
27	101	B14332E-KA-22	IR42 / Cisantana	3	AT	1	T	1	T	3	AT
28	75	B14316E-KA-23	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	1	T	1	T	3	AT	3	AT
OBS PS OPT 2014 tahan blas											
29	9	B14301E-KA-11	Kao Daok Mali-105-9 / B13143-8-MR-3-KA-14 // Inpara 5	1	T	1	T	3	AT	5	R
30	17	B14301E-KA-40	Kao Daok Mali-105-9 / B13143-8-MR-3-KA-14 // Inpara 5	1	T	1	T	3	AT	3	AT
31	62	B14315E-KA-63	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 3 // Cisantana	3	AT	1	T	1	T	3	AT
32	99	B14332E-KA-15	IR42 / Cisantana	1	T	1	T	1	T	3	AT
33	105	B14332E-KA-50	IR42 / Cisantana	7	R	1	T	3	AT	1	T
34	114	B14334E-KA-5	IR42 / Anke	1	T	1	T	3	AT	5	R
35	117	B14339E-KA-16	IR42 / Ciherang	1	T	1	T	5	R	3	AT
36	90	B14316E-KA-48	B11844-MR-29-7-1 / Inpara 5 // Code	1	T	1	T	3	AT	5	R
37	cek	IR42		1	T	3	AT	1	T	3	AT
OBS PS OPT 2014 beras premium											
38	cek	Inpara 9		3	AT	1	T	3	AT	1	T
Blok IV											
39	103	B14332E-KA-33	IR42 / Cisantana	1	T	1	T	5	R	3	AT
40	116	B14339E-KA-14	IR42 / Ciherang	1	T	3	AT	3	AT	1	T
41	205	B13520E-KA-6-B	IR64 Kebo / IR64 Sub-1	1	T	1	T	5	R	3	AT
Pedigree PS 2014											
42	315	B14346E-KA-6-3	B11441E-PN-3 / B13131-7-MR-1-KA-5	1	T	1	T	3	AT	3	AT
43	343	B14346E-KA-34-1	B11441E-PN-3 / B13131-7-MR-1-KA-5	1	T	1	T	3	AT	3	AT

Keterangan: T = Tahan, R = rentan, AT = agak tahan, AR = agak rentan, cek = varietas pembanding.



**Tabel 8.** Galur-galur padi rawa yang tahan terhadap 3 ras *Pyricularia grisea* di rumah kaca Kebun Percobaan Muara pada MT 2015.

No.		Galur	Persilangan	Respons terhadap <i>Pyricularia grisea</i>							
Lapang	Asal			Ras 033		Ras 073		Ras 133		Ras 173	
OBS PS 2014 (terpilih PaCP)											
Blok II											
1	171	B13983E-KA-44	Inpari 9 / Swarna Sub-1	1	T	1	T	1	T	7	R
2	190	B13100-2-MR-3-KY-2	Pokhali / Angke // B11578E-MR-B-17 / IUF5-10	1	T	1	T	1	T	5	R
OBS PS tahan WBC											
3	204	B13100-2-MR-3-KY-2		1	T	3	AT	1	T	1	T
OBS PS OPT 2014 tahan HDB											
4	cek	Inpara 4		1	T	3	AT	1	T	1	T

Keterangan: T = Tahan, R = rentan, AT = agak tahan, AR = agak rentan, cek = varietas pembanding.

**Tabel 9.** Galur-galur padi rawa yang tahan dan agak tahan terhadap *Xanthomonas oryzae* kelompok IV dan VIII di rumah kaca Kebun Percobaan Muara pada MT 2015.

No. Lapang Asal	Galur	Respons ketahanan terhadap <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>											
		Kelompok IV						Kelompok VIII					
		Pengamatan I			Pengamatan II			Pengamatan I			Pengamatan II		
		(%)	Skor	Ket	(%)	Skor	Ket	(%)	Skor	Ket	(%)	Skor	Ket
UDHP 2014													
2	15 B13983E-KA-12-2	1,5	1	T	9,7	3	AT	10,9	3	AT	21,4	4	AR
OBS PS 2014 (terpilih PaCP)													
41	154 B14361E-KA-36	2,3	1	T	9,1	3	AT	6,4	2	T	4,9	2	T
50	cek Inpara 9	4,3	2	T	12,5	3	AT	10,8	3	AT	12,6	3	AT

Keterangan: T = Tahan, R = rentan, AT = agak tahan, AR = agak rentan, cek = varietas pembanding.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki SE. 2005. Keganasan dan penentuan biotipe wereng cokelat Jawa Tengah (Kasus Pati dan Demak) terhadap varietas padi yang dilepas. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Biologi XIII. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 16-17 September 2005.
- Baehaki SE. 2012. Standar Operasional Prosedur (SOP) pengujian galur dan varietas padi terhadap wereng cokelat *Nilaparvata lugens*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Harsono. 2010. Status dan prakiraan serangan wereng cokelat (WBC) pada musim tanam 2010/2011. Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT), Direktorat Jenderal Tanaman Kementerian Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor, 30 Agustus 2010.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan. 2001. Evaluasi kerusakan tanaman padi karena organisme pengganggu Tahun 1995-1999. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan.
- IRRI [International Rice Research Institute]. 2014. Standart evaluation system for rice. 5<sup>ed</sup>. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Ismail IG, Alihansyah T, Adhi IPGW. 1993. Sewindu penelitian di lahan rawa. Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa-SWAMP II. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Kadir TS, Ruskandar A, Suprihatno B. 2012. Pengujian ketahanan galur padi terhadap penyakit hawar daun bakteri. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional "Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik", Buku 1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Sukamandi, 27-28 Juli 2011.
- Nasution A, Santoso, Hanarida I. 2011. Sumbangan varietas lokal sebagai sumber ketahanan terhadap penyakit blas (*Pyricularia grisea*). Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional "Variabilitas dan Perubahan Iklim: Pengaruhnya Terhadap Kemandirian Pangan Nasional", Buku 1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Sukamandi, 24 November 2010.
- Nasution A, Santoso, Sudir. 2014. Peta sebaran ras *Pyricularia grisea* yang menyerang padi di daerah Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional: Inovasi Teknologi Padi Adaptif Perubahan Iklim Global Mendukung Surplus 10 juta Ton Beras Tahun 2014, Buku 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Sukamandi, 4-5 Juli 2013.
- Santoso, Nasution A. 2011. Seleksi galur-galur hasil pemuliaan untuk ketahanan blas berbeda. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010 "Variabilitas dan Perubahan Iklim: Pengaruhnya Terhadap Kemandirian Pangan Nasional", Buku 1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Sukamandi, 4-5 Juli 2013.
- Santoso T. 1998. Permasalahan dan strategi pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) pertanian lahan rawa. Proyek Penelitian dan Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu – ISDP. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor, 24 Juli 1998.
- Wakimoto S. 1967. Strains of *Xanthomonas oryzae* in Asia and their virulence against rice varieties. Proceeding of The Symposium on Rice Diseases and Their Control by Growing Resistant Varieties and Other Measures. Tokyo, Japan.

## Komposisi dan preferensi pakan labi-labi (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770) di penangkaran

### Composition and food preference of Asiatic soft-shell turtle (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770) in captivity

TEGUH MUSLIM<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Jl. Soekarno Hatta Km 38, PO BOX 578, Balikpapan 76112. Tel. (0542) 7217663, Fax. (0542) 7217665, \*email: tm97\_forester@yahoo.com

Manuskrip diterima: 30 Maret 2016. Revisi disetujui: 31 Agustus 2016.

**Abstrak.** Muslim T. 2016. Komposisi dan preferensi pakan labi-labi (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770) di penangkaran. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 93-96. Penangkaran merupakan salah satu bentuk upaya konservasi di luar habitat asli satwa, khususnya jenis satwa yang diperdagangkan, salah satunya labi-labi (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770). Pakan merupakan unsur terpenting dalam kelangsungan hidup labi-labi di penangkaran, karena satwa tersebut tidak dapat mencari makan sendiri. Minimnya informasi mengenai komposisi dan tingkat kesukaan pakan pada labi-labi di penangkaran menjadi kendala dalam pengelolaan jenis labi-labi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi, jumlah pakan (berat), tingkat kesukaan terhadap jenis pakan, dan kandungan nutrisi dari masing-masing jenis pakan yang dikonsumsi *A. cartilaginea* di penangkaran. Perhitungan pakan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dan Indeks Neu untuk melihat tingkat kesukaan terhadap jenis pakan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *A. cartilaginea* memiliki tingkat kesukaan terhadap jenis pakan tertentu dengan tingkat konsumsi pakan harian sekitar 83%. Komposisi jenis pakan yang dikonsumsi sehari-hari berupa singkong, yaitu sekitar 83%, merupakan jenis pakan yang paling disukai diantara jenis pakan lainnya yaitu lele sekitar 11% dan usus ayam sekitar 6%. Jenis pakan berupa singkong mendapat respons yang cukup baik meskipun baru pertama kali diberikan sebagai variasi jenis pakan.

**Kata kunci:** Komposisi, labi-labi (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770), pakan, penangkaran, preferensi

**Abstract.** Muslim T. 2016. *Composition and food preference of Asiatic soft-shell turtle (Amyda cartilaginea Boddaert, 1770) in captivity.* *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 93-96. Captivity is one type of conservation effort for fauna outside its natural habitat, especially species traded such as Asiatic soft-shell turtle (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770). Feed is the most important element for labi-labi survival in captivity, because the species are not able to feed themselves. The limited information of composition and preference level of labi-labi in captivity becomes an obstacle in the management of labi-labi. This research aimed to determine the composition, amount of feed (weight), the level of preference to the type of feed and the nutritional content of each type of feed consumed by *A. cartilaginea* in captivity. The calculation of feed was conducted by using a complete randomized design and Neu's Index to determine the level of preference for the feed type. The result showed that *A. cartilaginea* had a level of preference for certain types of feed with a daily feed consumption rate of about 83%. The composition of the type of feed consumed daily in the form of cassava, which was about 83%, was the most preferred type of feed among other types of feed that were catfish about 11% and chicken intestine about 6%. This type of feed in the form of cassava got a good enough response though for the first time given as variation of feed type.

**Keywords:** Asiatic soft-shell turtle (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770), captivity, composition, feed, preference

## PENDAHULUAN

Labi-labi jenis *Amyda cartilaginea* (Boddaert, 1770) merupakan salah satu jenis sumber daya perikanan dari kelas Reptilia yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber gizi dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan (Maswardi et al. 1996). Status konservasi labi-labi jenis *A. cartilaginea* tersebut termasuk kategori rawan menurut IUCN dan Appendiks II CITES (Dirjen PHKA 2008). Mengingat bahwa spesies tersebut telah terdaftar dalam Appendiks II CITES, maka pemanenan labi-labi untuk

tujuan ekspor telah diatur oleh pemerintah Indonesia (Kusrini et al. 2009).

*Amyda cartilaginea* hidup di alam seperti rawa, danau, dan sungai yang suhu airnya berkisar antara 25-30°C. Labi-labi bersifat semi-akuatik, sebagian besar hidupnya berada di dalam air, dan pada masa-masa tertentu saja ke daratan yang biasanya untuk bertelur (Direktorat Jenderal Perikanan RI 1995). Namun, labi-labi terkadang tampak di atas bebatuan untuk berjemur atau bersembunyi dalam lumpur atau pasir, sehingga sulit untuk ditemukan. Selain

itu, labi-labi juga hidup soliter, sehingga jarang ditemukan labi-labi secara berkelompok (Iskandar 2000).

*Amyda cartilaginea* aktif pada siang dan malam hari dengan kebiasaan makan pada pagi hari antara pukul 06.00-10.00 dan sore hari antara pukul 16.00-23.00 (Kusdinar 1995). Dalam kebiasaan makan, labi-labi termasuk *opportunistic omnivore* pemakan udang kecil, ikan (lele/belut), kerang-kerangan, kodok, siput atau keong, tumbuhan air, biji-bijian, dan singkong (Jensen dan Das 2008; Mashar 2009; Muslim 2013).

Pemanenan labi-labi *A. cartilaginea* yang masih mengandalkan hasil alam dilakukan sepanjang tahun tanpa memperhatikan jenis kelamin. Hal ini terbukti dari banyaknya perusahaan pengekspor labi-labi yang hanya bertindak sebagai penampung hasil tangkapan dari alam. Kondisi demikian apabila tidak diimbangi dengan usaha budi daya, dikhawatirkan dengan semakin tingginya tingkat eksplorasi terhadap labi-labi dapat mengakibatkan penurunan populasi yang dapat mengancam kelestarian labi-labi (Maswardi et al. 1996).

Di Indonesia telah dilakukan usaha budi daya labi-labi, namun jumlahnya masih terlalu sedikit (Maswardi et al. 1996) dan hingga saat ini belum ada usaha peternakan/penangkaran *A. cartilaginea* di Indonesia yang benar-benar berhasil (Shepherd et al. 2013) meskipun upaya penangkaran sudah berjalan di beberapa lokasi (Mumpuni et al. 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi, jumlah pakan (berat), tingkat kesukaan terhadap jenis pakan, dan kandungan nutrisi dari masing-masing jenis pakan yang dikonsumsi *A. cartilaginea* di penangkaran agar upaya penangkaran yang dilakukan dapat lebih optimal.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2014 pada kolam percobaan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda.

Bahan yang digunakan meliputi labi-labi jenis *A. cartilaginea* yang diperoleh dari pengumpul di Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Untuk percobaan, pakan yang digunakan adalah singkong, usus ayam, dan ikan lele. Adapun peralatan yang dibutuhkan antara lain pita ukur, timbangan, termometer, pengukur waktu/*stopwatch*, kamera, dan alat tulis.

### Cara kerja

Data dikumpulkan pada hari pengamatan yaitu mulai Data dikumpulkan pada hari pengamatan yaitu mulai pukul 08.00 WITA saat pemberian pakan dilakukan sampai pukul 18.00 WITA, kemudian dilakukan penimbangan jenis pakan yang tersisa. Pemberian 3 (tiga) jenis pakan yaitu singkong, lele, dan usus ayam untuk 6 ekor labi-labi dewasa jenis *A. cartilaginea* dengan ukuran berat badan bervariasi antara 6-11 kg (tanpa membedakan umur, berat badan, dan jenis kelamin). Setiap jenis pakan diberikan dalam bentuk potongan sebanyak 100 gr/3 potong dan 3

potong untuk setiap jenis pakan diberikan sebanyak 7 kali ulangan. Pemberian pakan hanya dilakukan sehari sekali, sedangkan penimbangan jenis pakan untuk mengetahui berat pakan dilakukan sebelum dan sesudah pakan diberikan. Variabel pengamatan dalam penelitian ini adalah berat pakan (dalam gram) dari masing-masing jenis pakan yang dikonsumsi selama 7 hari pengamatan di penangkaran. Pengukuran preferensi pakan dilakukan berdasarkan selisih pengukuran berat setiap jenis pakan sebelum dan sesudah (sisa) diberikan.

### Analisis data

Perlakuan jenis pakan pada labi-labi dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) untuk analisis sidik ragam guna mendapatkan signifikansi preferensi terhadap jenis pakan tertentu. Jika preferensinya nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Untuk mengetahui tingkatan preferensi terhadap jenis pakan dilakukan dengan menggunakan perhitungan nilai indeks Neu (Bibby et al. 2000) sebagai berikut.

Indeks seleksi (*selection index*):  $w = r / a$

Indeks terstandarisasi (*standardised index*):  $B = w / a$

dimana:  $r$  = proporsi penggunaan pakan atau konsumsi  
 $a$  = proporsi pakan tersedia

Jika *selection index* >1 maka jenis pakan tersebut disukai, karena penggunaan (*usage*) lebih besar dari ketersediaan (*availability*). Sementara itu, *standardised index* memberikan perbandingan antarpakan karena jumlahnya selalu satu. Untuk mengetahui komposisi (%) nutrisi dari masing-masing jenis pakan yang dikonsumsi, dihitung dengan mengalikan proporsi (%) jenis pakan yang dikonsumsi dengan kandungan nutrisi jenis pakan tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi jenis pakan

Pada percobaan di kolam penangkaran, *A. cartilaginea* cenderung memilih jenis pakan singkong dengan komposisi konsumsi pakan rata-rata per hari sekitar 83%, kemudian ikan lele sekitar 11% dan usus ayam sekitar 6% (**Gambar 1**). Kondisi tersebut juga dibuktikan oleh pengalaman salah satu pengumpul labi-labi di Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur yang memelihara *A. cartilaginea* di kolam (Surian 2014, komunikasi langsung). Pada saat pemberian pakan dengan menggunakan jenis pakan singkong yang dipotong-potong dan dilemparkan ke dalam kolam, tidak lama kemudian singkong langsung dimakan oleh *A. cartilaginea*.

### Tingkat kesukaan terhadap jenis pakan

Hasil perhitungan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian jenis pakan yang diberikan berbeda nyata ( $P\text{-value} < 0,05$ ), sehingga dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Dari hasil perhitungan uji beda nyata terkecil (BNT) didapatkan nilai sebesar 12,38, sehingga dari nilai tersebut dapat dilihat selisih antara perlakuan pakan (jenis pakan). Apabila selisih antara perlakuan pakan (jenis pakan) lebih besar

dibanding nilai BNT (12,38) maka perlakuan tersebut berbeda nyata, dan sebaliknya, apabila selisih antara 3 (tiga) jenis pakan yang dibandingkan lebih kecil dari nilai BNT maka perlakuan tersebut tidak berbeda nyata. Hasil pengujian beda nyata terkecil tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari hasil uji beda nyata terkecil terlihat perbedaan yang nyata antara jenis pakan singkong dengan usus ayam dan lele, sedangkan antara jenis pakan usus ayam dengan lele tidak ada perbedaan yang nyata. Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat konsumsi berdasarkan proporsi penggunaan pakan dan indeks Neu dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil perhitungan indeks Neu (Tabel 2) menunjukkan bahwa singkong merupakan jenis pakan yang paling disukai labi-labi dengan proporsi penggunaan pakan jenis singkong mencapai 83,33% dengan nilai indeks Neu sebesar 2,5. Jenis pakan dari ikan lele menduduki peringkat kedua dengan proporsi penggunaan sekitar 10,42% dan nilai indeks Neu sebesar 0,31, sedangkan jenis pakan yang sangat kurang disukai adalah usus ayam dengan proporsi penggunaan sekitar 6,25% dan nilai indeks Neu hanya sebesar 0,18. Adapun kandungan gizi dari ketiga jenis pakan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan kandungan gizi dari ketiga jenis pakan yang dikonsumsi oleh *A. cartilaginea* disajikan pada Tabel 4.

Jenis pakan yang dipilih merupakan jenis pakan yang biasa digunakan oleh pengumpul dan pemburu *A. cartilaginea* yang tersedia sepanjang tahun, mudah didapatkan, serta harganya terjangkau. Pakan yang biasa digunakan pengumpul di kolam pembesaran adalah singkong ataupun limbah ikan/udang karena harganya relatif murah dibanding ikan lele, sedangkan usus ayam dan ikan lele biasa digunakan oleh pemburu/pemancing karena aromanya dapat menarik perhatian *A. cartilaginea*. Singkong merupakan jenis pakan yang umum diberikan di kolam pembesaran labi-labi seperti di Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur.

Sementara itu dalam penelitian Wardiatno et al. (2009) disebutkan bahwa perlakuan pemberian pakan terhadap juvenil labi-labi berupa ikan lele atau ikan asin berpengaruh pada pertumbuhan bobot. Adapun menurut Mudjiman (1998), tingkat konsumsi pakan dapat dipengaruhi oleh bau dari pakan itu sendiri. Bau daging ikan lele dan ikan asin lebih beraroma dibandingkan dengan pelet ikan, ubi, atau singkong. Namun, hasil penelitian Jensen dan Das (2008) mengungkapkan bahwa dalam lambung *A. cartilaginea* terdapat material tumbuhan sekitar 77% dan sisanya merupakan material hewani. Hal ini menunjukkan bahwa *A. cartilaginea* merupakan omnivora yang sumber pakannya lebih banyak berasal dari tumbuhan dibanding pakan hewani.

Kecepatan laju pertumbuhan labi-labi sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan serta kondisi lingkungan hidupnya. Apabila jumlah pakan tidak mencukupi dan kondisi lingkungan tidak mendukung, pertumbuhan labi-labi dapat terhambat (Amri dan Khairuman 2002). Maswardi et al. (1996) melaporkan bahwa pada kondisi lingkungan bersuhu rendah (kurang

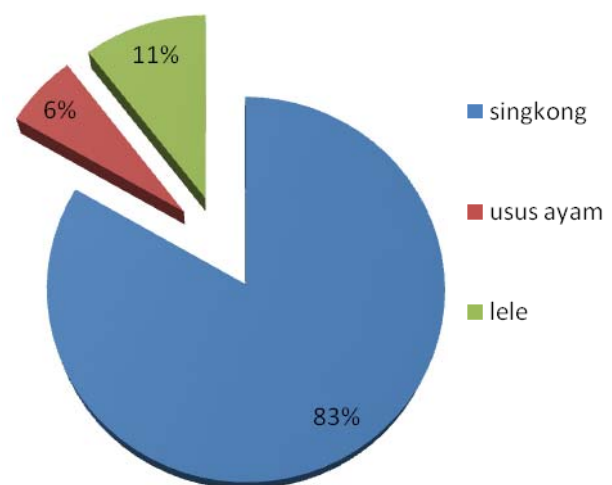
dari 30°C), aktivitas bulus menurun dan nafsu makannya berkurang. Dari hasil percobaan di kolam penangkaran, *A. cartilaginea* cenderung memilih jenis pakan singkong daripada jenis pakan usus ayam dan ikan lele. Bahan pakan berupa singkong lebih murah dan mudah diperoleh serta tersedia setiap saat meskipun memiliki kandungan gizi yang lebih rendah dibanding jenis pakan ikan lele dan usus ayam. Pakan dari tumbuhan air dapat dijadikan alternatif percobaan pakan mengingat *A. cartilaginea* di alam lebih banyak mengonsumsi pakan nabati dibanding pakan hewani.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan hasil kerja sama dengan Tim Peneliti dari Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumberdaya Alam Samboja yang didanai dari anggaran penelitian DIPA Balitek KSDA Samboja Tahun 2014. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

**Tabel 1.** Hasil uji beda nyata terkecil terhadap rata-rata konsumsi tiga jenis pakan pada *A. cartilaginea* pada lima hari pertama di tempat penangkaran

Jenis pakan (diet)	Rata-rata konsumsi harian (g)
Singkong	80±10 <sup>c</sup>
Usus ayam	6±8,94 <sup>a</sup>
Lele	10±7,91 <sup>ab</sup>



**Gambar 1.** Komposisi jenis pakan rata-rata harian yang dikonsumsi labi-labi.

**Tabel 2.** Indeks Neu dari tiga jenis pakan yang diberikan pada *A. cartilaginea* di tempat penangkaran

Jenis pakan (diet)	Ketersediaan (a)	Penggunaan		Indeks seleksi (w = r/a)	Indeks terstandarisasi (B)
		Teramati	Proporsi (r)		
Singkong	33,33	80	83,33	2,5000	0,83
Usus ayam	33,33	6	6,25	0,1875	0,06
Lele	33,33	10	10,42	0,3125	0,10
Jumlah (total)	100	96	100	3	1

**Tabel 3.** Kandungan gizi dalam tiap 100 gram bahan pakan yang diberikan pada *A. cartilaginea* di tempat penangkaran

Jenis pakan	Kandungan gizi	
	Protein (gram)	Air (gram)
Ikan lele	17,70	82,30
Singkong	1,20	52,50
Usus ayam	29,93	70,07

Sumber: Nurhayati (2004); Khairuman (2003); Sagogyo (1994)

**Tabel 4.** Kandungan gizi jenis pakan yang dikonsumsi oleh *A. cartilaginea* di tempat penangkaran

Jenis pakan	Berat pakan yang dikonsumsi (gram)	Kandungan gizi	
		Protein (gram)	Air (gram)
Ikan lele	10,42	1,844	8,575
Singkong	83,33	0,999	43,748
Usus ayam	6,25	1,870	4,379

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri K, Khairuman. 2002. Labi-labi komoditas perikanan multimanfaat. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Bibby C, Jones J, Marsden SJ. 2000. Teknik-teknik ekspedisi lapangan survei burung. Birdlife International-Indonesia Programme, Bogor.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1995. Petunjuk pelaksanaan pembinaan dan pengelolaan labi-labi. Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta.
- Dirjen PHKA [Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam]. 2008. Harvest sustainability of Asiatic soft-shell turtle *Amyda cartilaginea* in Indonesia. Dirjen PHKA, Jakarta.
- Iskandar DT. 2000. Kura-kura dan buaya Indonesia, Papua Nugini. PAL Media Citra, Bandung.
- Jensen KA, Das I. 2008. Dietary observations on the Asian soft-shell turtle (*Amyda cartilaginea*) from Sarawak, Malaysian Borneo. Chelonian Conserv Biol 7(1): 136-141.
- Khairuman, Amri K. 2003. Membuat pakan ikan konsumsi. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Kusdinar A. 1995. Telaah Beberapa Aspek Bioekologi Kura-kura Belawa (*Trionyx cartilagineus*) di Belawa, Cirebon, Jawa Barat. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kusrini MD, Mardiasuti A, Darmawan B et al. 2009. Laporan Sementara: Survei pemanenan dan perdagangan labi-labi di Kalimantan Timur. NATURE Harmony, Bogor.
- Mashar A. 2009. Karakteristik morfologi, struktur populasi, dan karakteristik telur kura-kura belawa (*Amyda cartilaginea*). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Maswardi A, Harimurti CA, Hanif S et al. 1996. Budi daya labi-labi. Balai Budidaya Air Tawar, Sukabumi.
- Mudjiman A. 1998. Makanan ikan. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mumpuni, Riyanto A. 2010. Harvest, population and natural history of soft-shelled turtle (*Amyda cartilaginea*) in South Sumatera, Jambi and Riau Provinces, Indonesia. APEKLI, Cibinong.
- Muslim T. 2013. Habitat dan penyebaran labi-labi (*Amyda cartilaginea*) di Kalimantan Timur. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2013. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Samboja.
- Nurhayati Y. 2004. Sukses budi daya lele tanpa modal. Jakarta.
- Sajogyo. 1994. Menuju gizi baik yang merata di pedesaan dan di kota. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Shepherd CR, Nijman V. 2013. Inspection manual for use in commercial reptile breeding facilities in Southeast Asia. Secretariat of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), TRAFFIC, Geneva, Switzerland.
- Wardiatno Y, Kusrini MD, Rahmi N et al. 2009. Pertumbuhan juvenil labi-labi, *Amyda cartilaginea* (Boddaert, 1770) dengan jenis pakan berbeda di Desa Belawa, Kabupaten Cirebon. J Penelitian Perikanan Indones 3(2): 1-14.

# Dinoflagellata epifitik pada makroalga yang berpotensi menyebabkan *Ciguatera Fish Poisoning* di perairan Pulau Weh, Aceh

## Epiphytic Dinoflagellates on macroalgae which potentially cause *Ciguatera Fish Poisoning* in Weh Island waters, Aceh

RIANI WIDIARTI<sup>✉</sup>, RAMADHAN KEMAL PUDJIARTO, IKIN FATHONIAH,  
APRILIAN PRYSKI WASKITHO ADI

Laboratorium Biologi Kelautan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. Lantai Dasar Gedung E, Kampus UI Depok 16424, Jawa Barat. Tel. 021-7270163, Fax. 021-78849010, ✉email: rianiwid@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 18 Juni 2016. Revisi disetujui: 31 Agustus 2016.

**Abstrak.** Widiarti R, Pudjiarto RK, Fathoniah I, Adi APW. 2016. *Dinoflagellata epifitik pada makroalga yang berpotensi menyebabkan Ciguatera Fish Poisoning di perairan Pulau Weh, Aceh. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 97-102.* Makroalga merupakan sumber daya laut yang telah dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan industri, antara lain industri makanan. Makroalga juga merupakan habitat dan tempat penempelan mikroalga epifitik yang memiliki hubungan timbal balik secara ekologis. Dinoflagellata epifitik yang dapat menghasilkan ciguatoksin penyebab *Ciguatera Fish Poisoning* (CFP) juga ditemukan menempel pada makroalga. CFP merupakan salah satu tipe keracunan pada manusia. Penelitian dilakukan di perairan Pulau Rubiah, Pulau Weh, Aceh pada tanggal 12 Desember 2015 dengan tujuan untuk melakukan inventarisasi terhadap jenis-jenis Dinoflagellata epifitik penyebab CFP. Penelitian dilakukan dengan mengoleksi makroalga *Padina* dari terumbu, kemudian dimasukkan ke dalam wadah plastik berisi air laut. Untuk melepaskan Dinoflagellata epifitik dari makroalga, dilakukan proses pengocokan dan penyaringan dengan saringan bertingkat (125  $\mu$ m dan 20  $\mu$ m). Sampel yang telah disaring diamati dengan *Sedgewick rafter cells* di bawah mikroskop cahaya. Dari hasil penelitian diperoleh sembilan jenis Dinoflagellata epifitik, enam diantaranya berpotensi menyebabkan CFP yaitu *Amphidinium* sp., *Prorocentrum concavum*, *P. lima*, *P. rhatyum*, *Ostreopsis ovata*, dan *O. siamensis* dengan kelimpahan tertinggi terdapat pada *Prorocentrum concavum* (34.000 sel/liter makroalga). Jenis-jenis Dinoflagellata toksik yang ditemukan pada penelitian ini mengindikasikan perlunya dilakukan *monitoring* di perairan Pulau Weh, mengingat potensinya sebagai kawasan wisata dan juga untuk kegiatan budi daya perairan (akuakultur).

**Kata kunci:** *Ciguatera Fish Poisoning*, Dinoflagellata epifitik, makroalga, Pulau Weh

**Abstract.** Widiarti R, Pudjiarto RK, Fathoniah I, Adi APW. 2016. *Epiphytic Dinoflagellates on macroalgae which potentially cause Ciguatera Fish Poisoning in Weh Island waters, Aceh. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 97-102.* Macroalgae is one of the marine resources which already been used for various industries, especially food industry. Macroalgae is also a habitat and an attachment site for epiphytic microalgae which ecologically have a reciprocal relationship. Epiphytic Dinoflagellates which can produce ciguatoxin and cause a *Ciguatera Fish Poisoning* (CFP) are also commonly found attached on macroalgae. CFP is one of the human poisoning symptoms. The research was conducted at Rubiah Island waters, Weh Island, Aceh, on December 12<sup>th</sup>, 2015, in order to conduct an inventory of epiphytic Dinoflagellates species which cause CFP. The research was carried out by collecting macroalgae *Padina* from the reef flat, and the sample was put into a plastic bottle containing sea water. In order to release epiphytic Dinoflagellates from macroalgae, the plastic bottle was shaken vigorously and then the sample was filtered through a series of sieves (125  $\mu$ m dan 20  $\mu$ m). The filtered sample was put inside Sedgewick rafter cells and observed under a light microscope. Nine species of epiphytic Dinoflagellates were found in this research, whereas six of them potentially caused CFP, those species namely *Amphidinium* sp., *Prorocentrum concavum*, *P. lima*, *P. rhatyum*, *Ostreopsis ovata* and *O. siamensis* with the highest abundance was found in *Prorocentrum concavum* (34,000 cells/liter macroalgae). The toxic Dinoflagellates which found in this research indicated the need of monitoring at Weh Island waters, considering that it's potential as a tourist site and also for aquaculture.

**Keywords:** *Ciguatera Fish Poisoning*, epiphytic Dinoflagellates, macroalgae, Weh Island

## PENDAHULUAN

Makroalga memiliki nilai ekonomis dan ekologis yang tinggi. Makroalga mengandung alginat dan karagenan yang dapat dimanfaatkan di berbagai kegiatan industri (Rasyid 2004). Secara ekologis, makroalga berperan sebagai produsen primer di perairan dan menjadi pakan alami bagi

hewan laut (Hatta 1991). Selain itu, makroalga juga menjadi habitat bagi mikroalga epifit (Marianingsih et al. 2013).

Mikroalga epifitik hidup melekat pada permukaan makroalga (Dawes 1998). Hal tersebut terjadi akibat adanya kompetisi untuk mendapatkan tempat menempel di dasar perairan (Hurd et al. 2014). Mikroalga epifitik

menempel pada makroalga karena makroalga dapat menjadi sumber zat hara bagi mikroalga ketika kadar zat hara di perairan rendah (Azim et al. 2005). Selain itu, mikroalga epifitik juga memanfaatkan talus makroalga yang rimbun sebagai tempat berlindung dari ombak dan arus laut. Beberapa jenis mikroalga epifitik dari kelompok Dinoflagellata mampu menghasilkan toksin sehingga mampu menurunkan tekanan herbivora (Marianingsih et al. 2013).

Dinoflagellata epifitik ditemukan menempel pada berbagai tipe substrat seperti makroalga, pecahan karang, dan sedimen (Steidinger dan Baden 1984). Penelitian mengenai spesifisitas substrat dari Dinoflagellata epifitik di Pulau Harapan, Kepulauan Seribu, menunjukkan bahwa Dinoflagellata epifitik ditemukan menempel di substrat pasir, makroalga *Padina*, karang mati, dan lamun *Thalassia* (Razi et al. 2014).

Beberapa jenis Dinoflagellata epifitik mampu menghasilkan senyawa toksik yaitu ciguatoksin yang dapat menyebabkan penyakit *Ciguatera Fish Poisoning* (CFP). CFP merupakan gejala keracunan yang dialami oleh manusia maupun hewan mamalia lain, yang umumnya dialami setelah mengonsumsi berbagai macam ikan laut tropis yang berasosiasi dengan terumbu karang (de Sylva 1994; Randall 1958). Ahmed (1991) menyatakan bahwa ikan-ikan yang memakan alga yang telah ditempati mikroorganisme epifitik tersebut akan menjadi bersifat toksik, dan melalui proses biomagnifikasi pada rantai makanan, ikan predator terbesar akan menjadi tempat penumpukan toksin terbanyak (de Sylva 1994). Ciguatoksin berasal dari jenis-jenis Dinoflagellata epifitik yaitu *Gambierdiscus toxicus*, *Ostreopsis ovata*, *O. siamesis*, *Prorocentrum lima*, *P. concavum*, *P. mexicanum* (*rhathymum*), dan *Amphidinium carterae* (Steidinger dan Baden 1984). Widiarti juga telah menemukan jenis-jenis Dinoflagellata epifitik yang berpotensi menyebabkan CFP di perairan Kepulauan Seribu (Pulau Penjaliran Barat, Pulau Pramuka, Pulau Panggang, Pulau Semak Daun, Pulau Pari, dan Pulau Air) dan Perairan Belitung, yaitu *Amphidinium* sp., *Gambierdiscus toxicus*, *Ostreopsis ovata*, *Prorocentrum concavum*, *P. lima*, dan *P. rhathymum* (Widiarti 2002; Widiarti 2010; Widiarti 2011).

Perairan Pulau Rubiah terletak di bagian tengah dari Pulau Weh, yang merupakan salah satu objek wisata yang terkenal. Beragamnya ekosistem mangrove dan terumbu karang di perairan tersebut, menyebabkan perairan Pulau Rubiah ditetapkan menjadi taman laut berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 928/Kpts/Um/12/1982 Tanggal 27 Desember 1982 (Purbani et al. 2014). Kegiatan pariwisata dapat menyebabkan penurunan kondisi terumbu karang di suatu perairan. Kerusakan terumbu karang yang sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti penambatan kapal, konstruksi, dan pembuangan limbah, berpotensi untuk menyediakan tempat tumbuh baru bagi berbagai macam makroalga yang merupakan substrat yang disukai oleh Dinoflagellata penyebab CFP (de Sylva 1994). Hal tersebut dapat mengakibatkan semakin besarnya kemungkinan ditemukannya Dinoflagellata epifitik yang berpotensi toksik di perairan tersebut.

Untuk mencegah dampak negatif dari CFP di perairan Pulau Weh, khususnya perairan Pulau Rubiah, diperlukan upaya pemantauan terhadap jenis-jenis Dinoflagellata penyebab CFP di perairan setempat. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk melakukan inventarisasi terhadap jenis-jenis Dinoflagellata epifitik penyebab CFP sebagai langkah awal dari upaya pemantauan. Dengan mengetahui distribusi dari Dinoflagellata toksik penyebab CFP di perairan tersebut, maka apabila ditemukan jenis Dinoflagellata yang berpotensi toksik dalam jumlah melimpah (*blooming*), wilayah perairan tersebut perlu dimonitor dan diwaspadai. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah dampak negatif yang dapat ditimbulkan, baik dari segi kesehatan masyarakat maupun kegiatan perekonomian setempat.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi pengambilan sampel

Lokasi pengambilan sampel makroalga adalah di perairan Pulau Rubiah, bagian tengah Pulau Weh, Aceh (**Gambar 1**) yang ditentukan secara *purposive sampling* berdasarkan keberadaan makroalga. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 12 Desember 2015.

### Pengambilan sampel dan observasi

Makroalga *Padina* spp. diambil secara acak di daerah rata-rata terumbu. *Thallus* makroalga diambil dan dimasukkan ke dalam botol plastik yang berisi air laut. Selanjutnya, makroalga dan air laut dalam botol plastik dikocok dengan kuat, lalu diawetkan hingga konsentrasi akhir mencapai 5%. Air laut yang telah dipisahkan dari makroalga disaring melalui saringan bertingkat dengan ukuran pori 125  $\mu\text{m}$  dan 20  $\mu\text{m}$ . Saringan atas (125  $\mu\text{m}$ ) digunakan untuk menyaring detritus maupun butiran pasir. Residu yang ada di dalam saringan bawah (20  $\mu\text{m}$ ), kemudian dicuci dengan air laut yang sudah disaring. Selanjutnya, 1 ml suspensi diteteskan dalam *Sedgewick rafter cell* untuk kemudian diamati di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran objektif x perbesaran okuler =  $10 \times 10 = 100\times$ .

### Analisis data

Kelimpahan sel Dinoflagellata epifitik dinyatakan dalam jumlah sel/liter makroalga berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{n \times V}{V_m}$$

Keterangan:

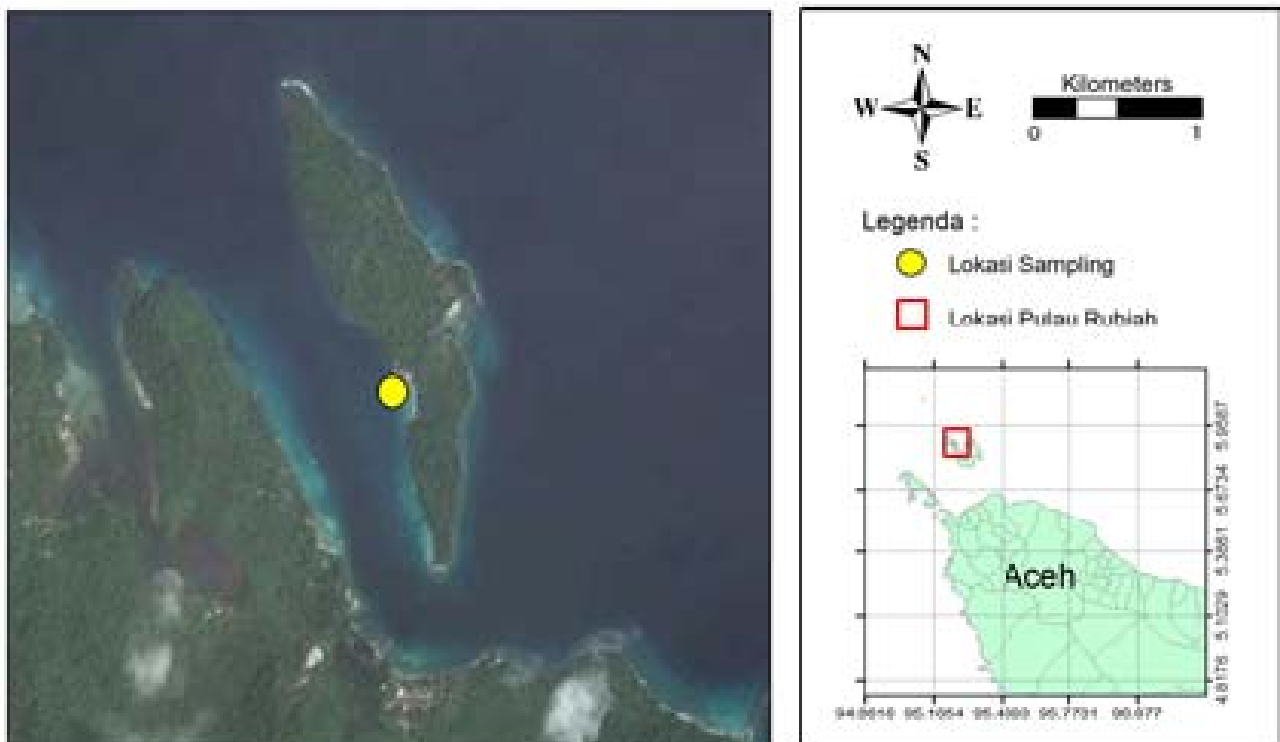
N = kelimpahan mikroalga epifitik (sel/ml)

n = jumlah individu per mililiter

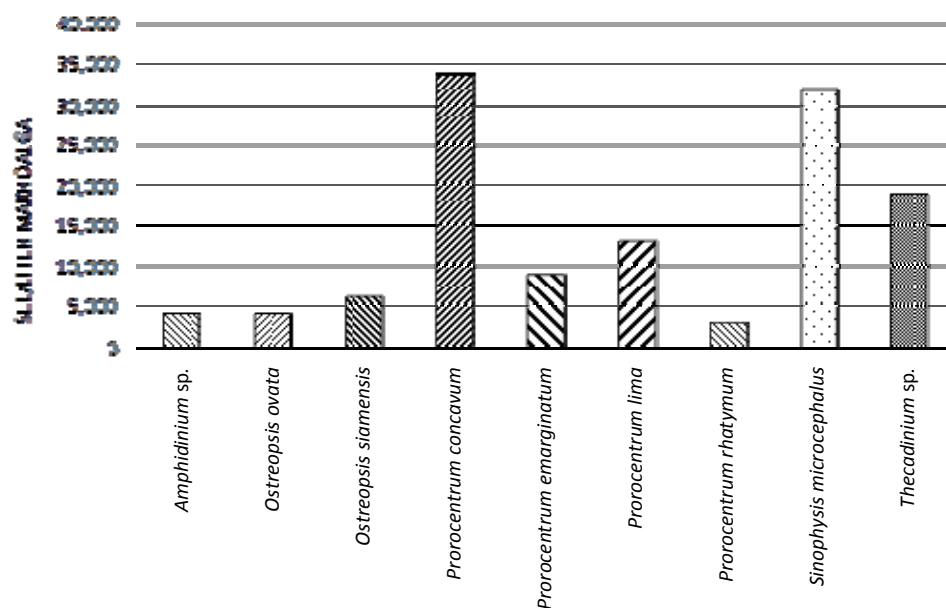
V = volume air dalam botol (ml)

$V_m$  = volume makroalga (ml)





**Gambar 1.** Lokasi pengambilan sampel di perairan Pulau Rubiah, Pulau Weh, Aceh, Indonesia



**Gambar 2.** Kelimpahan *Prorocentrum concavum* dan *Sinophysis microcephalus* di perairan Pulau Rubiah, Pulau Weh, Aceh

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan makroalga sebagai substrat hanya dibatasi pada *Padina* yang merupakan makroalga kelompok alga cokelat dan ditemukan dalam jumlah dominan di lokasi penelitian. Makroalga yang disukai oleh Dinoflagellata epifitik sebagai substrat untuk menempel adalah makroalga yang bentuknya berdaun dan berfilamen dengan struktur

bercelah (Steidinger dan Baden 1984), seperti pada *Padina*. Pada tahun 1998, penelitian mengenai spesifisitas substrat makroalga dari jenis-jenis Dinoflagellata epifitik juga telah dilakukan di perairan Pulau Penjaliran Barat, Kepulauan Seribu, dan jenis makroalga yang paling banyak digunakan oleh Dinoflagellata epifitik sebagai substrat untuk menempel antara lain adalah *Padina* (Widiarti 2002).

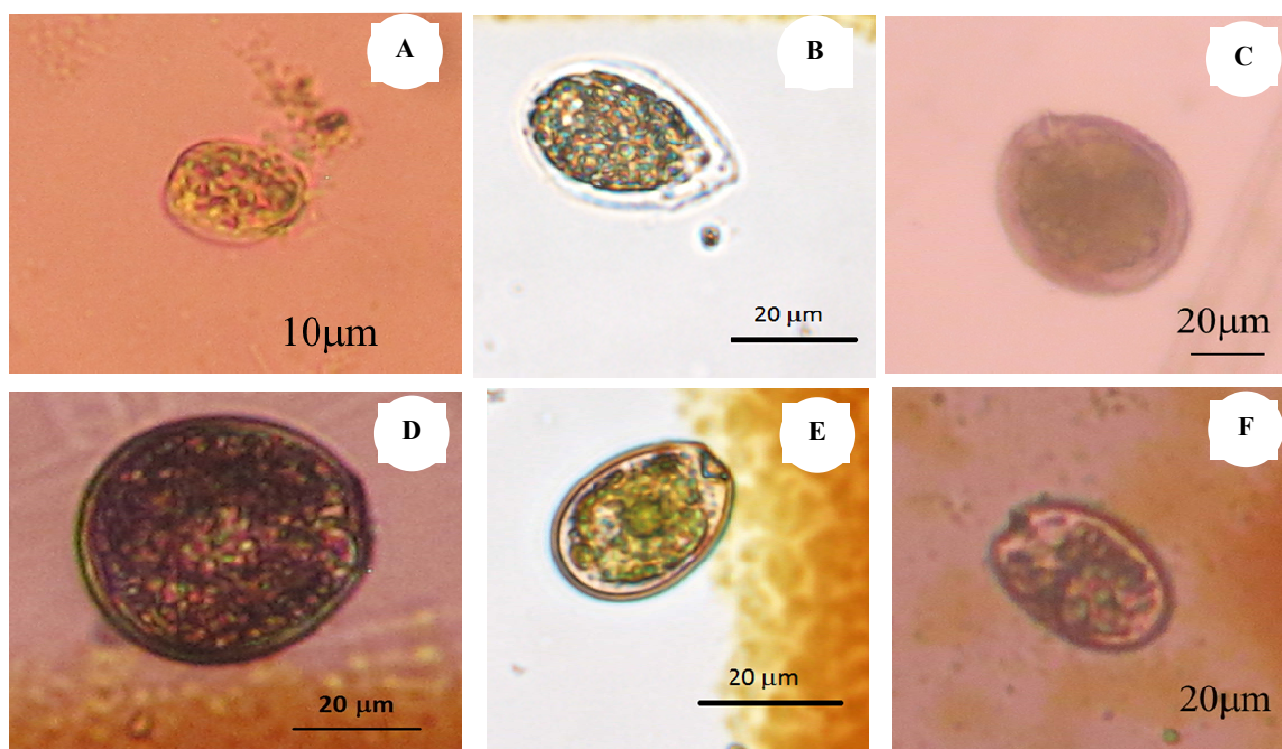
Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan sembilan jenis Dinoflagellata epifitik, enam diantaranya berpotensi menyebabkan CFP yaitu *Amphidinium* sp., *Prorocentrum concavum*, *P. lima*, *P. rhatymum*, *Ostreopsis ovata*, dan *O. siamensis* (Tabel 1, Gambar 2). *Prorocentrum concavum* dan *P. lima* merupakan spesies-spesies yang paling toksik dalam komunitas Dinoflagellata epifitik, selain *Gambierdiscus* sp., karena mengandung ciguatoksin dan maitotoksin (Steidinger dan Baden 1984). Spesies-spesies lain, seperti *Ostreopsis ovata*, hanya dianggap berasosiasi secara sekunder. *Prorocentrum emarginatum* dan *Sinophysis microcephalus* merupakan spesies-spesies yang tidak menghasilkan toksin (*nontoxic*).

Kelimpahan Dinoflagellata epifitik dalam jumlah tertinggi ditemukan pada jenis *Prorocentrum concavum* (34.000 sel/liter makroalga) (Gambar 2). Kelompok *Prorocentrum* diketahui merupakan Dinoflagellata epifitik yang memiliki tingkat adaptasi tinggi dengan distribusi yang luas dan ditemukan hampir di setiap substrat. Hal tersebut juga dapat dilihat dari ditemukannya *Prorocentrum concavum* di setiap lokasi penelitian yang telah dilakukan selama kurun waktu 2010-2015 yaitu di Perairan Belitung Barat, Perairan Kepulauan Seribu, Perairan Lombok Utara, dan Perairan Pulau Pahawang-Lampung (Widiarti 2010; Widiarti 2011; Widiarti et al. 2015; Widiarti dan Adi 2015).

Kelimpahan Dinoflagellata epifitik yang juga ditemukan dalam jumlah tinggi di lokasi pengambilan sampel adalah *Sinophysis microcephalus* (32.000 sel/liter makroalga) (Gambar 2). *Sinophysis microcephalus* merupakan Dinoflagellata epifitik yang berasosiasi dengan detritus di daerah bakau (Faust 1993). Pulau Rubiah merupakan daerah ekosistem mangrove dengan keanekaragaman hayati yang tinggi (Purbani et al. 2014). Hal tersebut menyebabkan ditemukannya *S. microcephalus* di lokasi penelitian dalam jumlah yang lebih tinggi dibandingkan dengan spesies lain.

**Tabel 1.** Kelimpahan Dinoflagellata epifitik pada makroalga *Padina* di perairan Pulau Rubiah, Pulau Weh, Aceh

Nama spesies	Kelimpahan (sel/liter makroalga)
<i>Amphidinium</i> sp.	4.000
<i>Ostreopsis ovata</i>	4.000
<i>Ostreopsis siamensis</i>	6.000
<i>Prorocentrum concavum</i>	34.000
<i>Prorocentrum emarginatum</i>	9.000
<i>Prorocentrum lima</i>	13.000
<i>Prorocentrum rhatymum</i>	3.000
<i>Sinophysis microcephalus</i>	32.000
<i>Thecadinium</i> sp.	19.000
Total	124.000



**Gambar 3.** Dinoflagellata bentuk toksik yang ditemukan di perairan Pulau Rubiah, Pulau Weh. A. *Amphidinium* sp., B. *Ostreopsis ovata*, C. *Ostreopsis siamensis*, D. *Prorocentrum concavum*, E. *P. lima*, F. *P. rhatymum*

Pada lokasi penelitian juga ditemukan *Thecadinium* sp. yang merupakan spesies non toksik. Spesies tersebut baru tercatat keberadaannya pada penelitian ini, dan belum pernah ditemukan pada beberapa penelitian sebelumnya. *Thecadinium* sp. merupakan Dinoflagellata yang hidup di antara butiran pasir (Hoppenrath et al. 2014). Ditemukannya spesies tersebut pada makroalga *Padina* diduga disebabkan oleh pengadukan air, sehingga sel-sel yang berada di substrat pasir terbawa ke kolom air dan menempel pada makroalga.

Perairan Pulau Rubiah merupakan salah satu lokasi yang telah dijadikan sebagai kawasan wisata. Kondisi terumbu karang di suatu perairan dapat menurun akibat tingkat aktivitas manusia yang tinggi, antara lain kegiatan permukiman maupun wisata. Kegiatan wisata diantaranya aktivitas *snorkeling* yang menginjak-injak karang atau penambatan jangkar kapal, dapat menyebabkan kerusakan ekosistem terumbu karang.

Kerusakan terumbu karang di lokasi penelitian juga telah terjadi akibat faktor alami seperti bencana alam. Menurut data hasil penelitian yang dilakukan oleh Purbani et al. (2014), persentase penutupan karang keras di perairan sekitar Pulau Rubiah berada dalam kategori sedang hingga baik (29,00-54,26%). Rusaknya terumbu karang dapat menyediakan tempat tumbuh baru bagi makroalga yang merupakan substrat ideal bagi Dinoflagellata epifitik untuk menempel. Persentase karang mati beralga yang mencapai 32,26% di lokasi tersebut juga dapat meningkatkan potensi ditemukannya spesies Dinoflagellata epifitik toksik dalam jumlah tinggi.

Kegiatan permukiman juga dapat menyebabkan peningkatan eutrofikasi di suatu perairan. Eutrofikasi merupakan salah satu penyebab terjadinya pertambahan populasi mikroalga, termasuk Dinoflagellata epifitik. Eutrofikasi tampaknya bukan merupakan faktor utama penyebab kelimpahan Dinoflagellata epifitik di lokasi penelitian, dilihat dari kandungan nitrat dan fosfat yang meskipun berada di atas ambang batas tetapi masih berada di dalam batas toleransi (Edyanto 2008). Kandungan nitrat dan fosfat yang lebih tinggi ditemukan di lokasi Pelabuhan Sabang (<1 ppm) meskipun dengan tingkat signifikansi yang rendah (Edyanto 2008).

Selain jenis-jenis Dinoflagellata epifitik, ditemukan juga Diatom yang menempel pada makroalga *Padina* di perairan Pulau Rubiah (Tabel 2). Diatom, terutama dari kelompok Pennatae, merupakan penyusun komunitas epifiton yang penting di suatu perairan. Pengaruh kelompok Diatom terhadap Dinoflagellata epifitik, diduga lebih berkisar pada persaingan tempat dalam usahanya mencari posisi terbaik dalam perolehan cahaya matahari.

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebanyak enam jenis Dinoflagellata epifitik yang berpotensi menyebabkan CFP telah ditemukan di perairan Pulau Rubiah, Pulau Weh, Aceh. Jenis-jenis tersebut adalah *Amphidinium* sp., *Prorocentrum concavum*, *P. lima*, *P. rhatymum*, *Ostreopsis ovata*, dan *O. siamensis*. Kelimpahan Dinoflagellata epifitik yang berpotensi toksik yang ditemukan di perairan Rubiah, menunjukkan perlunya

pengawasan dan pemantauan yang lebih intensif di kawasan tersebut.

**Tabel 2.** Diatom yang ditemukan menempel pada *Padina* di perairan Pulau Rubiah, Pulau Weh, Aceh

Nama genus
<i>Asterionella</i>
<i>Bacteriastrum</i>
<i>Bellerochea</i>
<i>Biddulphia</i>
<i>Campylodiscus</i>
<i>Climacosphenia</i>
<i>Cocconeis</i>
<i>Coscinodiscus</i>
<i>Hemidiscus</i>
<i>Licmophora</i>
<i>Mastagloia</i>
<i>Navicula</i>
<i>Nitzschia</i>
<i>Pleurosigma</i>
<i>Podocystis</i>
<i>Rhabdonema</i>
<i>Surirella</i>

## DAFTAR PUSTAKA

- Azim ME, Verdegem MCJ, van Dam AA et al. 2005. Periphyton: Ecology, exploitation and management. SPI Publisher, Pondicherry.
- Dawes CJ. 1998. Marine Botany. 2nd ed. John Wiley & Son, New York.
- De Sylva DP. 1994. Distribution and ecology of ciguatera fish poisoning in Florida, with emphasis on the Florida Keys. Bull Mar Sci 54 (3): 944-954.
- Edyanto CBH. 2008. Penelitian aspek lingkungan fisik perairan sekitar Pelabuhan Sabang. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia 10 (2): 119-127.
- Faust MA. 1993. Surface morphology of the marine Dinoflagellates *Sinophysis microcephalus* (Dinophyceae) from a mangrove island, twin cays, Belize. J Phycol 29: 355-363.
- Hatta AM. 1991. Beberapa aspek interaksi antara herbivor dengan makroalgae di perairan tropis (Indonesia dan sekitarnya). Oseana 16 (2): 1-20.
- Hoppenrath M, Murray SA, Chomerat N et al. 2014. Marine benthic Dinoflagellates: unveiling their worldwide biodiversity. Senckenberg-Reihe, Jerman.
- Hurd CI, Harrison PJ, Bischof K et al. 2014. Seaweed ecology and physiology. 2nd ed. Cambridge University Press, New York.
- Marianingsih P, Amelia E, Suroto T. 2013. Inventarisasi dan identifikasi makroalga di perairan Pulau Untung Jawa. Prosiding SEMIRATA. Universitas Lampung, Lampung, 10-12 Mei 2013.
- Purbani D, Keppel TL, Takwir A. 2014. Kondisi terumbu karang Pulau Weh pasca mega bencana tsunami (*Coral reef condition in Weh Island after mega tsunami disaster*). Jurnal Manusia dan Lingkungan 21 (3): 1-16.
- Randall JE. 1958. A review on Ciguatera, tropical fish poisoning, with a tentative explanation of its cause. Bull Mar Sci 8: 237-267.
- Rasyid A. 2004. Berbagai manfaat makroalga. Oseana 29 (3): 9-15.
- Razi F, Widiarti R, Yasman. 2014. Spesifisitas substrat Dinoflagellata epifitik penyebab *Ciguatera Fish Poisoning* di perairan Pulau Harapan, Kepulauan Seribu. Jurnal Akuatika 5 (1): 21-29.
- Steidinger KA, Baden DG. 1984. Toxic marine Dinoflagellates. In: Spector DC (ed). Dinoflagellates. Academic Press, New York.
- Widiarti R. 2002. Dinoflagellata epifitik pada makroalga di rataian terumbu Pulau Penjaliran Barat, Teluk Jakarta. Sains Indonesia 1 (7): 1-9.
- Widiarti R. 2010. Dinoflagellata penyebab *Ciguatera Fish Poisoning* (CFP) di Perairan Pulau Belitung, Bangka Belitung. Prosiding

- Pertemuan Ilmiah Tahunan VII. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia, Pangkalpinang, 6-7 Oktober 2010.
- Widiarti R. 2011. Dinoflagellata toksik penyebab *Ciguatera Fish Poisoning* di perairan Kepulauan Seribu, Jakarta Utara: Studi awal mengenai distribusi spesies. In: Nababan S, Hartoko A, Syahailatua A (eds). Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia, Makassar, 25-27 September 2011.
- Widiarti R, Adi APW. 2015. Dinoflagellata bentik yang berpotensi toksik di ratahan terumbu Pulau Pahawang Besar dan Pulau Kelagian Kecil, Lampung. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XII. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia, Banda Aceh, 10-12 Desember 2015.
- Widiarti R, Pudjiarto RK, Pratama IS. 2016. Dinoflagellata bentik yang berpotensi toksik di ratahan terumbu Gili Meno dan Gili Air, Lombok. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas: Biodiversitas untuk Industri Berkelanjutan. Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 7 November 2015.

# Preferensi habitat Anoa (*Bubalus spp.*) di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone

## Habitat preference of Anoa (*Bubalus spp.*) in Bogani Nani Wartabone National Park

DIAH IRAWATI DWI ARINI<sup>1,\*</sup>, ADI NUGROHO<sup>2,\*\*</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Kehutanan Manado. Jl. Tugu Adipura, Kelurahan Kima Atas, Kecamatan Mapanget, PO BOX 1390, Manado 95259, Sulawesi Utara.  
\*email: irawati.diah@gmail.com

<sup>2</sup>Laboratorium Satwa Liar, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada. Jl. Agro No. 1, Bulaksumur, Sleman 55281, Daerah Istimewa Yogyakarta.  
Tel. +62-274-6491411, \*\*email: layangadi@gmail.com

Manuskrip diterima: 28 September 2015. Revisi disetujui: 31 Agustus 2016.

**Abstrak.** Arini DID, Nugroho A. 2016. *Preferensi habitat Anoa (Bubalus spp.) di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 103-108.* Anoa (*Bubalus spp.*) merupakan mamalia terbesar penghuni hutan Pulau Sulawesi dan Buton. Jumlah populasi anoa saat ini diperkirakan kurang dari 2.500 individu. Di wilayah Sulawesi bagian utara, laju penurunan populasi anoa jauh lebih cepat dibandingkan di daerah lainnya. Beberapa kawasan hutan di Sulawesi Utara yang dulunya dapat dijumpai anoa kini dinyatakan telah punah lokal seperti di Cagar Alam Tangkoko Batu Angus, Suaka Margasatwa Manembo-nembo, dan Cagar Alam Gunung Ambang. Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (TNBNW) menjadi tumpuan harapan bagi habitat alami anoa yang mewakili keragaman genetik subpopulasi di wilayah Sulawesi bagian utara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui preferensi habitat anoa di TNBNW berdasarkan tipe dan komponen habitat. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2012. Pengukuran dan pengamatan komponen habitat meliputi ketinggian tempat, kemiringan lahan, jarak dari sungai, jarak dari permukiman, kerapatan pohon, dan kerapatan tumbuhan bawah. Tipe habitat ditentukan dengan melakukan *overlay* antara peta tutupan lahan dan ketinggian tempat. Preferensi tipe dan komponen habitat ditentukan berdasarkan frekuensi kehadiran anoa (jejak kaki, feses, tulang) yang dijumpai. Data dianalisis dengan menggunakan uji *Chi-square* dan Indeks *Neu*. Hasil penelitian menunjukkan kawasan TNBNW dapat dikelompokkan ke dalam empat tipe habitat yaitu habitat non hutan, habitat hutan dataran rendah, habitat hutan pegunungan, dan habitat hutan lumut. Habitat hutan dataran rendah (300-1000 mdpl) mendominasi kawasan TNBNW sebesar 69,85%, diikuti oleh tipe habitat hutan pegunungan seluas 23,08%. Preferensi habitat anoa menunjukkan nilai tertinggi pada habitat hutan lumut (>1600 mdpl). Berdasarkan komponen habitat, preferensi tertinggi ditunjukkan pada lokasi yang memiliki ketinggian >1000 mdpl, kemiringan lahan 9-25%, jarak dari sungai 800-1000 meter, jarak dari permukiman 6-8 km, kerapatan pohon 201-250 ind/ha, dan kerapatan tumbuhan bawah 41-50 ind/ha. Preferensi habitat anoa di TNBNW saat ini ditunjukkan pada lokasi-lokasi yang jauh dari jangkauan manusia yaitu pada habitat yang aman dan tidak terganggu.

**Kata kunci:** Anoa, habitat, komponen, preferensi, Taman Nasional Bogani Nani Wartabone

**Abstract.** Arini DID, Nugroho A. 2016. *Habitat preference of Anoa (Bubalus spp.) in Bogani Nani Wartabone National Park. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 103-108.* Anoa (*Bubalus spp.*) is the largest mammal species in Sulawesi and Buton Islands. The anoa population is currently estimated less than 2,500 individuals. Anoa population in Northern Sulawesi has declined faster than another region. Anoa was declared locally extinct in North Sulawesi forests such as in Tangkoko Batu Angus Nature Reserve, Manembo-nembo Wildlife Reserve, and Gunung Ambang Nature Reserve. The Bogani Nani Wartabone National Park (BNWNP) is the only hope for natural habitat of anoa which represents the genetic diversity of subpopulation in North Sulawesi. The purpose of this study was to determine the anoa habitat preferences in BNWNP based on types and components of habitat. The research was conducted in 2012. Measurements and observations of habitat components included altitude, slope, the distance from the river, the distance from the settlement, trees density and understories density. Habitat type was determined by overlaying the maps of land cover and altitude. The preferences of types and components of habitat were determined based on the frequency of Anoa present (footprint, feces, bone) which encountered. Data were analyzed by using Chi-square and Neu's Index. The results showed that BNWNP can be grouped into four habitat types, which are non-forest, lowland forest, mountain forest and moss forest habitats. Lowland forest (300-1000 m asl) dominated BNWNP by 69.85%, followed by mountain forest by 23.08%. The preference of Anoa habitat showed the highest value on moss forest habitat (>1600 m asl). Based on the habitat components, the highest preference was shown on location with an altitude >1000 meters above sea level, slope 9-25%, 800-1000 meters distance from the river, a distance of 6-8 km from the settlement, 201-250 ind./ha in trees density, and 41-50 ind./ha in understories density. Currently, the preference of Anoa habitat in TNBNW was shown at locations which remote from the reach of a human being, i.e., at a safe and undisturbed habitat.

**Keywords:** Anoa, Bogani Nani Wartabone National Park, component, habitat, preference

## PENDAHULUAN

Anoa merupakan mamalia terbesar yang terdistribusi hanya di Pulau Sulawesi dan Pulau Buton. Dua spesies anoa yang dikenal hingga saat ini adalah anoa dataran rendah (*Bubalus depressicornis* Smith) dan anoa dataran tinggi (*Bubalus quarlessi* Ouwens) (Groves 1969). Sejak tahun 1986 sampai saat ini oleh *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), anoa dikategorikan sebagai satwa yang terancam punah (*endangered species*). Populasi anoa di seluruh Sulawesi diperkirakan kurang dari 2.500 individu dengan laju penurunan populasinya di alam selama kurang lebih 14-18 tahun terakhir ini diperkirakan 20% (Semiadi et al. 2016).

Berbagai upaya untuk melindungi anoa dari ancaman kepunahan telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia. Sejak tahun 1936 telah terbit peraturan Ordonansi Perlindungan Binatang Liar yang dikeluarkan oleh Pemerintah Hindia Belanda. Di dalamnya, anoa dinyatakan sebagai satwa langka dan wajib dilindungi karena sebarannya sangat terbatas. Perlindungan dan pelestarian terhadap anoa menunjukkan perkembangan dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri No. 54 Tahun 2013 yang mengatur tentang Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Anoa Tahun 2013-2022 yang berisi upaya pelestarian populasi anoa baik secara *in situ* maupun *ex situ* di tingkat nasional.

Hilangnya habitat merupakan salah satu faktor utama penyebab menurunnya populasi anoa di alam (Burton et al. 2007). Anoa di wilayah Sulawesi bagian utara, diperkirakan mengalami laju penurunan populasi yang lebih cepat dibandingkan dengan wilayah lainnya di Sulawesi. Beberapa kawasan konservasi di Sulawesi Utara yang awalnya dapat dijumpai populasi anoa, kini dinyatakan punah lokal diantaranya di Cagar Alam Tangkoko Batu Angus, Cagar Alam Gunung Ambang, dan Cagar Alam Manembo-nembo.

Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (TNBNW) dengan luas kawasan mencapai 280.000 ha terbagi menjadi tiga wilayah seksi pengelolaan atau SPTNW, yaitu Maelang, Doloduo, dan Suwawa, yang kini menjadi tumpuan harapan sebagai habitat alami bagi satwa liar endemik Sulawesi terutama anoa. Letaknya yang berada di dua provinsi yaitu Sulawesi Utara dan Gorontalo sangat diharapkan mampu mempertahankan keberadaan populasi anoa yang mewakili keragaman genetik di wilayah Sulawesi bagian utara.

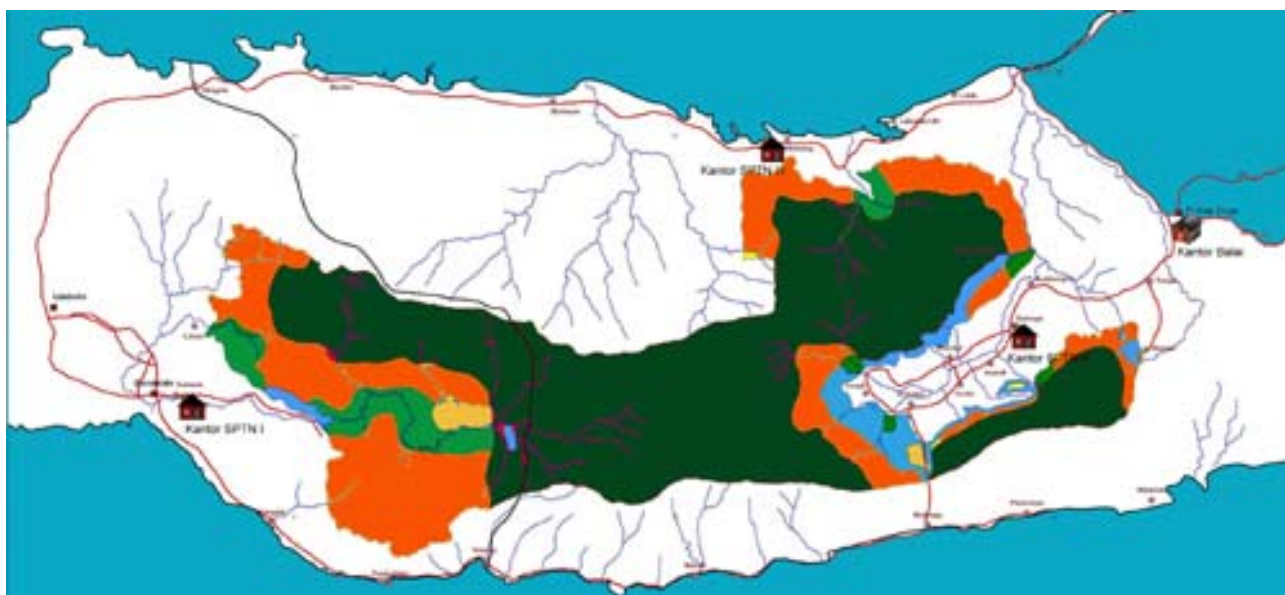
Keberadaan anoa di TNBNW kini diketahui terdapat di tempat-tempat yang jauh dan tidak terjangkau oleh manusia. Penggunaan ruang oleh beberapa satwa liar termasuk anoa diduga terjadi secara tidak acak atau berada di tempat-tempat tertentu yang mengindikasikan adanya preferensi berdasarkan ruang habitat. Hal ini menyebabkan peluang untuk menemukan satwa liar seperti anoa secara langsung sangat kecil (Rahmat et al. 2008).

Alikodra (2012) menyatakan bahwa pengelolaan habitat menjadi sangat penting untuk mendukung populasi yang sehat dan berkembang biak secara normal. Untuk itu, guna menjamin kelestarian anoa perlu dilakukan kajian terhadap habitat anoa. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai preferensi habitat anoa di TNBNW berdasarkan tipe dan komponen habitat. Ketersediaan data dan informasi ini diharapkan dapat menjadi pendukung dalam perencanaan pembinaan habitat dan re-evaluasi penetapan zonasi pada habitat anoa khususnya di kawasan TNBNW.

## BAHAN DAN METODE

### Area kajian

Penelitian dilaksanakan di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone pada tahun 2012. Lokasi penelitian disajikan dalam Gambar 1.



**Gambar 1.** Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Provinsi Gorontalo dan Sulawesi Utara, Indonesia



### Bahan dan alat

Bahan dan alat yang digunakan terdiri atas peta tutupan lahan, peta ketinggian tempat, peta rupa bumi Sulawesi Utara dan Gorontalo skala 1:50.000, citra *Landsat path/row* = 122/60 tahun perekaman 2012, GPS, termohigrometer, kamera, dan alat tulis.

### Cara kerja

#### Pengukuran komponen habitat

Pemilihan tipe habitat dan pengukuran komponen habitat dibuat menggunakan line transect dengan menempatkan plot penelitian berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 0,04 ha. Data yang diamati adalah frekuensi jejak anoa (jejak kaki, feses, tanduk, bekas renggutan pakan). Dalam plot tersebut dilakukan pengukuran beberapa komponen habitat yaitu ketinggian tempat, kemiringan lahan, kelembapan relatif, jarak dari sumber air, jarak dari permukiman, kerapatan tumbuhan bawah, dan kerapatan vegetasi tingkat pohon.

Data vegetasi yang diukur adalah kerapatan tingkat pohon dan tumbuhan bawah. Data tersebut diperoleh dengan membuat petak ukur 1 m x 1 m untuk tumbuhan bawah dan 20 x 20 untuk vegetasi tingkat pohon (Indriyanto 2005).

#### Penentuan tipe habitat

Penentuan tipe habitat di TNBNW dilakukan melalui overlay antara peta penutupan lahan dan peta ketinggian tempat (Vanreusel dan Dyck 2007; Hins et al. 2009; Kuswanda dan Pudyatmoko 2012). Interpretasi peta tutupan lahan diperoleh dengan menggunakan metode digitasi on screen pada citra *Landsat path/row* = 122/60. Setiap tipe penutupan lahan dihitung luasannya sebagai dasar untuk menentukan sebaran plot di setiap habitat.

### Analisis data

Untuk mengetahui hubungan antara frekuensi kehadiran anoa dengan tipe dan komponen habitat digunakan pendekatan uji *Chi-square* dengan persamaan sebagai berikut:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

dimana:

O = frekuensi pengamatan

E = frekuensi harapan

Hipotesis yang dibuat adalah:

H<sub>0</sub> = semua habitat digunakan (tidak ada seleksi habitat)

H<sub>1</sub> = tidak semua habitat digunakan (ada seleksi habitat)

Keputusan yang diambil adalah:

1. Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{(0,05,k-1)}$  maka H<sub>0</sub> ditolak, artinya terdapat pemilihan atau seleksi habitat.
2. Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{(0,05,k-1)}$  maka H<sub>0</sub> diterima, artinya tidak terdapat pemilihan atau seleksi habitat.

Analisis tipe habitat yang disukai anoa pada penelitian ini menggunakan metode *Neu* (Neu et al. 1974). Peubah yang digunakan dalam penentuan pemilihan habitat berdasarkan metode *Neu* adalah proporsi luas masing-masing petak pengamatan (p), jumlah satwa yang teramati (n), proporsi jumlah satwa yang teramati ( $u = ni/\Sigma ni$ ), nilai harapan ( $e = pi \times \Sigma ni$ ), indeks preferensi habitat ( $w = ui/pi$ ), dan indeks preferensi yang distandarkan ( $b = wi/\Sigma wi$ ). Urutan tingkat kesukaan/preferensial habitat didasarkan pada nilai peubah b, preferensial habitat utama ditunjukkan oleh nilai b terbesar, preferensial habitat kedua ditunjukkan oleh nilai b terbesar kedua, dan seterusnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Preferensi berdasarkan tipe habitat

Satwa liar menghabiskan banyak waktu dengan menempati ruang yang dapat memenuhi kebutuhannya. Pemilihan habitat merupakan sebuah proses satwa liar dalam memilih komponen habitat yang dimanfaatkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai  $\chi^2_{\text{(hitung)}} > \chi^2_{\text{(tabel)}}$  yaitu  $164,589 > 11,35$  sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pemilihan tipe habitat oleh anoa. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai indeks preferensi (w) di habitat hutan lumut sebesar 14,38 dan hutan pegunungan sebesar 1,92 yang menunjukkan tipe habitat tersebut sangat disukai oleh anoa yang ditunjukkan oleh banyaknya tanda berupa jejak yang ditinggalkan ataupun dijumpai secara langsung. Sementara itu, hutan dataran rendah memiliki nilai indeks preferensi kurang dari 1 yaitu 0,55, demikian juga dengan nilai indeks preferensi tipe habitat non hutan yaitu sebesar 0,00 yang menunjukkan habitat tersebut kurang disukai atau cenderung dihindari.

### Preferensi berdasarkan komponen habitat

Sebanyak enam komponen habitat baik fisik maupun biotik yaitu ketinggian tempat, kemiringan lahan, jarak dari sungai, jarak dari permukiman/aktivitas manusia, kerapatan pohon, dan kerapatan tumbuhan bawah menunjukkan seluruhnya terdapat pemilihan atau seleksi habitat oleh anoa, yang ditunjukkan oleh hasil uji nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  yang selengkapnya disajikan dalam Tabel 4.

Pemilihan terhadap suatu tipe habitat sangat dipengaruhi oleh kualitas dan ketersediaan sumber daya di dalamnya. Pemilihan habitat memberikan konsekuensi adanya pemanfaatan yang tidak proposional terhadap beberapa sumber daya dimanfaatkan melebihi yang lainnya. Pemilihan habitat dapat mengindikasikan adanya konsentrasi populasi di wilayah-wilayah tertentu yang mampu menyediakan kebutuhan hidup seperti pakan, air, dan jaminan bagi keberlangsungan perkembangbiakan satwa tersebut serta jaminan keamanan.

Berdasarkan tipe habitat, hutan lumut dan hutan pegunungan memiliki indeks preferensi habitat yang lebih tinggi dibandingkan habitat hutan dataran rendah dan non hutan. Hal ini disebabkan karena sebagian hutan dataran rendah di kawasan TNBNW telah mendapat aktivitas maupun frekuensi gangguan manusia yang cukup tinggi,



**Tabel 1.** Klasifikasi tipe habitat anoa di kawasan TN Bogani Nani Wartabone

Tipe habitat	Jumlah plot	Luas tipe habitat berdasarkan seksi pengelolaan TN (ha)					
		Suwawa		Doloduo		Maelang	
		ha	%	ha	%	ha	%
Habitat non hutan (lahan pertanian, kebun campuran, permukiman, dan sebagainya)	123	30	0,03	4.524	3,76	340	0,61
Hutan dataran rendah (300-1000 mdpl)	481	92.015	85,74	73.583	61,17	32.193	57,94
Hutan pegunungan (1000-1600 mdpl)	187	15.089	14,06	40.970	34,06	22.868	41,16
Hutan lumut (>1600 mdpl)	18	180	0,17	1.225	1,02	163	0,29
Jumlah	809	107.314	100	120.302	100	55.564	100

**Tabel 2.** Nilai *Chi-Square* pemilihan tipe habitat

Tipe habitat	a	p	ni = Oi	$E_i = \sum \pi_i \cdot p_i$	Oi-Ei	(Oi-Ei) <sup>2</sup> /Ei	$\chi^2_{(0,01;3)}$
Non hutan	4.894	0,0173	0	94,591	-94,591	94,591	
Hutan dataran rendah	197.791	0,6985	87	94,591	-7,591	0,609	
Hutan pegunungan	78.927	0,2787	121	94,591	26,409	7,373	
Hutan lumut	1.568	0,0055	18	94,591	-76,591	62,016	
Jumlah	283.180	1,000	226	378,363	-152,363	164,589	11,35

**Tabel 3.** Indeks preferensi berdasarkan tipe habitat anoa

Tipe habitat	a	p	n	u	e	w	b	Peringkat
Non hutan	4.894	0,017	0	0,00	3,91	0,00	0,00	4
Hutan dataran rendah	197.791	0,698	87	0,38	157,85	0,55	0,03	3
Hutan pegunungan	78.927	0,279	121	0,54	62,99	1,92	0,11	2
Hutan lumut	1.568	0,006	18	0,08	1,25	14,38	0,85	1
Jumlah	283.180	1,000	226	1,00	904,00	16,86	1,00	

**Gambar 2.** Anoa dapat dijumpai di puncak Gunung Imandi TNBNW.

sehingga menyebabkan adanya perubahan perilaku bagi anoa yang sangat sensitif terhadap gangguan yaitu dengan mencari tempat yang relatif lebih aman seperti di puncak

gunung atau kawasan hutan yang tidak terjangkau oleh manusia seperti di hutan pegunungan maupun hutan lumut. Habitat anoa pada umumnya berupa hutan yang belum terjamah oleh manusia (*virgin forest*). Menurut Okarda (2010), saat ini anoa tidak memiliki habitat yang khas lagi. Anoa dataran rendah tidak jarang dijumpai menggunakan habitat dataran tinggi, demikian juga sebaliknya, anoa dataran tinggi tidak jarang menggunakan dataran rendah sebagai habitatnya. Menurut Mustari (2003), kedua spesies anoa tersebut, baik dari dataran tinggi maupun dataran rendah, hidup secara *simpatrik* yaitu menggunakan habitat yang sama.

Anoa termasuk satwa liar yang menggunakan hampir semua habitat di setiap ketinggian. Seperti yang dijelaskan oleh Burton et al. (2005) bahwa anoa dapat dijumpai mulai dari hutan pantai hingga hutan pegunungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan ketinggian tempat terdapat pemilihan habitat dimana habitat pada ketinggian >1000 mdpl yang merupakan tipe habitat hutan pegunungan dan hutan lumut memiliki preferensi tertinggi dengan indeks preferensi sebesar 1,53. Menurut Wardah et al. (2012), habitat anoa di Cagar Alam Pangi Binanga, Sulawesi Tengah berdasarkan jejak kaki, kotoran, dan tulang belulang berada pada ketinggian >1000 mdpl

(dataran tinggi). Demikian juga habitat anoa yang ada di Hutan Lindung Pegunungan Mekongga, Sulawesi Tenggara berada pada ketinggian 766-1391 mdpl (Broto 2015).

Kemiringan lereng di seluruh kawasan TNBNW didominasi oleh kelas >40% atau berdasarkan kategori USDA, dikelompokkan ke dalam kelas sangat curam. Berdasarkan kelas kemiringan lereng, kelas 9-25% menunjukkan tingkat preferensi tertinggi dengan indeks preferensi sebesar 1,49. Habitat anoa di Cagar Alam Pangi Binanga, Sulawesi Tengah didominasi pada kelas kelerengan 0-25% (Wardah et al. 2012). Tempat yang landai sampai dengan agak curam digunakan oleh anoa, terutama untuk melakukan aktivitas harian seperti bermain, beristirahat, dan mencari makan, sedangkan habitat dengan kemiringan lereng >40%, berbatu, maupun bertebing curam dimana banyak terdapat formasi gua bebatuan *limestone* juga digunakan oleh anoa sebagai habitat namun dengan okupansi yang lebih rendah (Mustari 2003).

Preferensi tertinggi terhadap jarak dari sungai ditunjukkan pada jarak >1 km dengan nilai indeks preferensi sebesar 1,3. Meskipun dijumpai pada radial yang agak jauh dari sumber air, anoa selalu mempertimbangkan bahwa di wilayah jelajah hariannya tetap terdapat sumber air. Sumber-sumber air yang digunakan oleh anoa adalah sungai, mata air, dan cerukan-cerukan terutama pada musim kemarau. Ketersediaan air yang terbatas pada musim kemarau menyebabkan anoa mudah dijumpai di sekitar sumber-sumber air di dalam hutan. Ketersediaan air bagi satwa di kawasan TNBNW sangat melimpah dan mengalir sepanjang tahun.

Anoa menyukai habitat yang jauh dari aktivitas manusia termasuk permukiman, lokasi pertambangan, lokasi orang mencari rotan, maupun lokasi budi daya pertanian di sekitar kawasan. Mustari (2003) menjelaskan bahwa anoa biasanya akan menghindari manusia serta habitat-habitat yang terganggu. Habitat dengan jarak lebih dari 6 km dari aktivitas manusia dan lebih dari 8 km dari jalan merupakan habitat yang sangat disukai oleh anoa. Gangguan sedikit saja akan menyebabkan anoa menghindar ke tempat yang lebih aman. Oleh karena itu, anoa mendiami habitat yang jauh dari permukiman dan aktivitas manusia lainnya termasuk kontak secara langsung dengan hewan ternak seperti sapi atau kerbau. Kawasan tersebut adalah hutan yang memiliki aksesibilitas rendah termasuk hutan lumut dan hutan pegunungan.

Dewi (2005) menjelaskan bahwa struktur vegetasi hutan juga berperan untuk tempat perlindungan yang berfungsi sebagai tempat persembunyian (*hiding cover*) dan tempat penyesuaian temperatur tubuh (*thermal cover*). Faktor vegetasi yaitu kerapatan pohon dan kerapatan tumbuhan bawah pada lokasi penelitian menunjukkan frekuensi kehadiran anoa banyak ditemukan pada plot yang memiliki tingkat kerapatan pohon 201-250 ind/ha dan 41-50 ind/ha tumbuhan bawah. Jenis vegetasi tingkat pohon pada habitat anoa di TNBNW didominasi oleh jenis kayu batu (*Drypetes longifolia* (Blume) Pax & Hoffm), capuraca (*Calophyllum soulatri* Brum. F.), dan *Pouteria duclitan* Bachni, sedangkan tumbuhan bawah didominasi oleh jenis tepu-rofu (*Elatostema* sp.), rotan (*Calamus* sp.), dan pandan hutan (*Pandanus* sp.). Jenis-jenis tumbuhan bawah

tersebut konsisten hadir pada beberapa habitat anoa di kawasan lainnya seperti di Cagar Alam Pangi Binanga (Wardah et al. 2012; Tandilolo et al. 2013) dan Hutan Lindung Pegunungan Mekongga (Broto 2015), sehingga kehadiran berbagai jenis tumbuhan tersebut dapat digunakan sebagai informasi vegetasi kunci bagi habitat anoa di Sulawesi.

Dengan demikian berdasarkan hasil penelitian telah yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa preferensi berdasarkan tipe habitat menunjukkan bahwa anoa sangat menyukai tipe hutan lumut dan hutan pegunungan yang berada pada ketinggian >1000 mdpl. Berdasarkan komponen habitat diketahui terdapat enam komponen habitat yang dapat menggambarkan tingkat preferensi tinggi oleh anoa yaitu habitat yang memiliki ketinggian >1000 mdpl, kemiringan lahan 9-25%, jarak dari sungai lebih dari 800-1000 meter, jarak dari permukiman lebih dari 6-8 km, kerapatan pohon 201-250 ind/ha, dan tumbuhan bawah 41-50 ind/ha.

Lokasi habitat anoa di TNBNW sangat jauh ke dalam hutan dan semakin sempit, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait dengan populasi untuk melengkapi data dan informasi mengenai anoa. Informasi karakteristik habitat tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman dalam kegiatan pelepasliaran anoa di habitat alamnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Balai Penelitian Kehutanan Manado, atas izin dan dana yang diberikan untuk melakukan kegiatan penelitian, Kepala Balai TN Bogani Nani Wartabone dan staf serta para peneliti dan teknisi yang membantu dalam kegiatan pengumpulan data, serta teman-teman di Laboratorium Satwa Liar, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada atas saran dalam analisis data.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra HS. 2012. Konservasi sumber daya alam dan lingkungan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Broto BW. 2015. Struktur dan komposisi vegetasi habitat anoa (*Bubalus spp.*) di Hutan Lindung Pegunungan Mekongga Kolaka, Sulawesi Tenggara. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversiti Indonesia. Doi: 10.13057/psnmbi/m010339.
- Burton JA, Hedges S, Mustari AH. 2005. The taxonomic status, distribution and conservation of the lowland Anoa *Bubalus depressicornis* and mountain anoa *Bubalus quarlesi*. Mammal Rev 35: 25-50.
- Burton JA, Mustari AH, Macdonald A. 2007. Status and recommendations for in situ anoa (*Bubalus* sp.) with suggested implications for the conservation breeding population. Media Konserv 2: 96-98.
- Dewi H. 2005. Tingkat Kesesuaian Habitat Owa Jawa (*Hylobates moloch* Audebert) di Taman Nasional Gunung Halimun Salak. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hins C, Ouellet JP, Dussault C et al. 2009. Habitat selection by forest dwelling caribou in managed boreal forest of Eastern Canada: Evidence of a forest landscape configuration effect. For Ecol Manage 257: 636-643.
- Imran. 2008. Populasi dan Karakteristik Habitat Anoa Dataran Rendah (*Bubalus depressicornis* Smith) di Suaka Margasatwa Tanjung

- Peropa, Sulawesi Tenggara. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Indriyanto. 2005. Ekologi hutan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Kuswanda W, Pudyatmoko S. 2012. Seleksi tipe habitat orang utan sumatera (*Pongo abelii*, Lesson 1827) di Cagar Alam Sipirok, Sumatera Utara. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 9(1): 85-98.
- Mustari AH. 2003. Ecology and Conservation of Lowland Anoa (*Bubalus depressicornis*) in Sulawesi, Indonesia. [Disertation]. New England University, England.
- Neu CW, Byers CR, Peek JM. 1974. A technique for analysis of utilization-availability data. J Wildl Manage 38: 541-545.
- Okarda B. 2010. Potential Habitat and Spatial Distribution of Anoa (*Bubalus* spp.) in Lore Lindu National Park. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahmat UM, Santoso Y, Kartono AP. 2008. Analisis preferensi habitat badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*, Desmarest 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon. J Man Hut Trop 3: 115-124.
- Semiadi G, Burton J, Schreiber A et al. 2008. *Bubalus quarlesi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T3128A9613851. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). [24 August 2016].
- Tandilolo S, Wulandari R, Rukmi. 2013. Komposisi jenis vegetasi habitat anoa (*Bubalus* sp.) di Cagar Alam Pangli Binangga Kabupaten Parigi Moutong. Warta Rimba 1(1): 1-8.
- Sukarsono. 2009. Pengantar ekologi hewan. Universitas Muhamadiyah Malang Press, Malang.
- Vanreusel W, van Dyck H. 2007. When functional habitat does not match vegetation types: A resource based approach to map butterfly habitat. Biol Conserv 135: 202-211.
- Wardah, Labiro E, Massiri Dg S et al. 2012. Vegetasi kunci habitat anoa di Cagar Alam Pangli Binangga Sulawesi Tengah. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea 1(1): 1-12.

# Keanekaragaman spesies dan parasitisasi parasitoid telur walang sangit (*Leptocorisa oratorius* Fabricus) di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat

## Species diversity and parasitization of rice bug (*Leptocorisa oratorius* Fabricus) egg parasitoids in Tanah Datar Regency, West Sumatra

FRI MAULINA<sup>1,\*</sup>, NOVRI NELLY<sup>2</sup>, HIDRAYANI<sup>2</sup>, HASMIANDY HAMID<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Pertanian, Pascasarjana Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang 25163. Tel.: +62-751-71686, Fax.: +62-751-71691, \*email: maulinafri@yahoo.co.id

<sup>2</sup>Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang 25163. Tel.: +62-751-7059580, Fax.: +62-751-7270.

Manuskrip diterima: 21 April 2016. Revisi disetujui: 31 Agustus 2016.

**Abstrak.** Maulina F, Nelly N, Hidrayani, Hamid H. 2016. Keanekaragaman spesies dan parasitisasi parasitoid telur walang sangit (*Leptocorisa oratorius* Fabricus) di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 109-112. Keanekaragaman parasitoid pada telur walang sangit penting untuk diketahui agar dapat digunakan sebagai agen pengendali hayati hama tersebut di lapangan. Walang sangit merupakan hama penting pada tanaman padi di Sumatera Barat, termasuk Kabupaten Tanah Datar yang umumnya dikendalikan dengan pestisida. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat parasitisasi, mortalitas, dan indeks keanekaragaman parasitoid yang ditemukan dalam telur walang sangit. Penentuan lokasi sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive random sampling* dan pengumpulan sampel telur walang sangit dilakukan di sepanjang 1 km garis transek di lokasi lahan padi sawah. Lokasi sampel yang dipilih adalah Lubuak Bauak (630 m dpl) yang mewakili daerah dataran sedang dan Rao-Rao (890 m dpl) yang mewakili daerah dataran tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat parasitisasi parasitoid pada telur walang sangit di Lubuak Bauak sekitar 41% dan di Rao-Rao sekitar 28%. Mortalitas parasitoid di laboratorium (252 m dpl) cukup tinggi yaitu masing-masing 60% dan 80%. Jenis parasitoid yang ditemukan di Lubuak Bauak yaitu *Hadronotus leptocorisae* dan *Ooencyrtus malayanensis*, sedangkan di Rao-Rao hanya *Hadronotus leptocorisae*. Indeks keanekaragaman parasitoid pada telur walang sangit menurut Shannon-Weinner tergolong rendah yaitu sebesar 0,6.

**Kata kunci:** Keanekaragaman, mortalitas, parasitisasi, parasitoid telur, walang sangit

**Abstract.** Maulina F, Nelly N, Hidrayani, Hamid H. 2016. Species diversity and parasitization of rice bug (*Leptocorisa oratorius* Fabricus) egg parasitoids in Tanah Datar Regency, West Sumatra. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 109-112. Captivity is one type of conservation effort for fauna outside its natural habitat, especially species traded such as Asiatic soft-shell turtle (*Amyda cartilaginea* Boddaert, 1770). Feed is the most important element for labi-labi survival in captivity, because the species are not able to feed themselves. The limited information of composition and preference level of labi-labi in captivity becomes an obstacle in the management of labi-labi. This research aimed to determine the composition, amount of feed (weight), the level of preference for the type of feed and the nutritional content of each type of feed consumed by *A. cartilaginea* in captivity. The calculation of feed was conducted by using a complete randomized design and Neu's Index to determine the level of preference to the feed type. The result showed that *A. cartilaginea* had a level of preference for certain types of feed with a daily feed consumption rate of about 83%. The composition of the type of feed consumed daily in the form of cassava, which was about 83%, was the most preferred type of feed among other types of feed that were catfish about 11% and chicken intestine about 6%. This type of feed in the form of cassava got a good enough response though for the first time given as variation of feed type.

**Keywords:** Diversity, egg parasitoid, mortality, parasitization, rice bug

## PENDAHULUAN

Keanekaragaman spesies musuh alami seperti parasitoid yang ada di lahan pertanian perlu diketahui karena terkait dengan upaya pengendalian hayati hama yang berada di lahan tersebut. Penggunaan musuh alami setempat akan memberikan hasil yang lebih baik dalam pengendalian hayati. Keanekaragaman Hymenoptera di lapangan dipengaruhi oleh kondisi pertanian yang tergolong

sederhana atau kompleks (Yaherwandi et al. 2007), sedangkan parasitasinya banyak terkait dengan faktor abiotik seperti suhu, kelembapan udara, dan curah hujan (Schirner et al. 2008; Islamoglu dan Tarla 2014). Penggunaan parasitoid telur sebagai agens pengendali hayati memiliki banyak keunggulan dibanding cara konvensional, diantaranya tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitar dan dapat mengendalikan populasi hama pada stadium awal (Hidrayani 2013). Pemanfaatan

parasitoid telur secara optimal memerlukan pemahaman tentang spesies tersebut secara menyeluruh. Oleh karena itu, keberadaan parasitoid di lahan pertanian merupakan hal yang krusial untuk dipelajari.

Informasi mengenai keberadaan parasitoid pada lahan tanaman pangan di Sumatera Barat telah dilaporkan dengan tingkat parasitisasi, keragaman spesies, dan kelimpahan populasi yang berbeda (Susiawan dan Yuliarti 2006; Maulina et al. 2014), namun pengaplikasiannya sebagai agens pengendali hayati belum banyak diteliti. Maulina et al. (2014) telah melakukan eksplorasi parasitoid yang khusus memparasitisasi telur walang sangit (*Leptocoris oratorius*) di Padang Pariaman, Sumatera Barat, namun belum ada laporan tentang keberadaannya di Kabupaten Tanah Datar. Luas serangan hama walang sangit di lokasi tersebut cukup besar yaitu mencapai 67,3 ha (BPTPH 2013). Eksplorasi keberadaan parasitoid di daerah tersebut diperlukan untuk mengetahui jenis parasitoid yang ada, *Hadronutis leptocorisae* atau *Ooencyrtus malayanensis*, seperti yang banyak ditemukan di Indonesia, sehingga dapat dilakukan kajian pengoptimalisasiannya sebagai agens pengendali hayati di lahan setempat. Berdasarkan uraian tersebut telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui tingkat parasitisasi parasitoid telur walang sangit, mortalitas, serta indeks keanekaragamannya pada lahan sawah di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat.

## BAHAN DAN METODE

Penentuan lokasi dilakukan dengan menggunakan metode *purposive random sampling* dengan kriteria lokasi yang dituju adalah hamparan padi sawah dengan luasan lebih dari 3 ha. Stadia tanaman padi yang dijadikan lokasi sampel adalah matang susu. Pengumpulan sampel telur walang sangit dilakukan sepanjang garis transek (1 km) pada lahan sawah petani di Kabupaten Tanah Datar yaitu di Lubuak Bauak, Kecamatan Batipuah (630 m dpl) yang mewakili daerah dataran sedang dan Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarap (890 m dpl) yang mewakili daerah dataran tinggi. Sampel telur yang diperoleh kemudian diamati di Laboratorium Bioekologi Serangga, Jurusan Hama Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat (220 m dpl). Penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2016.

### Pengujian di laboratorium

Sampel telur walang sangit yang dikumpulkan dari lapangan dipisahkan per daun (kelompok telur), sehingga dalam satu tabung reaksi hanya berisi 1 kelompok telur. Parasitoid yang muncul dari masing-masing sampel telur selanjutnya diamati. Parasitoid yang muncul diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop binokuler Carton SPZ50 dan buku identifikasi diantaranya CSIRO (1996), Kalshoven (1981), Jamili dan Angreani (2012), serta Borrow et al. (1996).

### Parameter pengamatan

Parameter yang diamati meliputi jumlah sampel telur per lokasi sampel, jumlah telur terparasit (keluar imago parasitoid dan parasitoid mati di dalam telur), jumlah telur tidak terparasit (keluar imago walang sangit dan walang sangit mati di dalam telur), dan telur tidak dibuahi.

### Analisis data

Data yang diperoleh ditampilkan secara deskriptif. Tingkat parasitisasi, mortalitas parasitoid, serta indeks keanekaragaman dan kelimpahan parasitoid telur walang sangit diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Tingkat parasitisasi dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

P = Persentase parasitisasi parasitoid

A = Jumlah telur terparasit (keluar parasitoid, tidak menetas, abnormal)

B = Jumlah semua sampel telur yang diamati

Mortalitas parasitoid

$$M = \frac{P_m}{T_p} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

M = Persentase mortalitas parasitoid

P<sub>m</sub> = Jumlah parasitoid mati (tidak mampu menetas dari telur)

T<sub>p</sub> = Jumlah semua parasitoid

Indeks keanekaragaman dan kelimpahan parasitoid telur walang sangit:

$$H = -\sum_{i=1}^s p_i (\log e p_i) \dots\dots\dots(3) \text{ Shannon-Wiener (Krebs 2000)}$$

Keterangan:

H = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah spesies parasitoid

P<sub>i</sub> = Proporsi spesies parasitoid terhadap total populasi

Indeks keanekaragaman selanjutnya dibandingkan dengan kriteria keanekaragaman serangga. Kriteria-kriteria tersebut yaitu: apabila  $H < 1$  maka keanekaragaman serangga tergolong rendah, apabila  $H = 1-3$  maka keanekaragaman serangga tergolong sedang, dan apabila  $H > 3$  maka keanekaragaman serangga tergolong tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel telur walang sangit dilakukan di tiga lokasi yaitu Lubuak Bauak, Kecamatan Batipuh, Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarap, dan Minangkabau, Kecamatan Sungaiyang. Namun di daerah Minangkabau, tidak ditemukan telur walang sangit sehingga hanya dilaporkan dari 2 lokasi (**Tabel 1**). Tingkat parasitisasi parasitoid di Lubuak Bauak lebih tinggi daripada di Rao-Rao, masing-masing 41% dan 28%. Nilai parasitisasi yang lebih tinggi di Lubuak Bauak mengindikasikan lebih banyaknya telur yang terparasit. Populasi walang sangit yang ditemukan di lokasi tersebut berdasarkan metode langsung juga lebih banyak dibandingkan di Rao-Rao. Telur yang terparasit di Lubuak Bauak juga lebih banyak yang muncul sebagai imago parasitoid, sehingga tingkat kematiannya (mortalitas) lebih rendah dibandingkan di Rao-Rao.

Mortalitas yang tinggi diduga terkait dengan pengaruh lingkungan sekitar, diantaranya ketinggian tempat yang

berimplikasi pada suhu udara. Ketinggian tempat yang relatif berbeda antara lokasi pengambilan sampel (Lubuak Bauak dan Rao-Rao) dengan lokasi inkubasi telur (Universitas Andalas, Padang) diduga berpengaruh terhadap tingginya mortalitas di kedua lokasi. Perbedaan yang lebih tinggi di Rao-Rao menyebabkan mortalitasnya juga lebih tinggi (80%). Mortalitas daerah tersebut sebagian besar terjadi pada saat imago parasitoid masih berada di dalam telur, yaitu 21 ekor mati dari 35 imago parasitoid di Lubuak Bauak dan 8 ekor mati dari 10 imago parasitoid di Rao-Rao, sehingga diduga suhu optimal untuk perkembangannya tidak terpenuhi. Jumar (2000) menyatakan bahwa pada suhu udara optimal, kemampuan serangga menghasilkan keturunan akan lebih tinggi dan mortalitas sebelum batas umur akan lebih sedikit. Islamoglu dan Tarla (2014) membuktikan bahwa suhu udara adalah salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan parasitoid (*Trissolcus* spp.) dan inangnya (*Eurygaster integriceps*), terutama terhadap lama hidup dan periode oviposisi.



**Gambar 1.** Parasitoid telur yang ditemukan pada telur walang sangit yang diambil dari kabupaten tanah datar, sumatera barat. (a) *hadronotus leptocorisae* jantan, (b) *h. Leptocorisae* betina, dan (c) *ooencyrtus malayanensis*

**Tabel 1.** Parasitisasi parasitoid telur walang sangit pada tanaman padi di kabupaten tanah datar, sumatera barat

Lokasi (Nagari/Kecamatan)	Ketinggian tempat (m dpl)	Jumlah sampel telur (butir)	Parasitisasi parasitoid (%)	Mortalitas parasitoid (%)
Lubuak Bauak/ Kecamatan Batipuh	630 (sedang)	77	41	60
Rao-Rao/ Kecamatan Sungai Tarap	890 (tinggi)	36	28	80

**Tabel 2.** Keanekaragaman dan kelimpahan parasitoid telur walang sangit yang berada pada areal pertanian padi di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat

Lokasi (Nagari/Kecamatan)	Ketinggian tempat (m dpl)	Jenis parasitoid (S)	Indeks Keanekaragaman (H')	Jumlah populasi (ekor)
Lubuak Bauak/ Kecamatan Batipuh	630 (sedang)	<i>Hadronotus leptocorisae</i>	0,6	24
Rao-Rao/ Kecamatan Sungai Tarap	890 (tinggi)	<i>Ooencyrtus malayanensis</i>		11
		<i>Hadronotus leptocorisae</i>	0,0	10

Hasil identifikasi parasitoid yang ditemukan pada kedua lokasi di Kabupaten Tanah Datar menunjukkan bahwa terdapat dua jenis parasitoid yang ditemukan di Lubuak Bauak, Kecamatan Batipuh, yaitu *Hadronotus leptocorisae* dan *Ooencyrtus malayanensis*, sedangkan di Rao-Rao, Kecamatan Sungai Tarap hanya ditemukan *H. leptocorisae*. Kedua lokasi tersebut memiliki kondisi areal pertanian sekitar yang relatif sama dengan varietas pada kedua lokasi yang sama yaitu IR42. Perbedaan ketinggian tempat diduga mempengaruhi jenis keragaman spesies parasitoid yang ditemukan. Menurut Speight et al. (1999), keragaman spesies serangga dipengaruhi oleh perbedaan suhu, iklim, kondisi geografis, dan vegetasi, sehingga lokasi dapat mempengaruhi kekhasan spesies.

Indeks keanekaragaman parasitoid yang ditemukan dalam telur walang sangit di Kabupaten Tanah Datar tergolong rendah, yaitu sebesar 0,6 dengan kelimpahan didominasi oleh jenis *H. leptocorisae* (Gambar 2) yaitu sebanyak 69%. Rendahnya keanekaragaman ini diduga terkait dengan sifat parasitoid yang cenderung spesifik inang, sehingga telur walang sangit hanya dapat diserang oleh jenis parasitoid tertentu saja yaitu *H. leptocorisae* dan *O. malayanensis*. Susiawan dan Yuliarti (2006) menyatakan bahwa parasitoid *Telenomus* bersifat spesifik inang yaitu hanya menyerang satu jenis inang, sebaliknya satu inang dapat diserang oleh lebih dari satu parasitoid.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa parasitisasi dan mortalitas parasitoid telur pada walang sangit di Lubuak Bauak masing-masing sebesar 41% dan 60%, sedangkan di Rao-Rao masing-masing sebesar 28% dan 80%. Terdapat dua jenis parasitoid yang ditemukan yaitu *H. leptocorisae* dan *O. malayanensis* dengan indeks keanekaragaman yang rendah yaitu sebesar 0,6.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan Beasiswa Pendidikan

Pascasarjana Dalam Negeri (BPP-DN) dengan surat kontrak Nomor 8222/A4.2/KP/2015, sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPTPH [Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura]. 2013. Laporan Tahunan Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura. Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Padang.
- Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1996. Pengenalan pelajaran serangga. Edisi ke-6. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- CSIRO [Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization]. 1991. The insect of Australia Volume II. Melbourne University Press, Carlton, Victoria.
- Hidayani, Rusli R, Lubis YS. 2013. Keanekaragaman spesies parasitoid telur hama Lepidoptera dan parasitisasinya pada beberapa tanaman di Kabupaten Solok, Sumatera Barat. J Natur Indo 15(1): 9-14.
- Islamoglu M, Tarla S. 2014. Effects of some abiotic factors on parasitism rate of *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) Eggs. J Romanian Agr Res 31: 331-336.
- Jamili A, Anggraeni T. 2012. Sex ratio parasitoid telur *Hadronotus leptocorisae* (Hymenoptera: Scelionidae) pada telur *Leptocorisa acuta* (Hemiptera: Alydidae) muda dan dewasa. J Agroteksos 22(1): 50-57.
- Jumar. 2000. Entomologi pertanian. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kalshoven LGE. 1981. The pest of crops in Indonesia. Revised and translated by van der Laan PA. PT. Ichtiar Baru-van Hoeve, Jakarta.
- Krebs CB. 2000. Program for Ecological methodology (Software). Second Edition. Addison Wesley Longman, Inc., New York.
- Maulina F, Nelly N, Hidayani et al. 2014. Potensi pengembangan parasitoid telur walang sangit (*Leptocorisa oratorius* F.) di Kabupaten Padang Pariaman. Prosiding Seminar Nasional Kebijakan dan Pengembangan Teknologi Hilirisasi dalam Upaya Peningkatan Nilai Tambah Produk Pertanian. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Payakumbuh, 3 Desember 2014.
- Schirmer S, Sengoonca C, Blaeser P. 2008. Influence of abiotic factors on some biological and ecological characteristics of the aphid parasitoid *Aphelinus asychis* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitizing *Aphis gossypii* (Stenorrhyncha: Aphididae). Eur J Entomol 105: 121-129.
- Speight MR, Hunter MD, Watt AD. 1999. Ecology of insect concepts and application. Blackwell Science Ltd., London.
- Susiawan E, Yuliarti N. 2006. Distribusi dan kelimpahan parasitoid telur *Telenomus* spp. di Sumatera Barat: Status dan potensinya sebagai agens pengendali hayati. J Entomol Indo 3(2): 104-113.



# Pengetahuan lokal masyarakat Desa Karangwangi, Kabupaten Cianjur tentang variasi (ras), pemeliharaan, dan konservasi ayam (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758)

Local knowledge of Karangwangi Village people's, Cianjur District about variation (race), the keeping activity and conservation of chicken (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758)

RUHYAT PARTASASMITA<sup>1,\*</sup>, RAHMI AULIA HIDAYAT<sup>1</sup>, TATANG SUHARMANA ERAWAN<sup>1</sup>,  
JOHAN ISKANDAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21, Jatinangor, Jawa Barat 45363. Tel./Fax. +62-284-288828, \*email: ruhyat.partasasmita@unpad.ac.id

Manuskrip diterima: 9 April 2016. Revisi disetujui: 31 Agustus 2016.

**Abstrak.** Partasasmita R, Hidayat RA, Erawan TS, Iskandar J. 2016. Pengetahuan lokal masyarakat Desa Karangwangi, Kabupaten Cianjur tentang variasi (ras), pemeliharaan, dan konservasi ayam (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 113-119. Secara tradisional, keanekaragaman warna dan postur tubuh ayam telah banyak diketahui oleh masyarakat di Jawa Barat. Akan tetapi, beberapa variasi tampilan ayam lokal di berbagai pedesaan telah jarang ditemukan dan tergantikan oleh ayam introduksi dari kota. Status keberadaan ayam lokal di pedesaan dapat punah jika tidak dilakukan usaha konservasi. Oleh karena itu, usaha konservasi pada ayam lokal menjadi penting untuk dilakukan. Studi ini dilaksanakan pada bulan September-November 2015 di Desa Karangwangi, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Tujuan dari studi ini adalah untuk mempelajari pengetahuan lokal masyarakat tentang variasi dari ayam lokal, tradisi dalam memelihara ayam lokal, serta usaha konservasi ayam lokal. Metode yang digunakan adalah observasi langsung. Data kuantitatif dikumpulkan melalui wawancara terstruktur menggunakan teknik kuesioner terhadap 86 responden yang dipilih secara acak. Hasil studi menunjukkan bahwa masyarakat Desa Karangwangi telah mengetahui beberapa variasi (ras) dari ayam lokal yaitu *hayam Aduan*, *hayam Bangkok*, *hayam Cemani*, *hayam Kampung/Lisung*, *hayam Seuri*, dan *hayam Tukung*. Masyarakat Desa Karangwangi yang memelihara ayam sebanyak 63% responden. Pemeliharaan ayam lokal yang dilakukan masyarakat Desa Karangwangi masih secara tradisional, dengan sebagian ayam dibiarkan berkeliaran dan beristirahat di bawah pepohonan maupun di pekarangan rumah, dan sebagian lainnya dipelihara di bawah bangunan rumah (kolong rumah). Masyarakat Desa Karangwangi melakukan penjagaan galur dengan cara tidak melakukan penyilangan dari berbagai ras.

**Kata kunci:** Ayam lokal, Desa Karangwangi, konservasi, pemeliharaan, pengetahuan lokal

**Abstract.** Partasasmita R, Hidayat RA, Erawan TS, Iskandar J. 2016. Local knowledge of Karangwangi Village people's, Cianjur District about variation (race), the keeping activity and conservation of chicken (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 113-119. Traditionally, the diversity of color and posture of chicken had been widely known by the people in West Java. However, several variations of view of local chicken in various rural areas had been rare and replaced by introduction chicken from the city. Local chicken presence status in the rural area can be extinct if it is not done the conservation efforts. Therefore, the conservation efforts on local chicken become important to be done. The study had been held in September-November 2015 in Karangwangi Village, Cianjur District, West Java. The purposes of the study were to learn people local knowledge about the variation of local chicken, the tradition in keeping activity of chicken and the conservation efforts of local chicken. The method used was a direct observation. Quantitative data were collected through structured interviews using a questionnaire technique to 86 respondents which selected randomly. The results showed that the people of Karangwangi Village had noticed some variations (races) of local chickens i.e. *hayam Aduan*, *hayam Bangkok*, *hayam Cemani*, *hayam Kampung/Lisung*, *hayam Seuri* and *hayam Tukung*. The people of Karangwangi Village that keeping chickens as much as 63% respondents. The keeping activity of local chicken that done by the people of Karangwangi Village was still traditionally, with the most chickens were left to roam and rest both under the trees or the yard, and the others in the bottom of house building. The people of Karangwangi Village guard the strain by not crossing the different races.

**Keywords:** Conservation, Karangwangi Village, keeping activity, local chicken, local knowledge

## PENDAHULUAN

Ayam lokal diketahui memiliki berbagai fungsi penunjang kehidupan masyarakat pedesaan, seperti di Desa Karangwangi, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Ayam

merupakan salah satu keanekaragaman hayati yang memiliki peran dalam mempertahankan keberlanjutan ekosistem. Selain untuk memenuhi kebutuhan protein keluarga, ayam lokal juga dapat membantu perekonomian masyarakat pedesaan. Transaksi jual beli ayam lokal yang

mudah meningkatkan kecenderungan masyarakat untuk memiliki ayam sebagai aset keluarga. Warga pedesaan yang mayoritas petani juga menggunakan kotoran ayam untuk memupuk tanaman pertanian di ekosistem pedesaan (Soemarwoto 1985). Ayam lokal juga dimanfaatkan dagingnya untuk beberapa upacara tradisi di pedesaan, seperti *Rajaban*, *Muludan*, *Tawasulan*, serta lebaran. Di samping itu, ayam lokal atau ayam kampung Indonesia memiliki ketahanan terhadap penyakit tropik, termasuk penyakit yang disebabkan oleh virus *avian influenza* yang jauh lebih tinggi dibandingkan ayam ras (Widjaja et al. 2014).

Indonesia memiliki 31 variasi (galur) atau rumpun (*breed*) ayam lokal yang telah teridentifikasi, yaitu ayam Kampung, Pelung, Sentul, Wareng, Lamba, Ciparage, Banten, Nagrak, Rintit/Walik, Siem, Kedu Hitam, Kedu Putih, Cemani, Sedayu, Olagan, Nusa Penida, Merawang/Merawas, Sumatera, Balenggek, Melayu, Nunukan, Tolaki, Maleo, Jepun, Ayunai, Tukung, Bangkok, Burgo, Bekisar, Cangehgar/Cukir/Alas, dan Kasintu (Sastrapradja 2010; Sartika 2012). Ayam-ayam tersebut memiliki karakteristik morfologis yang berbeda-beda dan khas sesuai dengan daerah asalnya yang tersebar di seluruh kepulauan di Indonesia.

Jawa Barat merupakan salah satu daerah di Indonesia dengan keragaman galur ayam lokal yang tinggi dan khas. Hal ini ditandai dengan adanya delapan rumpun ayam lokal asli Jawa Barat yaitu ayam Banten (Banten), Burgo (Cirebon), Ciparage (Karawang), Wareng (Indramayu), Pelung (Cianjur dan Sukabumi), Sentul (Ciamis), Lamba (Garut), dan Jantur (Pamanukan-Subang) (Soeparna dan Lestari 2005). Di samping itu, keberadaan beragam ayam lokal sangat penting untuk sumber genetik bagi program pemuliaan melalui penylilangan ayam di masa depan untuk menghasilkan ras baru dengan berbagai keunggulannya.

Masyarakat desa dalam kehidupannya senantiasa melakukan interaksi dengan ekosistem sekitarnya, termasuk beragam variasi ayam lokal. Oleh karena itu, masyarakat desa memiliki pengetahuan lokal yang unik mengenai karakter tiap galur, pengelolaan, serta konservasi secara tradisional beragam ayam lokal di desanya (Toledo 2002; Iskandar 2012). Namun, seiring berkembangnya zaman, keragaman ayam lokal atau ayam kampung di desa tersebut semakin berkurang. Hal tersebut antara lain disebabkan karena adanya introduksi ayam modern (ayam 'ras unggul') dari perkotaan yang produksinya dianggap unggul. Padahal, meskipun produksinya rendah, ayam lokal lebih tahan terhadap penyakit tropik (Widjaja et al. 2014).

Pemeliharaan ayam dari ras lokal menjadi ayam unggul dari luar oleh masyarakat desa dapat menyebabkan perubahan sistem pengelolaan ayam oleh masyarakat desa. Misalnya pada ayam unggul dari luar, meskipun produksinya lebih tinggi, namun kurang tahan terhadap penyakit unggas dan pakannya sangat tergantung pada pakan buatan dari luar atau dari kota. Oleh karena itu, masyarakat dalam pengelolaan ayam menjadi sangat tergantung pada berbagai asupan dari luar, antara lain pakan dan obat-obatan. Imbasnya antara lain biaya pemeliharaan ayam menjadi meningkat. Hal tersebut secara umum kurang mendukung pembangunan berkelanjutan di masyarakat pedesaan (Reintjes et al. 1992). Selain itu,

pengetahuan lokal masyarakat tentang beragam ras ayam lokal atau ayam kampung dapat tererosi.

Menurut Gadgill et al. (1993), pengetahuan telah digunakan dan masih digunakan untuk melestarikan dan meningkatkan keragaman hayati. Hal ini membuktikan adanya hubungan yang erat antara pengetahuan lokal dan kelestarian keanekaragaman hayati. Terjaganya pengetahuan juga merupakan salah satu bentuk konservasi sumber daya alam. Oleh karena itu, studi tentang konservasi terhadap keanekaan variasi (ras) ayam lokal berbasis pengetahuan lokal masyarakat desa menjadi penting untuk dilakukan. Tujuan dari studi ini adalah untuk mempelajari pengetahuan lokal masyarakat tentang variasi ayam lokal, tradisi dalam memelihara ayam lokal, serta usaha konservasi ayam lokal.

## BAHAN DAN METODE

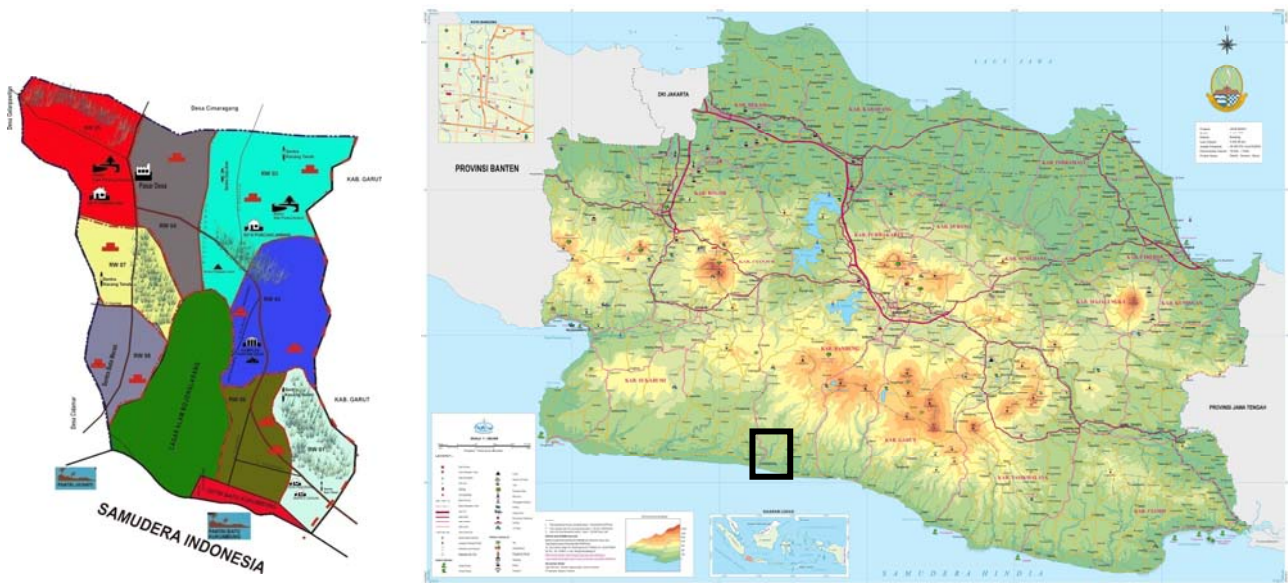
### Area kajian

Secara geografis, penelitian dilakukan di lokasi dengan koordinat antara 7°25'-7°30' LS dan 107°23'-107°25' BT, yang secara administratif termasuk dalam wilayah Desa Karangwangi, Kecamatan Cidaun, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Lokasi Desa Karangwangi di sebelah utara berbatasan dengan Desa Cimaragang, sebelah timur dengan Kabupaten Garut, sebelah barat dengan Desa Cidamar, dan sebelah selatan dengan Samudera Indonesia. Bertani menjadi mata pencaharian utama bagi masyarakat Desa Karangwangi. Letak geografis desa tersebut mendukung perkembangan sektor pertanian. Sekitar 2.000 ha lahan di Desa Karangwangi merupakan lahan pertanian. Pada musim kemarau, banyak masyarakat yang mencari pekerjaan di kota atau menggembalakan ternaknya. Beberapa hewan ternak seperti ayam kampung dan domba menjadi alternatif pendapatan bagi masyarakat.

### Cara kerja

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dan kuantitatif (Newing et al. 2011). Beberapa teknik pengumpulan data lapangan untuk metode kualitatif yaitu dengan observasi dan wawancara semi-terstruktur. Observasi dilakukan antara lain untuk mengamati secara langsung beragam ras ayam kampung/ lokal dan tata cara penduduk Desa Karangwangi dalam pengelolaan ayam di desanya. Sementara itu, teknik wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan wawancara secara mendalam (*deep interview*) terhadap informan yang dipilih secara *purposive* dengan memperhatikan keragamannya, seperti pemilik peternakan ayam, masyarakat yang memelihara ayam, pengepul ayam, dan penjual ayam.

Sementara itu, untuk mendapatkan data kuantitatif dilakukan teknik pengumpulan data dengan wawancara terstruktur terhadap 86 responden yang dipilih secara acak, dengan menggunakan kuesioner. Cuplikan responden tersebut diambil dari para kepala keluarga di tiga RW, yaitu RW 2, RW 3, dan RW 4, yang merupakan masyarakat pribumi, sehingga dianggap memiliki pengetahuan lokal yang mendalam terkait ayam lokal yang ada di Desa Karangwangi.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian di Desa Karangwangi (kiri), Kabupaten Cianjur, Jawa Barat, Indonesia

### Analisis data

Data kualitatif dari hasil observasi dan wawancara semi-terstruktur dengan informan dianalisis dengan cara cross-checking, meringkas, mensintesis, serta dinarasikan secara deskriptif analisis. Sementara itu, data kuantitatif dari hasil wawancara dengan responden dianalisis secara statistik sederhana, seperti dihitung persentase dari jawaban responden dan dinarasikan secara deskriptif analisis (Newing et al. 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengetahuan masyarakat tentang variasi ayam lokal

Masyarakat Desa Karangwangi secara umum mengenal berbagai ras ayam lokal. Perbedaan ras ayam lokal didasarkan pada karakteristik dari variasi morfologi (Tabel 1), sehingga dapat diklasifikasikan menurut kategori umum berdasarkan pada tampilan ayam. Masyarakat Desa Karangwangi mengelompokkan ayam di desanya menjadi 7 ras ayam lokal atau ayam kampung. Dari data tersebut, pengklasifikasian ayam lokal menurut masyarakat (*folk classification*) menunjukkan bahwa masyarakat Desa Karangwangi mengenal 4 level (Tabel 2), seperti lazimnya taksonomi di berbagai etnik di dunia, yaitu dari *unique beginner* hingga ras (*races*) atau kesamaan dengan sains Biologi di bawah spesies (Berlin et al. 1973; Brown 2000). Masyarakat Desa Karangwangi memiliki pengetahuan yang cukup mendalam mengenai tingkat ras (*varietal*) atau variasi ayam. Masyarakat biasanya menyebut variasi ayam tersebut dengan sebutan *jinis*. Menurut masyarakat di Desa Karangwangi dikenal sedikitnya 7 *jinis* (ras) ayam, yaitu *hayam Aduan*, *hayam Bangkok*, *hayam Cemani*, *hayam Kampung/ Lisung*, *hayam Kate*, *hayam Ketawa*, dan *hayam Tukung*.

Pengelompokan ayam oleh masyarakat dapat

dikelompokkan penamaannya dalam enam kategori. Kategori tersebut didasarkan pada: (i) variasi warna bulu, seperti *hayam Rengge* dan *hayam Brontok*; (ii) ukuran tubuh yaitu normal dan kecil (*hayam Kate*); (iii) ketangkasan dalam beradu, dikenal sebagai *hayam Bangkok* dan *hayam Lisung*; (iv) kekhasan kokokannya, seperti *hayam Ketawa*; (v) karakteristik morfologi kulit, jengger, dan warna bulu, seperti *hayam Cemani*, serta (vi) memiliki dan tidak memiliki ekor, seperti *hayam Tukung* (Tabel 1).

Berdasarkan variasi warna bulu, ayam lokal di Desa Karangwangi memiliki variasi warna yang berbeda mulai dari warna putih, hitam, kuning dengan hijau, *rengge'* (kuning, merah, hitam), putih dengan hitam (*brontok*), abu-abu, serta cokelat dengan putih. Ayam kampung sering disebut *hayam Lisung*. Hal ini disebabkan pada zaman dahulu ayam kampung sering berkumpul di dekat *lisung* (tempat menumbuk padi dari kayu) untuk mencari beras yang tercecer. Kini, *lisung* tidak digunakan lagi, sehingga namanya berubah menjadi *hayam Kampung* karena habitat ayam tersebut yang berada di perkampungan. Masyarakat juga membagi ayam lokal ke dalam dua kategori berdasarkan ukuran tubuh, yaitu ayam berukuran normal dan ayam berukuran kecil. Ayam yang tergolong ukuran normal adalah ras ayam kampung, sedangkan ayam yang memiliki ukuran di bawah rata-rata merupakan ayam berukuran kecil yang disebut *hayam Kate* (Gambar 2). Hal ini merupakan ciri khas yang membedakan *hayam Kate* dengan ayam kampung biasa. Ciri inilah yang membuatnya unik dan mahal.

Berdasarkan ketangkasan dalam beradu, masyarakat mengenal variasi (ras) *hayam Bangkok* dan *hayam Aduan*. Masyarakat pedesaan akrab dengan tradisi adu ayam. Tradisi ini merupakan salah satu hiburan tradisional yang kontroversial karena adanya oknum yang melakukan praktik judi di dalamnya. *Hayam Bangkok* memiliki ukuran yang lebih besar dibanding *hayam Aduan*.

**Tabel 1.** Karakteristik variasi ayam lokal berdasarkan pengetahuan masyarakat di Desa Karangwangi, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat

Nama	Nama lokal	Karakteristik
Ayam Aduan	<i>Hayam Aduan</i>	Memiliki keahlian khusus untuk beradu Memiliki otot yang kuat dan leher yang lebih panjang
Ayam Bangkok	<i>Hayam Bangkok</i>	Memiliki keahlian khusus untuk beradu
Ayam Cemani	<i>Hayam Cemani</i>	Memiliki tubuh yang besar dan kuat, lebih besar dari ayam Aduan
Ayam Kampung/Lisung	<i>Hayam Kampung/ Lisung</i>	Memiliki kulit, jengger, darah, daging, tulang, serta bulu berwarna hitam Hidup dan berkeliaran di pedesaan Sering terlihat dekat <i>lisung</i> , tempat menumbuk padi untuk mencari sisa beras yang tercecer
Ayam Kate	<i>Hayam Kate</i>	Memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dibandingkan variasi ayam lokal lain
Ayam Ketawa	<i>Hayam Seuri</i>	Suara yang dihasilkan seperti orang tertawa (khusus jantan)
Ayam Tukung	<i>Hayam Tukung</i>	Tidak memiliki ekor Dalam bahasa sunda disebut <i>tukung/buntung</i>

**Gambar 2.** Penampilan morfologis variasi ayam lokal di Desa Karangwangi, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat: A. Ayam Aduan, B. Ayam Cemani, C. Ayam Kampung, D. Ayam Ketawa, E. Ayam Kate, F. Ayam Tukung

Ayam yang diberi nama berdasarkan kekhasan kokokannya yaitu *hayam Ketawa/Seuri* (Gambar 2). Ayam ini memiliki suara seperti orang tertawa. Biasanya, suara ayam tersebut akan terdengar pada pagi dan siang hari. Menurut Rusfida (2005), suara yang dihasilkan oleh *hayam Ketawa* disebut *song* yang merupakan tipe suara untuk menyatakan daerah kekuasaan (teritorial) dan sebagai atraksi untuk memikat ayam betina yang akan dikawininya. Selain itu, suara *hayam Ketawa* dijadikan sebagai indikator kesejahteraan hewan (*animal welfare*), ekspresi emosional, status fisiologi hewan, penanda individu, dan kegiatan taksonomi hewan (sonotaksonomi). *Song* merupakan perilaku yang kompleks sebagai hasil interaksi antara

faktor genetik dan lingkungan. Pada ayam, suara *song* hanya diproduksi pada ayam jantan. Pada ayam jantan, suara kokok merupakan karakteristik seks sekunder.

*Hayam Pelung* merupakan variasi ayam khas Kecamatan Warungkondang, Kabupaten Cianjur. Ayam jenis ini mulai dipelihara dan dikembangkan pada tahun 1850 oleh para bangsawan dan ulama. Berdasarkan penelusuran ilmiah, *hayam Pelung* diduga merupakan turunan ayam hutan merah yang terdapat di Pulau Jawa (Jatmiko 2001). Namun, ayam ini tidak ditemukan di Desa Karangwangi. Ketersediaan bibit dengan harga yang tinggi diduga menjadi penyebab ketiadaan jenis ayam tersebut. Selain itu, tidak ditemukan masyarakat yang menggemari



*hayam Pelung* yang terkenal dengan suaranya yang panjang dan khas. Hal ini membuktikan bahwa daya beli serta minat masyarakat juga menentukan penyebaran variasi ayam lokal di suatu daerah.

Berdasarkan karakteristik morfologi kulit, jengger, dan warna bulu, salah satu variasi (ras) yang diketahui oleh masyarakat Desa Karangwangi adalah *hayam Cemani*. Variasi ayam ini terkenal dengan warnanya yang hitam sempurna. Mulai dari jengger, kulit, bulu, lidah, daging, hingga darah, semuanya berwarna hitam. Ternyata, di desa tersebut ditemukan *hayam Cemani* dengan bulu berwarna cokelat, bahkan ada juga yang putih sempurna tetapi kulit, jengger, lidah, daging, darah, serta tulangnya berwarna hitam. Menurut masyarakat, ciri tersebut cukup untuk menggolongkannya sebagai *hayam Cemani*. Karakteristik morfologis yang paling penting sebagai ciri khas *hayam Cemani* adalah kulitnya yang hitam.

Penelitian yang dilakukan oleh Ben Dorshorst (2012) mengungkapkan penyebab dari warna hitam yang dimiliki *hayam Cemani*. Tubuh *hayam Cemani* yang berwarna hitam merupakan hasil mutasi genetik berupa duplikasi pada area genom yang terdiri dari 5 gen, sehingga terjadilah fibromelanosis atau hiperpigmentasi. Salah satu gen yang terdapat pada area duplikasi tersebut adalah *Endothelin3* (EDN3) yang berperan dalam pembentukan protein penghasil *melanosit*. Hal ini menyebabkan ekspresi berlebih protein pembentuk *melanosit* pada saat *hayam Cemani* masih berupa embrio. Hasilnya, *hayam Cemani* memiliki tubuh bahkan organ tubuh yang berwarna hitam.

*Hayam Tukung* memiliki ciri khas pada bagian ekornya yaitu bulu ekor bagian ujung tidak mencuat ke atas tetapi turun ke bawah (Gambar 2). Bibit ayam tersebut didapat dari desa tetangga yaitu Desa Cimaragang. Warna bulu dari *hayam Tukung* bervariasi, mulai dari campuran warna hitam dan hijau sampai cokelat.

Pengetahuan tentang penggolongan serta karakteristik variasi ayam lokal didapatkan masyarakat secara turun-temurun dari nenek moyang mereka. Dalam identifikasi tiap variasi ayam, masyarakat sangat mengandalkan ciri yang mereka dapat secara visual dan audio. Interaksi yang berlangsung kontinyu menimbulkan pengetahuan yang mereka simpulkan secara sederhana.

Pengetahuan masyarakat tentang ayam lokal lain selain ayam kampung di Desa Karangwangi tergolong rendah, sehingga tidak banyak warga yang memiliki ayam lokal selain ayam Kampung. Masyarakat lebih mementingkan kebutuhan primer seperti pangan serta sebagai aset untuk dijual daripada hanya sebatas hobi. Mereka juga beranggapan bahwa seindah apapun dan semahal apapun bibit ayamnya, tetap saja mereka akan menjualnya di sekitar desa dengan harga ayam hidup sekitar Rp30.000,00/kg.

Diantara beragam ras ayam di Desa Karangwangi, diketahui bahwa sebanyak 63% responden memelihara ayam dan 57% diantaranya berupa *hayam Kampung/Lisung*. Hal ini menandakan bahwa pengetahuan masyarakat yang tinggi tentang ayam kampung karena interaksi langsung yang terjadi antara pemilik dengan ternaknya setiap hari. Namun, hal ini belum tentu berlaku pada variasi ayam lokal lain. Variasi ayam lokal selain

*hayam Kampung/Lisung* hanya dimiliki oleh 4% responden. Kusuma dan Prijono (2007) menyebutkan dalam beberapa laporan mengenai pengkajian usaha tani ayam lokal, ayam kampung memiliki populasi terbanyak diantara ayam lokal lain. Hal ini menunjukkan bahwa ayam kampung mempunyai beberapa kelebihan yang diapresiasi masyarakat, sehingga eksistensinya dipertahankan. Kelebihan tersebut antara lain harga jual satuan produk lebih tinggi dibandingkan ayam ras. Selain itu, pengembangan ayam lokal dapat mendukung program pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah dan memberikan kontribusi berarti pada pasokan daging dan telur nasional.

### **Pemeliharaan ayam lokal berbasis pengetahuan lokal dan tradisi**

Bibit ayam lokal didapatkan dalam bentuk dewasa secara berpasangan. Untuk *hayam Aduan* karena harganya yang mahal, bibit yang didapatkan berupa anakan seharga Rp40.000,00/ekor. Cara mendapatkan bibit ayam lokal selain dengan membeli di desa lain atau dari luar kota, dapat pula dengan bertukar dengan sanak saudara. Tiap anggota keluarga yang memiliki jumlah ternak berlebih biasanya akan diberikan kepada anggota keluarga lain.

Ayam yang bertelur biasanya ditempatkan terpisah dengan ayam lain, baik di dalam kandang maupun di luar kandang. Terdapat peternak yang menyiapkan kandang di atas kadang utama dengan menggunakan ban yang bagian tengahnya diisi dengan jerami. Setelah induk ayam bertelur, telur-telurnya akan dipindahkan ke kandang khusus untuk proses pengeraman yang dilengkapi dengan lampu sebagai penghangat. Setelah telur menetas, anak ayam dapat langsung dikeluarkan dan dibiarkan berkeliaran dikandang khusus anak ayam. Anak ayam yang baru menetas diberi pakan 'layer' (pakan buatan untuk ternak yang mengandung energi dan zat-zat gizi serta tidak mempunyai efek negatif bagi ternak) selama sebulan agar pertumbuhannya semakin baik. Penggantian pakan ayam dari 'layer' ke *huut* (dedak) berpengaruh terhadap tubuh ayam yaitu menjadi kurus dan tidak berselera makan.

Pakan yang diberikan pada ayam di Desa Karangwangi adalah *huut* (dedak), beras, dan sisa makanan. Beberapa orang yang memiliki ayam selain ayam Kampung atau memelihara ayam dalam jumlah banyak, sering memberikan pakan 'layer' pada ayamnya. Beberapa responden hanya memberikan 'layer' sebulan sekali pada ayam kampung miliknya. Harga *huut* berkisar antara Rp2.000,00-Rp3.000,00/kg, sedangkan harga 'layer' mencapai Rp10.000,00-Rp12.000,00/kg. Perbedaan kualitas kedua pakan tersebut tentu mempengaruhi performa dari ayam itu sendiri. Ayam yang diberi 'layer' biasanya bulunya mengkilat dan tubuhnya berkembang dengan baik. Bobotnya menjadi lebih besar, sehingga ayam lebih sehat dan menguntungkan ketika dijual. Untuk variasi *hayam Aduan* serta *hayam Bangkok*, pakan 'layer' lebih sesuai untuk diberikan.

Ayam lokal di Desa Karangwangi dipelihara secara ekstensif dengan dibiarkan berkeliaran di sekitar pekarangan rumah. Biasanya, ayam-ayam tersebut menggunakan ranting pohon sebagai sarang untuk tempat

tidur dan beristirahat. Tiap rumah yang memiliki ayam biasanya menyediakan kandang, baik menempel pada rumah, terpisah dengan rumah, maupun diletakkan di bawah kolong rumah. Pemakaian kandang hanya dilakukan pada musim panen padi untuk mencegah ayam memakan hasil panen. Bambu dan kayu albasiah (*Albizia falcataria* (L.) Fosberg) digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kandang ayam. Kebanyakan kandang dibersihkan apabila kotoran sudah menumpuk dengan cara dikerik tanpa menggunakan desinfektan.

Kandang yang terpisah dari rumah pemiliknya biasanya terletak sekitar satu meter di atas tanah dengan bagian bawah diberi lubang. Kandang seperti ini diletakkan di atas kolam ikan, sehingga kotoran ayam langsung jatuh ke kolam sebagai nutrisi bagi ikan. Semua ayam yang dimiliki biasanya disatukan dalam satu kandang. Namun, ada beberapa pemilik ayam yang melakukan pemisahan berdasarkan jenis kelamin (jantan/betina), fase pertumbuhan ayam, serta variasi ayam.

Pada saat mencapai umur 9 bulan, ayam betina sudah dapat bertelur. Ayam tersebut disebut ayam danten/dara karena baru siap bereproduksi pertama kali. Jumlah telur yang dihasilkan tiap ekornya berkisar antara 5-20 butir dalam sekali periode bertelur. Jumlah individu yang bertahan sampai dewasa hanya 3-10 ekor. Biasanya, terdapat beberapa telur yang dengan sengaja dikonsumsi oleh pemiliknya agar jumlah individu yang menetas tidak terlalu banyak. Hal ini berkaitan dengan kesanggupan pemilik dalam pemeliharaan ayam. Telur-telur tersebut jarang dijual karena jumlahnya yang sedikit. Sementara itu, untuk daging ayam lokal khususnya *hayam Kampung* biasanya dijual pada pengepul atau tetangga dengan harga Rp30.000,00/kg.

### Konservasi ayam lokal oleh masyarakat setempat

Konservasi keanekaragaman hayati oleh masyarakat Desa Karangwangi, mencakup pelestarian, pemanfaatan, serta perlindungan. Salah satu bentuk pelestarian ayam yang dilakukan oleh masyarakat Desa Karangwangi yaitu dengan memelihara galur ayam. Masyarakat juga tidak melakukan persilangan terhadap variasi ayam lokal yang ada. Hal ini untuk menjaga keaslian dari induk ayam. Masyarakat yang memiliki variasi ayam yang berbeda dalam satu rumah, misalnya *hayam Kampung* dan *hayam Ketawa*, akan memisahkan kandang dari kedua variasi ayam tersebut. Hal ini dilakukan untuk menghindari bercampurnya gen *hayam Kampung* dan *hayam Ketawa*.

Masyarakat lokal di Desa Karangwangi memiliki cara tersendiri untuk menjaga kekayaan plasma nutfah ayam lokal yang ada di desanya. Ketergantungan masyarakat terhadap pemanfaatan ayam lokal merupakan salah satu bentuk konservasi tradisional yang dilakukan. Pemanfaatan tersebut dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi daging dan telur, pengobatan tradisional, serta hobi sehingga dapat menghilangkan stres.

Ayam Kampung memiliki penggunaan daging dan telur yang paling tinggi. Dalam perayaan hari besar, seperti *Rajaban*, *Muludan*, *Tawasulan*, serta lebaran, daging ayam Kampung menjadi hidangan wajib. Pada perhelatan tersebut menjadi sebuah tradisi bagi setiap keluarga untuk

menyembelih ayam Kampung untuk dikonsumsi. Bahkan, masyarakat tidak ragu untuk membeli ayam Kampung apabila sedang tidak memelihara ayam.

Dalam pengobatan penyakit, beberapa variasi (ras) ayam lokal juga digunakan. Darah dan daging *hayam Cemani* biasanya digunakan dalam penyembuhan penyakit dalam. Menurut kepercayaan masyarakat Cina, ayam Cemani dianggap sebagai ayam yang menerima pil keabadian dari *Lu Dongbin* di puncak Tiger-Nose. Kepercayaan tentang ayam tersebut membuat banyak pembeli keturunan Cina menggunakan darah ayam Cemani sebagai pencegah penyakit. Sementara itu, *hayam Tukung* sering dijual ke kota besar seperti Jakarta, Cianjur, serta Bandung untuk tujuan pengobatan.

Selain itu, terdapat ras ayam lokal yang dimiliki untuk dinikmati, baik bentuk tubuh, tingkah laku, maupun suara yang dihasilkannya. Ayam Kate (ayam Bantam) digemari karena ukuran tubuhnya yang kecil tetapi bulunya yang indah. Ayam ini merupakan salah satu ayam hias yang memiliki suara khas dan tingkah lakunya yang lincah. *Hayam Aduan* dan *hayam Bangkok* biasanya dipelihara untuk diadu ketangkasannya. Sementara itu, suara *hayam Ketawa* yang mempunyai suara yang khas dapat menjadi hiburan tersendiri dan untuk menghilangkan stres.

Masyarakat dalam kehidupannya sehari-hari telah menerapkan pemanfaatan yang berkelanjutan pada unggas. Tidak semua ayam yang dimiliki oleh masyarakat akan dijual atau disembelih. Mereka akan menyisakan indukannya untuk terus berkembang biak dan menghasilkan keturunan. Hal ini memberikan peluang untuk keberadaan ayam lokal sehingga terjaga keberlanjutannya.

Selain itu, konservasi ayam lokal oleh masyarakat secara tradisional tergambar lewat pengelolaan telur. Ketika induk ayam telah bertelur, telur-telur akan dipindahkan ke kandang khusus yang diberi lampu. Kandang tersebut dirancang bagi induk ayam untuk mengerami telur-telurnya. Upaya tersebut dilakukan untuk meningkatkan jumlah individu yang bertahan hingga dewasa yang tentunya menyumbangkan keanekaan yang ada.

Salah satu kendala untuk mempertahankan keragaman ayam lokal di Desa Karangwangi adalah serangan penyakit. Ayam yang dikelola secara ekstensif memungkinkan penyebaran penyakit tetelo (*Newcaste Disease*) yang lebih luas dan mudah. Penyakit ini telah ada sejak berpuluh-puluh tahun lalu dan biasanya muncul pada setiap pergantian musim. Seluruh variasi ayam lokal yang ada memiliki peluang yang sama untuk terjangkiti wabah tersebut. Hal ini juga semakin mengurangi keragaman variasi ayam yang ada. Biasanya, wabah tersebut akan membunuh populasi ayam dalam jumlah banyak sampai puluhan, bahkan ayam dalam satu rumah dapat habis seluruhnya atau tersisa satu ayam saja.

Untuk mengobati ayam yang sakit, masyarakat memberi obat sakit kepala atau penurun panas untuk manusia yang dijual di pasaran. Pada saat terserang tetelo, suhu tubuh ayam menjadi tinggi, sehingga masyarakat mencari cara untuk menurunkan suhu tubuhnya. Ada juga obat tradisional yang diberikan, seperti bawang putih dan

cabai merah yang dihaluskan, biji wijen, serta lemak domba yang semuanya dipercaya dapat menurunkan suhu tubuh ayam.

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh Nataamijaya dan Zulfardi (2001), pemberian bawang putih 0,02-0,16% pada pakan ayam *Broiler* dapat meningkatkan konsumsi pakan dibanding kontrol. Peningkatan konsumsi pakan pada ayam yang diberi bawang putih diduga karena senyawa aktif bawang putih yaitu *allisin*, selenium, dan metilalil trisulfida. Senyawa *allisin* bersifat antibakteri yang mampu menghindarkan tubuh dari serangan infeksi bakteri patogen. Metilalil trisulfida dapat mencegah pengentalan darah, sedangkan selenium bekerja sebagai antioksidan yang mampu mencegah penggumpalan darah (Santosa et al. 1988), aliran darah menjadi lebih lancar, sehingga proses metabolisme lebih baik, dengan demikian kondisi tubuh ayam menjadi lebih sehat dan nafsu makan meningkat.

Konsumsi ayam harian oleh masyarakat lebih banyak pada ayam *Broiler* (ayam sayur). Jumlahnya yang melimpah dan dagingnya yang banyak membuat ayam ini lebih diminati untuk konsumsi sehari-hari. Ayam kampung biasanya hanya dikonsumsi pada perayaan hari besar. Apabila dalam setahun terdapat lima hari besar, konsumsi ayam lokal hanya lima kali dalam setahun. Sementara itu, konsumsi ayam *Broiler* (ayam sayur) setidaknya sekali dalam seminggu atau 48 kali dalam setahun.

Pengetahuan masyarakat tentang variasi (ras) ayam lokal cukup tinggi. Hal ini ditandai dengan cara mereka mengidentifikasi tiap variasinya berdasarkan ciri-ciri fenotipe. Pengelolaan dan konservasi dari ayam lokal di Desa Karangwangi cenderung mengacu pada kekayaan pengetahuan lokal serta tradisi. Studi lanjutan tentang pengelolaan dan konservasi dengan mengaplikasikan gabungan antara pengetahuan lokal dan pengetahuan modern sangat dibutuhkan untuk menjamin masa depan unggas yang berkelanjutan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh *Research Leadership Program* (ALG) Universitas Padjadjaran dan merupakan bagian dari program riset Prof. Johan Iskandar dengan tema “Etnobiologi untuk Kesejahteraan Masyarakat dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan”. Terima kasih diucapkan kepada Rektor Universitas Padjadjaran yang telah memprogramkan *Academic Leadership Grant* (ALG). Terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang

telah berkontribusi dalam penelitian ini. Kepada seluruh warga Desa Karangwangi juga disampaikan terima kasih atas semua informasi yang diberikan serta kepada asisten peneliti Antropologi, Universitas Padjadjaran yang telah membantu meneliti kondisi sosial masyarakat di lapangan diantaranya Khemal Andrias dan Bambang Rizkiyanto.

### DAFTAR PUSTAKA

- Berlin B, Breedlove DE, Raven PH. 1973. General principles of classification and nomenclature in folk biology. *Am Anthropol* 75: 214-242.
- Brown CH. 2000. Folk classification: Introduction. In: Minis PE (ed). *Ethnobotany: A Reader*. University of Oklahoma Press, Norman.
- Dorshorst B, Molin AM, Rubin CJ et al. 2011. A complex genomic rearrangement involving the *Endothelin3* locus causes dermal hyperpigmentation in the chicken. *Plos Genet* 7(12): 1-13. Doi:10.1371/journal.pgen.1002412.
- Gadgil M, Berkes F, Folk C. 1993. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio* 22:151-156.
- Iskandar J. 2012. Etnobiologi dan pembangunan berkelanjutan. Akademik Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bandung.
- Jatmiko. 2001. Studi Fenotipe Ayam Pelung untuk Seleksi Tipe Ayam Penyanyi. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kusuma D, Priyono NS. 2007. Keanekaragaman sumber daya hayati ayam lokal Indonesia: Manfaat dan Potensi. LIPI Press, Jakarta.
- Nataamijaya AG, Zulfardi M. 2001. Pengaruh penambahan bawang putih (*Allium Sativum* L.) terhadap kinerja karkas dan jeroan *Broiler*. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Newing H, Eagle CM, Puri RK et al. 2011. Conducting research in conservation: Social science methods and practice. Routledge Taylor and Francis Group, London and New York.
- Reijntjes C, Haverkort B, Waters-Bayer A. 1992. Farming for the future: An introduction to low-external-input and sustainable agriculture. The MacMillan Press, Ltd., London.
- Rusfidra. 2004. Karakterisasi Sifat-Sifat Fenotipik sebagai Strategi Awal Konservasi Ayam Kokok Balenggek di Sumatera Barat. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Santosa HB. 1988. Bawang putih. Kanisius, Jakarta.
- Sartika T. 2012. Ketersediaan sumber daya genetik ayam lokal dan strategi pengembangannya untuk pembentukan *parent* dan *grand parent stock* (*The availability of Indonesian native chicken genetic resources and its development strategy for establishing parent and grand parent stock*). Prosiding Workshop Nasional Unggas Lokal. Balai Penelitian Ternak, Jakarta, 5 Juli 2012.
- Sastrapradja SD. 2010. Memupuk kehidupan di nusantara memanfaatkan keanekaragaman Indonesia. Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta.
- Soemarwoto O. 1985. Constancy and change in agroecosystems. In: Hutterer KL, Rambo AT, Lovelace G (eds). *Cultural Values and Human Ecology*. The University of Michigan Center for South and Southeast Asian Studies, Michigan.
- Toledo VM. 2002. Ethnoecology: A conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. In: Stepp JR, Wyndham FS, Zarger RK (eds). *Ethnobiology and Biocultural*. The International Society of Ethnobiology, Georgia.
- Widjaja EA, Rahayuningsih Y, Semiadi G. 2014. Kekinian keanekaragaman hayati Indonesia. LIPI Press, Jakarta.



# **Keanekaragaman arthropoda pada perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat**

## **Arthropod diversity in palm oil plantations at Dharmasraya, West Sumatera**

**SRI HERIZA<sup>\*</sup>, ADE NOFERTA, NANANG ALI GANDI**

Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Perkebunan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Kampus III, Jl. Lintas Sumatera Km 4 Pulau Punjung 27578, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat. Tel. +62-754-40858, Fax. +62-754-40858, <sup>\*</sup>email: sriheriza@yahoo.com

Manuskrip diterima: 26 Agustus 2016. Revisi disetujui: 31 Agustus 2016.

**Abstrak.** Heriza S, Noferta A, Gandi NA. 2016. Keanekaragaman arthropoda pada perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 120-124. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat keanekaragaman arthropoda di perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat. Masyarakat Kabupaten Dharmasraya yang rata-rata mengembangkan budi daya tanaman kelapa sawit masih sebatas di perkebunan rakyat. Hal ini dilakukan agar diketahui tingkat keragaman arthropoda di sekitar perkebunan kelapa sawit rakyat yang diusahakan. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat pada bulan Agustus-September 2015. Penelitian dilaksanakan di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Timpeh, Kecamatan Koto Besar, dan Kecamatan Asam Jujuhan, melalui pendekatan observasi dengan pengamatan secara langsung di lapangan, kemudian dibawa ke laboratorium untuk diseleksi dan diidentifikasi. Dari hasil penelitian terlihat bahwa tingkat keanekaragaman arthropoda di perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Dharmasraya tergolong rendah. Adapun arthropoda yang didapatkan sebanyak 11 famili dengan jumlah individu tertinggi didominasi oleh Kecamatan Timpeh, diikuti Kecamatan Asam Jujuhan dan Kecamatan Koto Besar. Famili yang teridentifikasi meliputi Formicidae, Acrididae, Lycosidae, Scarabaeidae, Gryllotalphidae, Sphecidae, Chalcididae, Acarina, Tettigoniidae, Braconidae, dan Vespidae.

**Kata kunci:** Arthropoda, keanekaragaman, kelapa sawit rakyat

**Abstract.** Heriza S, Noferta A, Gandi NA. 2016. *Arthropod diversity in palm oil plantations at Dharmasraya, West Sumatera. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 120-124. This study aimed to obtain information on the levels of arthropod biodiversity in oil palm plantations in Dharmasraya District, West Sumatra Province. The community of Dharmasraya District average developing oil palm cultivation is still limited in smallholder agriculture. This is done in order to determine the level of arthropod diversity around palm plantations cultivated. This study was conducted in Dharmasraya District, West Sumatra in August-September 2015. The research was conducted in three sub-districts, i.e. Timpeh, Koto Besar, and Asam Jujuhan, through an observation approach with a direct observation in the field, then taken to the laboratory for selected and identified. From the results, it showed that the level of arthropod diversity in oil palm plantations in Dharmasraya District was relatively low. Meanwhile, the arthropods obtained were 11 families with the highest number of individuals was dominated by Timpeh Sub-district, followed by Asam Jujuhan and Koto Besar Sub-district. Families identified included Formicidae, Acrididae, Lycosidae, Scarabaeidae, Gryllotalphidae, Sphecidae, Chalcididae, Acarina, Tettigoniidae, Braconidae and Vespidae.

**Keywords:** Arthropod, biodiversity, smallholder oil palm

## **PENDAHULUAN**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati yang sangat penting. Tanaman tersebut memberikan keuntungan besar, sehingga banyak hutan dan perkebunan lama dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Tindakan ini dimaksudkan dengan tujuan supaya Indonesia dapat menjadi negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Di Indonesia, penyebaran kelapa sawit terdapat di Aceh, pantai timur Sumatera, Jawa, sebagian Kalimantan dan Sulawesi (Fauzi et al. 2012).

Tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan perkebunan nasional di Indonesia,

diantaranya dapat menciptakan lapangan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat dan menjadi sumber perolehan devisa negara. Indonesia merupakan salah satu produsen utama minyak kelapa sawit, bahkan saat ini menempati posisi kedua di dunia. Luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia memiliki nilai yang cukup tinggi, yaitu sekitar 34,18% dari luas areal perkebunan kelapa sawit dunia (Fauzi et al. 2012).

Peningkatan luas areal pertanian suatu komoditas secara besar-besaran tentu akan mempercepat peningkatan produksi, namun di sisi lain kondisi tersebut menyediakan makanan yang berlimpah bagi organisme pengganggu tanaman (OPT), sehingga ancaman serangan hama dan penyakit sangat dikhawatirkan akibat melimpahnya

ketersediaan makanan, iklim yang sesuai untuk berkembang biak, dan kurangnya antisipasi terhadap serangan OPT. Kondisi tersebut diperparah dengan status kebun kelapa sawit yang sebagian besar (>80%) merupakan perkebunan rakyat, sehingga pemeliharaan tanaman kelapa sawit secara intensif akan sulit dilakukan karena keterbatasan dana dan rendahnya pengetahuan terutama penguasaan teknologi pengendalian hama dan penyakit oleh petani.

Kabupaten Dharmasraya merupakan salah satu kabupaten yang ekspansif mengembangkan perkebunan kelapa sawit di Sumatera Barat. Pengembangan kelapa sawit menjadi bagian dari strategi Pemerintah Kabupaten Dharmasraya dalam menggerakkan perekonomian daerahnya (Dishutbun Dharmasraya 2014). Tiga kecamatan penghasil kelapa sawit tertinggi di Dharmasraya adalah Kecamatan Timpeh, diikuti Kecamatan Koto Besar dan Kecamatan Asam Jujuhan. Namun, rencana tersebut selalu dibayang-bayangi oleh risiko yang cukup pelik. Harus diakui bahwa akan selalu terjadi tekanan lingkungan yang tinggi dalam pengembangan kelapa sawit akibat dilakukannya konversi hutan (Andoko 2008).

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai peran penting bagi subsektor perkebunan. Kelapa sawit itu sendiri dapat menjadi tempat hidup bagi arthropoda baik sebagai habitat, mencari makan, dan tempat untuk berkembang biak.

Kehidupan arthropoda sangat bergantung pada keberadaan dan kepadatan populasinya. Keberadaan dan kepadatan populasi arthropoda tersebut berhubungan erat dengan faktor lingkungannya, baik faktor biotik maupun abiotik (Syarif 1986).

Arthropoda memiliki peranan yang penting dalam ekosistem pertanian. Arthropoda berperan dalam jaring-jaring makanan sebagai herbivor, karnivor, dan detritivor, selain itu arthropoda juga dapat merugikan dan menguntungkan bagi kehidupan manusia. Selain berperan dalam jaring-jaring makanan, arthropoda juga berperan dalam proses dekomposisi tanah. Arthropoda berperan dalam menghancurkan substansi yang ukurannya lebih besar menjadi ukuran yang lebih kecil, sehingga proses dekomposisi dapat dilanjutkan oleh fauna tanah yang lain (Odum 1993).

Teknik budi daya pertanian umumnya menurunkan jumlah individu dan diversitas fauna tanah termasuk arthropoda (Arief 2001). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh informasi mengenai tingkat keanekaragaman arthropoda di perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2015 di perkebunan kelapa sawit rakyat di Kecamatan Timpeh, Kecamatan Koto Besar, dan Kecamatan Asam Jujuhan, Kabupaten Dharmasraya. Identifikasi arthropoda dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Fakultas Pertanian, Kampus III Dharmasraya,

Universitas Andalas, Dharmasraya, Sumatera Barat.

### Cara kerja

Metode penelitian menggunakan pendekatan observasi dengan pengamatan secara langsung di lapangan. Penelitian dilakukan pada tiga kebun petani di tiga kecamatan masing-masing seluas  $\pm 0,5$  ha yaitu di Kecamatan Timpeh, Kecamatan Koto Besar, dan Kecamatan Asam Jujuhan. Jumlah total lokasi pengambilan sampel sebanyak tiga lokasi, dimana lokasi pengambilan sampel ditentukan menggunakan metode *sampling* acak terpilih yaitu dengan menentukan kriteria pertanaman kelapa sawit yang telah berumur 8 tahun, kemudian setiap lokasi sampel ditentukan satu perkebunan kelapa sawit. Setiap lokasi sampel (perkebunan) dipilih 10 tanaman kelapa sawit secara diagonal sebagai pohon sampel/pengamatan.

Pengambilan sampel serangga dilakukan dengan menggunakan *chemical knockdown* yaitu dengan cara menyemprot pohon sampel dengan pestisida menggunakan *mistblower* selama 5 menit. Sebelum dilakukan penyemprotan, di sekitar pohon sampel dibentangkan kain berwarna putih berukuran 1,5 m x 1,5 m. Semua serangga yang jatuh di atas kain dikoleksi dan dimasukkan ke dalam botol film berisi alkohol 70%. Spesimen yang diperoleh selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

Semua arthropoda yang diperoleh dari penelitian di lapangan selanjutnya diidentifikasi. Hasil identifikasi selanjutnya ditabulasi dan dianalisis. Identifikasi arthropoda yang didapatkan dari lapangan dilakukan dengan menggunakan buku acuan menurut Bolton (1994), Wilson (1990), dan Borror (1992). Identifikasi dilakukan dengan cara mengeringkan arthropoda dari setiap spesies yang didapat kemudian ditempelkan pada kertas karton dengan cara ditusuk dengan jarum. Kemudian, spesimen dimasukkan ke dalam kotak spesimen dan difoto untuk dokumentasi.

### Analisis data

Data yang diperoleh dari setiap penangkapan dihitung dan diidentifikasi, kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

*Frekuensi mutlak (FM) suatu jenis arthropoda*

Frekuensi mutlak menunjukkan jumlah individu arthropoda tertentu yang ditemukan pada habitat yang dinyatakan secara mutlak (Suin 1997).

$$FM = \frac{\sum \text{suatu jenis arthropoda yang ditemukan}}{\sum \text{seluruh tangkapan}}$$

*Frekuensi relatif (FR) suatu jenis arthropoda*

Frekuensi relatif menunjukkan tingkat kehadiran suatu jenis arthropoda pada suatu habitat dan dapat menggambarkan penyebaran jenis arthropoda tersebut (Suin 1997).

$$FR = \frac{\text{Nilai FM suatu jenis arthropoda dari setiap penangkapan}}{\sum \text{Nilai FM semua jenis arthropoda dari setiap penangkapan}} \times 100\%$$

### Kerapatan mutlak suatu jenis arthropoda (KM)

Kerapatan mutlak menunjukkan jumlah arthropoda yang ditemukan pada suatu habitat yang dinyatakan secara mutlak (Suin 1997).

$$KM = \frac{\sum \text{Individu jenis yang tertangkap}}{\sum \text{Penangkapan}}$$

### Kerapatan relatif (KR)

$$KR = \frac{\sum \text{Individu suatu jenis arthropoda}}{\sum \text{Individu dalam penangkapan}} \times 100\%$$

Keanekaragaman arthropoda dianalisis dengan Indeks Shanon-Weiner dengan rumus sebagai berikut:

$$H = - \sum (p_i \times \ln p_i)$$

Keterangan:

H = indeks keanekaragaman jenis

$p_i$  =  $N_i/N$

$N_i$  = jumlah individu jenis ke-i

N = jumlah individu semua jenis

Apabila  $H > 3$  maka keanekaragaman jenis termasuk tinggi; apabila  $1 < H < 3$  maka keanekaragaman jenis termasuk sedang; dan apabila  $H < 1$  maka keanekaragaman jenis termasuk rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi pada arthropoda yang dilakukan di areal perkebunan kelapa sawit di Dharmasraya, diketahui secara keseluruhan terdapat 11 famili yaitu Formicidae, Acrididae, Lycosidae, Scarabaeidae, Gryllotalpidae, Sphecidae, Chalcididae, Acarina, Tettigoniidae, Braconidae, dan Vespidae. Jumlah individu dan jumlah jenis arthropoda yang didapatkan dari hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan jumlah individu arthropoda pada tiga kecamatan yang dijadikan sampel pengamatan, dimana jumlah individu di Kecamatan Timpeh sebanyak 72 individu, di Kecamatan Koto Besar 37 individu, dan di Kecamatan Asam Jujuhan 45 individu. Hal ini menunjukkan beragamnya komunitas akan membentuk jaring-jaring makanan, seperti yang dijelaskan oleh Oka (2004) bahwa semakin banyak jenis yang membentuk komunitas maka akan semakin beragam komunitas tersebut. Jenis-jenis arthropoda dalam populasi akan berinteraksi satu dengan yang lain membentuk jaring-jaring makanan.

Berdasarkan hasil identifikasi pada arthropoda menurut taksonomi pada perkebunan kelapa sawit rakyat di Dharmasraya, khususnya di tiga kecamatan yang dijadikan sampel penelitian, terdapat 11 famili arthropoda dengan jumlah individu tertinggi dari famili Formicidae. Famili

Formicidae termasuk dalam ordo Hymenoptera yang sebagian besar merupakan predator. Famili tersebut merupakan arthropoda sosial yang umumnya tidak merusak, begitu juga menurut Suin (1991) bahwa pergerakan kelompok Hymenoptera lebih leluasa dan kelompok hewan tersebut merupakan pemakan rumput.

Famili Gryllotalpidae, Chalcididae, dan Tettigoniidae merupakan kelompok famili yang paling sedikit ditemukan jumlah individunya. Hal ini diduga disebabkan lokasi pengambilan sampel tidak sesuai sebagai habitat tempat hidupnya. Selain itu, waktu pengambilan sampel juga mempengaruhi keberadaan hewan arthropoda yang ditemukan, dimana pengambilan sampel dilakukan pada musim kemarau. Menurut Wallwork (1970), kehadiran arthropoda tertentu sangat dipengaruhi oleh musim.

Untuk melihat tingkat keanekaragaman arthropoda, terlebih dahulu dilakukan penghitungan kerapatan mutlak, kerapatan relatif, frekuensi mutlak, dan frekuensi relatif, selanjutnya ditentukan tingkat keanekaragaman arthropoda, termasuk dalam tingkat keanekaragaman rendah, sedang, atau tinggi. Hasil penghitungan terhadap frekuensi mutlak, frekuensi relatif, kerapatan mutlak, dan kerapatan relatif arthropoda di areal perkebunan kelapa sawit di Dharmasraya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 memperlihatkan frekuensi mutlak tertinggi terdapat pada arthropoda dari famili Formicidae yaitu sebesar 32,33, dan terendah diperoleh dari famili Gryllotalpidae, Chalcididae, dan Tettigoniidae, masing-masing hanya sebesar 0,33. Sementara itu, frekuensi relatif tertinggi diperoleh dari famili Formicidae dengan persentase 0,63%, dan terendah pada famili Gryllotalpidae, Chalcididae, Acarina, Tettigoniidae, Braconidae, dan Vespidae, masing-masing dengan persentase 0,01%. Kerapatan mutlak dan kerapatan relatif tertinggi diperoleh dari famili Formicidae, masing-masing 43,11 dan 0,21.

Tingkat atau indeks keanekaragaman arthropoda yang didapatkan di lapangan termasuk dalam tingkat keanekaragaman jenis rendah, karena semua sampel jenis yang didapatkan bernilai  $H < 1$  (Tabel 3). Indeks keanekaragaman arthropoda tertinggi berturut-turut terdapat pada famili Formicidae, Lycosidae, Acrididae, Sphecidae, Scarabaeidae, Gryllotalpidae, Chalcididae, Acarina, Tettigoniidae, Braconidae, dan Vespidae. Menurut Wallwork (1970), vegetasi dapat mempengaruhi keanekaragaman jenis hewan pada tanaman tertentu. Selain itu, populasi hewan juga dipengaruhi oleh kadar air, kandungan bahan organik, dan suhu tanah.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tingkat keanekaragaman arthropoda di perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Dharmasraya menunjukkan tingkat keanekaragaman yang rendah. Adapun jenis arthropoda yang didapatkan dari lapangan diperoleh sebanyak 11 famili dengan jumlah individu tertinggi didominasi dari Kecamatan Timpeh yaitu 72 individu, diikuti Kecamatan Asam Jujuhan berjumlah 45 individu dan Kecamatan Koto Besar sebanyak 37 individu. Famili arthropoda yang teridentifikasi yaitu Formicidae, Acrididae, Lycosidae, Scarabaeidae, Gryllotalpidae, Sphecidae, Chalcididae, Acarina, Tettigoniidae, Braconidae, dan Vespidae.

**Tabel 1.** Jumlah individu dan jumlah jenis arthropoda di perkebunan kelapa sawit rakyat di Dharmasraya, Sumatera Barat

Famili/Spesies	Jumlah arthropoda		
	Timpeh	Koto Besar	Asam Jujuhan
Formicidae/ <i>Formica</i> sp.	38	30	29
Acrididae/ <i>Locusta migratoria</i>	11	0	0
Lycosidae/ <i>Lycosa</i> sp.	6	4	14
Scarabaeidae/Scarabaeidae 1	4	1	0
Gryllotalpidae/ <i>Gryllotalpa</i> sp.	1	0	0
Sphecidae/Sphecidae 1	8	0	0
Chalcididae/Chalcididae 1	1	0	0
Acarina/ <i>Acarina</i> sp.	2	0	0
Tettigonidae/Tettigonidae 1	1	0	0
Braconidae/ <i>Apanteles</i> sp.	0	2	0
Vespidae/Vespidae 1	0	0	2
Jumlah individu	72	37	45
Jumlah total individu		154	

**Tabel 2.** Frekuensi mutlak, frekuensi relatif, kerapatan mutlak, dan kerapatan relatif arthropoda di areal perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat

Famili/Spesies	Frekuensi mutlak	Frekuensi relatif	Kerapatan mutlak	Kerapatan relatif
Formicidae/ <i>Formica</i> sp.	32,33	0,63	43,11	0,21
Acrididae/ <i>Locusta migratoria</i>	3,67	0,07	4,89	0,02
Lycosidae/ <i>Lycosa</i> sp.	8,00	0,16	10,67	0,05
Scarabaeidae/Scarabaeidae 1	1,67	0,03	2,22	0,01
Gryllotalpidae/ <i>Gryllotalpa</i> sp.	0,33	0,01	0,44	0,00
Sphecidae/Sphecidae 1	2,67	0,05	3,56	0,02
Chalcididae/Chalcididae 1	0,33	0,01	0,44	0,00
Acarina/ <i>Acarina</i> sp.	0,67	0,01	0,89	0,00
Tettigonidae/Tettigonidae 1	0,33	0,01	0,44	0,00
Braconidae/ <i>Apanteles</i> sp.	0,67	0,01	0,89	0,00
Vespidae/Vespidae 1	0,67	0,01	0,89	0,00
Jumlah	51,33	1,00	68,44	0,31

**Tabel 3.** Tingkat keanekaragaman arthropoda di perkebunan kelapa sawit rakyat di Dharmasraya, Sumatera Barat

Famili/Spesies	pi	ln pi	pi*ln pi	H = -Σ (pi*ln pi)
Formicidae/ <i>Formica</i> sp.	0,21	-1,560	-0,33	0,33
Acrididae/ <i>Locusta migratoria</i>	0,02	-3,912	-0,08	0,08
Lycosidae/ <i>Lycosa</i> sp.	0,05	-2,995	-0,15	0,15
Scarabaeidae/Scarabaeidae 1	0,01	-4,605	-0,05	0,05
Gryllotalpidae/ <i>Gryllotalpa</i> sp.	0,00	0,000	0,00	0,00
Sphecidae/Sphecidae 1	0,02	-3,912	-0,08	0,08
Chalcididae/Chalcididae 1	0,00	0,000	0,00	0,00
Acarina/ <i>Acarina</i> sp.	0,00	0,000	0,00	0,00
Tettigonidae/Tettigonidae 1	0,00	0,000	0,00	0,00
Braconidae/ <i>Apanteles</i> sp.	0,00	0,000	0,00	0,00
Vespidae/Vespidae 1	0,00	0,000	0,00	0,00
Jumlah	0,31	-16,98	-0,68	0,69

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini, terutama kepada masyarakat yang telah meminjamkan lahan perkebunannya, dan Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera

Barat yang telah banyak memberikan informasi dan kerjasama, serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah mendanai penelitian ini melalui dana BOPTN Universitas Andalas Skim Penelitian Dosen Muda Tahun Anggaran 2015 sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian No: 01/UN.16/DM/LPPM/I/2015 Tanggal 15 Juni 2015.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andoko. 2008. Budidaya sawit. PT Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Arief. 2001. Hutan dan kehutanan. Kanisius, Jakarta.
- Bolton B. 1994. Identification guide to the ant genera of the world. Harvard University Press, London.
- Borror, Triplehorn, Johnson. 1992. Pengenalan pelajaran serangga. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Corley RH. 1976. Oil palm research, the genus *Elaeis*. Elsevier, Amsterdam.
- Deswita N. 2013. Laporan tahunan serangan OPT penting tanaman bidang perkebunan Dharma Raya. Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Dharma Raya, Pulau Punjung Dharma Raya.
- Donahue RL, Miller RW, Sickluna JC. 1977. An introduction to soil and plant growth. 4<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Fauzi Y, Widyastuti Y, Satyawibawa I et al. 2012. Kelapa sawit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Foth. 1998. Dasar-dasar ilmu tanah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Odum EP. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh: Samangan T. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Oka ID. 2004. Pengendalian hama terpadu dan implementasinya di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Risza. 1994. Ekologi hewan tanah. Bumi Aksara, Jakarta.
- Suin MN. 1991. Perbandingan komunitas hewan tanah antara ladang dan hutan di Bukit Pinang Sumatera Barat. Laporan Penelitian. Universitas Andalas, Padang.
- Suin MN. 1997. Ekologi hewan tanah. Bumi Aksara, Bandung.
- Syarief. 1986. Konservasi tanah dan air. Pustaka Buana, Bandung.
- Wallwork JA. 1970. Ecology of soil animal. McGraw-Hill, London.