

Potensi cengkeh (*Syzygium aromaticum*) varietas Afo sebagai larvasida alami nyamuk *Anopheles subpictus* dan *Aedes aegypti*

Potention of clove (*Syzygium aromaticum*) Afo variety as natural mosquito larvicidal of *Anopheles subpictus* and *Aedes aegypti*

DHARMAWATY M. TAHER, NURHASANAH, NURMAYA PAPUANGAN

Jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun. Jl. Bandara Babullah PO Box 53 Kode Pos 97728, Kota Ternate Utara, Ternate- Maluku Utara, Indonesia. Tel./Fax. +62-921-3110901,3110903 ✉email: dharmawaty.taher@yahoo.com

Manuskrip diterima: 30 Mei 2015. Revisi disetujui: 29 Juni 2015.

Abstrak. Taher DM, Nurhasanah, Papuangan N. 2015. Potensi cengkeh (*Syzygium aromaticum*) varietas Afo sebagai larvasida alami nyamuk *Anopheles subpictus* dan *Aedes aegypti*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1478-1482. Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L. Mer & Perry) varietas afo dikenal sebagai cengkeh tertua di dunia karena mencapai usia ratusan tahun dan tumbuh di kawasan pegunungan Gamalama Ternate Maluku Utara. Kandungan minyak atsiri daun cengkeh afo sebesar 3.20% dan kadar eugenol 90.53% dapat dimanfaatkan sebagai larvasida alami. Pengendalian vektor nyamuk *Anopheles* sp. dan *Aedes aegypti* adalah salah satu langkah pengendalian penting untuk menanggulangi bahaya penyakit malaria dan (DBD) di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daun cengkeh varietas afo terhadap kematian larva nyamuk *Anopheles subpictus* dan *Ae. aegypti*. Metode penelitian adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Larva nyamuk *An. subpictus* instar III sejumlah 330 ekor dibagi menjadi 10 perlakuan ekstrak air daun cengkeh (10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%) ditambah 1 kontrol dengan 3 kali ulangan. Setiap perlakuan berisi 10 ekor larva dan diamati setiap selang waktu 5 menit selama 30 menit. Pengujian larva *Ae. aegypti* instar III menggunakan ekstrak air dalam bentuk infusa daun cengkeh. Jumlah larva yang digunakan sebanyak 400 ekor dengan 4 perlakuan (5%, 10%, 15% dan 20%) ditambah 1 kontrol. Masing-masing kelompok perlakuan berisi 20 ekor larva dan dilakukan 4 kali ulangan. Pengamatan dilakukan setiap selang waktu 3 jam selama 15 jam dan dihitung jumlah larva yang mati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak daun cengkeh var. Afo terhadap larva *An. subpictus* terjadi pada menit ke 10 setelah perlakuan dengan konsentrasi 80%, tingkat kematian mencapai 33,3% dan semakin meningkat seiring lamanya waktu aplikasi. Konsentrasi infusa daun cengkeh 20% efektif terhadap kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* pada 3 jam pertama aplikasi, dan mencapai kematian larva 85% pada aplikasi selama 15 jam. Cengkeh varietas Afo berpotensi sebagai larvasida alami untuk penanggulangan vektor nyamuk malaria dan DBD.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, *Anopheles*, cengkeh, larvasida

Abstract. Taher DM, Nurhasanah, Papuangan N. 2015. Potention of clove (*Syzygium aromaticum*) Afo variety as natural mosquito larvicidal of *Anopheles subpictus* and *Aedes aegypti*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1478-1482. Clove (*Syzygium aromaticum* L. Mer & Perry) of Afo variety is the world's oldest clove since reaching the age of hundreds of years and growing in Gamalama mountains, Ternate, North Maluku. Essential oil of Afo clove leaf 3.20% and eugenol 90.53% can be used as natural larvicides. The control of *Anopheles* sp. and *Aedes aegypti* mosquito vector is one of the important control of malaria and Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in Indonesia. The aim of this study was to the effectiveness of Afo clove leaf as larvicidal to *Anopheles subpictus* and *Ae. aegypti*. The design of this research was experimental with Completely Randomized Design (CRD). The 330 individuals of third instar larvae of *An. subpictus* was treated with eleven different concentrations of Afo clove leaf extract which were 0% (as control), 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% and 100% in three replications. Each application with 10 individuals and larval mortality was observed at an interval of 5 minutes for 30 minutes. The testing of *Ae. aegypti* third instar larvae used water extract of Afo clove leaf infusion. The number of larvae used was 400 individuals, with five treatments, i.e., 0% (as control), 5%, 10%, 15% and 20% in four replication. Larval mortality was observed every interval 3 hours for 15 hours. The effectiveness of Afo clove leaf water extract on *An. subpictus* larvae occurred at minute 10 after the treatment with a concentration of 80%, the mortality rate reaching 33.3%, and getting increased with the long duration of the application. The 20% of Afo clove leaf infusion concentration was effective on *Ae. aegypti* larvae mortality in the first 3 hours of the application, and achieves 85% larvae death on the application for 15 hours. Afo clove variety was potential as natural larvicides for the prevention of malaria and dengue vectors..

Keywords: *Aedes aegypti*, *Anopheles*, clove, larvicides

PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L. Mer & Perry) varietas Afo adalah tetua dari cengkeh zanzibar merupakan salah satu varietas cengkeh unggulan di Indonesia dan cengkeh tertua di dunia karena mencapai usia ratusan tahun. Perbedaan cengkeh var. Afo dengan varietas lainnya antara lain adalah daya tahan terhadap berbagai serangan hama dan penyakit yang dipengaruhi adanya kandungan senyawa metabolit sekunder. Kandungan minyak atsiri pada daun cengkeh var. afo adalah 3.20% kandungan eugenol adalah 90.53%.

Penyakit malaria dan Demam Berdarah Dengue (DBD) termasuk penyakit yang berbahaya karena dapat menyebabkan kematian bagi penderitanya. Vektor nyamuk penyebab penyakit malaria adalah nyamuk *Anopheles* sp. dan *Aedes aegypti* penyebab penyakit DBD. Di Indonesia, tahun 2010 terdapat 65% kabupaten/endemis dimana sekitar 45% penduduk di kabupaten tersebut berisiko tertular malaria. Pada tahun 2011 jumlah kematian malaria yang dilaporkan adalah 388 kasus (Permenkes RI, 2013). Data Kemenkes RI (2015) menunjukkan bahwa tahun 2014 di Indonesia, jumlah Kabupaten/Kota yang tergolong endemisitas malaria sedang dengan *Annual Parasite Incidence* (API) 1- 5 adalah sebanyak 16% dan daerah dengan endemisitas tinggi 11%. Penyakit DBD pada tahun 2008, tercatat sebanyak 137.469 kasus, sedangkan pada tahun 2009 terdapat 158.912 kasus (Depkes 2010). Terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, *World Health Organization* (WHO) mencatat Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara (Depkes 2010).

Pengendalian vektor nyamuk *Anopheles* sp. dan *Ae. aegypti* adalah salah satu langkah pengendalian penting untuk menanggulangi bahaya penyakit malaria dan DBD di Indonesia. Pemanfaatan potensi bahan alami sebagai larvasida diperlukan untuk mengurangi dampak negatif berupa bahaya residu dari penggunaan insektisida sintetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daun cengkeh varietas afo terhadap kematian larva nyamuk *Anopheles subpictus* dan *Aedes aegypti*.

BAHAN DAN METODE

Penyiapan larva *Anopheles* dan *Aedes aegypti*

Penyiapan Larva *Anopheles* sp. dan *Ae. aegypti* pada wadah terpisah dilakukan dengan cara menetasakan telur yang berasal dari larva yang sebelumnya dipelihara selama 7 hari sampai menjadi pupa dan dewasa. Nyamuk dewasa kemudian diberi larutan sukrosa ditambah air dengan perbandingan 1 : 10. Setelah itu nyamuk diberi makan darah dari marmot yang bagian bulunya dicukur sehingga memudahkan nyamuk mengisap darah untuk mematangkan telurnya. Setelah telur matang, nyamukpun bertelur dan di tampung menggunakan ovitrap. Telur yang terdapat di ovitrap kemudian ditetaskan menggunakan nampan yang berisi air. Setelah larva memasuki fase instar III, maka larva siap untuk diuji menggunakan ekstrak kasar dan infusa daun cengkeh. Identifikasi dilakukan masing-masing

pada nyamuk dewasa.

Penyiapan ekstrak daun cengkeh

Pengujian larva Anopheles subpictus

Daun cengkeh var. afo segar ditimbang sebanyak 200 g ditambahkan 200 mL air keran dan diblender sampai halus dan disaring. Selanjutnya dibuat pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi perlakuan ekstrak 0% (kontrol), 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% . Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Campuran air dan ekstrak daun cengkeh segar sebanyak 20 mL pada masing-masing perlakuan dimasukkan pada wadah pengujian kemudian diisi larva *An. subpictus* instar III sebanyak 10 ekor. Pengamatan kematian larva dilakukan setiap selang waktu 5 menit selama 30 menit.

Pengujian larva Aedes aegypti

Daun cengkeh kering ditimbang sebanyak 200g dan dibuat infusa dengan cara direbus dengan air keran sebanyak 200 mL sampai mencapai suhu 90°C. Rebusan air dan sampel daun cengkeh kering kemudian disaring untuk dibuat pengenceran. Terdapat 5 tingkat konsentrasi perlakuan infusa daun cengkeh yaitu konsentrasi 0% (kontrol), 2,5%, 5%, 10% dan 20%. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak empat kali. Campuran air dan infusa sebanyak 20 mL pada wadah pengujian diisi larva *Ae. aegypti* instar III sebanyak 10 ekor. Pengamatan dilakukan setiap selang waktu 3 jam selama 15 jam dan dihitung jumlah larva yang mati.

Analisis data

Data hasil uji dianalisis menggunakan model regresi dan analisis keragaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas larvasida ekstrak daun cengkeh var. Afo terhadap larva *Anopheles subpictus*

Hasil analisa data menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun cengkeh memberikan pengaruh terhadap kematian larva nyamuk *Ae. aegypti*, dimana setiap penambahan konsentrasi ekstrak daun cengkeh selalu diikuti oleh tingkat kematian larva nyamuk *An. subpictus* yang semakin tinggi dengan membentuk pola hubungan polinomial. Hasil penelitian disajikan pada Gambar 1.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pengamatan menit ke-30, pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun cengkeh 30% dan seterusnya, tingkat kematian larva *An. subpictus* telah berada pada kisaran 80% hingga 100%. Pola hubungan polinomial kuadratik yang terbentuk seperti pada Gambar 1 menunjukkan adanya titik kritis dengan nilai optimum diperoleh pada konsentrasi ekstrak daun cengkeh 77.22%

Hasil uji keragaman pada setiap periode pengamatan menunjukkan adanya pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang sangat nyata terhadap persentase kematian larva *An. subpictus*. Pengaruh nyata tersebut mulai terjadi pada pengamatan menit ke-10, hal ini

menunjukkan efektivitas larvasida konsentrasi ekstrak daun cengkeh terjadi setelah diaplikasikan selama 10 menit.

Efektivitas larvasida ekstrak daun cengkeh terhadap larva *Aedes aegypti*

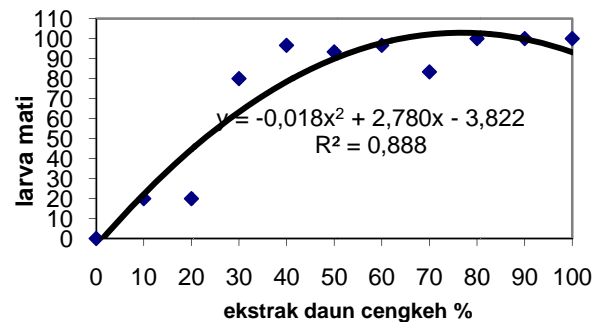
Hasil analisa data menunjukkan bahwa penggunaan infusa daun cengkeh memberikan pengaruh terhadap kematian larva *Ae. aegypti*, dimana setiap penambahan konsentrasi infusa daun cengkeh hingga mencapai 20% selalu diikuti oleh tingkat kematian larva *Ae. aegypti* yang semakin tinggi. Hasil penelitian disajikan pada Gambar 2.

Nilai persentase kematian larva menunjukkan peningkatan persentase seiring dengan peningkatan konsentrasi infusa yang dicobakan, hal ini diduga karena komponen bioaktif dalam larutan infusa daun cengkeh juga semakin meningkat. dengan meningkatnya konsentrasi larutan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh peningkatan penghambatan aktivitas biologik yang disebabkan oleh kandungan eugenol pada daun cengkeh.

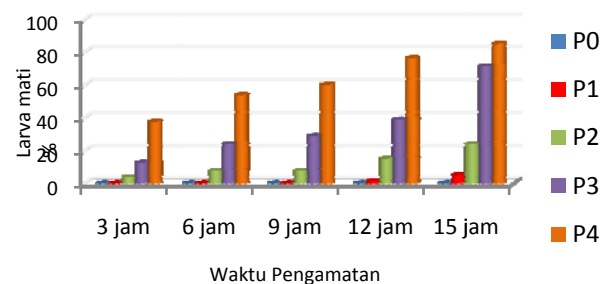
Tabel 1. Kematian larva *Aedes aegypti* dengan perlakuan Infusa daun cengkeh pada pengamatan 15 jam

Infusa daun cengkeh %	Kematian larva <i>Aedes aegypti</i> %
0 (P ₀)	0.00 ^a
5 (P ₁)	5.00 ^a
10 (P ₂)	23.75 ^b
15 (P ₃)	71.25 ^c
20 (P ₄)	85.00 ^d

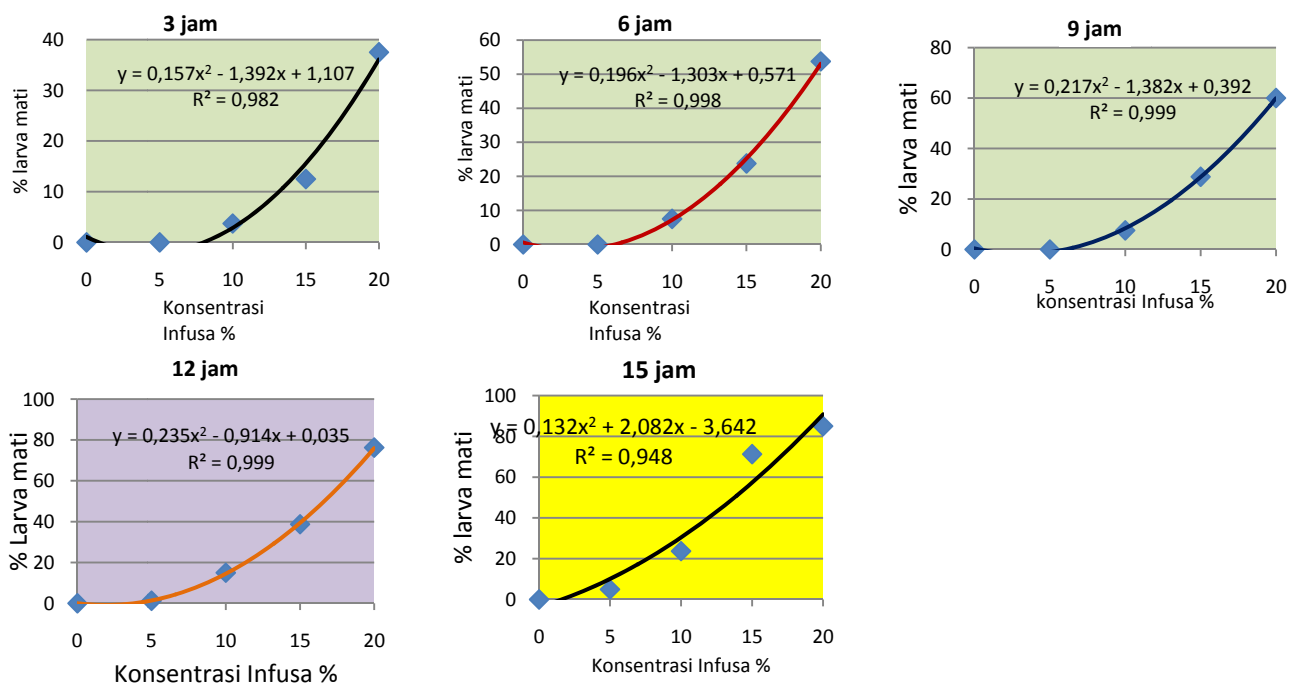
Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata



Gambar 1 Kematian larva *Anopheles subpictus* pada aplikasi ekstrak daun cengkeh pada pengamatan 30 menit



Gambar 2. Rekapitulasi hasil perhitungan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada 5 periode pengamatan



Gambar 3. Hasil analisa regresi pengaruh infusa daun cengkeh terhadap kematian larva *Aedes aegypti*

Hasil analisa hubungan dengan metode regresi seperti pada Gambar 3 menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara perubahan konsentrasi infusa daun cengkeh dengan tingkat kematian larva *Ae. aegypti*. Hubungan tersebut membentuk model kuadratik dengan laju yang semakin meningkat seiring hingga pengamatan 12 jam, kemudian laju tersebut kembali menurun pada pengamatan 15 jam (jika laju berpatokan pada konstanta kuadratik). Hal ini dapat dipahami mengingat bahwa tingkat kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* hingga pengamatan 15 jam telah mendekati angka 100% ($\pm 85\%$ untuk perlakuan P_4 atau pada konsentrasi infusa 20%).

Hasil uji keragaman pada setiap periode pengamatan menunjukkan adanya pengaruh perlakuan konsentrasi infusa daun cengkeh var. afo yang sangat nyata terhadap persentase kematian larva nyamuk *Ae. aegypti*. Pengaruh nyata tersebut terjadi pada konsentrasi 10% (P_2) dan seterusnya hingga konsentrasi 20% (P_4).

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada aplikasi konsentrasi infusa daun cengkeh 5% ternyata belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase kematian larva nyamuk *Ae. aegypti*, dengan kata lain penggunaan aplikasi pada konsentrasi tersebut tidak efektif. Selanjutnya pada penambahan konsentrasi infusa daun cengkeh 10% memberikan hasil yang sangat nyata bahwa pengaruh aplikasi konsentrasi infusa daun cengkeh telah mulai efektif dan seterusnya semakin bertambah hingga batas maksimum perlakuan yaitu konsentrasi infusa daun cengkeh 20%.

Dari sudut pandang waktu, maka aplikasi konsentrasi infusa daun cengkeh dalam mematikan larva nyamuk *Ae. aegypti* telah mulai di 3 jam pertama pengamatan, terutama pada perlakuan konsentrasi infusa daun cengkeh 20%. Dari analisis sebelumnya juga diketahui bahwa pola regresi masih bersifat positif (semakin bertambah) seiring dengan bertambahnya konsentrasi infusa daun cengkeh, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi infusa daun cengkeh 20% (P_4) belum bisa disimpulkan sebagai perlakuan optimum.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukan bahwa ekstrak air daun cengkeh var. afo dan infusa daun cengkeh efektif terhadap tingkat kematian larva *An. subpictus* maupun larva *Ae. aegypti*. Dalam penelitian ini, ekstrak air yang digunakan sehingga kemungkinan menuntut konsentrasi tinggi dari ekstrak untuk kematian larva. Meskipun ini bukan teknik yang paling direkomendasikan untuk mendapatkan suatu zat bioaktif dari struktur tanaman, tetapi sangat relevan untuk tahapan *screening* awal. Menurut Pérez-Pacheco et al. (2004), evaluasi aktivitas insektisida ekstrak air dari tanaman memungkinkan proses eksplorasi yang cepat dan mudah suatu spesies tanaman atau senyawa yang efektif untuk mengendalikan larva nyamuk. Efektivitas bahan cengkeh sebagai larvasida diduga dipengaruhi oleh adanya kandungan eugenol sebagai komponen terbesar yang terdapat pada cengkeh. Hasil analisis *Gas Chromatography* (GC) yang dianalisis secara terpisah menunjukkan kandungan minyak atsiri pada daun cengkeh

var. afo adalah sebesar 3.20% dan eugenol sebesar 90.53%. Menurut Medeiros et al. (2013), eugenol pada ekstrak cengkeh merupakan senyawa yang berpotensi sebagai larvasida pada vektor malaria dan DBD. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Alahmadi et al. (2006) bahwa berdasarkan nilai LC 50 minyak atsiri dari tanaman cengkeh (LC50 1.76 ppm), minyak kayu putih (LC50 1.99 ppm) memiliki aktivitas yang lebih baik sebagai larvasida dibandingkan abate (LC50 5.33 ppm), sedangkan minyak jambu biji (LC50 5.82 ppm) memiliki aktivitas yang relatif sama dengan abate. Minyak atsiri berperan sebagai larvasida pada genera nyamuk *Anopheles*, *Aedes* dan *Culex* (Manimaran et al. 2012). Penggunaan daun cengkeh pada penelitian ini menunjukan nilai efektivitas sebagai larvasida pada larva *An. subpictus* maupun *Ae. aegypti*. Penggunaan daun dan bunga cengkeh sebagai larvasida pada larva *Aedes albopictus* instar 4 dikemukakan oleh Bhat, Kempraj (2009) bahwa nilai LC50 dan LC95 minyak daun cengkeh adalah 5.3 dan 7.03 mg/mL, sementara minyak cengkeh nilai LC50 dan LC95 17.84 dan 23.99 mg/mL. Dari hasil ini terlihat bahwa toksisitas daun cengkeh lebih tinggi dibanding bunga cengkeh.

Tingkat kematian larva menunjukan keterkaitan aplikasi perlakuan dengan waktu. Terdapat kecenderungan yang menunjukkan bahwa lama waktu aplikasi, berkorelasi positif dengan tingkat kematian larva nyamuk baik *An. subpictus* maupun *Ae. aegypti* dan terdapat waktu optimum bagi kematian larva. Menurut Medeiros et al. (2011) bahwa aplikasi ekstrak air cengkeh dengan nilai LD50 29.7×10^3 ppm selama 24 jam memberikan hasil terbaik terhadap kematian larva *Ae. aegypti* dibandingkan aplikasi dalam waktu 48 dan 72 jam. Daun cengkeh varietas afo efektif sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *An. subpictus* dan *Ae. aegypti*.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kematian larva *An. subpictus* sebesar 80 % pada konsentrasi ekstrak daun cengkeh var. Afo 30%, dengan lama aplikasi 30 menit. Tingkat kematian larva *Ae. aegypti* sebesar 85 % akibat infusa daun cengkeh var. Afo pada konsentrasi 20%, dengan lama aplikasi 15 jam. Cengkeh varietas Afo berpotensi sebagai larvasida alami untuk penanggulangan vektor nyamuk malaria dan DBD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (Ditlitabmas) Dikti untuk bantuan dana hibah penelitian fundamental.

DAFTAR PUSTAKA

- Almahdy A, Handayani D, Dachriyanus, Rohana AI. 2006. Uji larvasida dan repelensia beberapa minyak atsiri tanaman famili Myrtaceae terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Pharmacy 4: 33-34
- Bhat SK, Kempraj V. 2009. Biocidal potential of clove oils against *Aedes albopictus* – A comparative study. African J Biotechnol 8 (24): 6933-6937.

- Departemen Kesehatan [Depkes]. 2010. Demam berdarah *dengue* di Indonesia tahun 1968-2009. Jendela Epidemiologi 2:1-14
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Kemenkes RI]. 2015. Situasi terkini perkembangan program pengendalian malaria Di Indonesia tahun 2014, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Manimaran A, Cruz MMJJ, Muthu C, Vincent, S, Ignacimuthu S. 2012. Larvicidal and knockdown effects of some essential oils against *Culex quinquefasciatus* Say, *Aedes aegypti* (L.) and *Anopheles stephensi* (Liston). Adv Biosci Biotechnol, 3: 855-862
- Medeiros E, Rodrigues IB, Litaiff-Abreu E, Pinto ACS, Tadei WP. 2013. Larvicidal activity of clove (*Eugenia caryophyllata*) extracts and eugenol against *Aedes aegypti* and *Anopheles darlingi* African Biotechnol 12(8): 836-840
- Medeiros ES, Costa FM, Rodrigues IB, Tadei WP. 2011. Larvicidal activity of the aqueous extract of the clove (*Eugenia caryophyllata*) against *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) under laboratory conditions. J Res Biol 7: 518-523
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia [Permenkes RI]. 2013. Nomor 5 tahun 2013 Tentang Pedoman Tata Laksana Malaria.
- Pérez-Pacheco R, Hernández CR, Lara-Reyna J, Belmont RM, Valverde GR. 2004. Toxicidad de aceites, esencias y extractos vegetales em larvas de mosquito *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae). Acta Zool Mex., 20:144-152.