

Konservasi anggrek bulan (*Phalaenopsis* spp.) di Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI, Bogor

Conservation of moth orchids (*Phalaenopsis* spp.) in Center for Plant Conservation Botanic Gardens-LIPI, Bogor

EKA MARTHA DELLA RAHAYU

Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jl. Ir. H. Juanda No. 13, P.O. Box 309, Bogor 16003, Jawa Barat.Tel./Fax. +62-251-8322187, email: eka_mdr@yahoo.com

Manuskrip diterima: 29 Agustus 2015. Revisi disetujui: 2 Oktober 2015.

Abstrak. Rahayu EMD. 2015. *Konservasi anggrek bulan (Phalaenopsis spp.) di Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI, Bogor. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1847-1850.* Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI (PKT KR-LIPI), yang dikenal juga dengan Kebun Raya Bogor, merupakan salah satu tempat konservasi berbagai flora yang berada di pusat kota Bogor. PKT KR-LIPI berfungsi sebagai paru-paru dan lumbung air kota Bogor. Selain itu, fungsi penting dari PKT KR-LIPI adalah tempat konservasi ex situ dari berbagai flora. Makalah ini membahas tentang upaya konservasi anggrek bulan (*Phalaenopsis* spp.) di PKT KR-LIPI, baik secara ex vitro maupun in vitro serta pemanfaatannya. Anggrek bulan di dunia ada 64 spesies dengan tingkat keanekaragaman tertinggi di Filipina (21 spesies) dan diikuti Borneo (16 spesies). Indonesia memiliki 25 spesies anggrek bulan dan 10 diantaranya adalah endemik Indonesia. PKT KR-LIPI telah mengkonservasi 15 spesies anggrek bulan yang berarti telah mengkonservasi sebanyak 23,44% anggrek bulan di dunia, 60% anggrek bulan Indonesia, dan 30% anggrek bulan endemik Indonesia.

Kata kunci: Konservasi, PKT KR-LIPI, *Phalaenopsis*

Abstrak. Rahayu EMD. 2015. *Conservation of moth orchids (Phalaenopsis spp.) in Center for Plant Conservation Botanic Gardens-LIPI, Bogor. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1847-1850.* Center for Plant Conservation Botanic Gardens-LIPI (PKT KR-LIPI) is also known as Bogor Botanic Gardens. Situated in the center of Bogor, PKT KR-LIPI is an institution dedicated to plant conservation. PKT KR-LIPI also served as the city's breathing space and water reservoir. The most important function of PKT KR-LIPI is ex situ conservation of flora. This paper explains the conservation of moth orchids (*Phalaenopsis* spp.) in PKT KR-LIPI through, both ex vitro and in vitro as well as its utilization. There are 64 species of moth orchids in the world with the highest diversity found in the Philippines (21 species) and followed by Borneo (16 species). Indonesia has 25 species of moth orchids and ten among those are endemic. PKT KR-LIPI has conserved 15 species of moth orchids, that means has been conserving 23.44% of moth orchids in the world, 60% of moth orchids in Indonesia, and 30% of Indonesia's endemic moth orchids.

Keywords: Conservation, PKT KR-LIPI, *Phalaenopsis*

PENDAHULUAN

Marga *Phalaenopsis* terdiri atas 64 spesies (Cribb dan Schuiteman 2012a). Kata *Phalaenopsis* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Phalaena* dan *Opsis* yang berarti seperti ngengat (Cribb dan Schuiteman 2012b). Anggrek ini dikenal juga dengan sebutan anggrek bulan di Indonesia atau *moth orchids* di dunia. Menurut Cribb dan Schuiteman (2012c), keragaman anggrek bulan tertinggi terdapat di Filipina (21 spesies) lalu diikuti oleh Borneo (16 spesies). Indonesia memiliki 25 spesies anggrek bulan dengan 10 spesies di antaranya adalah endemik Indonesia (Christenson 2001). Anggrek bulan memiliki berbagai variasi bentuk, warna, dan ukuran bunga. Oleh karena itu, anggrek bulan menjadi salah satu komoditi hias yang sangat populer. Selain itu, anggrek bulan juga berpotensi sebagai induk dalam pemuliaan untuk menghasilkan berbagai anggrek bulan hibrida baru (Tang dan Chen 2007).

Beberapa jenis anggrek bulan menjadi spesies prioritas untuk konservasi tumbuhan Indonesia (Risna et al 2010) dan semua anggrek bulan masuk ke dalam daftar Appendix II CITES (CITES 2015). Beberapa jenis anggrek bulan mempunyai nilai konservasi sekaligus nilai ekonomi yang cukup menjanjikan. Hal tersebut menyebabkan anggrek bulan banyak diburu di alam sehingga mengancam kelestariannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya konservasi, baik secara in situ maupun ex situ.

Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI (PKT KR-LIPI), merupakan salah satu tempat konservasi ex situ berbagai flora yang berada di pusat kota Bogor. PKT KR-LIPI berfungsi sebagai paru-paru dan lumbung air kota Bogor. Selain itu, fungsi penting dari PKT KR-LIPI adalah tempat konservasi ex situ dari berbagai flora. PKT KR-LIPI telah mengkonservasi anggrek, baik secara ex vitro maupun in vitro. Koleksi anggrek di rumah kaca PKT KR-

LIPI sebanyak 94 marga, 499 spesies, dan 6.004 spesimen (Wati dan Mursidawati 2015). Sementara itu, sekitar 100 spesies anggrek telah dicoba diperbanyak secara *in vitro* di Laboratorium Kultur Jaringan PKT KR-LIPI (Mursidawati dan Handini 2008). Hasil perbanyakan *in vitro* telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, baik internal maupun eksternal. Pemanfaatan tersebut seperti untuk mengisi atau mengganti koleksi yang habis; bahan penelitian untuk staf, mahasiswa dan para peneliti di luar PKT KR-LIPI; sebagai souvenir untuk tamu dinas, sebagai alat peraga untuk kegiatan wisata flora, bahan pelatihan kultur jaringan, dan sisanya dijual untuk memenuhi kebutuhan masyarakat pencinta anggrek (Isnaini 2014). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui upaya konservasi anggrek bulan, baik secara *ex vitro* maupun *in vitro* di PKT KR-LIPI serta pemanfaatannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan cara inventarisasi koleksi anggrek bulan PKT KR-LIPI, baik di rumah kaca (*ex vitro*) maupun di Laboratorium Kultur Jaringan (*in vitro*). Selain itu juga dilakukan inventaris terhadap pemanfaatan produk anggrek bulan hasil kultur *in vitro* yang telah dipasarkan melalui Griya Anggrek dan Garden Shop PKT KR-LIPI. Data penjualan anggrek hasil kultur *in vitro* selanjutnya dianalisis dengan cara dikelompokkan berdasarkan spesies anggrek dan jumlah anggrek botol yang terjual setiap bulan, lalu dihitung jumlah penjualan untuk tiap spesies per tahun. Data tersebut untuk mengetahui spesies anggrek, khususnya anggrek bulan, yang paling diminati oleh masyarakat. Data selanjutnya ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil inventarisasi di rumah kaca Unit Koleksi Anggrek Subbid Pemeliharaan Koleksi *Ex situ* PKT KR-LIPI,

menunjukkan terdapat 9 spesies anggrek bulan yang terdiri atas 25 spesimen (Tabel 1). Anggrek bulan tersebut sebagian besar merupakan hasil dari kegiatan eksplorasi flora ke berbagai wilayah Indonesia yang dilakukan oleh staf PKT KR-LIPI. Namun demikian, ada 1 spesies anggrek bulan yang diperoleh dari pembelian, yaitu *Phalaenopsis gigantea*.

Anggrek bulan hasil eksplorasi yang baru tiba, dirawat secara intensif di rumah kaca PKT KR-LIPI. Penanganan anggrek dari lapang adalah pertama-tama anggrek tersebut direndam dalam larutan fungisida untuk mengatasi serangan jamur. Selanjutnya anggrek ditanam sesuai habitusnya. Anggrek bulan umumnya adalah epifit. Oleh karena itu, anggrek bulan ditanam dengan cara ditempel pada lempeng pakis. Perawatan rutin yang diberikan adalah penyiraman yang dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari. Pemupukan dan pemberian pestisida dilakukan masing-masing satu kali dalam seminggu. Tanaman anggrek bulan diletakkan di rumah kaca dengan naungan 70%.

Sembilan spesies anggrek bulan koleksi rumah kaca PKT KR-LIPI tersebut seluruhnya masuk dalam daftar Apendiks II CITES (CITES 2015). Sementara itu, ada 1 spesies anggrek yang masuk dalam daftar spesies prioritas untuk konservasi tumbuhan Indonesia kategori A, yaitu *Phalaenopsis gigantea* (Risna et al. 2010). Kategori A merupakan kelompok spesies dengan prioritas tertinggi atau memerlukan aksi konservasi segera.

Upaya konservasi anggrek bulan di PKT KR-LIPI dilakukan secara *ex vitro* (Rumah Kaca) dan *in vitro* (Laboratorium Kultur Jaringan). Koleksi anggrek bulan yang sedang berbunga akan diserbuki oleh staf koleksi anggrek. Jika buah anggrek bulan tersebut sudah masak, buah akan dipanen lalu diserahkan ke staf laboratorium kultur jaringan. Biji dari buah anggrek bulan tersebut lalu akan disemai di media kultur jaringan untuk diperbanyak. Koleksi anggrek bulan Laboratorium Kultur Jaringan Subbid Pemeliharaan Koleksi *Ex situ* PKT KR-LIPI per Agustus 2015 adalah sebanyak 12 spesies (Tabel 2).

Tabel 1. Koleksi anggrek bulan di Rumah Kaca Unit Koleksi Anggrek Subbid Pemeliharaan Koleksi *Ex situ* PKT KR-LIPI per Agustus 2015.

No. Akses	Nama spesies	Daerah asal	Jumlah
B201007190	<i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) Blume	Sulawesi Tenggara	1
B2014070078	<i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) Blume	Sulawesi Selatan	2
B199708270	<i>Phalaenopsis amboinensis</i> J. J. Sm.	Maluku	1
B2012040076	<i>Phalaenopsis amboinensis</i> J. J. Sm.	Sulawesi Selatan	1
B2014070098	<i>Phalaenopsis amboinensis</i> J. J. Sm.	Sulawesi Selatan	3
B20080933	<i>Phalaenopsis bellina</i> (Rchb. f.) Christenson	Kalimantan Selatan	1
SRD266	<i>Phalaenopsis cornu-cervi</i> (Breda) Blume & Rchb. f.	Kalimantan Selatan	2
B200102155	<i>Phalaenopsis deliciosa</i> Rchb. f.	Sulawesi Utara	2
B200305110	<i>Phalaenopsis deliciosa</i> Rchb. f.	Sulawesi Selatan	1
B201007342	<i>Phalaenopsis deliciosa</i> Rchb. f.	Sulawesi Tenggara	2
B200611466	<i>Phalaenopsis fimbriata</i> J. J. Sm.	Sumatera Barat	1
B201100002	<i>Phalaenopsis fimbriata</i> J. J. Sm.	Jawa Barat	1
B2011050011	<i>Phalaenopsis gigantea</i> J. J. Sm.	-(beli)	3
B199606765	<i>Phalaenopsis pulcherrima</i> (Lindl.) J. J. Sm.	Aceh Tengah	1
B2015050202	<i>Phalaenopsis violacea</i> Witte	Enggano	3

Tabel 2. Koleksi anggrek bulan di Laboratorium Kultur Jaringan Subbid Pemeliharaan Koleksi Ex situ PKT KR-LIPI per Agustus 2015.

Nama spesies	Tahap (jumlah botol)		
	Semai	Transplan 1	Transplan 2
<i>Phalaenopsis amabilis</i>	4	140	179
<i>Phalaenopsis amboinensis</i>	4	205	162
<i>Phalaenopsis cornu-cervi</i>	-	47	55
<i>Phalaenopsis deliciosa</i>	1	39	80
<i>Phalaenopsis doweryensis</i>	-	-	21
<i>Phalaenopsis floresensis</i>	-	5	2
<i>Phalaenopsis fuscata</i>	-	71	72
<i>Phalaenopsis gigantea</i>	-	24	114
<i>Phalaenopsis javanica</i>	-	16	14
<i>Phalaenopsis sumatrana</i>	-	3	23
<i>Phalaenopsis violacea</i>	-	27	60
<i>Phalaenopsis viridis</i>	-	3	-

Tabel 3. Anggrek bulan yang telah diaklimatisasi di rumah paranet Laboratorium Kultur Jaringan Subbid Pemeliharaan Koleksi Ex situ PKT KR-LIPI.

Nama spesies	Jumlah tanaman
<i>Phalaenopsis amabilis</i>	438
<i>Phalaenopsis amboinensis</i>	440
<i>Phalaenopsis cornu-cervi</i>	153
<i>Phalaenopsis deliciosa</i>	323
<i>Phalaenopsis doweryensis</i>	87
<i>Phalaenopsis fuscata</i>	144
<i>Phalaenopsis gigantea</i>	22
<i>Phalaenopsis javanica</i>	74
<i>Phalaenopsis sumatrana</i>	233
<i>Phalaenopsis violacea</i>	289

Anggrek bulan koleksi Laboratorium Kultur Jaringan sebagian besar merupakan hasil semai biji dari anggrek bulan koleksi PKT KR-LIPI. Namun demikian, ada juga anggrek bulan koleksi Laboratorium Kultur Jaringan yang merupakan sumbangan dari pihak lain, yaitu *Phalaenopsis floresensis* dan *Phalaenopsis viridis* (Tabel 2). Selain itu, ada beberapa spesies anggrek bulan koleksi Laboratorium Kultur Jaringan yang induknya sudah tidak ada lagi di Rumah Kaca. Induk beberapa anggrek bulan tersebut telah mati karena terserang penyakit. Anggrek bulan tersebut adalah *Phalaenopsis doweryensis*, *Phalaenopsis fuscata*, *Phalaenopsis javanica*, dan *Phalaenopsis sumatrana*.

Empat spesies anggrek bulan koleksi Laboratorium Kultur Jaringan PKT KRB-LIPI termasuk dalam kategori A spesies prioritas untuk konservasi tumbuhan Indonesia (Risna et al 2010). Anggrek bulan yang dimaksud adalah *P. floresensis*, *P. gigantea*, *P. javanica*, dan *P. viridis*. Selain itu, *P. javanica* juga diduga telah punah di alam (Cribb et al 2003). Laboratorium Kultur Jaringan PKT KR-LIPI juga memiliki koleksi anggrek bulan endemik Indonesia, yaitu *P.*

floresensis (endemik Flores) dan *P. viridis* (endemik Sumatera) (Christenson 2001). Dua belas spesies anggrek bulan koleksi Laboratorium Kultur Jaringan PKT KR-LIPI tersebut seluruhnya termasuk dalam daftar Apendiks II CITES (CITES 2015).

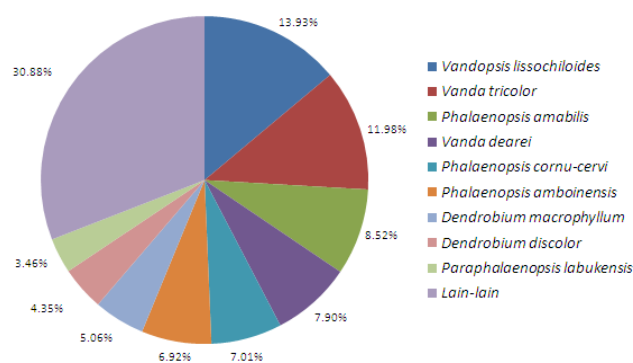
Anggrek bulan hasil perbanyakan dengan teknik kultur jaringan yang telah menjadi planlet lalu diaklimatisasi di rumah paranet Laboratorium Kultur Jaringan PKT KR-LIPI. Sepuluh spesies anggrek bulan hasil perbanyakan kultur jaringan telah berhasil diaklimatisasi (Tabel 3).

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa stok bibit *Phalaenopsis amabilis*, *Phalaenopsis amboinensis*, *Phalaenopsis deliciosa*, *Phalaenopsis sumatrana*, dan *Phalaenopsis violacea* terdapat lebih dari 200 bibit. Jumlah tersebut cukup dapat memenuhi kebutuhan koleksi anggrek bulan di PKT KR-LIPI ataupun memenuhi permintaan konsumen akan bibit anggrek bulan. Kondisi bibit anggrek bulan di rumah paranet Laboratorium Kultur Jaringan ada yang sudah dewasa dan mulai berbunga, seperti *Phalaenopsis cornu-cervi*, *Phalaenopsis deliciosa*, *Phalaenopsis javanica*, dan *Phalaenopsis violacea*.

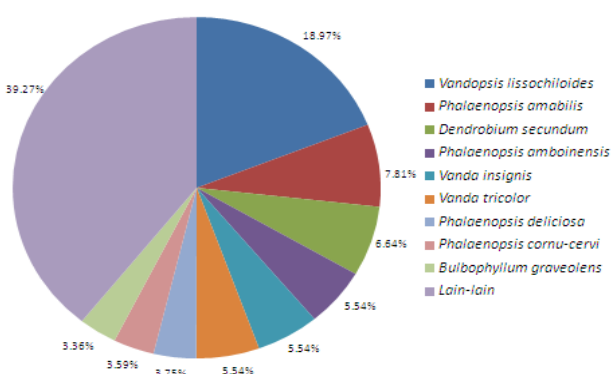
Hasil perbanyakan anggrek bulan dengan teknik kultur jaringan telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Prioritas pertama adalah untuk mengisi kembali koleksi anggrek di Rumah Kaca Unit Koleksi Anggrek Subbid Pemeliharaan Koleksi Ex situ PKT KR-LIPI. Selain itu, bibit-bibit anggrek tersebut juga digunakan untuk mengisi taman tematik Orchidarium di PKT KR-LIPI. Dua spesies anggrek bulan yang telah ditanam dan tumbuh berkembang dengan baik di Orchidarium PKT KR-LIPI adalah *P. cornu-cervi* dan *P. violacea*. Pemanfaatan lain dari anggrek bulan di PKT KR-LIPI adalah sebagai bahan penelitian, alat peraga untuk kegiatan wisata flora, bahan pelatihan kultur jaringan, souvenir untuk tamu dinas, dan sisanya dijual untuk memenuhi kebutuhan masyarakat pecinta anggrek (Isnaini 2014). Anggrek bulan koleksi PKT KR-LIPI yang telah diteliti diantaranya adalah *Phalaenopsis celebensis* (Handini dan Mursidawati 2008), *P. sumatrana* (Handini dan Isnaini 2009), *P. cornu-cervi* (Rahayu dan Isnaini 2010), *P. fuscata* (Rahayu et al2011a), *P. javanica* (Rahayu et al2011b), dan *P. gigantea* (Sukma et al2012).

Penjualan anggrek bulan hasil perbanyakan dengan teknik kultur jaringan dilakukan secara daring, maupun lewat penjualan di Garden Shop maupun Griya Anggrek PKT KR-LIPI. Menurut Isnaini (2014), pada tahun 2010-2013, ada 2 spesies anggrek bulan yang diminati oleh masyarakat, yaitu *P. amabilis* dan *P. cornu-cervi*. Hasil inventarisasi penjualan anggrek di Garden Shop dan Griya Anggrek PKT KR-LIPI pada tahun 2014 dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat 3 spesies anggrek bulan yang termasuk dalam 10 spesies anggrek yang diminati masyarakat. Anggrek bulan tersebut adalah *P. amabilis*, *P. cornu-cervi*, dan *P. amboinensis*, masing-masing sebanyak 8. 52%, 7. 01%, dan 6. 92%. Sementara itu, hasil inventarisasi penjualan anggrek di Garden Shop dan Griya Anggrek PKT KR-LIPI pada tahun 2015 (sampai bulan Juli) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Penjualan anggrek di Garden Shop dan Griya Anggrek PKT KR-LIPI tahun 2014.



Gambar 2. Penjualan anggrek di Garden Shop dan Griya Anggrek PKT KR-LIPI (Januari-Juli 2015).

Penjualan anggrek bulan pada tahun 2015 (Januari-Juli 2015) menunjukkan ada 4 spesies anggrek bulan yang diminati masyarakat, yaitu *P. amabilis*, *P. amboinensis*, *P. deliciosa*, dan *P. cornu-cervi*. Berdasarkan Isnaini (2014), dan inventarisasi penjualan yang dilakukan pada tahun 2014 dan 2015, tampak bahwa *P. amabilis* selalu menduduki peringkat pertama di antara anggrek bulan lainnya. Hal tersebut diduga karena masyarakat tertarik dengan bentuk, ukuran, dan warna bunga *P. amabilis*. *Phalaenopsis amabilis* memiliki ukuran bunga yang besar, diameter bunga dapat mencapai 8 cm serta bunga tahan lama (Christenson 2001). *Phalaenopsis deliciosa* pada tahun 2015 ini mulai diminati masyarakat. Hal tersebut diduga karena anggrek bulan ini sangat rajin berbunga. Walaupun ukuran bunga kecil, diameter bunga hanya sekitar 2 cm, namun anggrek ini sudah berbunga sejak di dalam botol kultur.

Berdasarkan paparan di atas, upaya konservasi anggrek bulan yang dilakukan PKT KR-LIPI berupa secara ex vitro dan in vitro. PKT KR-LIPI telah mengkonservasi 23,44% *Phalaenopsis* di dunia, 60% *Phalaenopsis* di Indonesia, dan 30% *Phalaenopsis* endemik Indonesia. Selain upaya konservasi, PKT KR-LIPI juga memperbanyak anggrek bulan koleksinya melalui teknik kultur jaringan. Hasil perbanyakan tersebut dimanfaatkan untuk bahan penelitian

serta untuk memenuhi kebutuhan masyarakat pecinta anggrek.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan rutin sebagai penanggung jawab Unit Koleksi Anggrek dan Laboratorium Kultur Jaringan PKT KR-LIPI. Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh staf peneliti, teknisi Unit Koleksi Anggrek dan Laboratorium Kultur Jaringan serta staf Griya Anggrek dan Garden Shop PKT KR-LIPI yang telah membantu kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Christenson EA. 2001. *Phalaenopsis*: a monograph. Timber Press, Oregon.
- CITES. 2015. Appendices I, II and III. <http://www.cites.org/eng/app/appendices.pdf>. [3 Agustus 2015].
- Cribb PJ, Kell SP, Dixon KW, Barrett RL. 2003. Orchid conservation: A global perspective. In: Dixon KW, Kell SP, Barrett RL, Cribb PJ (eds) Orchid Conservation. Natural History Publications (Borneo), Kota Kinabalu.
- Cribb PJ, Schuiteman A. 2012a. *Phalaenopsis*: Classification. *Renziana* 2:14-40
- Cribb PJ, Schuiteman A. 2012b. *Phalaenopsis*: History. *Renziana* 2:41-43
- Cribb PJ, Schuiteman A. 2012c. *Phalaenopsis*: Distribution and ecology. *Renziana* 2:11-13
- Handini E, Isnaini Y. 2009. Kultur daun *Phalaenopsis sumatrana* Korth. & Rchb.f. asal Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Peranan Konservasi Flora dalam Mengatasi Dampak Pemanasan Global. Bali, 14 Juli 2009.
- Handini E, Mursidawati S. 2008. Kultur tangkai bunga anggrek langka *Phalaenopsis celebensis* Sweet (Orchidaceae) secara in vitro. *Warta Kebun Raya* 8 (1): 46-51.
- Isnaini Y. 2014. Evaluasi anggrek spesies hasil kultur in vitro di Kebun Raya Bogor yang diminati Masyarakat. Prosiding Seminar Nasional PERHORTI 2014, Malang, 5-7 November 2014.
- Mursidawati S, Handini E. 2008. Perkecambahan seratus jenis anggrek alam koleksi Kebun Raya Bogor secara in vitro. *Warta Kebun Raya* 8(1):40-45.
- Rahayu EMD, Isnaini Y. 2010. Aklimatisasi anggrek tanduk rusa (*Phalaenopsis cornu-cervi* (Breda) Blume & Rchb.f). Prosiding Seminar Nasional Biologi 2010: Perspektif Biologi dalam Pengelolaan Sumberdaya Hayati. Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 24-25 September 2010.
- Rahayu EMD, Handini E, Mursidawati S, Isnaini Y. 2011a. Penggunaan bahan organik untuk pembesaran kultur in vitro anggrek *Phalaenopsis fuscata* (Rchb.f). *Berkala Penelitian Hayati* 7A: 133-137.
- Rahayu EMD, Mursidawati S, Handini E, Isnaini Y. 2011b. in vitro Culture of *Phalaenopsis javanica* J.J. Smith (Orchidaceae) on Medium Containing Organics Materials and Benzyl Adenine (BA). Proceeding International Conference on Biological Science. Faculty of Biology Universitas Gadjah Mada 2011. Yogyakarta.
- Risna RA, Kusuma YWC, Widyatmoko D, Hendrian R, Pribadi DO. 2010. Spesies prioritas untuk konservasi tumbuhan Indonesia seri I: Arecaceae, Cyatheaceae, Nepenthaceae, Orchidaceae. LIPI Press, Jakarta.
- Sukma D, Isnaini Y, Ramdan. 2012. Kultur in vitro daun dan pangkal batang anggrek bulan raksasa (*Phalaenopsis gigantea* J.J. Smith). Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia. Lembang, Bandung.
- Tang CY, Chen WH. 2007. Breeding and development of new varieties in *Phalaenopsis*. In: Chen WH, Chen HH (eds) *Orchids Biotechnology*. World Scientific, New Jersey.
- Wati RK, Mursidawati S. 2015. *Orchidaceae catalogue of Bogor Botanic Gardens*. LIPI Press, Jakarta.