

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Berita Biologi merupakan Jurnal Ilmiah ilmu-ilmu hayati yang dikelola oleh Pusat Penelitian Biologi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), untuk menerbitkan hasil karya-penelitian (original research) dan karya-pengembangan, tinjauan kembali (review) dan ulasan topik khusus dalam bidang biologi. Disediakan pula ruang untuk menguraikan seluk-beluk peralatan laboratorium yang spesifik dan dipakai secara umum, standard dan secara internasional. Juga uraian tentang metode-metode berstandar baku dalam bidang biologi, baik laboratorium, lapangan maupun pengolahan koleksi biodiversitas. Kesempatan menulis terbuka untuk umum meliputi para peneliti lembaga riset, pengajar perguruan tinggi maupun pekarya-tesis sarjana semua strata. Makalah harus dipersiapkan dengan berpedoman pada ketentuan-ketentuan penulisan yang tercantum dalam setiap nomor.

Diterbitkan 3 kali dalam setahun yakni bulan April, Agustus dan Desember. Setiap volume terdiri dari 3 nomor.

Surat Keputusan Ketua LIPI

Nomor: 1326/E/2000, Tanggal 9 Juni 2000

Dewan Pengurus

Pemimpin Redaksi

B Paul Naiola

Anggota Redaksi

Andria Agusta, Dwi Astuti, Hari Sutrisno, Iwan Saskiawan

Kusumadewi Sri Yulita, Edi Mirmanto

Redaksi Pelaksana

Marlina Ardiyani

Desain dan Komputerisasi

Muhamad Ruslan, Deden Sumirat Hidayat

Sekretaris Redaksi/Korespondensi Umum

(berlangganan, surat-menyurat dan kearsipan)

Enok, Ruswenti, Budiarto

Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)

Jln Raya Jakarta-Bogor Km 46,
Cibinong 16911, Bogor - Indonesia

Telepon (021) 8765066 - 8765067

Faksimili (021) 8765059

e-mail: berita.biologi@mail.lipi.go.id
ksama_p2biologi@yahoo.com
herbogor@indo.net.id

Keterangan foto cover depan: Selektifitas kukang jawa (*Nycticebus javanicus*) terhadap tumbuhan sebagai pakan dan sarangnya, sesuai makalah di halaman 111 (Foto: Koleksi LIPI - Wirdateti).



LIPI

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

ISSN 0126-1754

Volume 11, Nomor 1, April 2012

Terakreditasi A

SK Kepala LIPI

Nomor 180/AU1/P2MBI/08/2009

**Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

Ketentuan-ketentuan untuk Penulisan dalam Jurnal Berita Biologi

1. Makalah berupa karangan ilmiah asli, berupa hasil penelitian (original paper), komunikasi pendek atau tinjauan ulang (review) dan belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain.
2. Bahasa: Indonesia baku. Penulisan dalam bahasa Inggris atau lainnya, dipertimbangkan.
3. Makalah yang diajukan tidak boleh yang telah dipublikasi di jurnal manapun ataupun tidak sedang diajukan ke jurnal lain. Makalah yang sedang dalam proses penilaian dan penyuntingan, tidak diperkenankan untuk ditarik kembali, sebelum ada keputusan resmi dari Dewan Redaksi.
4. Masalah yang diliput berisikan temuan penting yang mengandung aspek ‘kebaruan’ dalam bidang biologi dengan pembahasan yang mendalam terhadap aspek yang diteliti, dalam bidang-bidang:
 - Biologi dasar (*pure biology*), meliputi turunan-turunannya (mikrobiologi, fisiologi, ekologi, genetika, morfologi, sistematik/ taksonomi dan sebagainya).
 - Ilmu serumpun dengan biologi: pertanian, kehutanan, peternakan, perikanan air tawar dan biologi kelautan, agrobiologi, limnologi, agrobioklimatologi, kesehatan, kimia, lingkungan, agroforestri.
 - *Aspek/ pendekatan biologi* harus tampak jelas.
5. Deskripsi masalah: harus jelas adanya tantangan ilmiah (*scientific challenge*).
6. Metode pendekatan masalah: standar, sesuai bidang masing-masing.
7. Hasil: hasil temuan harus jelas dan terarah.
8. Tipe makalah
Makalah Lengkap Hasil Penelitian (original paper).
Makalah lengkap berupa hasil penelitian sendiri (original paper). Makalah ini tidak lebih dari 15 halaman termasuk gambar dan tabel. Pencantuman lampiran/*appendix* seperlunya. Redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.
Komunikasi pendek (short communication)
Komunikasi pendek merupakan makalah pendek hasil riset yang oleh penelitiannya ingin cepat dipublikasi karena hasil temuan yang menarik, spesifik dan baru, agar lebih cepat diketahui umum. Berisikan pembahasan yang mendalam terhadap topik yang dibahas. Artikel yang ditulis tidak lebih dari 10 halaman. Dalam Komunikasi Pendek Hasil dan Pembahasan boleh disatukan.
Tinjauan kembali (Review)
Tinjauan kembali yakni rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik riset tertentu. Segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan sehingga memberikan gambaran “state of the art” meliputi kemajuan dan temuan awal hingga terkini dan kesenjangan dalam penelitian, perdebatan antarpeleliti dan arah ke mana topik riset akan diarahkan. Perhatikan kecerdasanmu dalam membuka peluang riset lanjut oleh diri sendiri atau orang lain melalui review ini.
9. Format makalah
 - a. Makalah diketik menggunakan huruf Times New Roman 12 point, spasi ganda (kecuali abstrak dan abstract 1 spasi) pada kertas A4 berukuran 70 gram.
 - b. Nomor halaman diletakkan pada sisi kanan bawah
 - c. Gambar dan foto maksimum berjumlah 4 buah dan harus bermutu tinggi. Gambar manual pada kertas kalkir dengan tinta cina, berukuran kartu pos. Foto berwarna akan dipertimbangkan, apabila dibuat dengan computer harus disebutkan nama programnya.
 - d. Makalah diketik dengan menggunakan program Word Processor.
10. Urutan penulisan dan uraian bagian-bagian makalah
 - a. Judul
Judul harus ringkas dan padat, maksimum 15 kata, dalam dwibahasa (Indonesia dan Inggris). Apabila ada subjudul tidak lebih dari 50 kata.
 - b. Nama lengkap penulis dan alamat koresponden
Nama dan alamat penulis(-penulis) lengkap dengan alamat, nomor telpon, fax dan email. Pada nama penulis(-penulis), diberi nomor superskrip pada sisi kanan yang berhubungan dengan alamatnya; nama penulis korespondensi (*correspondent author*), diberi tanda envelop (✉) superskrip. Lengkapi pula dengan alamat elektronik.
 - c. Abstrak dan Kata kunci

- Abstrak dan kata kunci ditulis dalam dwibahasa (Indonesia dan Inggris), maksimum 200 kata, spasi tunggal, tanpa referensi.
- d. Pendahuluan
Berisi latar belakang, masalah, hipotesis dan tujuan penelitian. Ditulis tanpa subheading.
 - e. Bahan dan cara kerja
Apabila metoda yang digunakan sudah baku dan merupakan ulangan dari metoda yang sudah ada, maka hanya ditulis sitiran pustakanya. Apabila dilakukan modifikasi terhadap metoda yang sudah ada, maka dijelaskan bagian mana yang dimodifikasi.
Apabila terdapat uraian lokasi maksi diberikan 2 macam peta, peta besar negara sebagai inset dan peta detil lokasi.
 - f. Hasil
Bagian ini menyajikan hasil utama dari penelitian. *Hasil* dipisahkan dari *Pembahasan*
 - g. Pembahasan
Pembahasan dibuat terpisah dari hasil tanpa pengulangan penyajian hasil penelitian. Dalam Pembahasan hindari pengulangan subjudul dari Hasil, kecuali dipandang perlu sekali.
 - h. Kesimpulan
Kesimpulan harus menjawab pertanyaan dan hipotesis yang diajukan di bagian pendahuluan.
 - i. Ucapan Terima Kasih
Ditulis singkat dan padat.
 - j. Daftar pustaka
Cara penulisan sumber pustaka: tuliskan nama jurnal, buku, prosiding atau sumber lainnya secara lengkap, jangan disingkat. Nama inisial pengarang tidak perlu diberi tanda titik pemisah.
 - i. Jurnal
Premachandra GS, H Saneko, K Fujita and S Ogata. 1992. Leaf Water Relations, Osmotic Adjustment, Cell Membrane Stability, Epicuticular Wax Load and Growth as Affected by Increasing Water Deficits in Sorghum. *Journal of Experimental Botany* **43**, 1559-1576.
 - ii. Buku
Kramer PJ. 1983. *Plant Water Relationship*, 76. Academic, New York.
 - iii. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya dan sebagainya
Hamzah MS dan SA Yusuf. 1995. Pengamatan Beberapa Aspek Biologi Sotong Buluh (*Septoteuthis lessoniana*) di Sekitar Perairan Pantai Wokam Bagian Barat, Kepulauan Aru, Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XI*, Ujung Pandang 20-21 Juli 1993. M Hasan, A Mattimu, JG Nelwan dan M Litaay (Penyunting), 769-777. Perhimpunan Biologi Indonesia.
 - iv. Makalah sebagai bagian dari buku
Leegood RC and DA Walker. 1993. Chloroplast and Protoplast. In: *Photosynthesis and Production in a Changing Environment*. DO Hall, JMO Scurlock, HR Bohlar Nordenkampf, RC Leegood and SP Long (Eds), 268-282. Chapman and Hall. London.
11. Lain-lain menyangkut penulisan
- a. Gambar.
Lebar gambar maksimal 8,5 cm. Judul gambar menggunakan huruf Times New Roman ukuran 8 point.
 - b. Grafik
Untuk setiap perhitungan rata-rata, selalu diberikan standar deviasi. Penulis yang menggunakan program Excell harus memberikan data mentahnya.
 - c. Foto
Untuk setiap foto, harap diberikan skala bila perlu, dan berikan anak panah untuk menunjukkan suatu objek.
 - d. Tabel
Judul tabel harus ringkas dan padat. Judul dan isi tabel diketik menggunakan huruf Times New Roman ukuran 8 point. Seluruh penjelasan mengenai tabel dan isinya harus diberikan setelah judul tabel.
 - e. Gunakan simbol: ○ ● □ ■ △ ▲

- f. Semua nama biologi pada makhluk hidup yang dipakai, pada Judul, Abstrak dan pemunculan pertama dalam Badan teks, harus menggunakan nama yang valid disertai author/descriptor. (Burung Maleo – *Macrocephalon maleo* S. Müller, 1846; Cendana – *Santalum album* L.), atau yang tidak memiliki nama author *Escherichia coli*. Selanjutnya nama-nama biologi disingkat (*M. maleo*, *S. album*, *E. coli*).
 - g. Proof reading
Proof reading akan dikirim lewat e-mail/fax, atau bagi yang berdinasi di Bogor dan Komplek Cibinong Science Center (CSC-LIPI) dan sekitarnya, akan dikirim langsung; dan harus dikembalikan kepada dewan redaksi paling lambat dalam 3 hari kerja.
 - h. Reprint/ cetak lepas
Penulis akan menerima satu copy jurnal dan 3 reprint/cetak lepas makalahnya.
12. Seluruh makalah yang masuk ke meja redaksi Berita Biologi akan dinilai oleh dewan editor untuk kemudian dikirim kepada reviewer/mitra bestari yang tertera pada daftar reviewer BB. Redaksi berhak menjajagi pihak lain sebagai reviewer undangan.
 13. Kirimkan 2 (dua) eksemplar makalah ke Redaksi (lihat alamat pada cover depan-dalam). Satu eksemplar tanpa nama dan alamat penulis (-penulis)nya. Sertakan juga softcopy file dalam CD untuk kebutuhan Referee/Mitra bestari. Kirimkan juga filenya melalui alamat elektronik (e-mail) resmi Berita Biologi: berita.biologi@mail.lipi.go.id dan di-Cc-kan kepada: ksama_p2biologi@yahoo.com, herbogor@indo.net.id
 14. Sertakan alamat Penulis (termasuk elektronik) yang jelas, juga meliputi nomor telepon (termasuk HP) yang dengan mudah dan cepat dihubungi.

Anggota Referee / Mitra Bestari

Mikrobiologi

Dr Bambang Sunarko (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Prof Dr Feliatra (*Universitas Riau*)
Dr Heddy Julistiono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr I Nengah Sujaya (*Universitas Udayana*)
Dr Joko Sulistyono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Joko Widodo (*Universitas Gajah Mada*)
Dr Lisdar I Sudirman (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Ocky Karna Radjasa (*Universitas Diponegoro*)

Mikologi

Dr Dono Wahyuno (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Kemtan*)
Dr Kartini Kramadibrata (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Genetika

Prof Dr Alex Hartana (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Warid Ali Qosim (*Universitas Padjadjaran*)
Dr Yuyu Suryasari Poerba (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Taksonomi

Dr Ary P Keim (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Daisy Wowor (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Prof (Ris) Dr Johanis P Moge (Pusat Penelitian Biologi-LIPI)
Dr Rosichon Ubaidillah (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biologi Molekuler

Prof (Ris) Dr Eni Sudarmonowati (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)
Dr Endang Gati Lestari (*BB Litbang Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian-Kemtan*)
Dr Hendig Winarno (*Badan Tenaga Atom Nasional*)
Prof (Ris) Dr I Made Sudiana (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Nurlina Bermawie (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Kemtan*)
Dr Yusnita Said (*Universitas Lampung*)

Bioteknologi

Dr Nyoman Mantik Astawa (*Universitas Udayana*)
Dr Endang T Margawati (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)
Dr Satya Nugroho (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)

Veteriner

Prof Dr Fadjar Satrija (*FKH-IPB*)

Biologi Peternakan

Prof (Ris) Dr Subandryo (*Pusat Penelitian Ternak-Kemtan*)

Ekologi

Dr Didik Widyatmoko (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Dewi Malia Prawiradilaga (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Frans Wospakrik (*Universitas Papua*)
Dr Herman Daryono (*Pusat Penelitian Hutan-Kemhut*)
Dr Istomo (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Michael L Riwu Kaho (*Universitas Nusa Cendana*)
Dr Sih Kahono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biokimia

Prof Dr Adek Zamrud Adnan (*Universitas Andalas*)
Dr Deasy Natalia (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Elfahmi (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Herto Dwi Ariesyadi (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Tri Murningsih (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Fisiologi

Prof Dr Bambang Sapto Purwoko (*Institut Pertanian Bogor*)
Prof (Ris) Dr Gono Semiadi (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Irawati (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Nuril Hidayati (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Wartika Rosa Farida (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biostatistik

Ir Fahren Bukhari, MSc (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Perairan Darat/Limnologi

Dr Cynthia Henny (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)
Dr Fauzan Ali (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)
Dr Rudhy Gustiano (*Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar-KKP*)

Biologi Tanah

Dr Rasti Saraswati (*BB Sumberdaya Lahan Pertanian-Kemtan*)

Biodiversitas dan Iklim

Dr Rizaldi Boer (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr. Tania June (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Kelautan

Prof Dr Chair Rani (*Universitas Hasanuddin*)
Dr Magdalena Litaay (*Universitas Hasanuddin*)
Prof (Ris) Dr Ngurah Nyoman Wiadnyana (*Pusat Riset Perikanan Tangkap-KKP*)
Dr Nyoto Santoso (*Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove*)

Berita Biologi menyampaikan terima kasih
kepada para Mitra Bestari/ Penilai (Referee) nomor ini
11(1) – April 2012

Dr. Endang Tri Margawati – *Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI*
Dr. Joko Sulistyono – *Pusat Penelitian Biologi – LIPI*
Magdalena Litaay, PhD – *FMIPA – Universitas Hassanudin*
Dr. Nuril Hidayati – *Pusat Penelitian Biologi – LIPI*
Dr. Nurliani Bernawie – *BB. Biogen – Badan Litbang Kementan*
Ir. Titi Juhaeti, M.Si – *Pusat Penelitian Biologi – LIPI*
Dr. Ir. Warid Ali Qosim, MS – *Fak. Pertanian – UNPAD*
Dr. Yulita Kusumadewi – *Pusat Penelitian Biologi – LIPI*

Referee/ Mitra Bestari Undangan

Dr. Entang Iskandar – *Pusat Studi Satwa Primata – IPB*
Prof. Dr. Ibnu Maryanto – *Pusat Penelitian Biologi – LIPI*
Prof. MF.Rahardjo – *Fak. Perikanan dan Ilmu kelautan – IPB*
Dr. I. Nyoman P. Aryantha – *Dep. Biologi FMIPA – ITB*

DAFTAR ISI

TINJAUAN ULANG (REVIEW)**TINJAUAN TENTANG KOPEPODA PARASIT DI INDONESIA****[A Review of Parasitic Copepods in Indonesia]***Conni Sidabalok* 1**MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)****IDENTIFIKASI ALEL GEN *Xa7* PADA PLASMA NUTFAH PADI LOKAL
PAREKALIGOLARA MELALUI UJI SEGREGASI FENOTIPE DAN GENOTIPE****[Identification of *Xa7* Alleles Gene in Landrace Parekaligolara by Phenotype and Genotype Segregation Analysis]***Dwinita W Utami, TS Kadir dan A Nasution* 15**ADAPTASI OSMOTIK TUMBUHAN MANGROVE *Avicennia marina* (Forsskål) Vierh.
DAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.) TERHADAP STRES SALINE****[Osmotic Adaptation of Mangrove *Avicennia marina* (Forsskål) Vierh. and Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) against Saline Stress]***BP Naiola* 23**KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN PEMAKAN SERANGGA DAN LAJU
FOTOSINTESISNYA DI PULAU NATUNA****[Diversity of Insectivorous Plants and Its Photosynthesis Rate In Natuna Island]***Muhammad Mansur* 33**ANALISIS IMUNOGENISITAS PROTEIN GRA1 DARI HASIL KLONING GEN *GRA1*
TAKIZOIT *Toxoplasma gondii*****[Immunogenicity Analysis of GRA1 Protein derived from clone bearing *GRA1* Genes collected from *Toxoplasma gondii* Tachyzoite]***Didik T Subekti, WT Artama, SH Poerwanto, E Sulistyarningsih dan Yulia Sari* 43**KOI HERPES VIRUS SEBAGAI PENYEBAB KEMATIAN MASSAL PADA *Cyprinus carpio*
koi DI INDONESIA****[Koi Herpes Virus The Causative Agent of Sporadically Mortality of *Cyprinus carpio koi* in Indonesia]***S Oetami Madyowati, Sumaryam, A Kusyairi dan H Suprpto* 53**ANALISIS PERUBAHAN POLA GENETIKEMPAT GENERASI MANGGIS (*Garcinia man-
gostana* L.) BERDASARKAN MARKA ISSR****[Analysis of Genetic Pattern Changes among Four Generations of Mangosteen (*Garcinia man-
gostana* L.) Based on ISSR Marker]***Siti Noorrohmah, Sobir dan D Efendi* 59**PENGARUH BEBERAPA PAKET PEMUPUKAN DAN AMELIORASI TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.)
DI KAWASAN PENGEMBANGAN LAHAN GAMBUT (PLG)****[Effect of Amelioration and Fertilization Packages on Growth and Yield Peanut (*Arachis hypo-
gaea* L.) in the Area Peatland Development (PLG)]***Siti Nurzakiah, Koesrini dan Khairil Anwar* 67

POTENSI <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Willd.) Griseb DAN <i>Centrosema pubescens</i> Benth. SEBAGAI AKUMULATOR PENCEMAR MERKURI [POTENCY OF <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Willd.) Griseb AND <i>Centrosema pubescens</i> Benth. AS MERCURY ACCUMULATORS]	
<i>Nuril Hidayati</i>	73
SIFAT ANTIOKSIDAN, KANDUNGAN FENOLAT TOTAL dan FLAVONOID TOTAL EKSTRAK KULIT BATANG MERTAPANG (<i>Terminalia copelandii</i> Elmer) [Antioxidant Properties, Total Phenolic and Total Flavonoid Content of Mertapang (<i>Terminalia copelandii</i> Elmer) Bark Extract]	
<i>Tri Murningsih</i>	85
SPATIAL MODEL OF SUMATRAN TIGER (<i>Panthera tigris sumatrae</i>) POTENTIAL HABITAT SUITABILITY IN BUKIT BARISAN SELATAN NATIONAL PARK, INDONESIA [Model Spasial Kesesuaian Habitat Harimau Sumatra (<i>Panthera tigris sumatrae</i>) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Indonesia]	
Suyadi, I Nengah Surati Jaya, Antonius B Wijanarto and Haryo Tabah Wibisono	93
ANALISA VEGETASI TEMPAT TUMBUH <i>Hoya purpureofusca</i> HOOK.F. DI RESORT SELABINTANA, TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO [Vegetation analysis of habitat <i>Hoya purpureofusca</i> Hook.f. at the Selabintana Resort, Mount Gede Pangrango National Park]	
Syamsul Hidayat, Sri Rahayu dan Kartika Ningtyas	103
SEBARAN DAN HABITAT KUKANG JAWA (<i>Nycticebus javanicus</i>) DI AREA PERKEBUNAN SAYUR GUNUNG PAPANDAYAN, KABUPATEN GARUT [Distribution and Habitat on Javan Slow Loris (<i>Nycticebus javanicus</i>) in Vegetables Garden at Mount Papandayan, Garut District Area]	
<i>Wirdateji</i>	111
ANALISA KANDUNGAN LOVASTATIN, PIGMEN DAN CITRININ PADA FERMENTASI BERAS IR 42 DENGAN MUTAN <i>Monascus purpureus</i> Analysis of Lovastatin, Pigments And Citrinin in Rice Which Fermented by <i>Monascus purpureus</i> Mutant	
<i>T Yulinery dan N Nurhidayat</i>	119
CEKAMAN OKSIDASI SEL KHAMIR <i>Candida tropicalis</i> YANG DIPERLAKUKAN DENGAN PARASETAMOL DAN ANTIOKSIDAN (+)-CATECHIN [Oxidative Stress in <i>Candida tropicalis</i> Treated with Paracetamol and Antioxidant (+)-catechin]	
<i>Heddy Julistiono</i>	131

**KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN PEMAKAN SERANGGA
DAN LAJU FOTOSINTESISNYA DI PULAU NATUNA***
[Diversity of Insectivorous Plants and Its Photosynthetic Rate in Natuna Island]

Muhammad Mansur

Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Cibinong Science Center Jln Raya Jakarta-Bogor Km.46, Cibinong 16911
e-mail: mansurhalik@yahoo.com

ABSTRACT

Studies of insectivorous plants diversity and photosynthesis rate of pitcher plants in Natuna Island was conducted on August 2011, Survey in eleven villages conducted to determine the species found in the visited sites, Bioscientific Portable LCI ADC Photosynthesis System used for measurement of pitcher plants photosynthetic rate. The results shows that there are three families of insectivorous plants founded in study sites, namely *Nepenthaceae*, *Droseraceae* and *Lentibulariaceae*. Six species of *Nepenthaceae* were found (four species and two natural hybrids) i.e; *N. gracilis*, *N. ampullaria*, *N. rafflesiana*, *N. reinwardtiana*, *N. x hookeriana* and *N. x trichocarpa*. While from family *Droseraceae* and *Lentibulariaceae* were found only one species respectively, which is *Drosera burmanni* and *Utricularia bifida*. *Nepenthes reinwardtiana* has the highest rate of photosynthesis namely 21,05 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, followed by *N. gracilis* (17,66 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), *N. rafflesiana* (16,6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), *N. x hookeriana* (15,84 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) and *N. ampullaria* (9,96 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$).

Key words: Insectivorous plants, species diversity, photosynthetic rate, Natuna Island

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian keanekaragaman jenis tumbuhan pemakan serangga dan laju fotosintesis *Nepenthes* spp. di Pulau Natuna pada Agustus 2011. Survey di sebelas desa dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis yang ada di lokasi yang dikunjungi. Untuk pengukuran laju fotosintesis *Nepenthes*, digunakan alat Portabel Lci ADC Bioscientific Ltd, Photosynthesis System. Dari hasil inventarisasi diketahui ada tiga suku tumbuhan pemakan serangga yang ditemukan di lokasi penelitian, yaitu *Nepenthaceae*, *Droseraceae* dan *Lentibulariaceae*. Dari suku *Nepenthaceae* ditemukan enam jenis *Nepenthes*, yaitu empat jenis yang tergolong spesies murni *N. gracilis*, *N. ampullaria*, *N. rafflesiana*, *N. reinwardtiana* dan dua hibrid alami, yaitu *N. x hookeriana* dan *N. x trichocarpa*. Sedangkan dari suku *Droseraceae* ditemukan hanya satu jenis, yakni *Drosera burmanni* dan dari suku *Lentibulariaceae* adalah *Utricularia bifida*. Laju fotosintesis *Nepenthes* tertinggi terukur pada jenis *N. reinwardtiana*, yakni rata-rata sebesar 21,05 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, kemudian diikuti oleh jenis *N. gracilis* (17,66 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), *N. rafflesiana* (16,6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), *N. x hookeriana* (15,84 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) dan *N. ampullaria* (9,96 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$).

Kata kunci: Tumbuhan pemakan serangga, keanekaragaman jenis, laju fotosintesis, Pulau Natuna

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan. Berdasarkan data dari Departemen Dalam Negeri tahun 2004, kurang lebih ada sekitar 17,504 pulau yang dimiliki Indonesia (Anonim, 2012a) dan berdasarkan Peraturan Presiden No.78 tahun 2005, telah ditetapkan sebanyak 92 buah termasuk pulau terluar karena berbatasan dengan negara tetangga, salah satu di antaranya adalah Pulau Natuna yang berbatasan dengan Malaysia dan Vietnam (Anonim, 2012b).

Natuna, adalah salah satu Kabupaten di Provinsi Kepulauan Riau, merupakan kepulauan paling utara di selat Karimata. Di sebelah utara, Natuna berbatasan dengan Vietnam dan Kamboja, di selatan berbatasan dengan Sumatera Selatan dan Jambi, di bagian barat dengan Singapura, Malaysia, Riau dan di bagian timur dengan Malaysia Timur

dan Kalimantan Barat. Natuna berada pada jalur pelayaran internasional Hongkong, Jepang, Korea dan Taiwan. Kabupaten ini terkenal dengan penghasil minyak dan gas bumi.

Berdasarkan kondisi fisiknya, Kabupaten Natuna memiliki topografi tanah berbukit dan bergunung batu. Dataran rendah dan landai banyak ditemukan di pinggir pantai. Ketinggian wilayah antara kecamatan cukup beragam, yaitu berkisar antara 3 sampai dengan 959 meter dari permukaan laut dengan kemiringan lereng mulai datar, curam hingga sangat curam. Pada umumnya struktur tanah terdiri dari tanah podsolik merah kuning dari batuan yang tanah dasarnya mempunyai bahan granit, alluvial, tanah organosol dan gley humus (Anonim, 2011).

Klim di Kabupaten Natuna sangat dipengaruhi oleh perubahan arah angin. Musim

*Diterima: 19 April 2011 - Disetujui: 14 Desember 2011

kemarau biasanya terjadi pada bulan Maret sampai dengan bulan Juli. Curah hujan rata-rata berkisar 137,6 mm dengan rata-rata kelembaban udara sekitar 83,17 persen dan temperatur berkisar 27,1°C.

Selain letaknya yang strategis, kawasan Pulau Natuna dan sekitarnya pada hakikatnya dikaruniai serangkaian potensi sumber daya alam yang beranekaragam, namun belum diketahui dan dikelola secara memadai khususnya keanekaragaman floranya termasuk di dalamnya jenis-jenis tumbuhan pemakan serangga (insectivorous plants). Tumbuhan pemakan serangga umumnya berupa liana dan herba, hidupnya terestrial ataupun epifit di lingkungan habitat yang ekstrim dan miskin unsur hara. Oleh karena itu tumbuhan tersebut mengembangkan bagian tubuhnya dengan kantong, tentakel dan bentuk lainnya guna menjebak atau menangkap serangga dan binatang kecil lainnya untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang kurang tersedia di tanah tempat hidupnya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dan penyebarannya dari jenis-jenis tumbuhan pemakan serangga, khususnya *Nepenthes* (Kantong semar) yang ada di P. Natuna. Berdasarkan pengalaman penulis dalam hal budidaya, pertumbuhan *Nepenthes* diketahui sangat lambat jika dibandingkan dengan tumbuhan liana pada umumnya dan selama ini belum ada penelitian tentang fotosintesis pada *Nepenthes* di habitat alamnya. Oleh karena itu penelitian ini juga penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana laju fotosintesis terjadi pada *Nepenthes* dan diharapkan hasilnya dapat memberikan informasi data untuk kepentingan budidayanya.

BAHAN DAN METODA

Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan pada Agustus 2011 di beberapa tempat/desa di Pulau Natuna, yakni Gunung Ranai (Desa Ranai), Desa Harapan Jaya, Desa Cemaga, Desa Setengar, Desa Binjai, Tanjung Bayan, Desa Air Lengit, Desa Batubi, Desa Sepepam, Desa Tanjung dan Desa Ceruk.

Inventarisasi

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis dan penyebarannya, maka dilakukan survei secara acak ke beberapa lokasi yang diduga sebagai habitat tumbuhan pemakan serangga mulai dari pinggir pantai hingga ke Gunung Ranai. Setiap jenis tumbuhan pemakan serangga yang ditemukan, dicatat jenis, lokasi dan habitatnya. Masing-masing jenis dibuat koleksinya untuk disimpan di Herbarium Bogoriense sebagai spesimen bukti.

Pengukuran Fotosintesis

Sebanyak 15 individu dari 5 jenis *Nepenthes* dipilih sebagai sampel pengukuran yang diulang sebanyak tiga kali. Setiap individu diukur daun muda dan daun tua. Parameter yang diukur pada setiap individu adalah laju fotosintesis dan parameter fisiologi lainnya dengan menggunakan alat portabel LCi ADC Bioscientific Ltd, Photosynthesis System, kandungan klorofil pada daun dengan alat Chlorophyll meter tipe SPAD-502 merek Minolta, panjang tumbuhan dan diameter batang. Sedangkan iklim mikro seperti intensitas cahaya menggunakan Lux meter, suhu dan kelembaban udara menggunakan alat Thermo Hygrometer digital, pH dan kelembaban tanah menggunakan Soil tester. Pengukuran laju fotosintesis hanya dilakukan pada jenis *Nepenthes*, Hal ini disebabkan karena kedua suku tumbuhan lainnya (Droseraceae dan Lentibulariaceae) berdaun sangat kecil sehingga tidak bisa diukur dengan alat yang ada.

Prinsip kerja dari alat pengukur fotosintesis tersebut adalah sistem yang tertutup dari daun yang dijepit dalam chamber yang transparan. Laju fotosintesis di dalam daun yang diukur pada chamber ditentukan oleh hasil pengukuran dari perubahan konsentrasi CO₂ dari udara yang dialirkan melalui chamber. Pada sistem ini, udara dipompakan dari chamber ke dalam Infra Red Gas Analyzer yang secara terus menerus merekam konsentrasi CO₂ di dalam sistem. Konsentrasi CO₂ di dalam sistem akan berkurang apabila terjadi proses fotosintesa pada daun di dalam chamber hingga mencapai titik

kompensasi. Dengan demikian laju fotosintesis pada daun yang diukur adalah sama dengan nilai pengurangan dari konsentrasi gas CO₂ di dalam sistem per satuan waktu ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) (Long dan Hallgren, dalam Hidayati *et al.*, 2011).

HASIL

Tumbuhan pemakan serangga (*insectivorous plants*)

Hasil inventarisasi di beberapa lokasi yang dikunjungi, ditemukan ada tiga suku tumbuhan pemakan serangga, yaitu *Nepenthaceae*, *Droseraceae* dan *Lentibulariaceae*. Dari suku *Nepenthaceae* ditemukan ada enam jenis, terdiri dari empat jenis spesies murni, yaitu *N. gracilis*, *N. ampullaria*, *N. rafflesianan*, *N. Reinwardtiana*, dan dua hibrid alami yaitu *N. x hookeriana* dan *N. x trichocarpa*. Sedangkan dari suku *Droseraceae* dan *Lentibulariaceae* masing-masing ditemukan hanya satu jenis, yaitu *Drosera burmanni* dan *Utricularia bifida* (Tabel 1). Dari 11 desa yang dikunjungi, hanya ada delapan desa yang diketemukan adanya tumbuhan pemakan serangga, seperti berikut ini;

Nepenthes ampullaria Jack

N. ampullaria ditemukan di delapan desa yang dikunjungi, yakni Desa Ranai (puncak Gn. Ranai), Harapan Jaya, Cemaga, Setengar, Binjai, Tanjung Bayan, Air Lengit dan Batubi. Tumbuh pada habitat hutan rawa gambut, hutan kerangas, tanah kapur dan tanah berbatu granit pada ketinggian mulai dari pinggir pantai hingga puncak Gunung Ranai. Umumnya hidup di tempat-tempat terbuka di dataran rendah dan sedikit yang hidupnya agak terlindung, yakni di puncak Gunung Ranai pada ketinggian tempat 950 m dpl.

Ciri dari jenis ini adalah daun berbentuk sudip hingga melanset, tebal, berbulu tipis, tangkai daun pendek, batang silinder, diameter rata-rata 8,8 mm, panjang rata-rata 247 cm, jumlah daun rata-rata 37 helai; kantong berbentuk tempayan dengan penutup kantong (lid) kecil seperti pita. Di tempat terbuka dengan sinar matahari penuh, *N. ampullaria*

berbatang pendek dan cepat berbunga.

Ada beberapa variasi warna kantong dari *N. ampullaria* yang ditemukan, yaitu hijau polos, hijau lurik coklat dan merah polos. *N. ampullaria* adalah jenis yang indah dan paling menarik dari semua jenis *Nepenthes*. Bentuk kantong hampir bulat dan tumbuh melimpah di permukaan tanah seakan-akan membentuk karpet, hal ini memudahkan untuk membedakannya dengan jenis lainnya sehingga mudah untuk mengidentifikasinya (Clarke, 2001).

Nepenthes gracilis Korth.

N. gracilis ditemukan di tujuh lokasi yang dikunjungi, yaitu Desa Harapan Jaya, Cemaga, Setengar, Binjai, Tanjung Bayan, Air Lengit dan Batubi. Tumbuh mulai di pinggir pantai hingga 100 m dpl. Jenis ini hidup di hutan kerangas dan bukit kapur dan memiliki empat variasi warna kantong, yakni hijau, lurik coklat, merah dan hitam. Dari hasil pengamatan, jenis ini memiliki toleransi tinggi terhadap intensitas cahaya, tumbuh pada tempat-tempat terbuka dengan intensitas cahaya penuh atau pada tempat-tempat terlindung. Ciri utama dari jenis ini adalah daun melanset seperti pita, tidak bertangkai, batang kecil berdiameter rata-rata 2,6 mm, bentuk batang segitiga, panjang rata-rata 204 cm, jumlah daun rata-rata 19 helai, kantong berbentuk silinder.

Nepenthes rafflesiana Jack

N. rafflesiana ditemukan di lima lokasi yang dikunjungi, yaitu Desa Harapan Jaya, Cemaga, Binjai, Air Lengit dan Batubi. Tumbuh di hutan kerangas, pinggir danau dan bukit kapur pada tempat-tempat agak terlindung. Ciri dari jenis ini adalah daun melanset, tebal, bertangkai, batang silinder, berdiameter rata-rata 6,7 mm, panjang batang rata-rata 202 cm, jumlah daun rata-rata 25 helai. Di antara marga *Nepenthes*, *N. rafflesiana* memiliki ukuran kantong lebih besar. Bentuk kantong bawah dan kantong atas sangat berbeda, kantong bawah berbentuk oval sedangkan kantong atas berbentuk terompet.

Nepenthes reinwardtiana Miq.

Jenis ini ditemukan di Desa Harapan Jaya, Cemaga, Air Lengit dan Batubi pada ketinggian di bawah 100 m dpl. Tumbuh pada tanah kapur di tempat-tempat terbuka. Ada dua variasi warna kantong, yakni warna hijau dan merah. Jenis ini merupakan kerabat dekat *N. gracilis*, karena itu bentuk kantong hampir sama, namun ukurannya lebih besar. Ciri dari jenis ini adalah daun melanset seperti pita, tebal, tidak bertangkai, batang silinder atau segitiga, diameter batang rata-rata 5,1 mm, panjang batang rata-rata 312 cm, jumlah daun rata-rata 51 helai, kantong berbentuk silinder dan terkadang memiliki dua titik mata di dalam dinding bawah mulut kantong.

Nepenthes hookeriana Lindl.

Jenis ini merupakan hasil silang alami dari *N. ampullaria* dengan *N. rafflesiana* (Clarke, 1997). Oleh karena itu tumbuhnya tidak jauh dari kedua induknya pada habitat yang sama. Sifat-sifat dominan yang diturunkan kedua induknya terlihat pada jenis ini. Kantong bawahnya berbentuk tempayan mirip dengan *N. ampullaria*, namun ukuran penutup kantongnya besar mirip *N. rafflesiana*. Ciri dari jenis ini adalah; daun berbentuk sudip, tebal, bertangkai, batang silinder, diameter batang rata-rata 8,7 mm dan panjang rata-rata 335 cm, jumlah daun rata-rata 25 helai. *N. x hookeriana* ditemukan di Desa Harapan Jaya dan Desa Binjai pada habitat hutan kerangas dan tanah kapur di tempat-tempat agak terbuka.

Nepenthes trichocarpa Miq.

N. x trichocarpa juga merupakan hasil silang alami dari *N. gracilis* dan *N. ampullaria* (Clarke, 1997). Bentuk dan ukuran kantong mirip dengan *N. gracilis*, namun mulut kantong agak lebar hasil turunan dari faktor genetik dominan jenis *N. ampullaria*. Bentuk daun lanset, tebal, tidak bertangkai, bentuk batang silinder, diameter di bawah 4 mm dan panjang kurang dari 300 cm. Jenis ini di temukan di Desa Harapan Jaya dan Binjai pada

habitat hutan kerangas dan tanah kapur dengan cahaya matahari penuh.

Drosera burmanni Vahl

D. burmanni termasuk suku *Droseraceae*, ditemukan di Desa Binjai, Tanjung Bayan dan Batubi pada hutan kerangas dan tanah berkapur pada ketinggian tempat mulai dari pinggir pantai hingga kurang dari 50 m dpl. Tumbuh dekat sumber-sumber air pada habitat terbuka dengan cahaya matahari penuh.

Drosera burmanni, disebut juga sundew tropis (Erickson, 1968). Tergolong tumbuhan herba dengan ukuran kecil berdiameter 1-2 cm. Jenis ini adalah salah satu dari marga *Drosera* yang dapat menangkap serangga tercepat dibandingkan jenis *Drosera* lainnya. Daunnya yang banyak memiliki tentakel dapat menangkap serangga dengan cara menggulung hanya dalam beberapa detik, dibandingkan dengan jenis lainnya yang memerlukan waktu beberapa menit atau jam. *D. burmannii* memiliki batang sangat pendek dan membentuk roset. Daun berbentuk sendok, berdiameter 5-6 mm dan panjang 8-10 mm. Bunga berwarna putih, jumlah bunga 3 sampai 10 pada tandan dengan panjang 6-15 cm. Jumlah tandan bunga bisa 1-3 per tumbuhan. Di alam, *D. burmannii* tergolong tumbuhan tahunan, namun dalam budidaya, bila ditanam di dalam ruangan dingin selama berbulan-bulan, dapat hidup selama bertahun-tahun (Marchant dan George, 1982).

Utricularia bifida L. Ex Oliver

Utricularia bifida termasuk suku *Lentibulariaceae*, ditemukan di empat desa yang dikunjungi, antara lain Desa Binjai, Tanjung Bayan, Air Lengit dan Batubi. Jenis ini hidup pada habitat yang basah seperti genangan, kubangan atau parit dengan sinar matahari langsung di hutan kerangas dan tanah kapur. Jenis ini hanya memakan serangga kecil yang hidup di dalam air.

Utricularia bifida tergolong herba berukuran kecil seperti rumput, tumbuh pada genangan air dan sebagian tubuhnya terendam air. Daun seperti tali,

berwarna hijau muda berukuran lebar 0,5-1 mm dan panjang sampai 20 mm. Perangkap terdapat pada stolon dan daun, bentuknya agak bulat seperti bentuk keong, hampir transparan, berukuran 0,5-1 mm, memiliki dua rambut penggerak seperti taring dekat mulutnya. Panjang tandan bunga di antara 3-20 cm. Bunga mahkota berwarna kuning, bentuknya panjang dan sedikit melengkung, memiliki taji. Panjang kelopak bunga 2,5-3 mm berwarna keunguan. Jenis ini biasanya tumbuh bersama-sama dengan *Utricularia caerulea* yakni jenis paling umum di Singapura (Tan, 2000).

Laju Fotosintesis

Laju fotosintesis diukur pada lima jenis *Nepenthes*, yaitu *N. gracilis*, *N. ampullaria*, *N. rafflesiana*, *N. reinwardtiana* dan *N. x hookeriana* (hibrid alami). Kelima jenis tersebut berada di Desa Harapan Jaya. Pengukuran dilakukan pada pagi hari jam 8.00 hingga jam 12 siang.

Laju fotosintesis tertinggi terukur pada jenis *N. reinwardtiana*, yakni rata-rata sebesar 21,05 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Kemudian diikuti oleh jenis *N. gracilis* (17,66 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), *N. rafflesiana* (16,6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), *N. x hookeriana* (15,84 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) dan *N. ampullaria* (9,96 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) seperti terlihat pada Tabel 2. Pada umumnya daun tua memiliki kemampuan fotosintesis lebih tinggi dari pada daun muda. Hal ini disebabkan karena daun tua memiliki jumlah klorofil lebih tinggi dari pada daun muda. Demikian pula dengan laju transpirasi, bahwa daun tua umumnya memiliki laju lebih tinggi dari pada daun muda (Tabel 3).

Dari hasil pengukuran terbukti bahwa jenis *N. reinwardtiana* dan *N. gracilis* memiliki kemampuan fotosintesis lebih tinggi dari pada jenis lainnya. Penelitian sebelumnya di Kalimantan Tengah menemukan bahwa jenis *N. gracilis* dan *N. reinwardtiana* memiliki laju pertumbuhan panjang batang paling cepat, yakni berturut-turut 21,7 cm dan 13,1 cm per tahun dibandingkan *N. albomarginata* (5,2 cm/thn), *N. rafflesiana* (7,0 cm/thn) dan *N. stenophylla* (8,5 cm/thn) (Mansur dan Brearley,

2008).

Panjang batang sampel *Nepenthes* yang diukur rata-rata terendah 202 cm dan terpanjang 335 cm dengan diameter batang di antara 2,6 mm hingga 8,8 mm dan jumlah daun di antara 18-37 lembar (Tabel 4). Iklim mikro di sekitar *Nepenthes* yang diukur, antara lain adalah pH tanah di antara 5,6-6,6, kelembaban tanah 35-65%, suhu udara 30,1-34,6°C, kelembaban udara 65,7-96,7% dan intensitas cahaya di atas permukaan daun *Nepenthes* yang diukur di antara 780-55,799 lux (Tabel 5).

PEMBAHASAN

Kesebelas desa yang dikunjungi, hanya delapan desa ditemukan adanya tumbuhan pemakan serangga, Kedelapan desa tersebut terletak di bagian timur Pulau Natuna, Sedangkan tiga desa yang terletak dibagian sebelah barat, yaitu Desa Sepepam, Tanjung dan Ceruk, hampir tidak dijumpai adanya *Nepenthes* atau tumbuhan pemakan serangga lainnya, Dengan data penyebaran *Nepenthes* tersebut, maka dapat diperkirakan bahwa penyebaran *Nepenthes* di Pulau Natuna sangat dipengaruhi oleh Pulau Borneo, khususnya Kalimantan Barat dan Malaysia Timur, Hal ini juga diperkuat dengan fakta yang ada bahwa jenis-jenis pohon primer yang hidup di Gunung Ranai pada umumnya hampir sama dengan jenis-jenis yang ada di pulau Kalimantan, seperti kayu ulin, kayu hitam, meranti,

Ada empat macam habitat tumbuhan pemakan serangga yang ditemukan di Pulau Natuna, yaitu hutan kerangas, hutan gambut, hutan pegunungan dataran rendah berbatu granit dan bukit kapur, Hasil penelusuran spesimen herbarium di Herbarium Bogoriense, diketahui bahwa pada tahun 1928 Van Steenis telah melakukan ekspedisi ke Pulau Natuna dan menemukan dua jenis *Nepenthes*, yaitu *Nepenthes ampullaria* (No, 1462) dan *Nepenthes rafflesiana* (No, 1479), Dengan demikian, eksplorasi pada saat ini telah menambah koleksi sebanyak empat jenis *Nepenthes*, yakni *Nepenthes gracilis*, *Nepenthes reinwardtiana*, *Nepenthes hookeriana* dan *Nepenthes trichocarpa*, Sedangkan untuk jenis

Tabel 1. Daftar jenis *Nepenthes*, *Drosera* dan *Utricularia* yang ditemukan di beberapa Desa di Pulau Natuna

Lokasi/Desa	Nepenthes						Drosera burmanni	Utricularia bifida
	grac	ampul	raff	reinw	hook	tricho		
Gn. Ranai	-	+	-	-	-	-	-	-
Harapan jaya	+	+	+	+	+	+	-	-
Cemaga	+	+	+	+	-	-	-	-
Setengar	+	+	-	-	-	-	-	-
Binjai	+	+	+	-	+	+	+	+
Tanjung Bayan	+	+	-	-	-	-	+	+
Air Lengit	+	+	+	+	-	-	-	+
Batubi	+	+	+	+	-	-	+	+

Keterangan:

grac= gracilis, ampul= ampullaria, raff= rafflesiana, reinw= reinwardtiana, hook= hookeriana, tricho= trichocarpa, (+) = ditemukan, (-) = tidak ditemukan,

Tabel 2. Rata-rata laju fotosintesis dan parameter fisiologi lainnya pada lima jenis *Nepenthes* di Pulau Natuna

Parameter	gracilis	ampullaria	reinwardtiana	rafflesiana	hookeriana
A (Laju Fotosintesis: $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	17,66	9,96	21,05	16,6	15,84
E (Laju Transpirasi: $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	1,77	1,22	2,12	1,82	0,96
Ci (CO ₂ Substomatal: vpm)	359,33	222,83	134	312	176,83
GS (Stomatal Conductance of CO ₂ : $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-2}$)	0,36	0,09	0,17	0,33	0,18
Tie (Suhu daun: °C)	34,95	36,68	38,3	35,57	35,38
Qleaf (PAR daun: $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	731,83	975,33	1052,83	908	375,34
P (Tekanan atmosfer: mbar)	1001,83	1001,17	1001	1004	1003
Tch (Suhu chamber: °C)	34,9	36,12	38,07	35,37	35,3
Klorofil (SPAD)	41	53,12	39,3	52,23	36,73

Drosera burmanni dan *Utricularia bifida* merupakan koleksi baru untuk Herbarium Bogoriense dari Pulau Natuna (*new record*).

Nepenthes mirabilis adalah *Nepenthes* yang paling luas penyebarannya di Indonesia, jenis tersebut ditemukan di setiap pulau besar seperti Sumatera, Kalimantan, Jawa, Sulawesi, Maluku hingga Papua. Namun demikian *N. mirabilis* tidak ditemukan di Pulau Natuna, hal ini sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut. Di Kalimantan, *N. ampullaria* umumnya hidup di habitat yang agak tertutup/ternaungi baik di hutan kerangas maupun di hutan gambut (Mansur, 2008; Mansur, 2010), namun di Pulau Natuna jenis *N. ampullaria* umumnya hidup di tempat-tempat terbuka dengan sinar matahari penuh bersama *N. gracilis* dan *N. reinwardtiana*. Di tempat terbuka, *N. ampullaria* berbatang pendek,

kekar dan cepat berbunga. Sedangkan di tempat terlindung, *N. ampullaria* berbatang panjang dan jarang berbunga.

Dengan metoda dan tipe alat yang sama, laju fotosintesis *Nepenthes* yang diukur tergolong cukup tinggi jika dibandingkan dengan pohon buah-buahan yang pernah diukur oleh Hidayati *et al*, (2011) di Kebun Buah Mekar Sari, Cilengsi, Bogor, seperti Matoa ($13,4 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$), Kecapi ($12,5 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$), Durian ($11,0 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$) dan Nangka ($11,0 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$). Sedangkan jika dibandingkan dengan jenis-jenis pohon pionir yang tumbuh di hutan sekunder di Gunung Salak, nilai laju fotosintesis *Nepenthes* yang diukur setara dengan pohon *Trema orientalis* ($20,35 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$), *Macaranga triloba* ($17,20 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$) dan *Omalanthus populneus* ($14,10 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$) (Mansur, 2011). Demikian pula jika dibandingkan

Tabel 3. Laju fotosintesis dan parameter fisiologi lainnya pada daun muda dan daun tua dari lima jenis *Nepenthes* yang diukur di Pulau Natuna

Parameter	gracilis		Ampullaria		Reinwardtiana		rafflesiana		Hookeriana	
	Muda	Tua	Muda	Tua	Muda	Tua	Muda	Tua	Muda	Tua
A (Laju Fotosintesis:: $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	21,2	14,2	8,9	11	17	25,1	15,1	18,1	16	15,7
E (Laju Transpirasi: $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	1,9	1,7	0,9	1,5	2	2,3	1,8	1,8	0,7	1,2
Ci (CO₂ Substomatal: vpm)	438,3	280,3	234,3	211,3	114,3	153,7	258	366	236	117,7
GS (Stomatal Conductance of CO₂: $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-2}$)	0,5	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1
Tie (Suhu daun: °C)	34,7	35,2	36,6	36,8	38,5	38,1	35,3	35,8	35	35,7
Qleaf (PAR daun: $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	721,7	742	1.061,3	889,3	1.154,3	951,3	916,3	899,7	481,7	269
P (Tekanan atmosfer: mbar)	1.002	1.001,7	1.001,3	1.001	1.001	1.001	1.004	1.004	1.003	1.003
Tch (Suhu chamber: °C)	34,8	35	36	36,2	38,5	37,6	35,1	35,6	34,9	35,7
Klorofil (SPAD)	38,1	43,9	45,2	61	37,9	40,7	46,5	58	34,4	39,1

Tabel 4. Panjang batang, diameter batang dan jumlah daun dari tiga sampel yang diukur dari masing-masing jenis *Nepenthes*

Parameter	gracilis	ampullaria	reinwardtiana	rafflesiana	hookeriana
Panjang (cm)	203,7	247,3	312,7	202	335
Diameter (mm)	2,6	8,8	5,1	6,7	8,7
Jumlah daun	18,7	37	51	24,7	25

Tabel 5. Iklim mikro di sekitar tumbuhnya *Nepenthes* yang diukur

Parameter	gracilis	ampullaria	reinwardtiana	rafflesiana	hookeriana
pH tanah	5,6	6,6	5,9	6,3	5,9
RH tanah (%)	60	38,3	65	35	51
Suhu udara	30,6	30,6	32,8	30,1	34,6
RH udara (%)	84,1	78,3	66,6	96,7	65,7
Cahaya (Lux)	19100	780,3	958	44311	55799

dengan jenis-jenis pohon di hutan primer yang tumbuh di kawasan Taman Nasional Gunung Halimun, bahwa *Nepenthes reinwardtiana* yang memiliki laju fotosintesis tertinggi ($21,05 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$) adalah setara dengan jenis *Litsea noronhae* ($21,16 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$) dan lebih tinggi dari jenis *Castanopsis argentea* ($9,33 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$) maupun dengan *Altingia excelsa* ($8,77 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$) (Mansur *et al.*, 2011). Secara umum, laju fotosintesis pada *Nepenthes* cukup tinggi dan hampir setara jika dibandingkan dengan jenis-jenis pohon pionir dan buah-buahan,

namun demikian tingkat pertumbuhan *Nepenthes* cukup lambat. Dari hasil penelitian tersebut maka tidak selamanya laju fotosintesis tinggi dibarengi dengan pertumbuhan yang cepat. Hal ini dikarenakan setiap jenis tumbuhan dari suku yang berbeda memiliki karakter fisiologi yang berbeda pula.

Proses fotosintesis berkaitan erat dengan asimilasi CO₂ pada daun, tumbuhan dengan laju fotosintesis tinggi mampu menyerap CO₂ di udara dalam jumlah lebih banyak dibandingkan tumbuhan dengan laju fotosintesis rendah, Dengan demikian di

dalam suatu ekosistem hutan, tumbuhan *Nepenthes* sebagai tumbuhan bawah di lantai hutan juga memiliki peranan penting di dalam mengurangi konsentrasi CO₂ di udara yang merupakan penyebab utama terjadinya pemanasan global di muka bumi.

KESIMPULAN

Dari sebelas desa yang dikunjungi, hanya delapan desa yang ditemukan adanya tumbuhan pemakan serangga, yaitu enam jenis dari suku *Nepenthaceae*, satu jenis dari suku *Droseraceae* dan satu jenis dari suku *Lentibulariaceae*. Dari suku *Nepenthaceae* antara lain adalah *N. gracilis*, *N. ampullaria*, *N. rafflesiana*, *N. reinwardtiana*, *N. x hookeriana* dan *N. x trichocarpa*. Dari suku *Droseraceae* dan *Lentibulariaceae* hanya ditemukan satu jenis, masing-masing adalah *Drosera burmanni* dan *Utricularia bifida*. Penyebaran *Nepenthes* di Pulau Natuna umumnya tersebar dibagian sebelah timur, sedangkan disebelah barat hampir tidak ditemukan adanya *Nepenthes*. Jenis *N. gracilis* dan *N. ampullaria* adalah dua jenis *Nepenthes* yang paling dominan dan penyebarannya cukup luas di Pulau Natuna. Jenis *N. reinwardtiana* dan *N. gracilis* adalah dua jenis *Nepenthes* yang memiliki laju fotosintesis tertinggi dibandingkan jenis lainnya, yakni rata-rata berturut-turut sebesar 21,05 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ dan 17,66 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada tim ekspedisi Natuna 2011 (Edi Mirmanto, Razali

Yusuf dan Uway W Mahyar) yang telah bekerjasama dengan baik dan juga kepada Sdr. Sutikno yang telah membantu selama penelitian berlangsung. Penelitian ini didanai oleh Proyek DIPA, Pusat Penelitian Biologi-LIPI Tahun 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.** <http://id.wikipedia.org/wiki/kabupatennatuna>. Diakses tanggal 15 Agustus 2011.
- Anonim. 2012a.** http://www.id.wikipedia.org/wiki/jumlah_pulau_diindonesia. Diakses tanggal 12 Januari 2012.
- Anonim. 2012b.** <http://www.id.wikipedia.org/wiki/daftarpulauterluar>. Diakses tanggal 12 Januari 2012.
- Clarke C. 1997.** *Nepenthes of Borneo*. Natural History Publication (Borneo), Kota Kinabalu, Malaysia.
- Clarke C. 2001.** *Nepenthes of Sumatra and Peninsular Malaysia*. Natural History Publication (Borneo), Kota Kinabalu, Malaysia.
- Erickson R. 1968.** *Plants of Prey in Australia*. Lamb Paterson Pty, Ltd. Osborne Park, Western Australia.
- Hidayati N, M Reza, T Juhaeti dan M Mansur. 2011.** Serapan karbondioksida (CO₂) jenis-jenis pohon di Taman Buah "Mekar Sari" Bogor, kaitannya dengan potensi mitigasi gas rumah kaca. *Jurnal Biologi Indonesia* **7(1)**, 133-145.
- Mansur M. 2008.** Penelitian ekologi *Nepenthes* di laboratorium alam hutan gambut Sebangau Kereng Bangkirai, Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknologi Lingkungan* **9(1)**, 67-73.
- Mansur M. 2010.** Analisis populasi *Nepenthes* spp. di hutan rawa gambut, Kalamangan, Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknologi Lingkungan* **11(1)**, 33-38.
- Mansur M. 2011.** Laju fotosintesis jenis-jenis pohon pionir hutan sekunder di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan* **12(1)**, 35-42.
- Mansur M and FQ Brearley. 2008.** Ecological studies on *Nepenthes* at Barito Ulu, Central Kalimantan, Indonesia. *Jurnal Teknologi Lingkungan* **9(3)**, 271-276.
- Mansur M, N Hidayati dan T Juhaeti. 2011.** Struktur dan komposisi vegetasi pohon serta estimasi biomassa, kandungan karbon dan laju fotosintesis di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *Jurnal Teknologi Lingkungan* **12(2)**, 161-169.
- Marchant NG and George AS. 1982.** *Droseraceae, Flora of Australia* **8**, 9-64.
- Tan HTW. 2000.** *A Guide to the Carnivorous Plants of Singapore*, Singapore Science Center Published, Singapore.



Gunung Ranai (950 m dpl)-P,Natuna



Nepenthes ampullaria (hijau)-Gn, Ranai



N. ampullaria (merah)-Binjai



N. gracilis (coklat)



N. rafflesiana (kantong bawah)



N. rafflesiana (kantong atas)



N. reinwardtiana (hijau)



N. reinwardtiana (merah)



N. x hookeriana (kantong bawah)



N. x hookeriana (kantong atas) *N. x trichocarpa* (kantong bawah) *N. x trichocarpa* (kantong atas)



Drosera burmanni (bunga putih)



Utricularia bifida (bunga kuning)