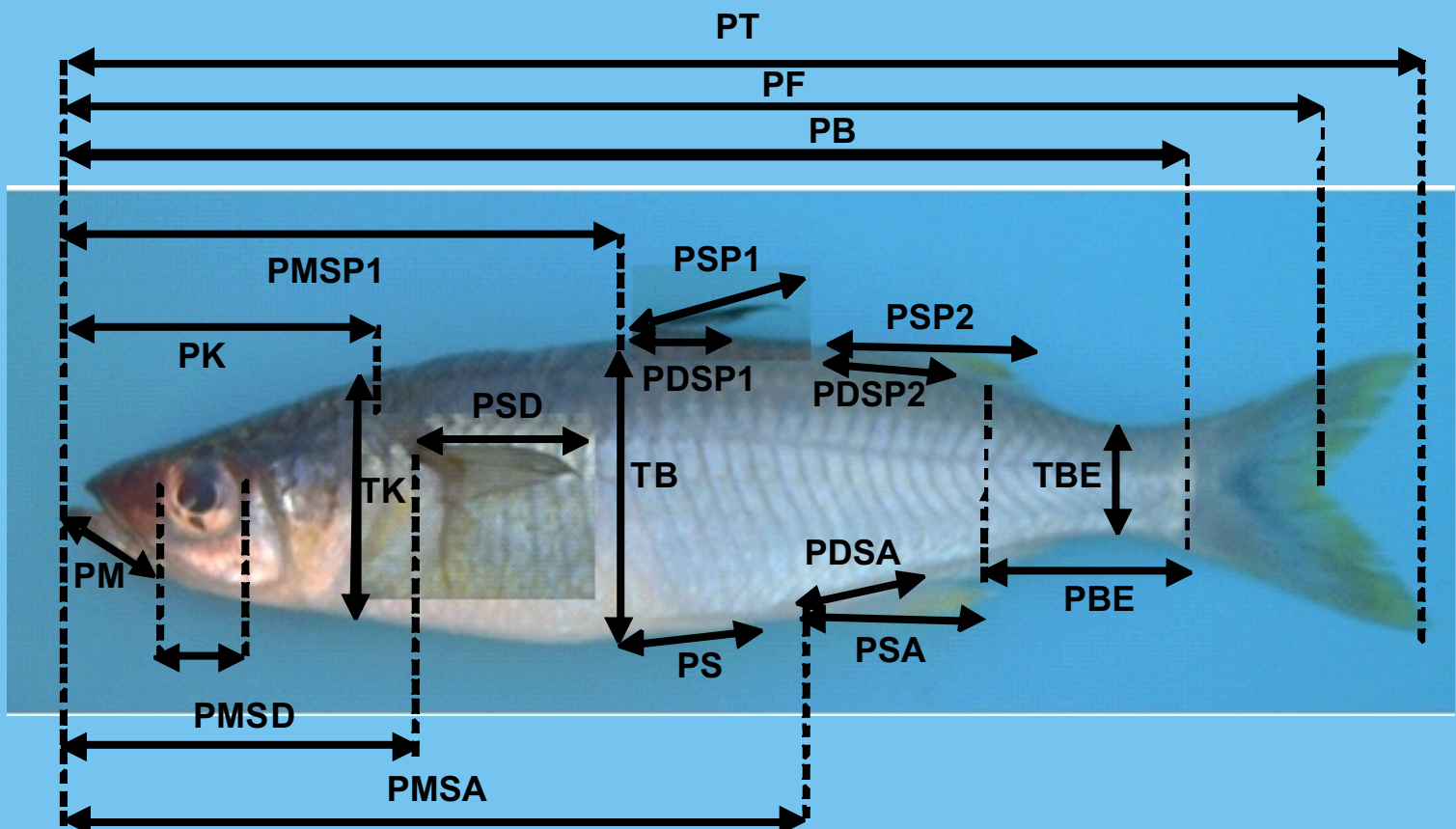


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



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 pekaryat-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 6 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, Yosman

Sekretaris Redaksi/Korespondensi Umum

(berlangganan, surat-menyurat dan kearsipan)

Enok, Ruswenti, Budiarjo

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: Pola pengukuran karakter morfometrik ikan, sesuai makalah di halaman 563
(Foto: koleksi Pusat Penelitian Limnologi-LIPI – Syahroma H Nasution).*

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 antarpeneliti 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 (*Sepioteuthis 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 Nordenkamp, 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 berdomisili 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 terdaftar 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 Sulistyio (*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 Mogea (*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*)

DAFTAR ISI

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

PIRAMIDA UMUR DAN PENGELOMPOKAN POPULASI IKAN BONTI-BONTI (<i>Paratherina striata</i>) SECARA SPASIAL DI DANAU TOWUTI, SULAWESI SELATAN [Age Pyramids and Population Clustering of Bonti-bonti Fish (<i>Paratherina striata</i>) in Spatial Aspects in Lake Towuti, South Sulawesi] Syahroma Husni Nasution	563
KOMPOSISI KIMIA MINYAK ATSIRI PADA BEBERAPA TIPE DAUN TEMBAKAU (<i>Nicotiana tabaccum</i> L.) [Chemical Compound of Essential Oils from Several Types of Tobacco Leaves (<i>Nicotiana tabaccum</i> L.)] Elda Nurnasari dan Subiyakto.....	571
KARAKTERISASI DAN STUDI STABILISASI α-AMILASE <i>Bacillus licheniformis</i> TVII.6 MENGGUNAKAN BAHAN ADITIF [Characterization and Studies on Stabilization of α-Amylase of <i>Bacillus licheniformis</i> TVII.6 using Additives] Puji Lestari, Nur Richana dan Rosmimik	581
PATOGENESITAS <i>Streptococcus agalactiae</i> DAN <i>Streptococcus iniae</i> PADA IKAN NILA (<i>Oreochromis niloticus</i>) [Pathogenesitas of <i>Streptococcus agalactiae</i> and <i>Streptococcus iniae</i> in Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)] Dudung Daenuri dan Walson Halomoan Sinaga	589
KLASIFIKASI VEGETASI GUNUNG ENDUT, TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN-SALAK, BANTEN [Vegetation Classification of Mount Endut, Gunung Halimun-Salak National Park, Banten] E.N. Sambas, C. Kusmana, L.B. Prasetyo dan T. Partomihardjo.....	597
RESPON PERTUMBUHAN DAN KETERGANTUNGAN <i>Albizzia saponaria</i> (LOUR.) MIQ TERHADAP INOKULASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA LOKAL SULAWESI TENGGARA PADA MEDIA TANAH PASCA TAMBANG NIKEL [Response of Growth and Dependency of <i>Albizzia saponaria</i> (Lour.) Miq on Local Arbuscular Mycorrhizae Fungi from Southeast Sulawesi in Post-Nickel Mining Soil] Faisal Danu Tuheteru, Husna dan Asrianti Arif	605
KERAGAAN PERTUMBUHAN HIBRIDISASI EMPAT STRAIN IKAN MAS [Growth Performance of Four Strain Carp Hybridization] MH. Fariduddin Ath-thar, Vitas Atmadi Prakoso and Rudhy Gustiano.....	613
HETEROBLASTIC DEVELOPMENT IN SIX SPECIES OF WILD PIPER: <i>Piper baccatum</i> Blume, <i>Piper firmum</i> Blume, <i>Piper majusculum</i> C.DC, <i>Piper miniatum</i> Blume, <i>Piper</i> <i>crocatum</i> Ruiz & Pav. and <i>Piper retrofractum</i> Vahl. Astuti, I.P., E. Munawaroh, E.M.D. Rahayu, P. Aprilianti dan Sumanto..... 	621
INDUKSI KALUS DAN EMBRIOGENESIS SOMATIK IN VITRO PADA LAMTORO (<i>Leucaena leucocephala</i>) [In Vitro Callus Induction and Somatic Embryogenesis of <i>Leucaena leucocephala</i>] Yusri Sapsuha, Djoko Soetrisno dan Kustantinah	627
KEANEKARAGAMAN JA BAMBU DI PULAU SUMBA [Arbuscular Fungi of Bamboo in Sumba Island] Kartini Kramadibrata.....	635

EKSPLORASI DAN IDENTIFIKASI MIKORIZA INDIGEN ASAL TANAH BEKAS TAMBANG BATUBARA [Exploration and Identification of Indigenous Mycorrhiza of Ex-Coal Mining Soil] <i>Margarettha</i>	641
MORFOLOGI POLEN MARGA <i>Hornstedtia</i> Retz. (Zingiberaceae) DARI SUMATERA DAN IMPLIKASINYA DALAM TAKSONOMI [Pollen Morphology of the Genus <i>Hornstedtia</i> Retz. (Zingiberaceae) from Sumatra and its implication on Taxonomy] <i>Nurainas, Syamsuardi dan Ardinis Arbain</i>	649
EFEKTIFITAS FORMULASI PENGLEPASAN TERKENDALI (FPT) INSEKTISIDA DIMEHIPO TERHADAP PENGGEREK BATANG (<i>Scirpophaga incertulas</i>) PADA TANAMAN PADIDI DAERAH CIOMAS-BOGOR JAWA BARAT [Formulation Efectivity of Controlled Released Dimehipo Insecticides Against Rice Stem borer (RSB) <i>Scirpophaga incertulas</i> in Ciomas - Bogor West Java] <i>Sofnie M. Chairul, I Wayan Laba dan Benni Ernawan</i>	655
STUDI AGRONOMIS DAN MOLEKULER PADI UMUR GENJAH DAN SEDANG [Agronomics and Molecular Study on Early and Intermediate Maturity Rice] <i>Taslihah, Joko Prasetyono, Ahmad Dadang, Masdiar Bustamam dan Sugiono Moeljopawiro</i>	663
GENETIK IKAN BUJUK (<i>Channa lucius</i> Cuvier, Channidae) DARI PERAIRAN SUMATERA BARAT, JAMBI DAN RIAU BERDASARKAN MARKER DNA [Genetic of Snakehead Fish (<i>Channa lucius</i> Cuvier, Channidae) from West Sumatera, Jambi and Riau revealed by DNA Marker] <i>Azrita, Estu Nugroho, Hafrijal Syandri, Dahelmi dan Syaifullah</i>	675
PEMANFAATAN PURUN TIKUS (<i>Eleocharis dulcis</i>) SEBAGAI BIOFILTER PADA SALURAN INLET UNTUK PERBAIKAN KUALITAS AIR MASUK DI LAHAN SULFAT MASAM POTENSIAL [The Utilization Purun Tikus (<i>Eleocharis dulcis</i>) as Biofilter for Improvements Water Quality in Soil Acidic Sulphate] <i>Ani Susilawati dan Achmadi Jumberi</i>	681

KEANEKARAGAMAN JA BAMBU DI PULAU SUMBA¹ [Arbuscular Fungi of Bamboo in Sumba Island]

Kartini Kramadibrata

Herbarium Bogoriense, Bidang Botani. Pusat Penelitian Biologi – LIPI
Jl. Raya Jakarta Bogor Km 46, Cibinong 16911
e-mail: kkramadibrata@yahoo.co.uk

ABSTRACT

Arbuscular fungi (AF) associated with eight species of bamboo in Sumba island was studied. The study was initiated by collecting soil samples from bamboo rhizospheres followed by mass propagation of AF by culturing in pot. After several months soil from pot cultures were wet sieved and decanted followed by centrifugation and spores of AF were collected, identified by morphological characters under light microscope. The result showed that diversity of AF in bamboo in Sumba island is low but record of *Acaulospora foveata* on *Bambusa blumeana*, *Dinorchloa* sp. and *Nastus reholtumianus*; *A. scrobiculata* on *B. blumeana*, *Schizostachyum brachycladum* (green) and *N. reholtumianus*; *A. tuberculata* on *Gigantochloa atter*, *S. brachycladum* (yellow) and *S. lima*; *Glomus etunicatum* on *G. atter*; and *G. rubiforme* on *G. atter* associated with bamboo is new for Indonesia.

Keywords: Arbuscular fungi, bamboo, Sumba island.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian jamur arbuskula (JA) yang berasosiasi dengan delapan jenis bambu di pulau Sumba. Pengambilan contoh tanah dilakukan dari sekitar rizosfer akar masing-masing jenis bambu kemudian dibuat kultur pot. Setelah beberapa bulan di dalam kultur pot, tanah dituang saring basah diikuti dengan sentrifugasi kemudian spora yang diperoleh diidentifikasi berdasarkan morfologi dibawah mikroskop cahaya. Keanekaragaman JA pada bambu di pulau Sumba rendah namun diperolehnya data *Acaulospora foveata* pada *Bambusa blumeana*, *Dinorchloa* sp. dan *Nastus reholtumianus*; *A. scrobiculata* pada *B. blumeana*, *Schizostachyum brachycladum* (hijau) dan *N. reholtumianus*; *A. tuberculata* pada *Gigantochloa atter*, *S. brachycladum* (kuning) dan *S. lima*; *Glomus etunicatum* pada *G. atter*; dan *G. rubiforme* dan *G. atter* merupakan rekaman baru bagi Indonesia.

Kata kunci: Jamur arbuskula, bambu, Pulau Sumba.

PENDAHULUAN

Bambu merupakan tumbuhan yang dapat dijumpai di hutan sekunder, hutan terbuka maupun hutan primer, namun telah banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena mempunyai berbagai macam kegunaan. Di Indonesia terdapat sekitar 157 jenis bambu, 50% diantaranya merupakan bambu endemik dan lebih dari 50% merupakan jenis bambu yang telah dimanfaatkan oleh penduduk dan sangat berpotensi untuk dikembangkan (Widjaja, 2001).

Keanekaragaman bambu di kepulauan Sunda Kecil yang mencakup antara lain Lombok, Sumbawa, Flores, Timor, Sumba dan pulau-pulau di sebelah timur Flores terdiri atas 14 jenis bambu, khusus untuk pulau Sumba tercatat delapan jenis (Widjaja, 2001). Namun pendataan mengenai jenis-jenis bambu masih perlu dilakukan secara intensif untuk mengetahui jumlah jenis yang tersebar di kepulauan Sunda Kecil sehingga diperlukan eksplorasi untuk mengumpulkan spesimen herbarium ke pulau-pulau dalam kawasan ini. Dalam rangka mengumpulkan informasi keanekaragaman bambu, Widjaja dan Karsono (2005) mengunjungi P.

Sumba pada tahun 2003, mulai dari pedesaan di bagian barat, utara, timur dan selatan termasuk Taman Nasional (TN) Manupeu-Tanah Daru dan TN Laiwangi-Wanggameti. Hasil yang dihimpun Widjaja dan Karsono (2005) di pulau Sumba tercatat adanya peningkatan jumlah jenis menjadi 10 jenis bambu yang tersebar dari daerah Barat sampai Timur, jenis yang paling umum dijumpai adalah *Bambusa vulgaris* dan satu jenis baru yaitu *Dinorchloa* sp.

Taman Nasional Manupeu-Tanah Daru luasnya 87.984,09 ha, termasuk ke dalam Kabupaten Sumba Barat dan Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Curah hujan rata-rata 2.000 mm/tahun dengan letak geografis 9°35'-9°53' LS, 119°29'-119°53' BT. TN Laiwangi-Wanggameti luasnya 47.014 ha, termasuk ke dalam Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Curah hujan rata-rata 1.900 mm/tahun, dengan letak geografis 9°58'-10°11' LS, 120°00'-120°22' BT.

Penelitian Jamur Arbuskula (JA) bambu di Indonesia pertama kali dilakukan oleh Setya *et. al.* (1995) yang melaporkan 10 jenis JA dari 20 jenis bambu

¹Diterima: 15 Februari 2011 - Disetujui: 12 Juli 2011

koleksi Kebun Raya Bogor (KRB). Selanjutnya Kramadibrata *et al.* (2007) melaporkan sembilan jenis JA yang berasosiasi dengan empat jenis bambu di Jawa yang berasal dari TN Meru Betiri dan kebun produksi bambu di Purwakarta. Penelitian JA yang berasosiasi dengan bambu telah pula dilaporkan dari India (Gerdemann dan Bakshi, 1976; Appasamy dan Ganapathi, 1992) dan Taiwan (Wu dan Chen, 1986; 1987).

Keberadaan JA bambu maupun tumbuhan lainnya di pulau Sumba sampai saat ini belum pernah dilaporkan. Dalam rangka mempelajari keanekaragaman JA bambu di P. Sumba telah dilakukan pengumpulan contoh tanah dari TN Manupeu-Tanah Daru dan TN Laiwangi-Wanggameti yang berada di P. Sumba. Data yang terhimpun dalam penelitian ini sangat berguna untuk mengetahui JA yang berasosiasi dengan setiap jenis bambu yang telah dikoleksi.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah tanah rizosfer enam jenis bambu (tujuh contoh tanah) yang berasal dari TN Manupeu-Tanah Daru, yaitu *Bambusa blumeana*, *B. vulgaris*, *Dendrocalamus asper*, *Gigantochloa atter*, *Schizostachyum brachycladum* (bambu hijau dan kuning), dan *S.lima*, serta dua jenis bambu yang diambil dari TN Laiwangi-Wanggameti yaitu *Dinorchloa* sp. dan *Nastus reholtianus*. Setiap contoh tanah diambil lebih kurang 200 g secara hati-hati dari sekitar perakaran bambu setelah bagian permukaan tanah dibersihkan dan digali sampai kedalaman 20 cm, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik, diberi tanda nama bambu dan lokasi pengambilan. Setelah sampai di laboratorium, semua kantong plastik dibuka, umumnya tanah dalam keadaan kering karena pada waktu pengambilan contoh tanah musim kemarau. Sebanyak 100 g contoh tanah dari masing-masing contoh tanah dibuat pot kultur dengan cara dimasukkan ke dalam pot plastik berukuran 250 cc yang telah diisi dengan zeolit. Semua contoh tanah dipelihara dalam rumah kaca dengan menggunakan zeolit sebagai media tanam dan kacang ruji atau krandang (*Pueraria phaseoloides*) sebagai tanaman inang selama lebih kurang enam bulan. Pemberian pupuk NPK dilakukan

bila perlu pada saat tanaman berumur satu dan dua bulan (Kramadibrata *et al.*, 2007). Isolasi spora JA dilakukan dengan metode tuang saring basah kemudian dilanjutkan dengan metode sentrifugasi (Walker *et al.*, 1982). Spora JA yang diperoleh dibuat preparat awetan kemudian diamati di bawah mikroskop disekting dan cahaya, semua karakter morfologi dicatat dan diukur serta diidentifikasi berdasarkan pustaka yang tersedia. Selain itu dihitung pula jumlah setiap jenis spora di bawah mikroskop cahaya. Semua preparat awetan disimpan di Herbarium Bogoriense.

HASIL

Hasil isolasi sembilan contoh tanah dari delapan jenis bambu yang berasal dari TN Manupeu-Tanah Daru dan TN Laiwangi-Wanggameti diperoleh lima jenis JA, yaitu *Acaulospora foveata*, *A. scrobiculata*, *A. tuberculata*, *Glomus etunicatum* dan *G. rubiforme*. Pada Tabel 1 disajikan ciri-ciri utama setiap JA yang dijumpai di P. Sumba.

Pada Tabel 2 disajikan jumlah spora JA dari rizosfer bambu yang telah dibuat biakan pot dalam media zeolit yang berasal dari TN Manupeu-Tanah Daru dan TN Laiwangi-Wanggameti.

Jenis *A. tuberculata* berasosiasi dengan lima jenis bambu di TN Manupeu-Tanah Daru namun *A. foveata* dan *A. scrobiculata* berasosiasi dengan tiga jenis bambu di kedua TN. Sedangkan *G. etunicatum* dan *G. rubiforme* hanya berasosiasi dengan satu jenis bambu di TN Manupeu-Tanah Daru (Tabel 1). Jumlah spora JA yang berasosiasi dengan setiap jenis bambu sangat bervariasi (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Keberadaan JA di sekitar rizosfer bambu pertama kali dilaporkan oleh Gerdemann dan Bakshi (1976) yang mempertelakan jenis baru *Glomus multicaule* Gerdemann & Bakshi yang berasosiasi dengan bambu *Dendrocalamus strictus* di India. Selanjutnya Appasamy dan Ganapathi (1992) melaporkan tiga JA yaitu *Glomus*, *Gigaspora* dan *Scutellospora* dari rizosfer *Bambusa bambos*, *Dendrocalamus strictus*, *Ochlandra scriptoria* dan *O. travancorica* di India. Wu dan Chen (1986) mempertelakan *Sclerocystis pachycaulis* Wu & Chen ('syn.' *Glomus rubiforme*)

Tabel 1. Identitas spora JA dari rizosfer bambu di P. Sumba

Jenis JA	Warna	Bentuk	Permukaan	Ukuran (μm)	JA berasosiasi dengan rizosfer bambu
<i>Acaulospora foveata</i>	Cokelat tua – cokelat kemerahan	Bulat-agak bulat	Berperhiasan seperti kawah tersusun padat, rapat dan tidak beraturan	195-275 × 195-275	<i>Bambusa blumeana</i> <i>Dinorchloa</i> sp. <i>Nastus reholtumianus</i>
<i>A. scrobiculata</i>	Kuning kecokelatan-cokelat tua-cokelat kemerahan	Bulat-agak bulat	Berperhiasan berupa lekukan tumpul	135-255 × 135-255	<i>B. blumeana</i> <i>Schizostachyum brachycladum</i> (hijau) <i>N. reholtumianus</i>
<i>A. tuberculata</i>	Kuning muda-kuning	Bulat-agak bulat	Berperhiasan berupa tonjolan halus seperti duri, rapat	156-182 × 156-182	<i>Bambusa vulgaris</i> <i>Dendrocalamus asper</i> <i>Gigantochloa atter</i> <i>S. brachycladum</i> (kuning) <i>S. lima</i>
<i>Glomus etunicatum</i>	Cokelat muda	Bulat-lonjong	Halus	102-104	<i>G. atter</i>
<i>Glomus rubiforme</i>	Kuning kecokelatan-cokelat	Bulat-agak bulat	Halus	30-40 × 30-40*	<i>G. atter</i>

*Sporokarp 156-255 × 180-270 μm **Tabel 2.** Jumlah spora JA per 100 g dalam media zeolit dengan inang *Pueraria phaseoloides* yang berasal dari rizosfer bambu

Jenis JA	TN Manupeu-Tanah Daru							TN Laiwangi-Wanggameti	
	<i>B. blumeana</i>	<i>B. vulgaris</i>	<i>D. asper</i>	<i>G. atter</i>	<i>S. brachycladum</i>		<i>S. lima</i>	<i>Dinorchloa</i> sp.	<i>N. reholtumianus</i>
					hijau	kuning			
<i>A. foveata</i>	27	-	-	-	-	-	-	150	37
<i>A. scrobiculata</i>	120	-	-	-	170	-	-	-	973
<i>A. tuberculata</i>	-	25	20	31	-	20	103	-	-
<i>G. etunicatum</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>G. rubiforme</i>	-	-	-	6*	-	-	-	-	-

*Sporokarp

yang diisolasi dari *Phyllostachys pubescens* di Taiwan. Kemudian Wu & Chen (1987) melaporkan jenis baru lainnya yaitu *Sclerocystis taiwanensis* Wu & Chen ('syn.': *Glomus taiwanensis*) yang berasosiasi dengan jenis bambu yang sama. Jenis-jenis bambu yang tersebar di Pulau Sumba berbeda dengan jenis-jenis bambu yang diteliti di India maupun Taiwan, oleh karena itu ada kemungkinan jenis JA yang berasosiasi berbeda.

Berdasarkan jenis-jenis bambu yang diteliti di Pulau Sumba menunjukkan adanya persamaan dengan

hasil penelitian Setya *et al.* (1995) di ekosistem buatan KRB dan (Kramadibrata *et al.* 2007) di Taman Nasional dan kebun produksi bambu di Jawa. Dua jenis bambu yaitu *Dendrocalamus asper* dan *Schizostachyum brachycladum* yang diteliti di KRB dan dua jenis bambu di TN Meru Betiri (Jawa) yaitu *Bambusa vulgaris* dan *Dendrocalamus asper* dijumpai pula di TN Manupeu-Tanah Daru (Sumba).

Bambu *S. brachycladum* yang diteliti di KRB dilaporkan berasosiasi dengan *Acaulospora spinosa* dan *Scutellospora cf. calospora* (Setya *et al.*, 1995),

namun kedua jenis JA tersebut tidak dijumpai berasosiasi dengan jenis bambu yang sama maupun jenis bambu lainnya di P. Sumba. Jamur arbuskula yang berasosiasi dengan bambu *S. brachycladum* (hijau) ialah *A. scrobiculata* sedangkan *S. brachycladum* (kuning) ialah *A. tuberculata* di TN Manupeu-Tanah Daru (Sumba) (Tabel 1 dan Tabel 2).

Jenis *B. vulgaris* di TN Meru Betiri berasosiasi dengan tiga jenis JA yaitu *A. tuberculata*, *G. etunicatum* dan *G. fuegianum* (Kramadibrata *et al.*, 2007), namun hanya satu jenis yaitu *A. tuberculata* yang berasosiasi dengan bambu jenis ini di TN Manupeu-Tanah Daru (Tabel 1 dan Tabel 2).

Bambu *D. asper* di KRB berasosiasi dengan enam jenis JA (Setya *et al.*, 1995), namun tidak satupun jenisnya sama dengan JA yang berasosiasi dengan bambu ini di P. Sumba. Perakaran bambu *D. asper* di TN Meru Betiri berasosiasi dengan tujuh jenis JA (Kramadibrata *et al.*, 2007), namun hanya satu jenis JA yang sama dijumpai pada rizosfer bambu jenis ini di P. Sumba (TN Manupeu-Tanah Daru) yaitu *Acaulospora tuberculata* (Tabel 2).

Menurut Widjaja dan Karsono (2005) bambu *Dinochloa* sp. banyak dijumpai di sepanjang jalan ke TN Laiwangi-Wanggameti dan dari Waingapu ke arah Lewa di P. Sumba namun belum dipertelakan sampai jenis karena belum diperoleh bunganya. Demikian pula jenis bambu *N. reholttumianus* yang dipertelakan pertamakali dari P. Sumba namun koleksinya masih sedikit. Sehingga rekaman adanya JA *A. foveata* pada jenis bambu *Dinochloa* sp. serta *A. foveata* dan *A. scrobiculata* pada *N. reholttumianus* merupakan catatan baru.

Keanekaragaman JA terbesar terdapat pada rizosfer bambu *Gigantochloa atter* dari TN Manupeu-Tanah Daru, yang berasosiasi dengan tiga jenis JA diikuti *B. blumeana* di TN Manupeu-Tanah Daru dan *N. reholttumianus* di TN Laiwangi-Wanggameti. Sedangkan keanekaragaman terendah pada bambu *B. vulgaris*, *D. asper*, *S. brachycladum* (hijau dan kuning), dan *S. lima* dari TN Manupeu-Tanah Daru dan *Dinochloa* sp. dari TN Laiwangi-Wanggameti, yang masing masing dijumpai hanya satu jenis JA. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiastuti dan Kramadibrata (1992) yang menyatakan bahwa perbedaan jenis inang

dan kondisi lingkungan menyebabkan perbedaan keanekaragaman jenis JA. Kondisi iklim Jawa terutama bagian barat lebih basah dibandingkan dengan iklim di Kepulauan Sunda Kecil.

Spora *A. foveata* yang berhasil diisolasi mempunyai kesamaan warna dengan spora yang matang dan bentuk seperti yang dipertelakan pertama kali oleh Janos dan Trappe (1982), namun ukuran spora yang diperoleh umumnya relatif lebih kecil dibandingkan dengan ukuran yang telah dilaporkan. Janos dan Trappe (1982) melaporkan ukuran spora jenis ini $185-310(-410) \times 215-350(-480) \mu\text{m}$, sedangkan spora yang diperoleh berukuran $195-275 \times 195-275 \mu\text{m}$. Ukuran spora *A. foveata* yang berasosiasi dengan bambu *Gigantochloa apus*, *Dendrocalamus asper* dan *Schizostachyum zollingeri* di TN Meru Betiri (Jawa) berukuran $115-288 \times 115-288 \mu\text{m}$ (Kramadibrata *et al.*, 2007).

Spora *A. scrobiculata* pada bambu *B. blumeana*, *Schizostachyum brachycladum* (hijau) dan *N. reholttumianus* di P. Sumba mempunyai kesamaan bentuk seperti yang dilaporkan Trappe (1977), Widiastuti dan Kramadibrata (1992) yang mengisolasi spora ini dari rizosfer alang alang, jagung dan kakao, Setya *et al.* (1995) melaporkan spora jenis ini dari rizosfer *B. polymorpha* dan *G. robusta* di KRB. Ukuran spora jenis ini pada bambu di P. Sumba, $135-255 \times 135-255 \mu\text{m}$, lebih besar dibandingkan dengan Kramadibrata *et al.* (2007) dari rizosfer bambu *D. asper* dan *G. manggong* di TN Meru Betiri (Jawa). Namun ukuran spora jenis ini lebih kecil dibandingkan dengan yang dijumpai pada kakao, $90-(130)-250 \times 100-(120)-250 \mu\text{m}$, di Jawa selain itu variasi warna spora jenis JA di P. Sumba lebih luas mulai kuning kecokelatan, cokelat tua sampai cokelat kemerahan dibandingkan dengan spora jenis JA ini yang dijumpai pada rizosfer kakao di Jawa yang berwarna cokelat muda (Kramadibrata, 2009).

Spora *A. tuberculata* yang berhasil diperoleh memiliki bentuk dan warna seperti yang dipertelakan Janos dan Trappe (1982), namun spora yang diisolasi memiliki ukuran lebih kecil. Janos dan Trappe (1982) melaporkan ukuran spora *A. tuberculata* $255-340 \mu\text{m}$. Kramadibrata *et al.* (2007) melaporkan lima jenis bambu di TN Meru Betiri berasosiasi dengan *A. tuberculata* yang mempunyai ukuran $50-192 \times 50-192 \mu\text{m}$ sedangkan

spora yang diperiksa berukuran $156-182 \times 156-182 \mu\text{m}$.

Glomus etunicatum yang berhasil diisolasi mempunyai warna spora yang sama dengan yang dilaporkan Kramadibrata *et al.* (2007) pada *G. apus*, *D. asper*, *B. vulgaris* dan *G. manggong* (TN Meru Betiri (Jawa). Bentuk spora yang dilaporkan ialah bulat sampai lonjong, namun spora yang dilaporkan Kramadibrata *et al.* (2007) berbentuk bulat, agak bulat sampai lonjong dan ukuran spora $48-77(-156) \times 48-77(-156) \mu\text{m}$. Umumnya ukuran spora yang diperoleh lebih besar ($94-104 \times 94-104 \mu\text{m}$) dan konsisten dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Kramadibrata *et al.* (2007).

Warna spora *Glomus rubiforme* ('syn': *Sclerocystis pachycaulis*) yang diperoleh pada *D. giganteus* di P. Sumba sama dengan yang telah dilaporkan (Kramadibrata, 2009). Ukuran spora jenis ini pada bambu *D. giganteus* $30-40 \times 30-40 \mu\text{m}$ umumnya lebih kecil dibandingkan dengan spora yang berasosiasi dengan kakao $30-60 \times 40-90 \mu\text{m}$ di Jawa (Kramadibrata, 2009). Jenis JA *G. rubiforme* telah direkam pada bambu *D. giganteus* (Setya *et al.*, 1995) di Kebun Raya Bogor-LIPI, namun asosiasi JA jenis ini dengan bambu *G. atter* baru pertama kali dilaporkan di Indonesia.

Perbanyakkan spora dalam pot kultur tidak menunjukkan pola yang jelas. Jumlah spora *A. scrobiculata* dalam kultur pot bervariasi antara 120-973 (Table 2), sedangkan dalam penelitian sebelumnya antara 26-75 buah (Kramadibrata *et al.*, 2007). Jumlah spora jenis JA lainnya mempunyai kisaran yang sangat bervariasi, seperti jenis *G. etunicatum* hanya diperoleh tiga buah spora dan *Glomus* pembentuk sporokarp *G. rubiforme* diperoleh enam buah.

KESIMPULAN

Jenis-jenis JA yang diperoleh pada rizosfer bambu di Pulau Sumba merupakan rekaman baru bagi bambu di pulau tersebut, terutama untuk jenis *Bambusa*

blumeana, *Dinorchloa* sp., *Gigantochloa atter*, *Nastus reholtumianus* dan *Schizostachyum lima*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof Dr Elizabeth A Widjaja atas fasilitas yang diberikan dan sdr Hadi Prastyo yang membantu selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Appasamy T and A Ganapathi. 1992. Preliminary survey of esicular-rhizomycorrhizal (VAM) association with bamboos in Western Ghats. *BIC Bulletin* 2, 13-16.
- Chairani, AW Gunawan dan K Kramadibrata. 2002. Mikoriza durian di Bogor dan sekitarnya. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia* 7, 44-46.
- Gerdemann JW and BK Bakshi. 1976. *Endogonaceae* of India: two new species. *Transactions of the British Mycological Society* 66, 340-343.
- Janos DP and JM Trappe. 1982. Two new *Acaulospora* species from tropical America. *Mycotaxon* 15, 515-522.
- Kramadibrata K. 2009. *Glomeromycota* recovered from cacao soil. *Reinwardtia* 12, 357-371.
- Kramadibrata K, H Prastyo dan AW Gunawan. 2007. Jamur arbuskula pada bambu di Jawa. *Berita Biologi* 8, 531-536.
- Setya AP, AW Gunawan dan K Kramadibrata. 1995. Jamur mikoriza arbuskula pada bambu di Kebun Raya Bogor. *Hayati* 2, 85-86.
- Trappe JM. 1977. Three New *Endogonaceae*: *Glomus constrictus*, *Sclerocystis clavispora*, and *Acaulospora scrobiculata*. *Mycotaxon* 6, 359-366.
- Walker C, CW Mize and HS Mcnabb Jr. 1982. Population of *Endogonaceae* fungi at two location in Central Iowa. *Canadian Journal of Botany* 60, 2518-2529.
- Widiastuti H dan K Kramadibrata. 1992. Jamur mikoriza di beberapa tanah masam dari Jawa Barat. *Menara Perkebunan* 60, 9-19.
- Widjaja EA. 2001. Identikit jenis-jenis bambu di Kepulauan Sunda Kecil. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi, LIPI, Bogor. 35 hlm.
- Widjaja EA dan Karsono. 2005. Keanekaragaman bambu di pulau Sumba. *Biodiversitas* 6, 95-99.
- Wu C-G and Z-C Chen. 1986. The *Endogonaceae* of Taiwan: I. A preliminary investigation on *Endogonaceae* of bamboo vegetation at Chi-Tou areas, Central Taiwan. *Taiwania* 31, 65-88.
- Wu C-G and Z-C Chen. 1987. The *Endogonaceae* of Taiwan: II. Two new species of *Sclerocystis* from Taiwan. *Transaction of Mycological Society R O C* 2, 73-83.