



ISSN 0126-1754

Volume 8, Nomor 5, Agustus 2007

Terakreditasi

SK Kepala LIPI

Nomor 14/Akred-LIPI/P2MBI/9/2006

Berita Biologi

Jurnal Ilmiah Nasional



Diterbitkan Oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Berita Biologi merupakan Jurnal Ilmiah Nasional yang dikelola oleh Pusat Penelitian Biologi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), untuk menerbitkan hasil karya-penelitian 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 (dosen) maupun pekaryasiswa sarjana semua strata. Makalah harus dipersiapkan dengan berpedoman pada ketentuan-ketentuan penulisan yang tercantum dalam setiap nomor.

Diterbitkan 3 kali dalam setahun bulan April, Agustus dan Desember. Satu 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, Achmad Dinoto, Tukirin Partomihardjo, Hari Sutrisno

Desain dan Komputerisasi

Muhamad Ruslan

Distribusi

Budiarjo

Sekretaris Redaksi/Korespondensi/Kearsipan

(berlangganan dan surat-menyurat)

Enok

Ruswenti

Pusat Penelitian Biologi – LIPI
Jl. Ir. H. Juanda 18, PO Box 208, Bogor, Indonesia
Telepon (0251) 321038, 321041, 324616
Faksimili (0251) 325854; 336538
Email: herbogor@indo.net.id

Keterangan foto cover depan: *Biodiversitas Nepenthes (kantong semar), salah satu kekayaan hayati hutan hujan tropik Indonesia, sesuai makalah di halaman 335* (Foto: koleksi LIPI-M Mansur).



LIPI

Berita Biologi

Jurnal Ilmiah Nasional

ISSN 0126-1754

Volume 8, Nomor 5, Agustus 2007

Terakreditasi A

SK Kepala LIPI

Nomor 14/Akred-LIPI/P2MBI/9/2006

**Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

KATA PENGANTAR

Hasil penelitian di bidang biologi oleh para peneliti kembali dikemas dalam Jurnal Berita Biologi Nomor 5 (Volume 8) ini. Studi keragaman genetik pada varietas lokal kacang hijau dimaksudkan untuk mendapatkan landasan pemuliaan sebagai langkah lanjut pengembangan salah satu komoditi penting Indonesia. Hasil studi menunjukkan adanya keragaman genetik yang cukup luas dari semua karakter kuantitatif yang diamati. Dalam bidang mikrobiologi dilaporkan hasil studi tentang pengayaan fosfat secara hayati melalui pemahaman lanjut komunitas mikroba pengakumulasi glikogen. Selain itu, dalam mikrobiologi pangan, dilaporkan hasil studi fermentasi kecap dengan menggunakan substrat dari beberapa jenis kacang-kacangan dengan ragi mutan, dilakukan untuk melihat kemungkinan penggunaan beberapa jenis kacang-kacangan sebagai bahan dasar untuk pembuatan kecap dengan menggunakan ragi yang berkualitas sebagai stater. Mikrobiologi lingkungan melaporkan hasil studinya tentang akumulasi amonia di perairan yang dipandang sangat berbahaya, diantisipasi dengan studi proses nitrifikasi oleh kultur mikroba untuk upaya pengendaliannya.

Keberadaan dan fungsi kumbang tinja Scarabaeidae (*scarabaeids dungbeetles*) dipandang komponen sangat penting dalam ekosistem hutan tropis; merupakan jenis kunci (*keystone species*), berfungsi sebagai perombak materi organik yang berupa tinja satwa liar (terutama mamalia), burung dan reptil (siklus hara). Juga sebagai penyebar pupuk alam, membantu aerasi tanah, pengontrol parasit dan penyerbuk bunga Araceae. Hasil studi keanekaragamannya di Hutan Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango, dilaporkan peneliti zoologi.

Di bidang botani, selain studi genetika kacang hijau tersebut di atas, tentang tumbuhan obat dilaporkan hasil studi secara *in vitro* pertumbuhan dan perkembangan *Typhonium* (keladi tikus). Pengaruh media dasar terhadap perkembangan embrio somatik kultur meristem jahe juga dijadikan topik riset, dan dilaporkan bahwa pengaruh media dasar yang signifikan terhadap proliferasi kalus embriogenik, dan pendewasaan embrio somatik pada kultur meristem jahe. Demikian pula keanekaragaman genetik jenis tumbuhan obat tradisional, bahan bangunan dan furnitur pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br.) dipelajari pula, di mana hasil dendrogram memisahkan 2 klaster yang mengindikasikan adanya pemisahan individu ke dalam kelompok berbeda. Sementara itu, studi keanekaragaman suku Pandanaceae di kawasan Taman Nasional Lore Lindu (Poso, Sulawesi Tengah) juga dilaporkan sebagai rekor khusus, menemukan 6 jenis di kawasan itu. Buah merah (*Pandanus conoideus* Lamarck) dijadikan sebagai kasus dalam kajian etnotaksonomi di kalangan masyarakat tradisional Pegunungan Arfak, Papua, dan menemukan bahwa sistem tata nama buah merah sepadan dengan sistem tata nama ilmiah tumbuhan, sehingga kearifan lokal ini dapat merupakan alternatif dalam pemecahan masalah dalam taksonomi formal (taksonomi tumbuhan). Keanekaragaman *Nepenthes* (kantong semar) di Kalimantan Tengah diungkapkan sebagai salah satu kekayaan biodiversitas Indonesia, dan pesona keragaman tumbuhan karnivora ini kami angkat sebagai maskot cover nomor ini.

Selamat membaca!

Salam iptek,

Redaksi

Ketentuan-ketentuan untuk Penulisan dalam Berita Biologi

1. Karangan ilmiah asli, *hasil penelitian* dan belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain.
2. Bahasa Indonesia. Bahasa Inggris dan asing lainnya, dipertimbangkan.
3. Masalah yang diliput, diharapkan aspek “baru” dalam bidang-bidang
 - Biologi dasar (*pure biology*), meliputi turunan-turunannya (mikrobiologi, fisiologi, ekologi, genetika, morfologi, sistematik dan sebagainya).
 - Ilmu serumpun dengan biologi: pertanian, kehutanan, peternakan, perikanan air tawar dan biologi kelautan, agrobiologi, limnologi, agro bioklimatologi, kesehatan, kimia, lingkungan, agroforestri. *Aspek/pendekatan biologi* harus tampak jelas.
4. Deskripsi masalah: harus jelas adanya tantangan ilmiah (*scientific challenge*).
5. Metode pendekatan masalah: standar, sesuai bidang masing-masing.
6. Hasil: hasil temuan harus jelas dan terarah.
7. Kerangka karangan: standar.
Abstrak dalam bahasa Inggris, maksimum 200 kata, spasi tunggal, ditulis miring, isi singkat, padat yang pada dasarnya menjelaskan masalah dan hasil temuan. *Hasil dipisahkan dari Pembahasan*.
8. Pola penyiapan makalah: spasi ganda (kecuali abstrak), pada kertas berukuran A4 (70 gram), maksimum 15 halaman termasuk gambar/foto; pencantuman Lampiran seperlunya.
Gambar dan foto: harus bermutu tinggi, gambar pada kertas kalkir (bila manual) dengan tinta cina, berukuran kartu pos; foto berwarna, sebutkan programnya bila dibuat dengan komputer.
9. Kirimkan 2 (dua) eksemplar makalah ke Redaksi (alamat pada cover depan-dalam) yang ditulis dengan program Microsoft Word 2000 ke atas. Satu eksemplar tanpa nama dan alamat penulis (-penulisnya). Sertakan juga copy file dalam CD (bukan disket), untuk kebutuhan Referee secara elektronik. Jika memungkinkan, kirim juga filenya melalui alamat elektronik (E-mail) Berita Biologi: herbogor@indo.net.id.
10. Cara penulisan sumber pustaka: tuliskan nama jurnal, buku, prosiding atau sumber lainnya selengkap mungkin; sedapat-dapatnya tidak disingkat. Nama inisial pengarang tidak perlu diberi tanda titik pemisah.
 - a. Jurnal
Premachandra GS, Saneko H, Fujita K and Ogata S. 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.
 - b. Buku
Kramer PJ. 1983. *Plant Water Relationship*, 76. Academic, New York.
 - c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya dan sebagainya
Hamzah MS dan Yusuf SA. 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, 769-777. M Hasan, A Mattimu, JG Nelwan dan M Litaay (Penyunting). Perhimpunan Biologi Indonesia.
 - d. Makalah sebagai bagian dari buku
Leegood RC and Walker DA. 1993. Chloroplast and Protoplast. Dalam: *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. Kirimkan makalah serta copy file dalam CD (lihat butir 9) ke Redaksi. Sertakan alamat Penulis yang jelas, juga meliputi nomor telepon (termasuk HP) yang mudah dan cepat dihubungi dan alamat elektroniknya.

Berita Biologi menyampaikan terima kasih kepada
para penilai (referee) Nomor ini

DM Puspitaningtyas – Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya Bogor -LIPI

HD Ariesyadi – Fakultas Teknik dan Lingkungan-Institut Teknologi Bandung

H Simbolon – Pusat Penelitian Biologi-LIPI

H Yulistiyono – Pusat Penelitian Biologi-LIPI

IN Sujaya – Universitas Udayana

Irawati – Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya Bogor –LIPI

JR Witono – Pusat Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya Bogor –LIPI

M Amir – Pusat Penelitian Biologi-LIPI

R Ubaidillah – Pusat Penelitian Biologi-LIPI

Rugayah – Pusat Penelitian Biologi-LIPI

YS Poerba – Pusat Penelitian Biologi-LIPI

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| GENETIC VARIABILITY AND HERITABILITY ESTIMATE OF QUANTITATIVE CHARACTERS IN LOCAL MUNGBEAN (<i>Vigna radiate</i> (L.) Wilczek) VARIETIES Keragaman Genetik dan Dugaan Heritabilitas Karakter Kuantitatif pada Varietas Lokal Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i> (L.) Wilczek) <i>Lukman Hakim</i> | 311 |
| KOMUNITAS MIKROBA PENGAKUMULASI GLIKOGEN [The Community of Glycogen Accumulating Microbe] <i>Dyah Supriyati, Rita Dwi Rahayu dan Hartati Imamuddin</i> | 319 |
| KERAGAMAN DAN DISTRIBUSI VERTIKAL KUMBANG TINJA SCARABAEIDS (Coleoptera: Scarabaeidae) DI HUTAN TROPIS BASAH PEGUNUNGAN TAMAN NASIONAL GEDE-PANGRANGO, JAWA BARAT [Diversity and Vertical Distributions of Scarabaeids Dungbeetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in the Tropical Mountainous Rainforest of Gede-Pangrango National Park, West Java] <i>Sih Kahono</i> | 325 |
| KEANEKARAGAMAN JENIS <i>Nepenthes</i> (KANTONG SEMAR) DATARAN RENDAH DI KALIMANTAN TENGAH [Diversity of Lowland <i>Nepenthes</i> (Kantong Semar) in Central Kalimantan] <i>Muhammad Mansur</i> | 335 |
| PENGARUH MEDIA DASAR MS DAN N₆ TERHADAP PERKEMBANGAN EMBRIO SOMATIK PADA KULTUR MERISTEM JAHE (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) [The Effect of MS and N₆ Basal Media to Somatic Embryo Development in Meristematic Culture of Ginger (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)] <i>Oti Rostiana dan Sitti Fatimah Syahid</i> | 343 |
| STUDI KERAGAMAN GENETIK <i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br. BERDASARKAN MARKA RANDOM AMPLIFIED POLYMORPHIC DNA [Study on Genetic Diversity of <i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br. Using Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers] <i>Yuyu Suryasari Poerba</i> | 353 |
| FERMENTASI KECAP DARI BEBERAPA JENIS KACANG-KACANGAN DENGAN MENGGUNAKAN RAGI BARU <i>Aspergillus</i> sp. K-1 DAN <i>Aspergillus</i> sp. K-1A [Fermentation of kecap (soy sauce) from different kind of beans by Using Improved Inoculum <i>Aspergillus</i> sp. K-1 and <i>Aspergillus</i> sp. K-1a] <i>Elidar Naiola dan Yati Sudaryati Soeka</i> | 365 |
| REKAMAN BARU PANDANACEAE, DI PEGUNUNGAN SEKITAR DESA SEDOA, TAMAN NASIONAL LORE LINDU, SULAWESI TENGAH [New Records on Pandanaceae from Mountainous Area, Sedoa Village, Lore Lindu National Park, Central Celebes] <i>Ary Prihardhyanto Keim dan Himmah Rustiami</i> | 375 |
| KAJIAN ETNOTAKSONOMI <i>Pandanus conoideus</i> Lamarck UNTUK MENJEMBATANI PENGETAHUAN LOKAL DAN ILMIAH [The Ethnotaxonomical study of Red Pandan (<i>Pandanus conoideus</i> Lamarck) to Link the Local Wisdom and Scientific Knowledge] <i>Eko Baroto Waluyo, Ary Prihardhyanto Keim dan Maria Justina S</i> | 391 |

| | |
|--|-----|
| PROSES NITRIFIKASI OLEH KULTUR MIKROBA PENITRIFIKASI N-Sw DAN ZEOLIT [Nitrification by Mix Culture of Nitrifying Bacteria N-Sw and Zeolite] <i>Dwi Agustiyani, Hartati Imamuddin, Edi Gunawan dan Latifah K Darusman</i> | 405 |
| PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUNAS <i>Typhonium</i> SECARA IN VITRO [Shoots Growth and Development of <i>Typhonium</i> by In Vitro Technique] <i>Djadja Siti Hazar Hoesen</i> | 413 |

**KEANEKARAGAMAN SUKU PANDANACEAE DI PEGUNUNGAN
SEKITAR DESA SEDOA, KAWASAN TAMAN NASIONAL LORE LINDU
KABUPATEN POSO-PROPINSI SULAWESI TENGAH**
[Diversity of Pandanaceae from Mountainous Area Surrounding Sedoa Village,
Lore Lindu National Park, Poso, Center of Sulawesi]

Ary Prihardhyanto Keim ✉ dan **Himmah Rustiami**
Bidang Botani (Herbarium Bogoriense), Pusat Penelitian Biologi,
Cibinong Science Centre-LIPI
Jl. Raya Jakarta-Bogor Km 46, Cibinong-Jawa Barat

ABSTRACT

The diversity of the pandan flora from the Lore Lindu National Park has never been reported. Recent floristic study recognised 6 species belonging to Pandanaceae occur in the area. *Freycinetia minahassae*, *F. celebica* and *Pandanus sarasinorum* are the common species found in Sulawesi. *Freycinetia oblanceolata* and *F. polystachya* are new records. *Freycinetia celebica* is rediscovered. The endemic states of *F. minahassae* and *P. sarasinorum* are toppled. The extended distribution area of *P. gladiator* is recorded.

Kata kunci: *Freycinetia*, Pandanaceae, *Pandanus*, Taman Nasional (TN) Lore Lindu, Sulawesi.

PENDAHULUAN

Gambaran Umum

Taman Nasional (TN) Lore Lindu secara geografis terletak pada 1°03'–1°58' LS dan 119°57'–120°22' BT (Gambar 1) yang di dalamnya mencakup Suaka Margasatwa Lore Kalamanta, Hutan Lindung Danau Lindu, dan sebagian Lembah Napu dan Bada. Secara administratif TN Lore Lindu termasuk ke dalam dua Kabupaten di Propinsi Sulawesi Tengah, Kabupaten Donggala dan Poso (Gambar 2).

Taman Nasional Lore Lindu dan wilayah seputarnya tidak hanya kaya akan keragaman hayati, tetapi juga budaya serta kepurbakalaan antara lain terdapatnya kumpulan batu megalitik khususnya di kawasan Lembah Napu dan Bada. Oleh karenanya TN Lore Lindu ditetapkan sebagai Cagar Biosfir (*Biosphere Reserve*) oleh UNESCO pada tahun 1977 (Blower *et al.*, 1977; Watling dan Mulyana, 1981; Wirawan, 1981).

Desa Sedoa terletak di dalam kawasan TN Lore Lindu di bagian timur, khususnya kawasan Lembah Napu (Gambar 2).

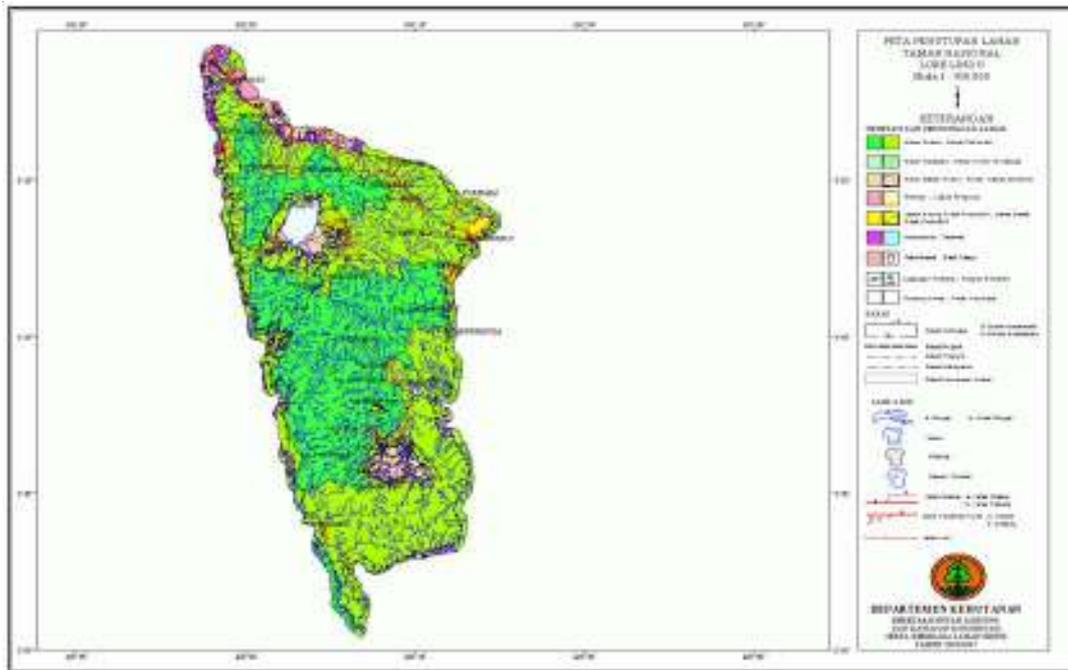
Kondisi Fisik

Gambaran umum kondisi fisik TN Lore Lindu adalah wilayah terisolasi yang merupakan kelanjutan ke arah tenggara dari Pegunungan Takolekaju

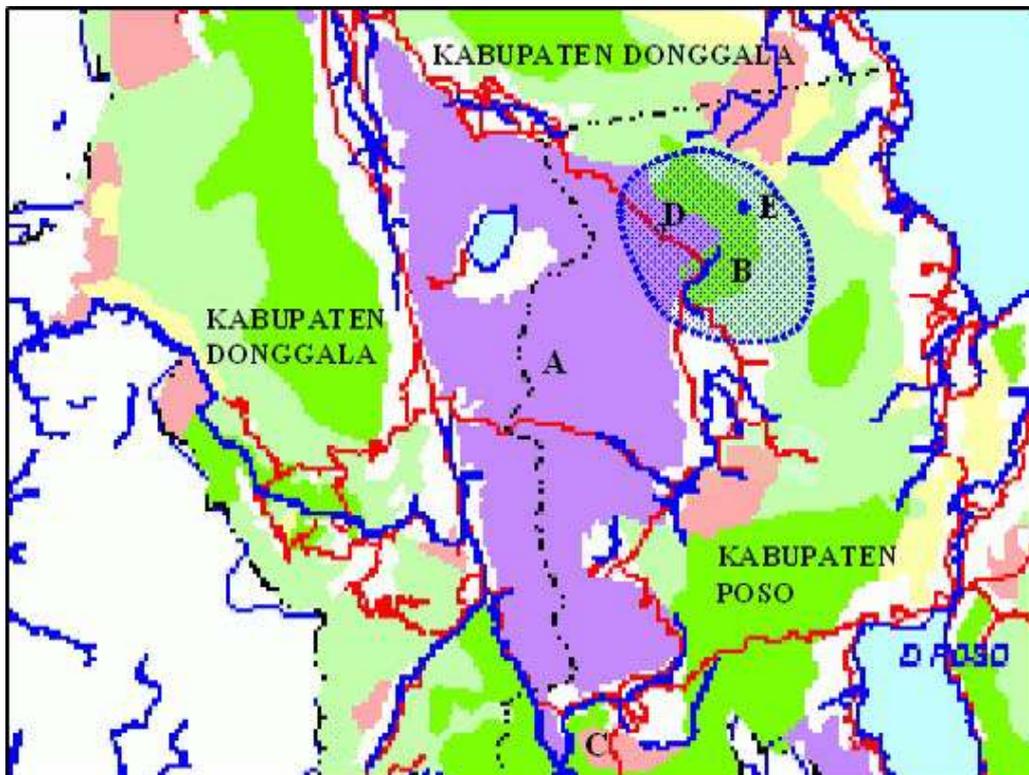
(Ahlburg, 1913; Watling dan Mulyana 1981; Wirawan 1981) dengan variasi ketinggian berkisar antara 200 hingga 2600 m dari permukaan laut (dpl). Pegunungan Takolekaju sendiri dipisahkan dari lempengan *massif* di bagian utara oleh Lembah Palolo-Sopu. TN Lore Lindu dibatasi pada bagian barat dan timurnya oleh Lembah Tawaelia dan Fossa-Sarasina. Kedua lembah pembatas ini membuat Lembah Bada pun masuk ke dalam kawasan TN meski letaknya jauh di bagian ujung selatan.

Topografi TN Lore Lindu pada umumnya curam dan terbelah khususnya pada bagian utara, di mana sebagian besar wilayahnya berada di atas 1500 meter dpl. Hanya di bagian barat dari TN saja ditemukan relung sempit dataran rendah dengan ketinggian di bawah 1000 meter dpl.

Secara geologis wilayah TN Lore Lindu dan sekitarnya tersusun atas lipatan batuan dasar yang terbentuk dari pergerakan tektonik utama pada periode *Pliocene* dan *Miocene* (Ahlburg, 1913; Whitten *et al.*, 1987; Metcalfe, 1996; Holloway dan Hall, 1998). Pengecualian adalah lempengan *massif* Gunung Nokilalaki yang diduga berasal dari periode yang lebih tua, Palaeozoikum. Spektrum tanah di kawasan TN dan sekitarnya sangat luas (Ahlburg, 1913; Watling



Gambar 1. Peta kawasan Taman Nasional Lore Lindu [Anonymous 1997, *electronic version*].



Gambar 2. Peta Taman Nasional Lore Lindu (A) menunjukkan Lembah Napu (B), Bada (C), dan Danau Kalimpa (E). Desa Sedoa (D) ditandai dengan titik hitam. [Anonymous 2002, *electronic version*]. Wilayah eksplorasi ditandai sebagai daerah dalam kurva yang dibatasi oleh garis putus-putus dan warna berbeda.

dan Mulyana, 1981; Wirawan, 1981), mulai dari tanah pasir dan kerikil yang terairi dengan baik (*well-drained sands and gravels*) hingga tanah alluvium yang kering (*poorly-drained alluvium*).

Kondisi hidrologis TN Lore Lindu terdeskripsi sangat jelas. Di bagian utara, Danau Lindu berfungsi sebagai sumber air dari Sungai Gumbasa, yang kemudiannya bersatu dengan Sungai Palu membentuk komponen perairan tawar utama kota Palu dan sekitarnya (Ahlburg, 1913). Di bagian selatan, beberapa sungai mengalir ke arah timur untuk mengairi Lembah Napu; sementara ke arah barat membentuk Sungai Lariang. Sungai Lariang bukan hanya sungai terpanjang di Sulawesi Tengah, namun di seluruh Pulau Sulawesi.

TN Lore Lindu dan wilayah di sekitarnya memiliki variasi curah hujan per tahun yang sangat tinggi. Curah hujan 3000 hingga 4000 mm/tahun teramati di bagian selatan, sementara di bagian utara (Lembah Palu) hingga timur laut hanya 500 mm/tahun. Curah hujan tertinggi tercatat antara bulan November hingga April selama musim angin barat/ *western monsoon* (Watling dan Mulyana, 1981). Temperatur udara berkisar antara 22° hingga 34°C.

Riwayat Eksplorasi

Eksplorasi pertama dilakukan di bagian tengah Sulawesi oleh Kruyt dan Adria mencakup beberapa wilayah di sekitar Danau Lindu (Kruyt dan Adriani, 1898a; 1898b) mencakup beberapa wilayah di sekitar Danau Lindu (Adriani dan Kruyt, 1905).

Eksplorasi berikutnya dilakukan Karl Friedrich Sarasin dan Paul Benedikt Sarasin meliputi kawasan-kawasan Donggala, Palu, Kulawi, Danau Lindu, Lembah Bada, dan beberapa areal lain di sekitarnya pada sekitar tahun 1902 (Sarasin dan Sarasin, 1905; 1906). Sayangnya tak satupun spesimen hasil koleksi mereka tersimpan di Herbarium Bogoriense (BO).

Heringa (1921) melakukan eksplorasi tumbuhan yang lebih luas di bagian tengah Sulawesi sekitar tahun 1920. Meski lebih banyak memusatkan perhatian pada masalah kehutanan, Heringa juga merekam keberadaan tumbuhan yang tergolong bukan pohon (*non-tree*). Sebagaimana halnya hasil eksplorasi kedua bersaudara Sarasin, tak satupun koleksi spesimen herbarium yang dibuatnya tersimpan di BO.

Steup (1930; 1938) melalui serangkaian eksplorasi di bagian utara dan tengah Sulawesi yang dilakukan sepanjang tahun 1929. Di bagian tengah Sulawesi Steup melakukan eksplorasi di kawasan hutan Kayu Hitam Sulawesi (*Diospyros celebica*) di sekitar Poso. Steup merekam data jenis-jenis tumbuhan bermanfaat penting serta yang berpotensi ekonomi.

Eksplorasi tumbuhan secara menyeluruh di bagian tengah Sulawesi dilakukan oleh Kjellberg pada tahun 1929 (Kjellberg dan Christensen, 1933; Fagerlind 1941), di mana beberapa koleksi pandan (terutama dari marga *Pandanus*) dibuat spesimen herbariumnya dan disimpan di BO.

Posthumus melakukan eksplorasi tumbuhan di sekitar Danau Lindu sekitar tahun 1930, namun tidak pernah menerbitkan hasil kegiatannya (Bloembergen, 1940). Sebagian besar koleksi spesimen herbariumnya tersimpan di BO.

Lam (1945a; 1945b; Holthuis dan Lam, 1942) melakukan serangkaian eksplorasi penting di Sulawesi dan pulau-pulau satelitnya, namun tidak pernah mengunjungi bagian tengah pulau ini. Meskipun begitu, Lam memberikan kontribusi yang sangat penting bagi kajian floristik Sulawesi yaitu dengan pernyataan bahwa Sulawesi memiliki tingkat kesamaan jenis tumbuhan yang lebih tinggi dengan Filipina, Maluku, dan New Guinea dibandingkan dengan wilayah-wilayah lain dalam lingkup Malesia. Dengan kata lain, Sulawesi lebih memiliki afinitas (kedekatan) dengan bagian timur daripada barat Malesia.

Bloembergen (1940) melakukan eksplorasi tumbuhan di bagian tengah Sulawesi pada tahun 1939 meliputi Donggala, Palu, Danau Lindu dan Gunung Nokilalaki serta beberapa wilayah lain di sekitarnya.

Eyma (1940) melanjutkan eksplorasi di wilayah-wilayah perbukitan bagian tengah Sulawesi pada tahun 1938. Sayangnya material hasil koleksinya hilang (van Steenis, 1950).

Pada akhir 1970-an van Balgooy melakukan eksplorasi di bagian tengah Sulawesi, termasuk kawasan di seputar Danau Lindu dan Gunung Nokilalaki (Stone, 1983a; van Balgooy dan Tantra, 1986; van Balgooy, 1987). Beberapa koleksi pandan yang dibuat tersimpan di BO. Secara umum hasil kajian van Balgooy menguatkan pendapat Lam (1945a; 1945b).

| Kawasan | Jumlah jenis | | |
|--------------------|--------------------|-----------------|------------------|
| | <i>Freycinetia</i> | <i>Pandanus</i> | <i>Sararanga</i> |
| Semenanjung Malaya | 8-10 | ca. 50 | - |
| Sumatra | ca. 5-7 | ca. 15-20 | - |
| Jawa | ca. 5-6 | ca. 16 | - |
| Borneo | 25-30 | > 60 | - |
| Kepulauan Filipina | 24-25 | > 50 | 1 |
| Sulawesi | ca. 6-7 | ca. 5-10 | - |
| Nusa Tenggara | ca. 1-3 | ca. 2-3 | - |
| Kepulauan Maluku | ca. 5-10 | ca. >20 | - |
| New Guinea | ca. 60 | > 100 | 1 |

Hasilnya akan digunakan sebagai landasan untuk menyusun sebuah revisi Pandanaceae di Sulawesi. Sebagai langkah paling awal dari itu semua adalah penambahan jumlah koleksi spesimen herbarium melalui sebuah kegiatan lapangan.

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dipusatkan pada beberapa bukit yang terdapat di pegunungan yang meliputi Bukit Anabere, Bobona, Malome, Padaeha, Salibu-Pangasa dan Siboa serta di sekitar Danau Kalimpa yang semuanya terletak di kawasan Desa Sedoa (Gambar 2).

METODE

Koleksi pandan di tiap lokasi penelitian dilakukan dengan mengikuti metode yang disarankan Stone (1983b). Koleksi tumbuhan dengan bunga dan buah diproses untuk spesimen herbarium, baik koleksi kering, basah, maupun karpologi. Spesimen untuk koleksi DNA disimpan dalam *silica gel* dengan dibubuhi nomer koleksi yang sama dengan koleksi spesimen herbariumnya. Koleksi DNA diutamakan dibuat untuk taksa yang tergolong flora langka di Indonesia.

Seluruh data lapangan yang tidak akan terawetkan dalam spesimen herbarium dicatat mencakup nama daerah, manfaat, habitat, ekologi, perawakan (*habit*), warna-bau-rasa dari bagian-bagian tumbuhan tertentu (seperti daun, bunga, buah, dan lain-lain), ketinggian tempat, dan tanggal koleksi. Guna melengkapi dan mendukung data, pengambilan dokumentasi (foto berwarna) dilakukan.

HASIL

Dari eksplorasi yang dilakukan diketahui 6 jenis pandan, yaitu empat jenis termasuk *Freycinetia* (*F. celebica*, *F. minahassae*, *F. oblanceolata*, dan *F. polystachya*) dan dua jenis *Pandanus* (*P. gladiator* dan *P. sarasinorum*). Untuk memudahkan pengenalan jenis-jenis tersebut, di bawah ini disertakan kunci identifikasinya.

Kunci identifikasi jenis

1. Pandan merambat 2
 Pandan tidak merambat, perawakan semak, perdu hingga pohon 5

2. Daun berbentuk bulat telur terbalik (*oblanceolate*) *Freycinetia oblanceolata*
 Daun berbentuk lonjong memanjang (*lanceolate-elongate*) 3
3. Daun besar, panjang >100 cm dan lebar >5 cm, duri sangat jelas dan terdapat di sepanjang tepi daun..... *F. minahassae*
 Daun kecil hingga sedang, panjang < 100 cm dan lebar < 5 cm, duri halus, terdapat di bagian bawah atau atas daun saja 4
4. Daun 35 × 1 cm; perbuahan tersusun atas 1 atau 2 cephalia, panjang tiap *cephalium* 10-10,5 cm; stigma 4 hingga 6 *F. celebica*
 Daun 58-60 × 2 cm; perbuahan tersusun atas 3 atau 4 cephalia, panjang tiap *cephalium* ca. 7 cm; stigma 2 hingga 5 *F. polystachya*
5. Pandan besar, tinggi >10 m; akar penopang (*prop-roots*) jelas, tinggi >2 m; daun 290 × 7 cm; panjang perbuahan 90–92 cm, perbuahan dengan *cephalia* hingga 12, tiap *cephalium* tidak duduk lekat pada *rachis*, berbentuk bulat-lonjong, irisan melintang (x-s) bentuk segi tiga, panjang 23 cm, keliling 20,5 cm
 *Pandanus sarasinorum*
 Pandan sedang, tinggi 5–8 m; *prop-roots* tidak ada atau tidak terlalu jelas; daun 437 × 6 cm; panjang perbuahan < 50 cm, perbuahan terdiri dari 6 *cephalia*, tiap *cephalium* duduk lekat (*sessile*) pada *rachis*, berbentuk bulat, irisan melintang (x-s) bentuk lingkaran, tidak segi tiga, panjang 14 cm, keliling 41,5 cm *P. gladiator*

Uraian Taksonomi

1. *Freycinetia oblanceolata* Martelli, *Webbia* 3, 176. 1910. Syntypes: Indonesia, Papua Barat, Manokwari, Andai, 19 July 1872, *Beccari* sn. (FD); Papua (Dutch New Guinea), Doréi, *Teysman* 6762 (BO!). Foto 1.

Habitat. Hutan hujan tropika dataran rendah hingga menengah dengan kisaran ketinggian 500-1500 m dpl.

Daerah persebaran. Sulawesi dan New Guinea.

Nama daerah. Tidak tercatat.

Kegunaan. Tidak tercatat.

Koleksi spesimen. Indonesia, Sulawesi Tengah, Kabupaten Poso, Sedoa, Bukit Siboa, Sept. 2005, *H. Rustiami* 492 (BO!).

Catatan. Di kawasan perbukitan Sedoa *F. oblanceolata* ditemukan berlimpah namun sebagian besar tidak dalam perbungaan atau perbuahan. Sebelum eksplorasi ini, *F. oblanceolata* hanya ditemukan di New Guinea (Martelli, 1910a; 1910c) sehingga di Sulawesi merupakan rekaman baru. *Freycinetia oblanceolata* memiliki kemiripan morfologi (terutama dalam bentuk daun yang bulat telur terbalik/*oblanceolate* hingga sendok sepatu/*spathoideous*) dengan *F. kostermansii*, jenis yang terdapat di Kepulauan Maluku (Stone, 1962). Perbedaannya terletak pada jumlah stigma di mana *F. oblanceolata* memiliki buah tunggal (*berry*) dengan stigma 1-2 (Martelli, 1910c), sementara *F. kostermansii* 5-9 (Stone, 1962). Observasi yang dilakukan pada takson yang dikoleksi menunjukkan jumlah stigma 1-2. Perbandingan dengan salah satu syntype yang terdapat di Herbarium Bogoriense (Foto 1; Keim 2003) juga menguatkan penempatannya sebagai *F. oblanceolata*. Kehadiran jenis ini di Sulawesi juga semakin menguatkan teori kedekatan floristik antara Sulawesi dengan kawasan timur Malesia sebagaimana diajukan oleh Lam (1945a; 1945b; Holthuis dan Lam 1942).

2. *Freycinetia minahassae* Koorders in Flora van N.O. Celebes (Minahassa). *Mededeelingen van 's Lands Plantentuin* **19**, 267, 638. 1898. Holotype: Indonesia, Sulawesi, Minahassa, 12 March 1895, *Koorders 18465â* (BO!). Foto 2.

Freycinetia latispina Warburg, A. Engler (*ed.*). *Das Pflanzenreich*. **Vol. 4. Part 9 (3)**, 33. 1900. Holotype: Indonesia, North Sulawesi, Minahassa, antara tahun 1902-1903, *Sarasin 669* (B†).

Freycinetia maxima Merrill, *Philipp. J. Sci.* **3**, 310. 1908. Syntypes: Philippines, Luzon, Tayabas, 22 July 1908, *Curran FB 10754* (PNH); Albay-Sorsogon, Adumoy Hills, June 1908, *Curran FB 12381* (PNH).

Habitat. Hutan hujan tropika dataran rendah hingga sedang dengan kisaran ketinggian 500-1500 m dpl.

Daerah persebaran. Kepulauan Filipina hingga Sulawesi.

Nama daerah. Ravi (Sedoa).

Kegunaan. Tidak tercatat.

Koleksi spesimen. Indonesia, Sulawesi Tengah, Kabupaten Poso, Sedoa, Danau Kalimpa, 10 Sept. 2005, *A. Keim 671* (BO!); *A. Keim 674* (BO!).



Foto 1. *Freycinetia oblanceolata* Martelli. Perawakan di lapangan (a, foto: Ida Sinaga) dan salah satu syntype yang ada di BO, *Teymann 6762* (b, foto: Ary Keim).



Foto 2. *Freycinetia minahassae* Koord. Perbuahan betina (a) dan perbungaan jantan (b) dengan braktea berwarna putih dengan nuansa merah keunguan. (Foto-foto: M.T.G. Lasut).

Catatan. *Freycinetia minahassae* paling banyak ditemukan di hampir seluruh lokasi eksplorasi, mulai dari hutan hujan dataran rendah hingga pegunungan. Perbungaan jantan sangat jarang ditemukan karena singkatnya waktu mekarnya bunga (*anthesis*), yaitu 1 hingga 3 hari saja. Keberadaan jenis ini di luar lokasi *type*, Minahasa (Koorders, 1898; Koorders-Schumacher 1914; Warburg, 1900), pertama kali dilaporkan oleh Stone (1969a) di Filipina dengan menempatkan *F. maxima* yang sebelumnya dipublikasi Merrill (1908) sebagai sinonim untuk *F. minahassae*. Stone (1969b) juga menempatkan *F. latispina* oleh Warburg (1900-tanpa gambar!) sebagai sinonim untuk *F. minahassae*. Warburg (1900) menduga bahwa *F. latispina* kemungkinan adalah jenis yang sama (identik) dengan *F. minahassae* berdasarkan bentuk buah tunggal (*berry*) seperti jarum (*filiform*) dan (terutama) dimensi daunnya. Meski menempatkan *F. latispina* sebagai sinonim untuk *F. minahassae*, baik Warburg maupun Stone belum pernah melihat *F. minahassae* di luar lokasi *type*-nya, Minahasa. Keim (2005) pertama kali melihat dan mengoleksinya di luar Minahasa, yaitu di kawasan seputar Gunung Nokilalaki yang termasuk wilayah TN Lore Lindu.

3. *Freycinetia celebica* Solms-Laubach, *Linnaea* 42, 103. 1878-1879. Holotype: Indonesia, Sulawesi, kemungkinan awal tahun 1870-an, *Forsten* sn. (B†). Foto 3.

Freycinetia candeliformis Warburg, A. Engler (*ed.*). *Das Pflanzenreich*. Vol. 4. Part 9 (3), 39. 1900. Holotype: Indonesia, North Sulawesi, Minahasa, kemungkinan sekitar tahun 1890-an, *Warburg* sn. (B†). **Habitat.** Hutan hujan tropika dataran rendah hingga tinggi dengan kisaran ketinggian 500-1500 m dpl.

Daerah persebaran. Sulawesi dan Pulau Luzon-Filipina.

Nama daerah. Tidak tercatat.

Kegunaan. Tidak tercatat.

Koleksi spesimen. Indonesia, Sulawesi Tengah, Kabupaten Poso, Sedoa, Danau Kalimpa, 10 Sept. 2005, A. Keim 672 (BO!).

Catatan. *Freycinetia celebica* ditemukan di lokasi dengan tingkat keragaman jenis Pandanaceae tertinggi di Sedoa, Danau Kalimpa (Tambing). Sepanjang eksplorasi jenis ini tidak ditemukan di tempat lain. *Freycinetia celebica* sendiri diketahui merupakan jenis paling misterius (*illusive*) berdasarkan kenyataan bahwa sejak pertama kali dipublikasi oleh Solms-Laubach (Warburg, 1900) jenis ini tidak pernah lagi



Foto 3. *Freycinetia celebica* Solms-Laubach. Perbuahan terdiri dari 1 *cephaliium* (kiri) dan 2 *cephalia* (kanan).
Foto-foto: Y Purwanto dan R Polosakan.

dikoleksi hingga eksplorasi ini. Dengan demikian koleksi yang dibuat dari eksplorasi ini merupakan penemuan kembali *F. celebica*. *Freycinetia celebica* mudah dikenali di lapangan setidaknya berdasarkan dua karakter morfologi: perbuahan yang terdiri dari 1 atau 2 *cephalia* saja serta jumlah stigma antara 4 hingga 6. Berdasarkan kedua karakter tersebut Stone (1969b) menempatkan *F. candeliformis* sebagai sinonim untuk *F. celebica*. Hasil eksplorasi ini mendukung pendapat tersebut. Selain *F. candeliformis*, ada satu jenis lain yang juga memiliki perbuahan yang terdiri dari satu *cephaliium* dan buah tunggal dengan 4-6 stigma, *F. monocephala* dari Pulau Luzon-Filipina (Elmer, 1906; 1907; Merrill, 1908). Meski begitu, ukuran daun *F. monocephala* sangat kecil (panjang 10 cm dan lebar 2 mm) bila dibandingkan *F. celebica* (panjang 35 cm dan lebar 1 cm). Selain itu bentuk *cephaliium* *F. monocephala* yang bundar (panjang dan lebar masing-masing 2 cm) sangat kontras dengan *F. celebica* yang lonjong-memanjang (panjang 10-10,5 cm dan lebar 1,5-2 cm). Hasil perbandingan antara spesimen yang dikoleksi (A. Keim 672) dengan ketiga salinan syntypes yang ada di BO (Elmer 7380, Elmer 9012,

dan Whitford 971; Keim 2003) juga tidak mendukung penempatan *F. monocephala* sebagai sinonim untuk *F. celebica*.

4. *Freycinetia polystachya* Martelli, *Webbia* 3, 14. 1910. Holotype: Philippines, Luzon, 1908, *Loher FB 5454* (PNH; isotype K). Foto 4.

Habitat. Hutan hujan tropika dataran rendah hingga tinggi dengan kisaran ketinggian 500-1500 m dpl.

Daerah persebaran. Sulawesi dan Pulau Luzon-Filipina.

Nama daerah. Tidak tercatat.

Kegunaan. Tidak tercatat.

Koleksi spesimen. Indonesia, Sulawesi Tengah, Kabupaten Poso, Sedoa, Pendakian Padaeha, 10 Sept. 2005, A. Keim 668 (BO!).

Catatan. *Freycinetia polystachya* sebelumnya dilaporkan sebagai jenis endemik Pulau Luzon-Kepulauan Filipina (Martelli, 1910b; Merrill, 1925). Hasil identifikasi spesimen dari pendakian Padaeha, Sedoa (AK 668) menunjukkan jenis ini juga ditemukan di bagian tengah Sulawesi sehingga merupakan rekaman baru. Di perbukitan sekitar Sedoa *F. polystachya* ditemukan melimpah pada campuran



Foto 4. *Freycinetia polystachya* Martelli. Spesimen herbarium ini menunjukkan lebih dari 3 *cephalia* tersusun dalam untiran yang sangat rapat (*spirally congested cephalia*). Foto: Dokumentasi Herbarium Bogoriense (BO).

antara hutan hujan dataran rendah (*lowland rainforest*) dengan hutan pegunungan dataran rendah (*lower montane forest*), khususnya pada lokasi pendakian Padaeha di mana jenis ini membentuk komponen utama tumbuhan perambat (*liana*). Rekaman baru ini mendukung postulat Lam (1945a; 1945b). Kedekatan flora pandan antara Sulawesi dengan Filipina sendiri bukanlah sesuatu yang baru mengingat Stone (1969a) telah melaporkan terdapatnya beberapa jenis dari marga *Freycinetia* yang sama antara Sulawesi dan Filipina. Stone (1982) juga menduga terdapatnya kesamaan jenis-jenis antara Sulawesi dengan Maluku dan New Guinea.

5. *Pandanus sarasinorum* Warburg, A. Engler *Pflanzenreich* 4 Ser. 9 (3), 81. 1900. Holotype: Indonesia, Sulawesi, Minahassa, 1898-1899, *Sarasin 1099* (B⁺). Foto 5.

Habitat. Hutan hujan tropika dataran rendah hingga tinggi dengan kisaran ketinggian 500-1500 m dpl. Sangat berlimpah baik pada daerah yang kering maupun tergenang air.

Daerah persebaran. Sulawesi.

Nama daerah. Pondo (Sedo).

Kegunaan. Tidak tercatat.

Koleksi spesimen. Indonesia, Sulawesi, Sulawesi Tengah, Kabupaten Poso, Sedoa, Pendakian Padaeha, 10 Sept. 2007, *A. Keim 673* (BO!).

Catatan. *Pandanus sarasinorum* dijumpai di setiap lokasi eksplorasi dan merupakan jenis dominan dari *Pandanus*. Walaupun jenis ini tumbuh baik di berbagai macam habitat, namun lebih menyukai habitat berair atau dekat dengan rawa dan danau. Keim (2005) melaporkan dengan ditemukannya *P. sarasinorum* di bagian tengah Sulawesi sekaligus meruntuhkan status endemik di Minahassa (Warburg, 1900). Hasil eksplorasi ini menguatkan pendapat Keim (2005) tentang luasnya persebaran *P. sarasinorum* di Sulawesi dan kemungkinan besar merupakan komponen utama flora *Pandanus* di Sulawesi. *Pandanus sarasinorum* mudah dikenali di lapangan karena adanya akar penopang (*prop-roots*) yang sangat jelas (tinggi dan kokoh/*massive*), perbuahannya tandan (*spika*) yang tersusun atas 10-12 *cephalia*, tiap *cephalium* berbentuk bulat-lonjong bersegi tiga, tangkai bakal buah (*style*) bentuk duri meruncing tajam, dan irisan melintang (*x-s cephalium*) sangat nyata berbentuk segi tiga.

6. *Pandanus gladiator* Backer ex B.C. Stone, Gard. *Bull. Singapore* 36 (2), 209. 1984. Holotype: Indonesia, Sulawesi, Central Sulawesi, Mt. Roroka Timbu, 11 May 1979, *E.F. de Vogel 5287* (BO!, isotypes L, KLU). Foto 6.

Habitat. Hutan hujan tropika dataran rendah hingga tinggi dengan kisaran ketinggian 500-1200 m dpl. *Pandanus gladiator* sering dijumpai di lokasi agak jauh dari air atau rawa dan wilayah lereng perbukitan.

Persebaran. Sulawesi.

Nama daerah. Balaba (Sedo).

Kegunaan. Daun digunakan sebagai bahan dasar anyaman tikar.

Koleksi spesimen. Indonesia, Sulawesi, Sulawesi Tengah, Kabupaten Poso, Sedoa, Bukit Siboala, 11 Sept. 2005, *A. Keim 683* (BO!).

Catatan. Sebelum eksplorasi ini *P. gladiator* hanya dikenal dari lokasi type di lembah kawasan Gunung



Foto 5. *Pandanus sarasinorum* Warburg. (a): Perbuahan tandan dengan 10-12 *cephalia* berbentuk bulat lonjong. (b): Irisan melintang *cephalium* (x-s, atas) menunjukkan bentuk segitiga khas dan irisan membujur (l-s, bawah) memperlihatkan susunan drupa yang mampat dengan *style* runcing khas anggota sub-marga *Acrostigma*. Foto-foto: MT Lasut (kiri) dan Y Purwanto dan R Polosakan (kanan).

Roroka Timbu (Stone, 1984) atau Porekautimbu dalam dialek Sedoa. Selain di Bukit Siboa, *P. gladiator* juga ditemukan di Bukit Salibu-Pangasa dan Anabere. Lokasi Bukit Seboala dan Desa Sedoa yang relatif dekat dengan Gunung Roroka Timbu (Gambar 3) memungkinkan masih dalam wilayah persebaran alami *P. gladiator*. Keim (2005) juga melaporkan keberadaan jenis ini di Gunung Nokilalaki pada ketinggian 1200 m dpl. Tetapi yang dikoleksi perbungaan jantan (Foto 7). *Pandanus gladiator* sangat mudah dibedakan dengan *P. sarasinorum* yang umum dijumpai di lapangan antara lain dengan tidak adanya akar penopang (*prop-roots*) dan perbuahan dengan lebih sedikit jumlah *cephalia* (5-7 *cephalia*, meski begitu kadangkala ditemukan hingga 12 *cephalia*), tiap *cephalium* melekat erat (*sessile*) pada rachis perbuahan, berbentuk bulat, demikian pula penampangnya pada irisan melintang (x-s). Perawakan *P. gladiator* juga tidak setinggi *P. sarasinorum* (yang seringkali mendominasi kanopi). Perbandingan dengan spesimen type (isotype) yang

dimiliki BO (Foto 6) juga menguatkan identifikasi takson A. Keim 683 sebagai *P. gladiator*. Terlepas dari perbuahannya yang spika, *P. gladiator* memiliki kemiripan morfologi dengan *P. danckelmannianus* (New Guinea) dan *P. verruculosus* (Maluku). *Pandanus danckelmannianus* dan *P. verruculosus* memiliki perbuahan “soliter” atau hanya terdiri dari 1 *cephalium* saja. Menurut Stone (1984) *P. gladiator* berbeda dengan *P. danckelmannianus* hanya pada ukuran *cephalium* saja. Hal ini membingungkan karena K. Schumann (Schumann dan Hollrung, 1889) dalam *protologue* *P. danckelmannianus* menyatakan bahwa lebar *cephalium* adalah 10-20 cm; sementara menurut Stone (1984) lebar *cephalium* *P. gladiator* adalah 10-11 cm yang masih masuk ke dalam kisaran *P. danckelmannianus*. Antara *P. gladiator* dan *P. verruculosus* Stone (1984) berpendapat perbedaan *pileus* pada *P. gladiator* halus sementara *P. verruculosus* agak berbulu kemerahan. Hasil eksplorasi ini kurang sependapat dengan Stone (1984) dalam

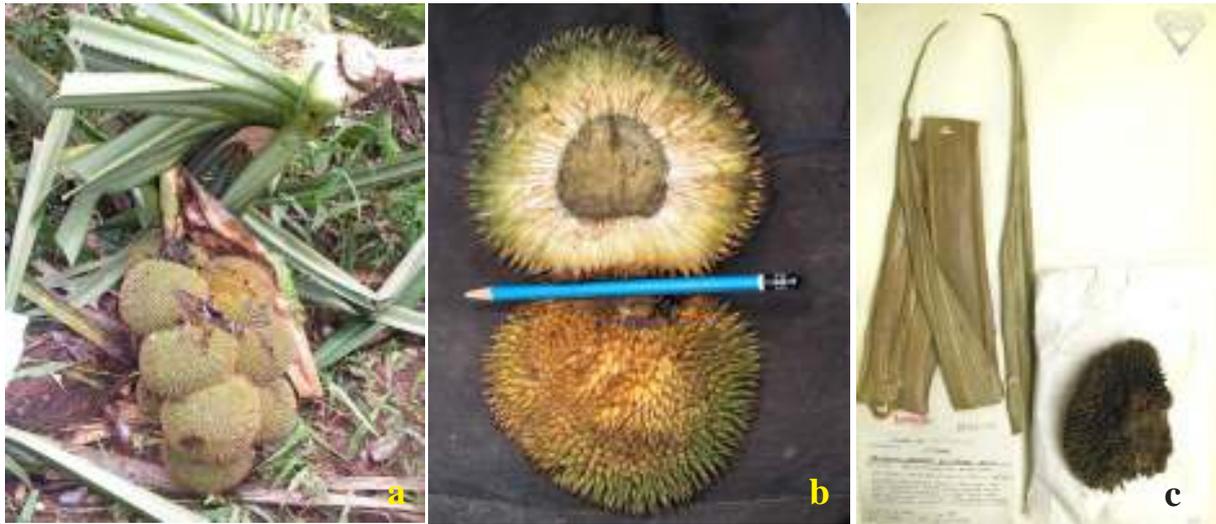


Foto 6. *Pandanus gladiator* B.C. Stone. Perbuahan tandan/spika dengan banyak *cephalia* (kiri atas). Irisan melintang (x-s) *cephalium* yang tidak secara jelas berbentuk segitiga seperti pada *P. sarasinorum* (b), (sebagai perbandingan lihat Foto 5). Ujung *style* yang meruncing tajam juga khas anggota sub-marga *Acrostigma*. Isotype *P. gladiator* di BO (c). Foto-foto: Y Purwanto dan R Polosakan (a dan b) dan Dokumentasi BO (c).

kaitan dengan karakter-karakter *ambiguous* tersebut dan sependapat dengannya pada kenyataan bahwa *P. gladiator* dibedakan dari kedua jenis lainnya pada satu karakter morfologi pembeda, perbuahan spika yang terdiri dari banyak *cephalia* (5 hingga 7). Meski begitu, *P. gladiator* hingga kini adalah satu-satunya anggota seksi *Dimissistyli* yang ditemukan di luar Maluku dan New Guinea. Meksi kadangkala ditemukan berdekatan, penduduk lokal Sedoa mengenali *P. gladiator* dan *P. sarasinorum* sebagai taksa yang berbeda. Secara tradisional mereka menganggap 'Balaba' sebagai bentuk "betina" dari 'Pondo' (*P. sarasinorum*). Hal ini menunjukkan setidaknya mereka memahami kedekatan antara keduanya, dan dalam batasan tertentu hal ini memiliki landasan klasifikasi tradisional yang secara ilmiah bisa dijelaskan karena keduanya sama-sama merupakan anggota sub-marga *Acrostigma* meski berbeda seksi.

Taksa Pandanaceae lain yang ditemukan di lokasi eksplorasi

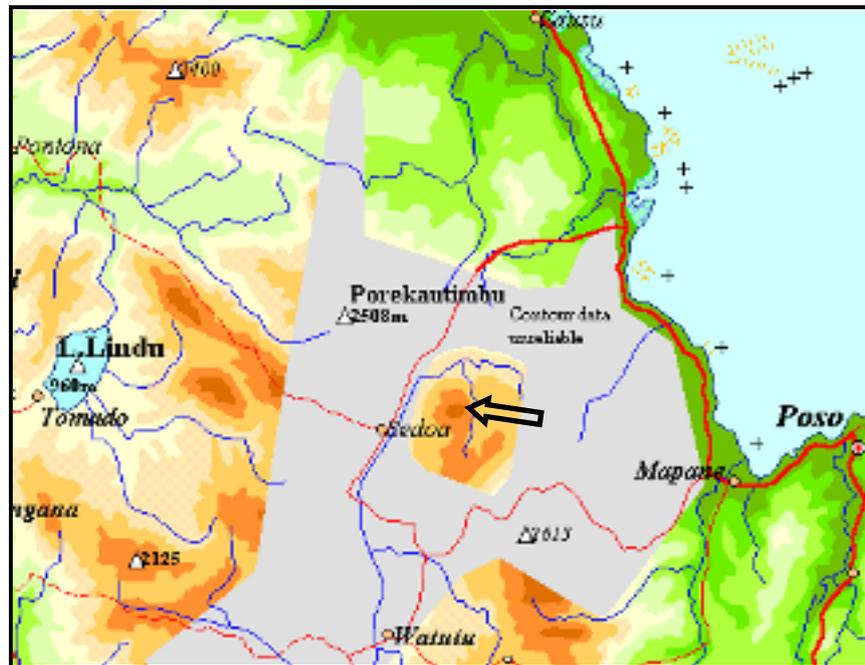
Selain jenis-jenis di atas, di Danau Kalimpa (Tambing) juga ditemukan 2 taksa Pandanaceae lainnya, yaitu *Freycinetia* sp. 1 dan *Pandanus* sp. 1. Sayangnya keduanya tidak sedang dalam perbungaan atau perbuahan sehingga tidak dikoleksi. Berdasarkan bentuk daun yang seperti rumput, *Freycinetia* sp.1

tersebut berafiliasi dengan *F. angustifolia*. Takson dari marga *Pandanus* yang dijumpai berupa pohon tunggal dengan tinggi berkisar 10 m. *Pandanus* sp.1 juga dijumpai dalam eksplorasi sebelumnya (Keim, 2005). *Pandanus* sp. 1 ini berafiliasi dengan *P. sulawesicus* berkaitan dengan dekatnya lokasi Danau Kalimpa dengan Lembah Napu yang merupakan lokasi type untuk *P. sulawesicus* (Stone, 1983a). Koleksi lebih lanjut sangat diperlukan guna memastikan identifikasi atas taksa tersebut di atas, terutama *Pandanus* sp.1 tersebut mengingat *P. sulawesicus* tidak pernah lagi dikoleksi sehingga keberadaannya hanya diketahui dari spesimen type. Keadaan menjadi lebih mendesak lagi mengingat hutan hujan di seputar Danau Kalimpa sudah sangat terdegradasi oleh pembalakan liar dan pembukaan lahan secara besar-besaran (Keim, 2005).

PEMBAHASAN

Konsekuensi biogeografi

Dijumpainya *Freycinetia oblanceolata*, *F. polystachya*, dan *Pandanus gladiator* (sebagai wakil dari seksi *Dimissistyli*) di Sulawesi mempunyai konsekuensi biogeografi yaitu semakin menguatkan kemungkinan hubungan floristik yang lebih erat antara Sulawesi dengan kawasan timur daripada barat Malesia sebagaimana dirumuskan oleh Lam (1945a; 1945b).



Gambar 3. Peta menunjukkan letak Gunung Roroka Timbu (Porekautimbu), Desa Sedoa, dan Bukit Sibola (ditandai dengan anak panah) [sumber: dokumentasi pribadi].



Foto 7. *Pandanus gladiator* B.C. Stone dari Gunung Nokilalaki. Perawakan sedang dan tidak ada *prop-roots* (a) dan perbungaan jantan (b). Foto-foto: MTG Lasut.

Sebagaimana telah diuraikan sebelumnya di atas, kemungkinan kuat akan adanya kedekatan floristik antara flora Pandan Sulawesi dengan Filipina, Maluku,

dan New Guinea juga pernah diungkapkan oleh Martelli (1910b; 1910c; 1912), Merrill (1908; 1918; 1922; 1925) dan Stone (1969a).

Lebih jauh lagi, ketiga jenis tersebut di atas tidak pernah dijumpai pada kawasan di sebelah barat garis Huxley sehingga menimbulkan dugaan bahwa pola biogeografi *Freycinetia* dan *Pandanus* di Malesia umumnya dibatasi oleh garis Huxley, bukan oleh garis Wallace. Hal ini telah diduga sebelumnya oleh Stone (1982) dan bahkan juga secara tidak langsung oleh Fagerlind (1941).

Dengan kata lain, rekaman-rekaman baru di atas memberikan saran bahwa garis Huxley menegaskan lebih kuatnya pengaruh New Guinea (yakni kawasan timur Malesia) dan Filipina pada Sulawesi daripada pengaruh Asia (yakni kawasan barat Malesia). Kajian lebih lanjut, terutama dengan melibatkan analisa DNA, sangat diharapkan.

Sebuah fenomena menarik sepanjang eksplorasi adalah bahwa secara umum keragaman jenis Pandan semakin menurun sejalan dengan semakin tingginya lokasi. Fenomena ini agaknya sejalan dengan hasil penelitian Bachman *et al.* (2004) pada Palembang (Arecaceae). Pada kawasan-kawasan yang relatif lebih rendah, seperti Danau Kalimpa, keragaman Pandan (khususnya *Freycinetia*) tinggi. Sementara semakin tinggi lokasi, keragaman semakin rendah dan praktis hanya didominasi oleh *F. minahassae* dan salah satu dari *P. sarasinorum* atau *P. gladiator*. Kajian lebih jauh, terutama dengan pendekatan Ekologi, sangat diperlukan.

KESIMPULAN

Ditemukan 6 jenis Pandanaceae di kawasan seputar Desa Sedoa; 4 termasuk marga *Freycinetia* (*F. celebica*, *F. minahassae*, *F. oblanceolata*, dan *F. polystachya*) dan 2 *Pandanus* (*P. gladiator* dan *P. sarasinorum*). *Freycinetia minahassae*, *F. celebica*, dan *P. sarasinorum* adalah jenis-jenis yang umum dijumpai, bukan hanya di kawasan perbukitan Sedoa, tetapi juga di Sulawesi. Sedangkan *Freycinetia celebica* ditemukan kembali di Sulawesi.

Dua jenis merupakan rekaman baru, *F. oblanceolata* dan *F. polystachya*. *Freycinetia oblanceolata* semula hanya ditemukan di New Guinea, sementara *F. polystachya* di Filipina.

Perluasan daerah sebaran *P. gladiator* menguatkan keberadaan seksi *Dimissistylis* di luar

kawasan timur Malesia.

Danau Kalimpa merupakan lokasi dengan keragaman jenis Pandanaceae yang tertinggi dari seluruh lokasi eksplorasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kedua penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak Y Purwanto, Bapak Rudi Polosakan, Michael TG Lasut, serta Nuraida Sinaga atas kebaikannya mengizinkan kami menggunakan koleksi foto-foto dalam tulisan ini. Penghargaan yang tulus juga ditujukan kepada kolega-kolega kami Dewi, Yessi Santika, Muhammad Amir, Muhammad Nurdin dan Hamzah yang setia bersama-sama dalam perjalanan eksplorasi di Sedoa. Kepada Hardianto Mangoppo yang telah membantu menyiapkan koleksi hasil eksplorasi kami lebih lengkap dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1997.** *Peta Penutupan Lahan Taman Nasional Lore Lindu*. Departemen Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta [electronic version].
- Anonymous. 2002.** *Peta Penunjukkan Kawasan Hutan dan Perairan Propinsi Sulawesi Tengah*. Badan Planologi Kehutanan-Departemen Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta [electronic version].
- Adriani N and AC Kruij. 1905.** *Geklopte boomschors als kleedingstof op Midden-Celebes en hare geografische verspreiding in Nederlandsch Indië*. EJ Brill, Leiden.
- Ahlburg J. 1913.** *Versuch einer geologischen Darstellung der Insel Celebes*. G Fischer, Jena.
- Bachman S, WJ Baker, N Brummitt, J Dransfield and J. Moat. 2004.** Elevational gradients, area and tropical island diversity: An example from the palms of New Guinea. *Ecography* **27**, 299-310.
- Beccari O. 1924.** *Nuova Guinea, Selebes e Molucche*. Erbario di Firenze, Firenze (Florence).
- Bloembergen S. 1940.** Verslag van een exploratie-tocht naar Midden Celebes (Lindoe Meer en Goenoeng Ngilalaki ten zuiden van Paloe) in Juli 1939. *Tectona* **33**, 377-418.
- Blower JH, J Wind and H Amir. 1977.** *Proposed Lore Kalamanta National Park Management Plan 1978/79-1980/81*. UNDP/FAO Nature Conservation and

- Wildlife Management Project FO/INS/73/013. Field Report No. 6. FAO, Bogor.
- Elmer ADE. 1906.** New Pandanaceae from Mt. Banahao. *Leaflets Philipp. Bot.* **1**, 78.
- Elmer ADE. 1907.** *Freycinetia* from Lucban. *Leaflets Philipp. Bot.* **1**, 215.
- Eyema PJ. 1940.** Bergtochten in Zuid- en Centraal Celebes. *Meded. Ned. Ind. Ver. Bergsport.* **17**, 14-19.
- Fagerlind F. 1941.** *Pandanus*-Arten von Celebes, eingesammelt von Dr. G. Kjellberg. *Bot. Notiser*, 173-182.
- Heringa PK. 1921.** Rapport over de begroeiing van de onderafdeeling Posso en Parigi van de afdeeling Midden Celebes, special met het oog op de bosschen en houtstand, vergezeld van aantekeningen over den handel in hout en andere boschproducten in de Tominibocht. *Tectona* **14**, 795.
- Holloway JD and R Hall. 1998.** South East Asian geology and biogeography: An introduction. In R. Hall & J.D. Holloway (Eds.). 1998. *Biogeography and geological evolution of South East Asia*, 1-23. Backhuys Publication, Leiden.
- Holthuis LB and HJ Lam. 1942.** A first contribution to our knowledge of the flora of the Talaud islands and Morotai. *Blumea* **5** (1), 93-256.
- Keim AP. 2003.** *The study on the genus Freycinetia (Pandanaceae) in Malesia: I. The enumeration of the type specimens kept in the Herbarium Bogoriense, Indonesia.* Herbarium Bogoriense [mimeograph].
- Keim AP. 2005.** *Report on the fieldworks to Central Celebes (including Mount Nokilalaki & adjacent areas), May 25th to June 17th.* Herbarium Bogoriense [mimeograph].
- Kjellberg GK and SF Christensen. 1933.** Pteridophyta von Celebes gesammelt von G. Kjellberg. *Engl. Bot. Jahrb.* **66**, 39-70.
- Koorders SH. 1898.** Flora van N.O. Celebes. *Mededeelingen van 's Lands Plantentuin No. XIX.* 'Gravenhage, Batavia (Jakarta).
- Koorders-Schumacher A. 1914.** *Systematisches verzeichnis: Der zum herbar Koorders gehörenden, in Niederländisch-Ostindien, besonders in den jahren 1888-1903 gesammelten. Phanerogamen und Pteridophyten. IV. Abteilung Celebes.* Selbstverlag der Verfasserin, Buitenzorg (Bogor).
- Kruyt AC and N Adriani. 1897a.** *Tijdschr. K. Ned. Aardrijksk. Gen.* **2**, (15).
- Kruyt AC and N Adriani. 1897b.** *Meded. Ned. Zendelinggenootschap* **42**, 107, 369.
- Lam HJ. 1945a.** Contributions to our knowledge of the flora of Celebes (collections of C. Monod de Froidville) and of some other Malaysian islands. *Blumea* **5** (3), 554-599.
- Lam HJ. 1945b.** Notes on the historical phytogeography of Celebes. *Blumea* **5** (3), 600-640.
- Martelli U. 1910a.** Unnumerazione delle Pandanaceae. *Webbia* **3**, 307-327.
- Martelli U. 1910b.** Le *Freycinetia* delle isole Filippine. *Webbia* **3**, 1-35.
- Martelli U. 1910c.** Nuove species di *Freycinetia*. *Webbia* **3**, 167-186.
- Martelli U. 1912.** Nuove species di *Freycinetia*. *Engl. Jahrb.* **49**, 62.
- Merrill ED. 1908.** Philippine *Freycinetia*. *Philipp. J. Sci., c. Bot.* **3**, 307-315.
- Merrill ED. 1918.** New Philippine Pandanaceae. *Philipp. J. Sci. Bot.* **13**, 268.
- Merrill ED. 1922.** Enumeration of Philippine flowering plants. *Flora Philipp.* **1**, 10-12.
- Merrill ED. 1925.** *An enumeration of Philippine flowering plants. Vol. 1.* Philippine Bureau of Science, Manila.
- Metcalf I. 1996.** Pre-Cretaceous evolution of South East Asia terranes. In: R Hall and D Blundell (Eds.). 1996. Tectonic evolution of South East Asia. *Geological Society Publication* **106**, 97-122.
- Sarasin PB. and KF Sarasin. 1905.** *Reisen durch Celebes.* 2 vols. C.W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden.
- Sarasin PB and KF Sarasin. 1906.** *Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes.* 5 vols. C.W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden.
- Schumann K and M Hollrung. 1889.** Die flora von Kaiser Wilhelmsland. *Beiheft Nachr. Kaiser Wilhelmsland*, 1-137.
- Solms-Laubach H. 1883.** Über die von Beccari auf seiner Reise nach Celebes und Neu-Guinea gesammelten Pandanaceae. *Ann. Jard. Bot. Buitenz.* **3**, 89-104.
- Steup FKM. 1930.** Bijdragen tot de kennis der boschen van Noord- en Midden Celebes. *Tectona* **23**.

- Steup FKM. 1938.** Over vegetatietypen op Celebes. *Nat. Tijdschr. Ned. Indië* **98** (6), 283-293.
- Stone BC. 1961.** The genus *Sararanga* (Pandanaceae). *Brittonia* **13**, 212-224.
- Stone BC. 1962.** Two new Asiatic Pandanaceae. *J. Arn. Arb.* **43**, 348-349.
- Stone BC. 1969a.** Materials for a monograph of *Freycinetia* Gaud. (Pandanaceae). VII. A revised list of Philippine species with critical notes and some new taxa. *Webbia* **23** (2), 597-607.
- Stone BC. 1969b.** Materials for a monograph of *Freycinetia* Gaud. (Pandanaceae). X. Chronological list of all binomials. *Taxon* **18**, 672-680.
- Stone BC. 1982.** New Guinea Pandanaceae: First approach to ecology and biogeography. In: JL Gressitt (Ed.). 1982. *Biogeography and Ecology of New Guinea*. **Vol. 1. Monographiae Biologicae Vol. 42.** Dr. W Junk Publ., The Hague.
- Stone BC. 1983a.** Studies in Malesian Pandanaceae 19: New species of *Freycinetia* and *Pandanus* from Malesia and Southeast Asia. *J. Arn. Arb.* **64** (2), 309-324.
- Stone BC. 1983b.** A guide to collecting Pandanaceae (*Pandanus*, *Freycinetia* and *Sararanga*). *Ann. Missouri Bot. Gard.* **70**, 137-145.
- Stone BC. 1984.** Some new and critical *Pandanus* species of subgenus *Acrostigma*. I. Supplement to Revisio Pandanacearum. *Gard. Bull. Singapore* **36** (2), 205-212.
- Van Balgooy MMJ and IGM Tantra. 1986.** The vegetation in two areas in Sulawesi, Indonesia. *Buletin Penelitian Hutan. Special Edition.* Departemen Kehutanan, Bogor.
- Van Balgooy MMJ. 1987.** A plant geographical analysis of Sulawesi. In: TC Whitmore (Ed.). 1987. *Biogeographical Evolution of the Malay Archipelago*, 94-102. Clarendon Press, Oxford.
- Van Steenis CGGJ. 1950.** *Flora Malesiana. Vol. 1. Ser. 1: Spermatophyta.* Noordhoff-Kolff, Jakarta.
- Warburg O. 1900.** Pandanaceae. In: A Engler (Ed.). 1898-1923. *Das Pflanzenreich. Vol. 4. Part 9* (3), 1-100.
- Watling D and Y Mulyana. 1981.** *Lore Lindu National Park Management Plan 1981-1986.* WWF-Indonesia, Bogor.
- Whitten AJ, M Mustafa and GS Henderson. 1987.** *The Ecology of Sulawesi.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wirawan N. 1981.** *Ecological Survey of the Proposed Lore Lindu National Park, Central Sulawesi.* **WWF Project 1526.** Universitas Hasanuddin, Ujung Padang.