

# Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



Diterbitkan oleh  
Pusat Penelitian Biologi - LIPI

**B**erita 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 pekaryasiswa 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, Marlina Ardiyani, Tukirin Partomihardjo

#### 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](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id)

[ksama\\_p2biologi@yahoo.com](mailto:ksama_p2biologi@yahoo.com)

[herbogor@indo.net.id](mailto:herbogor@indo.net.id)

Keterangan gambar cover depan: *Pembangunan perumahan di Passo dan tumpukan sampah yang mempercepat proses sedimentasi di areal hutan mangrove daerah Passo, Teluk Ambon, Maluku, sesuai makalah di halaman 481*

Suyadi - Bogor Agricultural University-SEAMEO Biotrop.



LIPI

# Berita Biologi

**Jurnal Ilmu-ilmu Hayati**

**ISSN 0126-1754**

Volume 9, Nomor 5, Agustus 2009

Terakreditasi A

SKKepala LIPI

Nomor 180/AU1/P2MBI/08/2009

**Diterbitkan oleh  
Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

### Ketentuan-ketentuan untuk Penulisan dalam Jurnal Berita Biologi

1. Karangan ilmiah asli, *hasil penelitian* dan belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Makalah yang sedang dalam proses penilaian dan penyuntingan, tidak diperkenankan untuk ditarik kembali, sebelum ada keputusan resmi dari Dewan Redaksi.
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/ taksonomi dsbnya).
  - 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.
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, isi singkat, padat yang pada dasarnya menjelaskan masalah dan hasil temuan. Kata kunci 5-7 buah. Hasil dipisahkan dari Pembahasan.
8. Pola penulisan makalah: spasi ganda (kecuali abstrak), pada kertas berukuran A4 (70 gram), maksimum 15 halaman termasuk gambar/foto. Gambar dan foto harus bermutu tinggi; penomoran gambar dipisahkan dari foto. Jika gambar manual tidak dapat dihindari, harus dibuat pada kertas kalkir dengan tinta cina, berukuran kartu pos. Pencantuman Lampiran seperlunya.
9. Cara penulisan sumber pustaka: tuliskan nama jurnal, buku, prosiding atau sumber lainnya secara lengkap. Nama inisial pengarang(-pengarang) tidak perlu diberi tanda titik pemisah.
  - a. 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.
  - b. Buku  
**Kramer PJ. 1983.** *Plant Water Relationship*, 76. Academic, New York.
  - c. 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 Am, 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.
  - d. Makalah sebagai bagian dari buku  
**Leegood RC and DA Walker. 1993.** Chloroplast and Protoplast. In: DO Hall, JMO Scurlock, HR Bohlar Nordenkamp, RC Leegood and SP Long (Eds.). *Photosynthesis and Production in a Changing Environment*, 268-282. Chapman and Hall. London.
10. 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 (-penulis)nya. Sertakan juga copy file dalam CD (bukan disket), untuk kebutuhan Referee/Mitra bestari. Kirimkan juga filenya melalui alamat elektronik (e-mail) resmi Berita Biologi: [berita.biologi@mail.lipi.go.id](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id) dan di-Cc-kan kepada: [ksama\\_p2biologi@yahoo.com](mailto:ksama_p2biologi@yahoo.com), [herbogor@indo.net.id](mailto:herbogor@indo.net.id)
11. 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 Kama Radjasa (*Universitas Diponegoro*)

### **Mikologi**

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

### **Genetika**

Prof Dr Alex Hartana (*Institut Pertanian Bogor*)  
Dr Warid AH 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**

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

### **Bioteknologi**

Dr Andi Utama (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)  
Dr Nyoman Mantik Astawa (*Universitas Udayana*)

### **Veteriner**

Prof Dr Fadjar Satrija (*FKH-IPB*)

### **Biologi Peternakan**

Prof (Ris) Dr Subandryono (*Pusat Penelitian Ternak-Deptan*)

### **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-Dephut*)  
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*)  
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 AH (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)  
Dr Rudhy Gustiano (*Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar-DKP*)

### **Biologi Tanah**

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

### **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-DKP*)  
Dr Nyoto Santoso (*Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove*)

Berita Biologi menyampaikan terima kasih  
kepada para Mitra Bestari/ Penilai (Referee) nomor ini  
9(5)-Agustus 2009

Dr. Andria Agusta - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Dr. Bambang Sunarko - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Dr. Heddy Yulistiono - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Dr. Iwan Saskiawan - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Prof. (Ris.) Dr. Johanis P. Moge - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Magdalena Litaay - *FMIPA Universitas Hasanudin*  
Dr. Rasti Saraswati - *BB Sumberdaya Lahan Pertanian-Deptan*  
Dr. Tukirin Partomohardjo - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Dr. Yuyu Suryasari Poerba - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*

#### Referee/ Mitra Bestari Undangan

Dr. Achmad Dinoto - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Drs. Edi Mirmanto, MSc. - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Dr. Herwint Simbolon - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Dr. Ibnu Maryanto - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*  
Dr. Kuswata Kartawinata - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI (Purnabhakti) / UNESCO*  
Dr. Niken T Murti Pratiwi - *Faperikan @ Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*  
Dr. Ocky Kama Radjasa - *Faperikan @ Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*  
Wellyzar Sjamsulrizal, PhD - *FMIPA Universitas Indonesia*

## DAFTAR ISI

TINJAUAN ULANG (REVIEW PAPERS)

## KONSEP JEMS PALEM: SEBUAH PENGANTAR

[Palm Species Concept: A Foreword]

*Himmah Rustiami*.....459MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)KINERJA *Saccharomyces cerevisiae* REKOMBINAN [GLOI] DALAM PROSES SIMULTAN  
HIDROLISIS PATI DAN FERMENTASI UNTUK PRODUKSI BIOETANOL[The Performance of *Saccharomyces cerevisiae* Recombinant [GLOI] in the Producing Bioethanol  
from Starch by Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSF) Conditions]*Afqf Baktir, Nur Cholifah dan Sri Sumarsih*.....465PENINGKATAN PRODUKSI GAS HIDROGEN (H<sub>2</sub>) DAN ETANOL PADA *Bacillus pumilus*  
DENGAN MUTASI MENGGUNAKAN *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) DAN SELEKSI  
DENGAN METODAPROTON SUICIDE[Enhancement of Hydrogen Gas (H<sub>2</sub>) and Ethanol Production in *Bacillus pumilus* by Mutation  
Using Ethyl Methane Sulfonate (EMS) and Selected by Proton Suicide Method]*Trismilah dan Mahyudin AR*.....473

## KONDISI HUTAN MANGROVE DI TELUK AMBON: PROSPER DAN TANTANGAN

[The Condition of Mangrove Forest in Ambon Bay: Prospect and Challenges]

*Suyadi*.....481STUDI VEGETASI HUTAN RAWA AIR TAWAR DI CAGAR ALAM RIMBO PANTI,  
SUMATERA BARAT

[Vegetation Study on Freshwater Swamp forest of Rimbo Panti Nature Reserve, West Sumatera]

*Razali Yusuf dan Purwaningsih*.....491IDENTIFIKASI MOLEKULAR ISOLAT KAPANG PENGHASIL p GLUCAN BERDASARKAN  
DAERAH INTERNAL TRANSCRIBED SPACER (ITS)[Molecular Identification of Fungal Isolate Produces ( Glucan Based on Internal  
Transcribed Spacer (ITS)]*Yoice Srikandace, Ines Irene CaterinaA dan Wibowo Mangunwardoyo*.....509ABSORBSI GLUKOSA DAN SUKROSA SEBAGAI SUMBER KARBON UTAMA  
OLEH KOMUNITAS MPG PADA KONDISI ANAEROBIK AEROBIK[Absorbtion of Glucose and Sucrose as Main Sources of Carbon by MPG Community in  
Anaerobic Aerobic Condition!]*Dyah Supriyati*.....517UJI DAYA HAMBAT DAUN SENGGANI (*Melastoma malabathricum* L.) TERHADAP  
*Trichophyton mentagrophytees* DAN *Candida albicans*[Inhibition Potential of *Melastoma malabathricum* L. Leaves Against *Trichophyton mentagrophytees*  
and *Candida albicans*]*Djaenudin Gholib*.....523PERTUMBUHAN DAN AKUMULASI MERKURI BERBAGAI JENIS TUMBUHAN YANG DITA  
DI MEDIA LIMBAH PENAMBANGAN EMAS DENGAN PERLAKUAN BERBAGAI TINGKAT  
KONSENTRASI MERKURI DAN KELAT AMONIUM TIOSULFAT[Growth and Mercury Accumulation on Various Plant Species Grown on Gold Mine Waste Media  
Treated with Different Levels Of Mercury Concentration and Ammonium Thiosulfate  
as Chelating Agent]*Titi Juhaeti, N Hidayati, F Syarif dan S Hidayat*.....529PENINGKATAN PRODUKSI BENIH BAUNG (*Mystus nemurus*) MELALUI PERBAIKAN  
KADAR LEMAK PAKAN INDUK[Producing Good Quality Seed of Green Catfish (*Mystus nemurus*) by Improvement of Lipid Level  
of Broodstock Feed]*Ningrum Suhenda, Reza Samsudin dan Jojo Subagja*.....539

ANALISA VEGETASI HUTAN RIPARIAN DATARAN RENDAH DI TEPI SUNGAI NGGENG, TAMAN NASIONAL KAYAN MENTARANG, KALIMANTAN TIMUR [Vegetation Analysis of Lowland Riparian Forest at Nggeng River Side in Kayan Mentarang National Park, East Kalimantan] <i>Purwaningsih</i> .....	547
SISTEM SOSIAL JANTAN MONYET HITAM SULAWESI ( <i>Macaco nigra</i> ) DI CAGAR ALAM TANGKOKO-BATUANGUS, SULAWESI UTARA [Male Social System of Sulawesi Crested Black Macaques ( <i>Macaca nigra</i> ) at Tangkoko-Batuangus, North Sulawesi] <i>Saroyo</i> .....	561
STUDI FITOKIMIA <i>Baekeafrutescens</i> L: PENGARUH FAKTOR LINGKUNGAN TERHADAP KOMPOSISI KIMIA MINYAK ATSIRI [Phytochemical Study of <i>Baekeafrutescens</i> L.: Environmental Influence on Chemical Composition of its Essential Oils] <i>Tri Murningsih</i> .....	569
VARIASIINTRASPEKIES <i>Monascuspurpureus</i> DALAM BERBAGAI SAMPEL ANGKAK DARI JAWA TIMUR [Intraspecific Variation within <i>Monascus purpureus</i> in some Angkak (Chinese Red Rice) Samples from East Java] <i>Nandang Suharna</i> .....	577
KONDISI OPTIMUM FUSIPROTOPLAS ANTARA JAMUR TIRAM PUTIH ( <i>PLEUROTUS FLORIDAE</i> ) DAN JAMUR TIRAM COKLAT ( <i>PLEUROTUS CYSTIDIOSUS</i> ) [Optimizing Conditions for Protoplast Fusion between White Oyster Mushroom ( <i>Pleurotus floridae</i> ) and Brown Oyster Mushroom ( <i>Pleurotus cystidiosus</i> )] <i>Ira N. Djajanegara dan Korri El-khobar</i> .....	585
INTERSPECIFIC ASSOCIATION PATTERNS AND EDAPHIC FACTORS' INFLUENCES: A CASE STUDY OF <i>Orania regalis</i> Zippelius IN WAIGEO ISLAND, WEST PAPUA [Pola Asosiasi Antarspesies dan Pengaruh Faktor Edafik: Studi Kasus <i>Orania regalis</i> Zippelius di Pulau Waigeo, Papua Barat] <i>Didik Widyatmoko</i> .....	595
EVALUASI KARAKTER PEKA PANJANG HARI (PHOTOPERIOD) PADA TIGA GOLONGAN (subspecies) PADI ( <i>Oryza sativa</i> ) SERTA PENGARUHNYA TERHADAP KARAKTER AGRONOMIS [Evaluation of Photoperiod Sensitive Character in Three Groups (subspecies) of Rice ( <i>Oryza sativa</i> ) and The Influence of Agronomic Characters] <i>Tintin Suhartini</i> .....	609
STATUS HARA DI HUTAN GEWANG ( <i>Corypha Man</i> Lamk.), DESA USAPI SONBA'I, KUPANG, NUSA TENGGARA TIMUR [Status in The Forest Gewang Nutrients ( <i>Corypha utan</i> Lamk.), Usapi Sonba'i, Kupang, East Nusa Tenggara] <i>Laode Alhamd, T Partomihardjo dan BP Naiola</i> .....	619
TEGAKAN BAMBU DI KEBUN RAKYAT KOTAMADYA SALATIGA [Bamboo Stands in The Community Garden at Salatiga District] <i>Elizabeth A. Widjaja, Sunaryo, Hamzah</i> .....	629
EKOLOGI DAN PERSEBARAN GEWANG ( <i>Corypha utan</i> Lamk.) DI SAVANA TIMOR, NUSA TENGGARA TIMUR [Ecology and Distribution of Gewang ( <i>Corypha utan</i> Lamk.) in Timor Savannah, East Lesser Sunda Islands] <i>Tukirin Partomihardjo dan BP Naiola</i> .....	637

## KONSEPJENIS PALEM: SEBUAH PENGANTAR [Palm Species Concept: A Foreword]

Himmah Rustiami

Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI,  
CSC - Jl. Raya Jakarta-Bogor, Km 46 Cibinong 16911  
e-mail: [himmah@hotmail.com](mailto:himmah@hotmail.com)

### ABSTRACT

In recent decade, the needs of clear species concept for constructing monograph became more crucial. Trends on species concept have been more overwhelming nowadays because of the rigorous phylogenetic species concept based on the idea of the smallest unit sexually from a single population or based on the known lineages within taxa in regard with unique characters combination. This paper would like to discuss further how is the palm species concept and their distribution pattern in West Malesia using case study on the *Nypa* species concept.

**Kata kunci:** Palem, konsep jenis, pola persebaran, nipah, Malesia Barat.

### PENDAHULUAN

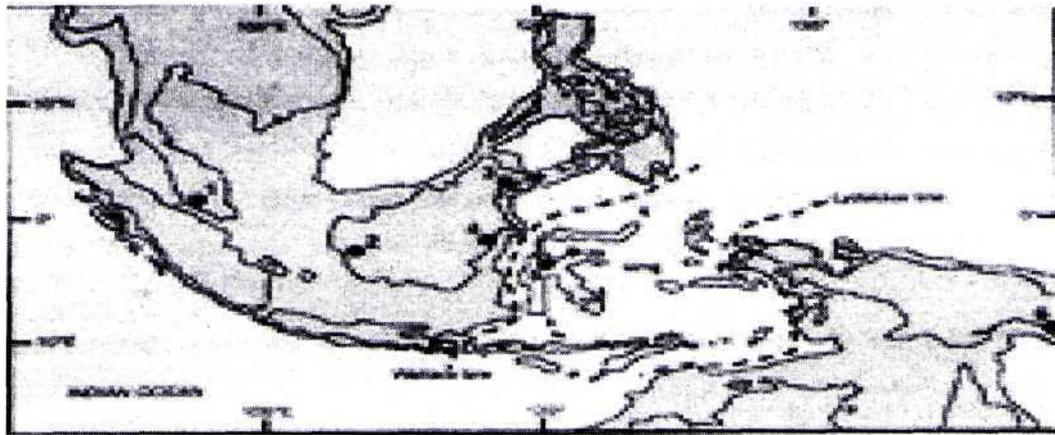
Biologi sistematika selain bergantung pada konsep pembatasan jenis, bergantung sepenuhnya pada teori dan metodologi konstruksi filogeni. Kenyataan ini agak ganjil mengingat dua tujuan paling sederhana yang sering digaungkan pada biologi sistematika adalah (1) menemukan kelompok monofiletik pada tingkatan takson yang lebih tinggi; dan (2) menemukan turunan (yaitu jenis) pada tingkatan takson yang lebih rendah. Ketertarikan akan pembatasan jenis dan pengaruh pola spesiasi dan mekanismenya pada pertengahan abad 20 sangatlah tinggi, walaupun kemudian aktifitas ini ditengarai menurun. Namun, pada saat ini muncul tanda-tanda kembalinya teori pembatasan jenis tersebut dan beberapa penemuan baru untuk menguji pembatasan jenis dengan menggunakan kerangka statistika sudah banyak diusulkan. Pada perspektif teori evolusi yang lebih luas, pembatasan jenis dalam konteks pemahaman mekanisme dan proses evolusi adalah penting (Sites dan Marshall, 2003).

Kebutuhan akan konsep jenis yang jelas di bidang taksonomi terutama dalam menyusun monograf menjadi sangat penting dewasa ini. Selama ini konsep jenis yang sering digunakan untuk mempertelakan jenis palem adalah konsep morfologi dimana ketidakberlanjutan variasi morfologi menjadi dasar untuk memisahkan jenis. Faktor lain seperti ekologi, geografi dan biologi reproduksi kurang berperan penting dalam penentuan takson palem dalam tingkatan

jenis. Namun demikian, ada beberapa konsep jenis yang didasarkan karakter biologi reproduksi sehingga menghasilkan konsep jenis biologi (Mayr, 1969; Dransfield, 1999) ataupun yang didasarkan pada faktor ekologi sehingga menghasilkan konsep jenis ekologi (Stace, 1989). Kecenderungan konsep jenis pada dasawarsa terakhir ini lebih mencengangkan lagi dengan didengungkannya konsep jenis filogenetik yang berkembang dari adanya gagasan bahwa jenis adalah unit terkecil secara seksual dari suatu populasi atau yang garis keturunannya diantara taksa bisa diketahui karena adanya kombinasi karakter yang unik (Nelson dan Platnick, 1981). Seorang ahli biologi evolusi dapat mengenali jenis jika pola variasinya divergen daripada retikulum. Hanya sayangnya kecenderungan di alam tidaklah demikian, karena sangat sulit membedakan antara dua pola variasi tersebut terutama jika hanya didasarkan pada koleksi herbarium yang terbatas. Hal ini sering dijumpai pada palem terutama palem dari kawasan dunia lama misalnya kawasan Malesia (Dransfield, 1999). Untuk itulah tulisan ini dibuat sebagai pengantar dalam pemahaman bagaimana perkembangan konsep penjenisan palem terutama dari kawasan Malesia.

### SEKILAS SEJARAH PENEMUAN DAN PERTELAAN PALEM DI KAWASAN MALESIA

Berawal dari temuan Linnaeus pada tahun 1753 yang mempertelakan 10 jenis palem yang kesemuanya merupakan palem bernilai ekonomi di kawasan tropis,



Gambar 1. Peta biogeografi kawasan Malesia

perjalanan eksplorasi palem terus dilakukan di kawasan tropis. Beberapa taksonom palem yang berjasa dalam menentukan batasan jenis palem terutama di kawasan Malesia bisa dirunut mulai dari Griffith, Marthas, Blume, Miquel, Beccari, Furtado, Burret dan Hall Moore. Dari kesemuanya Beccari-lah yang paling berjasa dengan membuat banyak sekali pertelaan jenis-jenis palem kawasan Malesia. Kepiawaiannya Beccari dalam membukukan hasil-hasil pertelaannya dengan konsep penjenisannya yang bersifat global masih bisa dilihat hingga sekarang dalam buku-bukunya dan koleksi spesimen tipe yang banyak disimpan di herbariumnya di Florence (Dransfield, 1999).

Taksonom lokal ketika menyusun monograf terkadang menghadapi permasalahan terkait dengan *issue regional* misalnya ketika mereka bekerja dengan flora palem di kawasan Borneo. Kawasan Malesia (seperti terlihat pada gambar 1) terutama di wilayah Borneo secara politik merupakan perwakilan dari tiga wilayah kenegaraan yaitu Kalimantan-Indonesia, Sabah and Sarawak-Malaysia dan Brunei Darussalam. Situasi ini menyulitkan para taksonom ketika bekerja dengan flora palem di ketiga wilayah tersebut. Permasalahan akan muncul jika persebaran jenis takson tertentu melewati batas politik negara. Karena bisajugaterjadi konsep jenis dipengaruhi oleh faktor politik sehingga terjadi pengulangan pertelaan jenis untuk jenis yang sama yang seharusnya tidak boleh terjadi selain juga karena faktor geografi seperti pada kawasan Borneo tersebut. Diterbitkannya CD interaktif untuk rotan Borneo (Dransfield dan Patel, 2005), ternyata masih

belum bisa mewartahi beberapa taksa yang terus dikoleksi dari kawasan tersebut. Karena hasil dari eksplorasi palem pada tahun 2006 di Kalimantan Barat kawasan Taman Nasional Bukit Baka-Bukit Raya masih bisa dijumpai beberapa jenis rotan dalam keadaan berbunga dan berbuah yang belum bisa ditentukan status taksonominya walaupun sudah berusaha diidentifikasi dengan menggunakan CD interaktif tersebut, sehingga sesudah melalui studi lanjutan dimungkinkan bahwa takson tersebut adalah baru. Hal ini menunjukkan bahwa dengan studi palem yang intensif didukung dengan eksplorasi palem yang ekstensif bisa menghasilkan takson baru.

Dimana eksplorasi oleh taksonom palem intensif dilakukan pada suatu wilayah tertentu terutama kawasan terpencil maka sebanyak mungkin palem akan dikoleksi dan dikarakterisasi sehingga takson yang berbeda terkadang dijumpai dan didapat jenis-jenis baru. Hal ini bisa dilihat pada kegiatan eksplorasi palem New Guinea yang meliputi kawasan Papua-Indonesia dan Papua New Guinea. Sebuah kerja kolaborasi antara ahli palem dari kawasan tersebut yang dimotori oleh Pusat Studi Keanekaragaman Hayati, Universitas Negeri Papua dengan ahli palem dari Herbarium Kewense, Kew, Inggris Raya yaitu John Dransfield dan WJ Baker telah menghasilkan banyak jenis baru dan bahkan marga baru seperti *Dransfieldia*. Kegiatan tersebut menunjukkan bahwa taksonom yang aktif dan antusias serta mengerti banyak tentang taksa yang digelutinya di lapangan akan menghasilkan panduan yang bisa digunakan untuk menjembatani variasi lokal

pada marga palem. Jadi tidak saja berkaitan dengan wilayah persebaran tetapi juga fragmentasi yang disebabkan oleh kondisi geologi dan iklim. Diterbitkannya buku *Field Guide to Palm of New Guinea* (Baker dan Dransfield, 2006) merupakan salah satu pembuktian kerja keras para taksonom palem tersebut.

### **POLA PENYEBARAN PALEM DIMALESIA BARAT**

Palem di Malesia barat dijumpai mulai dari dataran rendah dengan habitat yang selalu basah misalnya *Oncosperma tigillarium*, palem yang tumbuh di lantai hutan hujan tropis hingga palem yang tumbuh di daerah berair tawar maupun berair payau yang terkadang kecil kemungkinan terdapat jenis endemik lokal misalnya *Pholidocarpus* spp. Khusus untuk *Pholidocarpus* terdiri dari enam jenis: dua jenis di Malaya, dua jenis di Sumatera, satu jenis di Borneo dan satu jenis di Sulawesi dan Maluku (Dransfield, 1999).

Jumlah palem endemik lokal akan meningkat ketika area dataran rendah ataupun perbukitan dibatasi oleh kondisi geologi yang kontras. Konsep endemik itu sendiri sangatlah relatif tetapi umumnya diaplikasikan jika palem tertentu mempunyai persebaran yang terbatas pada area tertentu. Beberapa jenis palem yang pada mulanya mempunyai persebaran yang luas, pada suatu saat akan sampai pada suatu kawasan yang sangat terpencil dan pada kurun waktu tertentu mereka telah gagal mempertahankan bentuk aslinya dan mengalami beberapa perubahan morfologi beradaptasi dengan lingkungan yang baru sehingga menjadi jenis yang endemik pada kawasan tersebut. Ada dua jenis tipe endemik yaitu *neoendemism* - terjadi ketika takson yang secara evolusi masih baru sehingga belum sempat untuk menyebar ke wilayah lain, contohnya rotan *Daemonorops siberutensis* yang baru ditemukan pada tahun 2002, dan sampai saat ini mempunyai persebaran terbatas hanya di pulau Siberut dan Padang, Sumatera Barat (Rustiarni, 2002). Banyak palem di kawasan Malesia barat yang mempunyai tipe pertama selain tersebut diatas, misalnya *Kerriodoxa elegans*, *Pinanga rupestris* dan *P. cleistantha* (Dransfield, 1999), *Calamus suaveolens* (Baker dan Dransfield 2004) dan

masih banyak lagi. Tipe kedua *palaeoendemism* - terjadi ketika takson yang pada awalnya mempunyai wilayah persebaran yang luas tetapi pada saat ini persebarannya terbatas pada wilayah tertentu karena adanya eksploitasi yang berlebihan, degradasi hutan dan tingginya tingkat kerusakan pada habitatnya (Stace, 1989; Whittaker, 2007).

Jenis-jenis yang secara taksonomi terisolasi sejak lama harus mendapatkan perhatian khusus pada masalah pelestariannya karena kepunahan pada jenis tersebut akan menyebabkan kehilangan yang sangat besar terutama pada keragaman morfologi dan sekuens genetiknya yang unik daripada jenis-jenis yang berkerabat dekat mengalami kepunahan (Cronk, 1992).

Terkadang pola penyebaran palem di Malesia Barat dihasilkan dari konsep jenis yang cenderung menyempit. Apakah ini berarti bahwa taksonom palem Malesia Barat telah dikondisikan untuk melakukan pendekatan konsep jenis yang sempit, menjadi seorang *splitter?* tentu saja tidak semuanya demikian, karena pada beberapa kasus banyak dilakukan pendekatan dengan konsep jenis yang luas didukung adanya variasi yang sangat tinggi dalam satu jenis palem, misalnya pada *Calamus javensis* yang dapat dikenali dengan mudah pada penampilan daun, bunga dan buahnya.

Keanekaragaman palem yang tinggi di kawasan Malesia Barat didukung oleh kondisi geologi dan sejarah iklim yang kompleks serta adanya kenyataan bahwa kawasan ini merupakan kawasan kepulauan dengan beragam hambatan sehingga membuka peluang terjadinya perkembangan jenis di kawasan yang terisolasi. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Goltenboth dan Elderen (2006) bahwa meningkatnya level air laut pada masa Pleistocene serta adanya pulau-pulau yang terisolasi menyebabkan pola distribusi tumbuhan termasuk palem unik di kawasan kepulauan Malesia Barat. Pada masa isolasi jenis secara geografis, banyak diantara mereka hidup membentuk kelompok baru dan menyebar secara cepat mengisi relung habitat yang masih kosong. Jenis-jenis baru yang bermunculan harus bisa beradaptasi dengan lingkungan yang ada serta berinteraksi dengan jenis-jenis yang sudah ada terlebih dulu. Mereka akan membentuk habitat baru jika habitat

yang sudah tersedia ditempati oleh jenis yang lain selain itu mereka juga bisa beradaptasi dengan lingkungan atau habitat yang baru.

#### **STUD IKASUS PADA NIPAH: PERSEBARAN DAN KEDUDUKANNYA DALAM KLASIFIKASI, EVOLUSI DAN FILOGENIPALEM**

*Nipah* sebagai satu-satunya marga yang termasuk dalam subfamili Nypoideae, merupakan palem daerah mangrove yang tersebar di Asia (Srilanka dan Delta Gangga) hingga Australia dan Pasifik Barat (kepulauan Solomon dan Ryukyu). Dari hasil rekaman fosil yang ditemukan dari jaman Paleocene di Brazil, jaman Eocene dan Miocene di Eropa, Afrika, India dan sebagian wilayah Borneo menunjukkan bahwa *Nipah* tidak saja merupakan jenis palem yang pertama tetapi juga merupakan satu-satunya marga modern dari kelas monokot yang dikenal terlebih dulu. Polen *Nipah* termasuk yang ditemukan pertama kali diantara tujuh polen kelompok angiosperm yang ditemukan di wilayah Senonian (di atas Cretaceous) di Borneo serta di daerah tropis Afrika Barat. Ditinjau dari persebaran rekaman fosilnya yang pantropikal -ditemukan mulai dari wilayah selatan Amerika Serikat, Amerika Selatan dan Eropa- menunjukkan bahwa persebarannya pada masa lampau sangat luas dibandingkan dengan persebarannya saat ini. Riwayat fosil *Nipah* yang menarik untuk dipelajari membawa kita pada pemahaman pola penyebarannya pada masa lampau dan masa kini.

Perkembangan pembelajaran tentang bunga serta analisa DNA *Nipah* lebih jauh membawa kita pada pengertian yang menakjubkan tentang marga ini beserta kekerabatannya dalam keluarga palem. Beberapa karakter dalam Nypoideae seperti bunga yang soliter, sepal dan petal yang sama serta daun buah yang berbentuk kupular menunjukkan karakter yang primitif di dalam keluarga palem bahkan didalam kelas monokot. Namun demikian keprimitifan karakter tersebut ditunjang juga oleh adanya beberapa pengecualian pada karakter perbungaannya antara lain bentuk rakila yang khusus, tidak adanya staminodium dan pistilodium, berkurangnya jumlah benang sari, adanya perlekatan pada tangkai sari serta kemampuan adaptasi buah untuk mengambang yang merupakan karakter lebih maju sifatnya. Dalam setiap studi filogeni palem,

Nypoideae selalu terdapat dalam kelompok/clade tersendiri karena adanya keprimitifan dalam beberapa karakter tersebut. Pengelompokan Nypoideae berdasarkan karakter morfologi pada *Genera Palmarum 1* oleh Uhl dan Dransfield (1987) mendudukkannya pada satu klade berdekatan dengan subfamili Calamoideae dan Ceroxyloideae namun ternyata kekerabatan tersebut hanya memperoleh dukungan yang sedikit dari studi sistematika lainnya. Sedangkan pada studi filogeni oleh Baker *et al.* (1999) yang dilakukan dengan menggunakan maksimum parsimoni sebagai kriteria optimal Nypoideae didudukan berdekatan dengan Calamoideae dan Coryphoideae. Bersama-sama dengan Calamoideae, Nypoideae merupakan kandidat utama sebagai *sister taxon* terhadap keseluruhan anggota keluarga palem. Penemuan ini bertolak belakang dengan hasil filogeni oleh Uhl *et al.* (1995) yang didasarkan pada studi RFLP dan morfologi dimana Nypoideae berkedudukan sebagai *sister* dari anggota subfamili Arecoideae sedangkan Calamoideae merupakan *sister* dari seluruh keluarga palem kecuali Nypoideae. Hasil studi filogeni terbaru oleh Asmussen *et al.* (2006) mendukung posisi Nypoideae sebagai *sister* terhadap semua keluarga palem kecuali Calamoideae begitu juga dengan statusnya sebagai *monogeneric subfamily* menjadi lebih jelas. Dengan mempertimbangkan hasil studi fosil, klasifikasi dan filogeni tersebut dapat disimpulkan bahwa Nypoideae adalah kelompok monofili dan kedudukannya dalam garis evolusi palem adalah yang tertua atau paling primitif setelah kelompok Calamoideae.

Dalam kladistika selalu terdapat induk ketidakmutlakan yang dihasilkan seperti yang terjadi dalam proses spesiasi *Nipah*, sehingga bisa dikatakan secara ekstrim jika hasil klasifikasi tidak ada maknanya atau non sense. Namun demikian spesiasi pada *Nipah* merupakan kunci untuk memahami berbagai kasus dalam taksonomi tumbuhan karena dalam *Nipah* terkandung makna evolusi yang sebenarnya. Dalam setiap pemahaman filogeni palem *Nipah* selalu paling tua disamping kelompok rotan-rotanan. Hal ini dimungkinkan karena sifat-sifat *Nipah* yang mempunyai tingkat adaptasi terhadap lingkungan yang tinggi sehingga ciri-cirinya dari dulu sampai sekarang tidak

berubah atau mungkin juga hanya ciri-ciri tertentu yang mengalami evolusi yang berkembang untuk menyesuaikan dengan lingkungan sekitarnya, tidak berjalan serempak atau boleh dikatakan evolusi itu terjadi secara parsial. Dalam keprimitifannya, Nipah mengalami perubahan internal yang sangat luar biasa sehingga bisa mengikuti proses evolusi. Lebih jauh dijelaskan oleh Goltenboth dan Schoppe (2006) bahwa pada zonasi mangrove Nipah menduduki zona tersendiri yaitu sepanjang garis pantai sesudah zona *Sonneratia*, *Bruguiera*, *Ceriops* dan zona campuran. Nipah mempunyai kemampuan adaptasi reproduksi dimana bunga jantan dan betina terdapat dalam satu pohon tetapi letaknya terpisah seperti pada jenis mangrove lainnya yaitu *Heritiera* dan *Xylocarpus*. Serangga seperti lebah, lalat buah dan kupu-kupu adalah agen penyerbuk Nipah.

Spesiasi yang ada sekarang ini adalah berdasarkan kesepakatan atau konsensus dari para taksonom sehingga bisa saja spesiasi yang sudah disepakati itu tidak terjadi di alam. Ada kalanya sistem penjenisan yang dibuat oleh seorang taksonom itu artifisial, tidak ada batasan jenis yang jelas, hanya berdasarkan keinginan taksonom dalam membuat batasan jenis yang baru, selama taksonom tersebut bisa mempertahankan konsep jenis yang telah dibuatnya berdasarkan teori dan hasil penelitian yang mempunyai landasan kuat dan telah dipublikasikan secara internasional maka konsep penjenisan yang sudah dibuat sulit dibantah oleh taksonom lain.

Terkadang kesulitan seorang taksonom adalah sifat kekonservatifannya atau keengganan dalam mendobrak suatu sistem atau tatanan yang sudah ditetapkan dan disepakati terdahulu sehingga mengekang kemajuan ilmu. Padahal seorang taksonom dibenarkan untuk membelah takson selama menempatkannya pada sistem yang jauh, tetapi jika ditematkannya berdekatan maka menjadi tidak ada artinya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Ahmad Dwi Setyawan, Charlie D Heatubun dan Pudji Widodo atas diskusi intensif dan masukan yang diberikan serta

kepada Prof Mien A Rifai atas dorongan, masukan dan saran hingga terselesaikannya tulisan ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asmussen CB, J Dransfield, V Deickmann, AS Barford, JC Pintaud and WJ Baker.** 2006. A new subfamily classification of the palm family (*Arecaceae*): evidence from plastid DNA phylogeny. *Journal of the Linnean Society* **151**, 15-38.
- Baker WJ, CB Asmussen, S Barrow, J Dransfield and TA Hedderson.** 1999. A phylogenetic study of palm family (*Palmae*) based on chloroplast DNA sequences from the trnL-trnF region. *Plant Systematics and Evolution* **219**, 111-126.
- Baker WJ and J Dransfield.** 2004. *Calamus suaveolens* - a new rattan from Sulawesi. *Kew Bulletin* **59**, 69 - 72.
- Baker WJ and J Dransfield.** 2006. *Field guide to the palms of New Guinea*. Kew Publishing.
- Cronk QCB.** 1992. Relict floras of Atlantic islands: patterns assessed. *Biological Journal of the Linnean Society* **46**, 91 - 103.
- Dransfield J.** 1999. Species and species concept in old world palms. *Memoirs of The New York Botanical Garden* **83**, 5-20.
- Dransfield J and M Patel.** 2005. *Rattans of Borneo, an interactive key*. Kew Publishing.
- GOLtenboth F and W Elderren.** 2006. Geography and geology. Dalam: *Ecology of Insular South East Asia, The Indonesian Archipelago*. GOLtenboth F, Timotius KH, Milan PP and Margraf J (Eds.), 3 - 16. Elsevier. Oxford.
- GOLtenboth F and S Schoppe.** 2006. Mangroves. Dalam: *Ecology of Insular South East Asia, The Indonesian Archipelago*. F GOLtenboth, KH Timotius, PP Milan and J Margraf (Eds.), 187-214. Elsevier. Oxford.
- Mayr E.** 1969. The biological meaning of species. *Biological Journal of the Linnean Society* **1**, 311 - 320.
- Nelson KC and N Platnick.** 1981. *Systematics and biogeography*. Columbia University Press. New York.
- Rustiami H.** 2002. A new species of *Daemonorops* section *Piptospatha* (*Arecaceae*) from Siberut Island, West Sumatra. *Kew Bulletin* **57**, 729 - 733.
- Stace CA.** 1989. *Plant taxonomy and biosystematics*. Cambridge University Press.
- Sites Jr. JW and JC Marshall.** 2003. Delimiting species: a Renaissance issue in systematic biology. *Trends in Ecology and Evolution* **18(9)**, 462 - 470.
- Uhl NW, J Dransfield.** 1987. *Genera Palmarum: a classification of palms based on the work of HE Moore Jr.* Lawrence, Kansas: International Palm Society and LH Bailey Hortorium.
- Uhl NW, J Dransfield, JI Davis, MA Luckow, KS Hansen, JJ Doyle.** 1995. Phylogenetic relationships among palms: cladistic analyses on morphological and chloroplast DNA restriction site variation. Dalam: *Monocotyledons: systematics and evolution*. Rudall PJ, Cribb PJ, Cutler DF and Humphries CJ (Eds.), 623 - 661. Richmond: Royal Botanic Gardens. Kew.
- Whittaker RJ and JMF Palacios.** 2007. *Island Biogeography: Ecology, evolution and conservation*. Oxford University Press. Oxford.