



LIPI

ISSN 0126-1754

Volume 8, Nomor 4, April 2007

Terakreditasi Peringkat A

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 di pakai 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 pekerjanya-tesis 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: *Citra makroskopis tubuh lalat buah yang cacat akibat efek genetik iradiasi sinar gamma, sesuai makalah di halaman 263 (Foto: koleksi BATAN Bandung-Rochestri Sofyan).*



LIPI

Berita Biologi

Jurnal Ilmiah Nasional

ISSN 0126-1754

Volume 8, Nomor 4, April 2007

**Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

KATA PENGANTAR

Dalam Nomor ini (Vol. 8, No. 4), para peneliti melaporkan hasil penelitian dan tinjauan-ulang (review) untuk menambah khazanah keilmuan biologi di Indonesia dalam berbagai aspek: perikanan kawasan gambut, biologi laut, biologi kekayaan hutan hujan tropik, dampak manusia terhadap kerusakan hutan, riset bidang atom hingga pengungkapan potensi tumbuhan liar maupun sifat-sifat biologinya.

Biodiversitas ikan air tawar di kawasan rawa gambut (peat swampy land), dipelajari mencakup potensi, komposisi dan kelimpahan spesies (meliputi status endemik), distribusi lokal status dan tipe habitat. Dari biologi kelautan dilaporkan tentang penyakit yang mulai berkembang pada komunitas karang (coral community), dalam rentang waktu hanya 1 tahun, meliputi genera yang paling terinfeksi, dan lokasi infeksi. Studi hutan hujan tropik dilakukan pula dengan konsentrasi pada tumbuhan epifit (penumpang) dan liana (tumbuhan pemanjat) pada 3 gradasi hutan, meliputi biodiversitas spesies dan sebarannya yang tampaknya berhubungan erat dengan intensitas cahaya yang masuk ke strata hutan, dan interaksi antarkedua tipe tumbuhan ini dengan pepohonan setempat. Sementara itu, hasil studi tentang kerusakan hutan (oleh karena itu biodiversitas) di Taman Nasional menarik perhatian kita menjadi prihatin. Bagaimana terjadinya fluktuasi kerusakan hutan, sebagai akibat fluktuasi interkoneksi antar peraturan-hukum, situasi politik negara dan kebutuhan ekonomi masyarakat (terutama bila terjadi krisis ekonomi negara), tetap menjadi suatu masalah yang sulit diatasi. Beberapa spesies minor tumbuhan Indonesia sebenarnya memiliki potensi ekonomi yang besar. Seperti terlihat pada iles-iles (*Amorphophallus muelleri*) dan jelutung (*Dyera costulata*), memiliki prospek untuk dibudidaya, namun teknik penyediaan bibit perlu dipelajari seperti tersirat dalam laporan yang dipublikasi ini. Masih dalam potensi kekayaan biodiversitas, dilaporkan pula upaya pemanfaatan tumbuhan (picung - *Pangium edule*) sebagai bahan pestisida alam. Hasil studi tentang pengaruh penyinaran (gamma) terhadap lalat buah memberikan hasil yang cukup signifikan, dan dipilih 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

Andi Utama — *Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*

Ismayadi Samsedin — *Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam*

Istomo - *Fakultas Kehutanan-Institut Pertanian Bogor*

Ngurah Nyoman Wiadnyana - *Departemen Kelautan dan Perikanan RI/
Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI*

Ragapadmi Purnamaningsih - *BB Biogen-Badan Litbang Pertanian*

Sutrisno - *Pusat Konservasi Tumbuhan-Kebun Raya Bogor-LIPI*

Tjandra Chrismadha - *Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*

Yuyu Suryasari Poerba - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*

DAFTAR ISI

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

DISTRIBUSI INFEKSI PENYAKIT WHITE SYNDROMES DAN KARANG MEMUTIH (CORAL BLEACHING) PADA KOMUNITAS KARANG KERAS DIPULAU PETONDAN TIMUR, KEPULAUAN SERIBU [Distribution of Infection by White Syndrome and Coral Bleaching Diseases to Coral <i>Safran Yusridan Estradivari</i>	223
KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN JENIS IKAN AIR TAWAR PADA LAHAN GAMBUT DI WILAYAH PROPINSI RIAU [The Composition and Abundance of Freshwater Fish in Peat Swamp Areas of the Riau Province] <i>Haryono</i>	231
ANALISA BAHAN SARANG BURUNG PECUK PADI HITAM (<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>) DI SUAKA MARGASATWA PULAU RAMBUT, TELUK JAKARTA [Analyzing Nest Material of Little Black Cormorant (<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>) at Pulau Rambut Wildlife Sanctuary, Jakarta Bay <i>Aida Fitri</i>	241
EPIFIT DAN LIANA PADA POHON DI HUTAN PAMAH PRIMER DAN BEKAS TERBAKAR KALIMANTAN TIMUR, INDONESIA [Epiphytes and Lianas in Mixed Dipterocarps Forests and Post Forest Fire in East Kalimantan] <i>Henvint Simbolon</i>	249
EFEK GENETIK IRADIASI SINAR GAMMA PADA LALAT BUAH (<i>Meig</i>) JANTAN PRA KAWIN [Genetic Effect of Gamma Irradiation on Male Fruit Fly (<i>Drosophila melanogaster</i> Meig) Pre-Marital] <i>Rochestri Sofyan, Yana Sumpena, Supartini Syarifdan Ira Adiyati R</i>	263
MIKROPROPAGASI TANAMAN ILES-ILES (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume) [Micropropagation of iles-iles (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume)] <i>Maria Imelda, Aida Wulansari dan Yuyu S Poerba</i>	271
AKAR PENYEBAB DEFORESTASI DI SEKITA R SUNGAI PEMERIHAN PERBATASAN TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN, LAMPUNG BARAT [The Root Causes of Deforestation Near Pemerihan River Bordering Bukit Barisan Selatan National Park, West Lampung] <i>Suyadi dan David Luc Andre Gaveau</i>	279
APLIKASI MEDIA TUMBUH DAN PERENDAMAN BIJI PADA PERKECAMBAHAN JELUTUNG (<i>Dyera costulata</i> (Miq.) Hook, f) [Application of Growth Media and Seed Soaking on Germination of Jelutung (<i>Dyera costulata</i> (Miq.) Hook, f) <i>Sing Wikan Utami, EA Widjaya dan Arief Hidayat</i>	291
MAKROZOOBENTOS YANG BERASOSIASI DENGAN PADANG LAMUN DI PERAIRAN PULAU BARRANG LOMPO, MAKASSAR, SULAWESI SELATAN [Macrozoobenthos Association with Seagrass Beds in Barrang Lompo Island Waters, Makassar, South Sulawesi] <i>Magdalena Litaay, Dody Priosambodo, Harold Asmus dan Amrullah Saleh</i>	299

KOMUNIKASI PENDEK

EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI PICUNG (*Pangium edule* Reinw.) TERHADAP MORTALITAS KEONG MAS (*Pomacea canaliculata* Lamck.)

[The Effects of Picung (*Pangium edule*) Seed Extract on Mortality of Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculata*)]

Yuningsih dan Gina Kartina.....307

MIKROPROPAGASI TANAMAN ILES-ILES (*Amorphophallus muelleri* Blume) [Micropropagation of iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume)]

Maria Imelda^{ei}, Aida Wulansari¹ dan Yuyu S Poerba²

¹Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Jl. Raya Bogor Km 46, Cibinong, Bogor

²Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Jl. Ir H. Juanda 18, Bogor

ABSTRACT

In Indonesia, iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) has not yet been cultivated intensively; their cultivation area is still limited. This species contains high glucomannan, which is useful as food diet, paper pulp, textile, paint, film-negative, celluloid and cosmetic industry. The cultivation of *A. muelleri* is hampered by limited genetic quality of plant. The species is triploid ($2n=3x=39$), the seed is developed apomictically, and pollen production is low. This may explain that the species is difficult to breed conventionally and genetic variability in the existing landraces cultivars is rather limited. Genetic variability of this plant is therefore can be achieve by induced mutation through tissue cultures for use in breeding program to develop better cultivars. Developing an efficient and effective micropropagation of the species is therefore important for use in the genetic improvement program. In other hands, the prospect for development and export of iles-iles is high since the demand from Japan alone has not been fulfilled. Propagation of iles-iles is generally done by splitting tubers, bulbils or leaf cuttings, but this method can not yield planting materials in large quantities within a relatively short time. In this research, young shoots which had just appeared from tubers were used as a source of explants. Sterilization of the explants was carried out in 0.05 % HgCl₂ solution for 20 min, rinsed several times with sterile distilled water and then cultured on Murashige and Skoog (MS) medium containing 0.1-0.2 mg/l Thidiazuron (TDZ), 0.5-1.0 mg/l Benzylaminopurine (BAP) and 0.5-1.0 mg/l Kinetin (KIN) singly or in combination. Acclimatization of plantlets was done on 3 kinds of media namely (A), soil + compost, (B) soil + compost+ cocopeat, and (C) soil + cocopeat. The results showed that the best medium is MS containing 0.2 mg/l TDZ and 0,5 mg/l BAP for *in vitro* shootbuds induction and proliferation of iles-iles, while MS without plant growth regulators is suitable for shoot growth and root formation and soil + compost + cocopeat for acclimatization of plantlets.

Kata Kunci : Iles-iles, *Amorphophallus muelleri*, mikropropagasi, TDZ, BAP, KIN.

PENDAHULUAN

Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) dari suku Araceae (Foto 1 .a) merupakan tumbuhan asli Indonesia, Thailand Barat dan India. Di Indonesia, jenis ini tumbuh liar di tempat yang agak ternaung sampai ketinggian 800 m dpi. dan belum dibudidayakan secara intensif; areal penanamannya juga masih terbatas. Sebagian besar iles-iles Indonesia diekspor ke Jepang, yang membutuhkan iles-iles sekurang-kurangnya 3000 ton/tahun. Kebutuhan tersebut belum terpenuhi sehingga prospek pengembangan dan peluang ekspor iles-iles ini masih cukup tinggi (Anonim,2001).

Sebagai bahan pangan, umbi iles-iles sangat berpotensi untuk dijadikan makanan diet karena kandungan glukomanannya sangat tinggi (40-65 %), berserat banyak dan tidak mengandung kolesterol. Manan merupakan senyawa polisakarida yang bila dicampur air dingin dapat membentuk massa kental yang lekat sedangkan dengan senyawa tertentu seperti soda, dapat membentuk lapisan kering yang sangat

tipis. Berdasarkan sifat tersebut, maka di Jepang, tepungnya dimanfaatkan sebagai bahan pembuat konyaku (sejenis tahu) dan shirataki (sejenis mi) untuk masakan Jepang atau sebagai pengganti agar-agar dan gelatin. Dalam dunia industri, iles-iles banyak digunakan sebagai bahan perekat kertas, tekstil, cat, bahan negatif film, bahan isolasi, pita seluloid dan bahan kosmetika (Ermiami dan Laksmanahardja, 1996).

Secara alami iles-iles merupakan tanaman tahunan yang memiliki kemampuan beregenerasi melalui organ vegetatifnya seperti umbi atau potongan umbi, bulbil, stek daun dan secara generatif dengan bijinya (Hettterscheid dan Ittenbach, 1996). Namun, walaupun dapat bereproduksi melalui biji tetapi iles-iles merupakan tanaman triploid apomiksis dengan kromosom dasar $x = 13$ (Jansen *et al.*, 1996; Hettterscheid dan Ittenbach, 1996), yang bukan merupakan hasil rekombinasi kedua tetuanya. Dengan demikian secara keseluruhan tanaman ini diduga tidak memiliki keragaman genetik hasil rekombinasi yang luas yang diperlukan bagi upaya perbaikan genetiknya.

Selain itu, serbuk sarinya steril; oleh karena itu, perbaikan genetik tanaman ini hanya dimungkinkan melalui mutasi, poliploidi dan hibridisasi somatik atau rekayasa genetika. Salah satu langkah awal untuk perbaikan genetik tanaman iles-iles, adalah dengan mengembangkan teknik mikropropagasinya untuk digunakan dalam langkah perbaikan genetik selanjutnya baik poliploidisasi, induksi mutasi maupun hibridisasi somatik.

Teknik kultur jaringan atau teknik *in vitro* sudah berhasil diterapkan bagi perbanyakan berbagai tanaman hortikultura, ubi-ubian serta tanaman kehutanan dan perkebunan. Kultur jaringan merupakan teknik yang efektif dan efisien yang dapat menyediakan bibit berbagai tanaman secara cepat, dalam jumlah tak terbatas, seragam dan berkesinambungan.

Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan penting dalam pembelahan sel, memecahkan bakal tunas dari dominansi pucuk, membantu perkecambahan biji dan dalam pembentukan kloroplas (Mok *et al.*, 2000). Pada kultur jaringan tanaman, sitokinin seperti thidiazuron (TDZ), benzylaminopurin (BAP) dan kinetin (KIN) sangat efektif dalam mendukung pembentukan dan penggandaan tunas *in vitro* (George dan Sherrington, 1984). Dalam tulisan ini, mikropropagasi tanaman iles-iles dikembangkan melalui induksi dan proliferasi tunas *in vitro* nya, dengan meneliti pengaruh 3 macam sitokinin yaitu TDZ, BAP dan KIN terhadap daya pelipatgandaan tunas tersebut. Teknik *in vitro* tersebut selanjutnya akan diterapkan dalam perbaikan genetik melalui poliploidisasi, induksi mutasi atau hibridisasi somatik.

BAHAN DAN METODA

Bahan Tanaman

Bahan tanaman yang digunakan adalah tunas muda yang masih kuncup dan baru muncul dari umbi iles-iles (Foto 1.b). Tunas tersebut dibersihkan dari sisa-sisa tanah dengan air yang mengalir lalu dicelupkan ke dalam alkohol 70 % dan Tween 20 lalu disterilkan dalam larutan HgCl₂ 0,05 % selama 20 menit. Selanjutnya tunas dibilas beberapa kali dengan akuades steril untuk membersihkan sisa HgCl₂ dalam laminar air flow cabinet. Tunas umbi yang sudah bebas dari

hama penyakit ini diambil sepanjang ± 1 cm, kemudian ditumbuhkan pada media yang telah disiapkan beberapa hari sebelumnya.

Media tumbuh

Media yang digunakan adalah media padat dengan komposisi Murashige and Skoog (MS) (1962) yang diberi sukrosa 20 gram dan agar gelrite 2,5 gram/liter. Keasaman media diatur sampai mencapai pH 5,8 dengan penambahan larutan KOH atau HCl. Selanjutnya media tersebut diautoklaf pada suhu 121 °C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Untuk menginduksi multiplikasi tunasnya ditambahkan zat pengatur tumbuh TDZ, BAP dan kinetin dengan berbagai kombinasi.

Perlakuan

Kombinasi zat pengatur tumbuh TDZ dengan konsentrasi 0, 0,1 dan 0,2 mg/l serta BAP dan KIN dengan konsentrasi 0, 0,5 dan 1,0 mg/l, yang ditambahkan ke dalam media, merupakan perlakuan untuk menginduksi proliferasi tunasnya. Setiap perlakuan dilakukan 3 ulangan. Semua kultur tersebut diinkubasikan dalam ruang ber-AC yang suhunya ± 26°C dan mendapat pencahayaan dari lampu TL 40 Watt selama 16 jam/hari. Subkultur ke media MS dengan komposisi serupa atau ke media tanpa TDZ dan selanjutnya ke media tanpa zat pengatur tumbuh agar pertumbuhan (pertambahan tinggi) tunas dan pembentukan akarnya tidak terhambat, dilakukan setiap 4 minggu.

Pengakaran

Tunas *in vitro* tanaman iles-iles yang tingginya 5 cm disubkulturkan ke media MS tanpa penambahan zat pengatur tumbuh untuk menginduksi pembentukan akarnya.

Aklimatisasi planlet

Planlet yang sudah cukup besar dan berakar banyak dibersihkan dari sisa-sisa agar dengan menambahkan air ke dalam botol kultur sehingga tidak banyak akar yang rusak. Selanjutnya akar planlet tersebut dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan, kemudian ditaburi Rootone agar cepat membentuk akar baru. Setelah itu planlet ditanam dalam pot plastik berisi 3 macam media, yaitu (A) tanah + kompos (1:1), (B)

tanah + kompos + cocopeat (1:1:1) dan (C) tanah + cocopeat (1:1) yang telah disiram sampai jenuh. Jumlah planlet yang diaklimatisasikan adalah 39 tanaman, jadi masing-masing 13 tanaman untuk tiap jenis media. Setiap pot disungkup dengan kantung plastik transparan yang telah dilubangi selama 2 minggu sampai muncul daun baru. Pot-pot tersebut selanjutnya ditempatkan dalam kamar kaca.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu terhadap perkembangan kultur yang tumbuh, jumlah tunas *in vitro*, waktu yang diperlukan bagi penggandaan tunas dan pembentukan akar serta pertambahan tinggi bibit hasil aklimatisasi. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan uji LSD (Least Significant Difference).

HASIL

Inisiasi dan proliferasi tunas

Pengamatan yang dilakukan sampai umur 5 minggu setelah kultur, menunjukkan bahwa hampir pada semua media, tunas dapat tumbuh, kecuali pada media MS tanpa zat pengatur tumbuh. Tunas terbanyak yaitu 11 buah diperoleh pada perlakuan yang mengandung kombinasi zat pengatur tumbuh TDZ (0,2 mg/l) dan BAP (0,5 mg/l). BAP atau KIN yang ditambahkan ke dalam media tanpa tambahan zat pengatur tumbuh lain ternyata mampu membentuk tunas walaupun jumlah tunas yang terbentuk hanya satu (Tabel 1). Dalam penelitian ini perlakuan kombinasi zat pengatur tumbuh TDZ dan BAP menghasilkan tunas adventif paling banyak dibandingkan dengan hanya perlakuan TDZ atau BAP saja.

Pada umur 12 minggu, jumlah tunas terbanyak yaitu 37 tetap dihasilkan oleh perlakuan yang sama yaitu pada kombinasi TDZ 0,2 dan BAP 0,5 mg/l, diikuti dengan kombinasi TDZ 0,2 BAP 1,0 dan TDZ 0,1 BAP 1 mg/l. Tanpa TDZ, pemberian BAP tunggal 1 mg/l juga menghasilkan tunas yang cukup banyak yaitu 20 (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh sitokinin terhadap daya proliferasi dan Pertumbuhan tunas *in vitro* iles-iles (*A.muelleri*)

Perlakuan No	Zat Pengatur Tumbuh (mg/l)			Jumlah tunas	
	TDZ	BAP	KIN	Umur (minggu)	
				5	12
1	0	0	0	0 a	0 a
2	0,1	0	0	1 ab	4cd
3	0,2	0	0	1 ab	6de
4	0	0,5	0	1 ab	1 ab
5	0,1	0,5	0	2 b	9f
6	0,2	0,5	0	1 i d	37j
7	0	1,0	0	1 ab	15 g
8	0,1	1,0	0	4 c	20 h
9	0,2	1,0	0	1 ab	26 i
10	0	0	0,5	1 ab	1 ab
11	0	0	1,0	1 ab	1 ab
12	0	0,5	0,5	1 ab	6de
13	0	0,5	1,0	1 ab	8ef
14	0,1	0	0,5	1 ab	3 be
15	0,2	0	1,0	1 ab	5cd

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata menurut Uji LSD pada taraf 5 %

Pada iles-iles kombinasi pemberian BAP dan TDZ adalah yang terbaik, interaksi kedua sitokinin tersebut menunjukkan pengaruh yang saling mendukung walaupun pertumbuhan (pertambahan tinggi) tunasnya terhambat (Foto 1.c).

Pengakaran

Temyata setelah beberapa minggu dipindahkan ke media MS tanpa zat pengatur tumbuh, bakal tunas yang semula berwarna hijau kekuningan berubah menjadi lebih hijau dan bertambah tinggi dengan lebih cepat walaupun belum optimal dan belum serempak (Foto 1 .d). Pada tahap selanjutnya akar akan terbentuk dengan sendirinya pada media MS tanpa zat pengatur tumbuh tersebut (Foto 1.e).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media terbaik bagi pembentukan akar adalah yang tidak mengandung TDZ, yaitu MS yang hanya diberi BAP atau MS tanpa zat pengatur tumbuh.

Aklimatisasi plan let

Pengamatan yang dilakukan sampai umur 2 bulan menunjukkan bahwa proses penyesuaian planlet iles-iles dari kondisi *in vitro* ke kondisi kamar kaca ini tidak sulit dilakukan. Persentase planlet hidup rata-rata 77 % baik pada media A, media B ataupun media C. Tabel 2 memperlihatkan bahwa pertambahan tinggi paling cepat diperoleh pada media B yaitu campuran tanah, kompos dan cocopeat (1:1:1). Pertambahan tinggi bibit setiap 2 minggu juga dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jenis media tidak berpengaruh terhadap persentase hidup tetapi

berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit dan ukuran daun. Pertambahan tinggi bibit paling cepat diperoleh pada media B yaitu tanah + kompos + cocopeat (Foto 2)

PEMBAHASAN

TDZ dan BAP merupakan zat pengatur tumbuh yang paling efektif dalam menginduksi proliferasi tunas *in vitro* banyak jenis tanaman dibandingkan dengan sitokinin lain yang umum digunakan dalam kultur jaringan tanaman (George dan Sherrington, 1984). Dalam penelitian ini, tunas *in vitro* iles-iles paling banyak dihasilkan pada media MS yang mengandung TDZ 0,2 dan BAP 0,5 mg/l, diduga penambahan kombinasi kedua zat pengatur tumbuh mempunyai pengaruh yang saling mendukung . Begitu pula pada *Arachis stenosperma* dan *A.villosa*, pemberian TDZ pada kadar rendah (1,0 μ M) bersama-sama dengan BAP dan indole acetic acid (IAA) dapat meningkatkan persentase regenerasi dan rata-rata jumlah tunas *in vitro*-nya. (Laxmi dan Giri, 2003).

Namun, pada konsentrasi yang tinggi (1-2 mg/ l) ternyata TDZ mengurangi kemampuan regenerasi dan menghambat pertumbuhan tunas *in vitro* tanaman Lentil. Pada tanaman tersebut kapasitas regenerasi tunas tertinggi diperoleh pada konsentrasi TDZ 0,25 mg/l (Khawar et al.,2004).KehadiranTDZ dalammedia subkultur bersama-sama dengan BAP dan IAA ternyata juga menghambat perkembangan selanjutnya dari tunas kedua jenis *Arachis* tersebut di atas, bahkan kadang-kadang dijumpai tunas adventif yang kerdil

Tabel 2. Pengaruh kombinasi media tanam terhadap pertambahan tinggi bibit iles-iles

Media tanam	Rerata tinggi bibit (cm)					Rata-rata Pertambahan tinggi bibit (cm)
	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8	
A	4,38	4,38	4,50	4,75	4,88	0,50 a
B	4,63	4,75	5,25	5,88	6,13	1,50 b
C	6,13	6,13	6,38	6,63	7,13	1,00 a

Keterangan :

A = tanah + kompos. B = tanah + kompos + cocopeat, C = tanah + cocopeat

Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan menurut Uji LSD pada taraf 5 %.



Foto 1. Proliferasi dan pertumbuhan tunas *in vitro* ilses-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume): (a). Tanaman ilses-iles hasil koleksi dari lapangan, (b). Bakal tunas muncul dari umbi ilses-iles sebagai sumber eksplan, (c). Bakal tunas majemuk 2 bulan setelah kultur (d). Tunas mulai tumbuh dan bertambah tinggi, (e) Tunas yang sudah membentuk akar pada media MS tanpa hormon

(Laxmi and Giri, 2003). Demikian pula pada tunas *in vitro* ilses-iles, walaupun tunas terbanyak dihasilkan pada media MS yang mengandung TDZ 0,2 dan BAP 0,5 mg/1, namun pertumbuhan tunas selanjutnya terhambat pada media yang mengandung TDZ (Gambar 1.c). Hal tersebut dapat diatasi dengan melakukan subkultur secara bertahap ke media MS

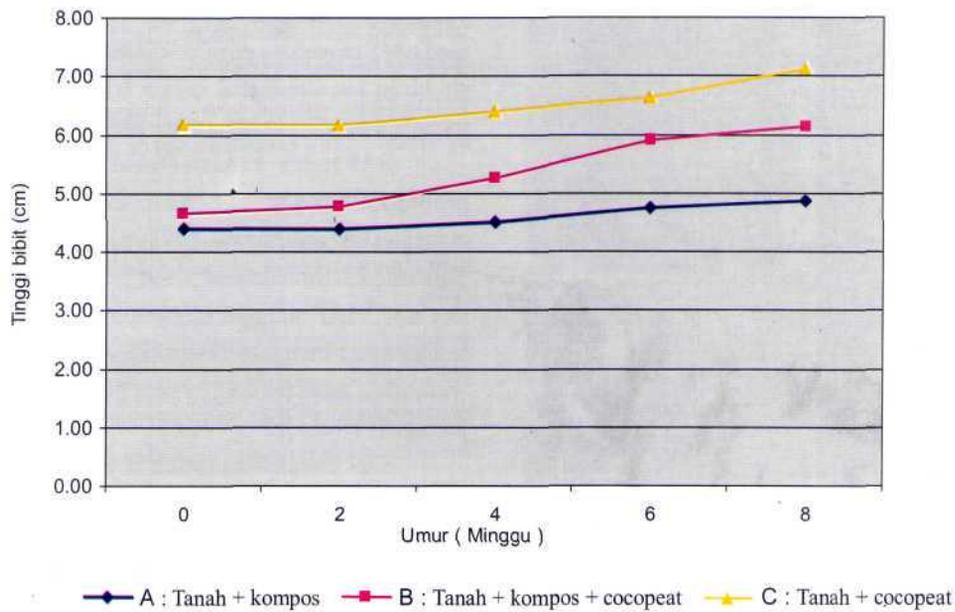
yang hanya mengandung 1 mg/1 BAP, selanjutnya ke media MS tanpa zat pengatur tumbuh karena pemberian sitokinin terus-menerus dalam waktu lama ternyata menghambat pertumbuhan (pertambahan tinggi) tunas.

BAP sudah terbukti efektif dalam merangsang proliferasi tunas *in vitro* tanaman pepaya, jeruk dan manggis (Lite and Jaiswal, 1991), pisang (Imelda, 1991), serta sungkai (Imelda *et al.*, 1999). Demikian pula pada ilses-iles, BAP tunggal dengan konsentrasi 1 mg/1 ternyata bisa menghasilkan tunas yang cukup banyak, walaupun memerlukan waktu yang lebih lama (5 minggu) (Tabel 1).

KIN merupakan sitokinin yang kurang efektif dibandingkan dengan BAP atau TDZ dalam hal menginduksi pembentukan tunas. Pemberian KIN saja terbukti kurang mampu menggandakan tunas ilses-iles; keadaan serupa juga dijumpai pada kultur nodus *Ocimum gratissimum*. Pada tanaman tersebut, 0,5 mg/1 BAP menghasilkan 12 tunas, dibandingkan dengan 2 mg/1 KIN yang hanya membentuk 7 tunas (Gopi *et al.*, 2006).

Pengakaran tunas *in vitro* umumnya dilakukan pada media yang mengandung zat pengatur tumbuh yang dapat menginduksi pembentukan akar seperti *indole butyric acid* (IBA) atau *naphtalene acetic acid* (NAA), namun pada jenis-jenis tertentu akar dapat langsung terbentuk tanpa perlakuan khusus. Keadaan serupa itu terjadi pula pada tunas *in vitro* tanaman pisang dan nanas (Imelda dan Erlyandari, 2001)

Aklimatisasi adalah proses penyesuaian planlet atau bibit dari kondisi *in vitro* yang terkontrol baik suhu maupun kelembabannya ke kondisi *ex vitro* atau kamar kaca yang lebih berfluktuasi. Proses aklimatisasi ini perlu dilakukan pada semua bibit yang dihasilkan dengan teknik kultur jaringan karena tanaman *in vitro* sangat peka terhadap fluktuasi suhu dan kelembaban di lingkungan luar serta mudah terserang penyakit (Ziv, 1994). Dalam penelitian ini, aklimatisasi planlet ilses-iles tidak mengalami kesulitan, pada semua media yang dicoba, 77% planlet hidup, bibit yang mati berasal dari planlet yang belum berakar banyak. Namun jenis media tersebut berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh planlet ilses-iles, pertumbuhan paling cepat diperoleh pada media campuran tanah + kompos + cocopeat (C), diduga karena campuran tersebut memberikan kondisi



Gambar 1. Pertambahan tinggi bibit ilses-iles selama 8 minggu pada 3 macam media



Foto 2. Bibit ilses-iles 8 minggu setelah aklimatisasi pada media A (tanah + kompos), B (tanah + kompos + cocopeat) dan C (tanah + cocopeat)

fisik /aerasi dan kimia terbaik bagi pertumbuhan akar ilses-iles dibandingkan dengan media tanah + kompos (A) atau tanah + cocopeat (B) (Foto 2).

Selain mikropropagasi melalui proliferasi tunas *in vitro*, sedang dikembangkan pula teknik embriogenesis somatik melalui kultur kalus. Teknik tersebut diharapkan bisa memperluas keragaman genetik ilses-iles untuk selanjutnya dimanfaatkan bagi perbaikan mutu genetiknya.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan teknik mikropropagasi yang efektif dan efisien bagi perbanyakan tanaman ilses-iles. Media terbaik untuk induksi dan penggandaan tunas *in vitro* ilses-iles adalah media MS yang mengandung kombinasi zat pengatur tumbuh TDZ (0,2 mg/l) dan BAP (0,5 mg/l). Sementara itu, media terbaik untuk pengakaran tunas *in vitro* adalah media MS tanpa zat pengatur tumbuh;

dan media terbaik untuk aklimatisasi planlet adalah campuran tanah, kompos dan cocopeat (1:1:1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Program Riset Unggulan Kompetitif Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Subprogram "Domestikasi Keanekaragaman Hayati Indonesia" Tahun Anggaran 2006, yang diterima oleh YSP sebagai Peneliti Utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001.** Tanaman iles-iles bernilai ekspor tinggi. *Suara Merdeka Kamis, 22 Nopember 2001.*
- Ermiahi dan Laksmanahardja MP. 1996.** Manfaat iles-iles (*Amorphophallus* spp.) sebagai bahan baku makanan dan industri. *Jurnal LitbangPertanian XV* (3), 74-80.
- George EF and Sherrington PD, 1984.** *Plant Propagation by Tissue Culture.* Handbook and Directory of Commercial Laboratories. Exegetics Limited, England.
- Gopi C, Sekhar YN and Ponnurugan P. 2006.** *In vitro* multiplication of *Ocimum gratissimum* L. through direct regeneration. *African Journal of Biotechnology* 5 (9), 723-726.
- Hettterscheid W and Ittenbach S. 1996.** The Cultivation of *Amorphophallus. Aroideana* 19, 7-131.
- Imelda M. 1991.** Penerapan teknologi *in vitro* dalam penyediaan bibit pisang. *Prosiding Seminar Bioteknologi Perkebunan dan Lokakarya Biopolimer untuk Industri*, 71 -79. PAU Bioteknologi IPB, Bogor.
- Imelda M dan Erlyandari F. 2000.** Perbanyakkan *in vitro* nenas Bogor (*Ananas comosus* (L.) Merr.) melalui proliferasi tunas. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi III*, 443-448. Puslitbang Bioteknologi-LIPI.
- Imelda M, Setyowati T dan Juleha. 1999.** Penyediaan bibit sungkai (*Peronema canescens* Jack) melalui proliferasi tunas adventif. *Jurnal Bioteknologi Pertanian* 3 (2), 53-57
- Jansen CM, C van der Wilk and Hettterscheid WLA. 1996.** *Amorphophallus* Blume ex Decaisne. In: M Flach and F Rumawas (Eds.). Plant Resource of South East Asia No 9, *Plant Yielding Non-seed Carbohydrates*, 46-50. Prosea, Bogor, Indonesia.
- Khawar KM, Sancak C, Uranbey S and Ozcan S. 2004.** Effect of thidiazuron on shoot regeneration from different explants of Lentil (*Lens culinaris* Medik) via organogenesis. *Turkish Journal of Botany* 28, 421-426.
- Litz RE and Jaiswal VS. 1991.** Micropropagation of tropical and subtropical fruits. In: PC Debergh and RH Zimmerman (Eds.). *Micropropagation: Technology and Applications*, 247-263. Kluwer Academic, Dordrecht.
- Mok MC, Martin RC and Mok DWS. 2000.** Cytokinins: biosynthesis, metabolism and perception. *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant* 36 (2), 102-107.
- Murashige T and Skoog F. 1962.** A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiologia Plantarum* 15,473-497.
- Laxmi GV and Giri CC. 2003.** Plant regeneration via organogenesis from shoot base derived callus of *Arachis stenosperma* and *A.villosa*. *Current Science* 85(11), 1624-1629.
- Ziv M. 1994.** *In vitro* acclimatization. In: J Aitken-Christie, T Kozai and MAL Smith (Eds.). *Automation and Environmental Control in Plant Tissue Culture* 493-516. Kluwer Academic, Dordrecht.