

PERTUMBUHAN *Nepenthes mirabilis* PADA MEDIA DENGAN PENAMBAHAN ARANG AKTIF DAN PENGGUNAAN SUMBER EKSPLAN BERBEDA

The Growth of Nepenthes mirabilis on Various of Medium with Different of Explants Source and Activated Carcoals Concentration

Susiyanti¹

¹Staf Pengajar Jurusan Agroekoteknologi,
Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang-Banten
E-mail: yantimara@yahoo.com

ABSTRACT

Indonesia has a rich biological diversity due to its varied climatic, altitudinal variations and ecological habitats. There are two methods of conservation: *in situ* and *ex situ* onservation, both are complementary to each other. *In situ* methods allow conservation to occur with ongoing naturalevolutionary processes, *ex situ* conservation via *in vitro* propagation also acts as a viable alternative for increase and conservation of populations of existing bioresources in the wild and to meet the commercial requirements. The research was aimed to determine the source of explants and consentration of activated carcoal. This research has been conducted in 4 months has been carried out during March to July 2008 in the Laboratory of Indonesia Centre for Biodiversity and Biotechnology, Nagrak Cilubang-Bogor. This research using completely randomized design arranged as a factorial with two factors, and 5 replicates. The first factor is sources of explants with two levels different (up and down of shoot). The second factor is the consentration of activated carcoal with 5 levels, namely: 0,1,2,3 g.l⁻¹. The results showed that up of shoot show the best growth performance; while the best medium to increase explant regeneration with 2 g.l⁻¹ activated carcoal.

Keywords: *in vitro* propagation, *Nepenthes mirabilis*, activated charcoal, source of explants.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara dari megadiversity di dunia yang memiliki sumber daya alam luar biasa, salah satunya adalah sebagai pusat dari Kantong semar (*Nepenthes sp.*). Kantong semar merupakan tanaman unik dari hutan yang belakangan menjadi *trend* sebagai tanaman khas komersil di Indonesia. *Trend* ini mulai berlangsung sejak tahun lalu dan semakin marak saat ini, karena bentuknya yang unik, sehingga tanaman ini mulai diperjualbelikan oleh masyarakat. Namun, kebanyakan yang diperjualbelikan masih merupakan *Nepenthes sp.* yang diambil langsung dari alam, bukan dari hasil penangkaran atau budidaya (Azwar *et al.*, 2007). Namun keberadaan kantong semar di habitat aslinya justru terancam kepunahan.

Bahkan juni 2009 silam, LIPI mengumumkan beberapa spesies kantong semar sebagai tanaman paling langka di Indonesia (Anonimous, 2009).

Nepenthes adalah satu-satunya genus dalam family Nepenthaceae dan hanya terdapat 82 jenis *Nepenthes* yang ada di dunia, 64 jenis hidup di Indonesia. Borneo (Kalimantan, Serawak, Sabah dan Brunei) merupakan pusat penyebaran *Nepenthes* di dunia. Saat ini hidup sekitar 32 jenis (Mansur, 2007).

Bentuk kantong dan corak warna *Nepenthes* memiliki nilai seni yang unik, artistik, dan nilai ekonomi tinggi. Sebagian besar *Nepenthes* potensial dijadikan sebagai tanaman hias karena keunikan dan kemampuan kantong menangkap serangga (Handayani 2006). *Nepenthes mirabilis* merupakan salah satu jenis kantong semar yang daerah

penyebarannya terdapat di Sumatera (Azwar, 2007).

Populasi kantong semar di alam diprediksikan akan terus mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Kondisi ini disebabkan oleh beberapa hal di antaranya : kebakaran hutan, penebangan kayu secara eksploitatif, pengembangan pemukiman, pertanian, dan perkebunan serta eksploitasi yang berlebihan untuk tujuan komersil (Mansur, 2006). Hutan rawa gambut di Sumatera dan Kalimantan sebagai salah satu habitat alami kantong semar, hampir setiap tahun mengalami kebakaran. Konversi lahan hutan untuk pengembangan pemukiman, pertanian, dan perkebunan menjadi suatu hal yang harus dilakukan seiring dengan semakin bertambahnya populasi penduduk. Hal ini pulalah yang ditengarai sebagai penyebab makin berkurangnya habitat kantong semar di alam. Apabila hal ini terus menerus dibiarkan tanpa adanya upaya penyelamatan ancaman kepunahan kantong semar di alam tinggal menunggu waktunya. Untuk itu diperlukan usaha konservasi, baik *in-situ* maupun *ex-situ* dengan cara budidaya dan pemuliaan.

Metode perbanyakan *Nepenthes* saat ini banyak dilakukan secara stek batang, biji dan pemisahan anakan. Perbanyakan tersebut secara kuantitatif masih belum dapat memenuhi banyaknya permintaan akan kantong semar. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan kultur jaringan.

Kultur jaringan, adalah metode yang paling umum dipakai saat ini, khususnya oleh penangkar yang memiliki nursery. Kelebihan perbanyakan secara kultur jaringan adalah perbnyakannya relatif mudah, waktu produksi lebih singkat, dan resiko kegagalan relatif lebih kecil. Perbanyakan secara kultur jaringan juga mengurangi pengambilan kantong semar langsung dari alam bebas untuk dijual.

Berdasarkan hasil penelitian Dinarti dkk (2009) Penggunaan media baik itu untuk pertumbuhan *Nepenthes mirabilis* secara *in vitro* adalah $\frac{1}{2}$ MS atau $\frac{1}{4}$ KC yang dapat mempercepat benih berkecambah (rata-rata 39 hari setelah semai). Pemberian zat pengatur tumbuh TDZ, IAA dan GA3 nyata

Jur. Agroekotek. 2 (2): 60-66, Desember 2010

meningkatkan persentase benih *Nepenthes mirabilis* berkecambah (70 – 90 %) dan mempercepat waktu perkecambahan (antara 27 – 38 hari setelah semai). Selain itu, pertumbuhan kultur pada media BAP 0 sampai 1 ppm memberikan hasil terbaik pada peubah jumlah daun, jumlah tunas dibandingkan kultur yang tumbuh pada media dengan 2 ppm BAP. Kultur berakar dengan baik pada media tanpa NAA .

Kultur jaringan banyak digunakan secara luas dalam industri tanaman yang diterapkan pada tanaman-tanaman yang dianggap penting. Metode ini diharapkan mampu menghasilkan tanaman dalam skala besar dalam waktu yang relatif singkat (Astuti dan Amila, 2007; Yusnita, 2003). Namun, penelitian kultur jaringan *Nepenthes* belum banyak dilakukan. Dari hasil penelitian Sayekti (2007), menunjukkan bahwa media yang terbaik untuk pertumbuhan dan perkembangan kecambah *Nepenthes mirabilis* adalah $\frac{1}{2}$ MS dan $\frac{1}{4}$ KC. Menurut Rahayu dan Isnaini (2009), media $\frac{1}{4}$ MS dan $\frac{1}{8}$ MS menghasilkan jumlah kantong yang banyak dan berukuran lebih besar dengan pertumbuhan normal, warnanya hijau sedangkan media $\frac{1}{2}$ MS menunjukkan jumlah kantong yang banyak namun berukuran kecil pada tanaman *Nepenthes rafflesiana*.

Keberhasilan dalam kultur jaringan ditentukan oleh media dan jenis eksplan yang digunakan. Pada berbagai tanaman hias kerap digunakan arang aktif dalam kultur jaringan yang dapat memberikan efek positif dalam pertumbuhannya secara *in vitro*. Pemberian arang aktif yang baik untuk tanaman anggrek adalah 2 g per liter. Namun saat ini belum ada informasi tentang berapa banyak arang aktif yang harus diberikan dalam media dan sumber eksplan yang tepat untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik pada *Nepenthes mirabilis*.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari respon terhadap berbagai konsentrasi arang aktif pada sumber eksplan *Nepenthes*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2008 hingga Juli 2008; di Laboratorium. *Indonesia Center for Biodiversity and Biotechnology* (ICBB), Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang digunakan sebagai eksplan adalah tanaman kantong semar (*Nepenthes mirabilis*), media media MS (Murashige and Skoog), agar sukrosa, aquades, alkohol, spirtus.

Alat yang digunakan yaitu autoclave, laminar air flow, kompor gas, gelas ukur, pipet, pH-meter, neraca analitik, hand sprayer, hot plate, gelas ukur, oven, *magnetic stirrer*, pipet, botol kultur, petridish, pinset, gunting kultur, pisau scapel.

Alat untuk pengamatan diantaranya ballpoint, kertas label dan kamera digital.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor.

Faktor pertama yaitu konsentrasi Arrang aktif (A) dalam 4 taraf, yaitu

- A1 : tanpa arang aktif
- A2 : 1 g arang aktif per liter
- A3 : 2 g arang aktif per liter
- A4 : 3 g arang aktif per liter

Faktor kedua adalah sumber eksplan (B) dalam 2 taraf, yaitu

- B1 : pucuk
- B2 : pangkal batang

Terdapat 10 kombinasi perlakuan dengan 5 ulangan.

Model umum rancangan faktorial tersebut adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana : $i = 1,2,3,4,5$

$j = 1,2,3$

$k = 1,2,3,4$

keterangan :

Y_{ijk} = Pengaruh faktor perbedaan konsentrasi arang aktif ke-i dan sumber eksplan ke-j pada ulangan ke-k

μ = Rataan nilai tengah populasi

α_i = Pengaruh konsentrasi arang aktif ke-i

β_j = Pengaruh sumber eksplan ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara faktor konsentrasi media MS ke-i dengan faktor pH ke-j

ϵ_{ijk} = Galat percobaan pada faktor konsentrasi media MS ke-i, faktor pH ke-j dan ulangan ke-k

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dilakukan analisis ragam, bila dalam uji F berbeda nyata atau berbeda sangat nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf signifikan 5%.

Pelaksanaan

Sterilisasi Botol dan Alat

Botol kultur sebelum digunakan terlebih dahulu dicuci bersih dengan air dan deterjen selanjutnya dikeringkan dalam rak agar kering tanpa ada air yang tertinggal. Alat-alat yang akan digunakan seperti pinset, gunting kultur, cawan petri, pisau kultur dapat disterilkan dengan menggunakan alkohol 70%. Botol dan alat-alat disterilkan dalam autoklaf pada tekanan 15 psi dengan suhu 121°C selama 15 menit dengan cara alat-alat tersebut dibungkus rapat dengan kertas.

Pembuatan Media Kultur

Media yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan media dasar yaitu media Murashige and Skoog (MS). Media tersebut dibuat menjadi beberapa modifikasi konsentrasi tanpa perlakuan zat pengatur tumbuh.

Pembuatan 1 liter media misalnya media 1/8 MS dilakukan dengan memipet larutan unsur makro 1.25 ml larutan NH_4NO_3 , 1.25 ml larutan KHO_3 , 1.25 ml larutan MgSO_4 , 1.25 ml larutan KH_2PO_4 , 1.25 ml larutan CaCL_2 , 1.25 ml larutan FeSO_4 , 1.25 ml larutan Na_2 , EDTA. untuk larutan unsur mikro 1.25 ml larutan H_3BO_3 , 1.25 ml larutan MnSO_4 , 1.25 ml larutan ZnSO_4 , 1.25 ml larutan KL , 1.25 ml larutan Na_2MOO_4 , 1.25 ml larutan C_4SO_4 , 1.25 ml larutan COCL_2 . larutan vitamin dipakai dalam konnsentarsi volume larutan perliter yaitu 10 ml. dengan penambahan

gelrite sebanyak 2 g/l dan gula sebanyak 30 g/l ke dalam labu takar 1 liter .

Persiapan Ruang Tanamm

Sebelum menggunakan laminar air flow terlebih dahulu disterilkan dengan menyemprotkan alkohol 70% pada dinding dan alasnya kemudian selama 15 menit. Lalu lampu ultraviolet yang berada didalamnya dinyalakan selama 30-40 menit dengan tujuan untuk membunuh kontaminan yang berada didalam laminar air flow. Blower di nyalakan agar kontaminan yang terdapat didalam dapat dihembuskan ke luar laminar air flow.

Penanaman

Bahan tanaman (eksplan) yang akan ditanam berupa plantlet yang telah dikulturkan dalam media dasar ½ MS tanpa ZPT selama 5 bulan yang berasal dari Singapura di dalam ruangan inkubasi. Tanaman *Nepenthes mirabilis* dipotong-potong diatas cawan petri sepanjang 0.7 cm dengan memotong akar tanaman yang sudah panjang dengan menggunakan gunting kultur atau pisau kultur yang di tempatkan di cawan petri di dalam Laminar air flow. Kemudian eksplan di tanam pada media perlakuan dengan botol kultur berukuran kecil (volume 130 ml) diisi sekitar 15 ml media. lalu ditutup dan botol dibungkus dengan tutup botol atau plastik wrapping dan disimpan pada ruang inkubasi dengan suhu 23-26°C dan mendapatkan pencahayaan 2112-2934 (x 1000) lux, serta kelembapan 56-61%.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap peubah yang diukur dan diamati dalam penelitian ini terdiri dari:

- Persentase eksplan hidup
Dihitung dari total eksplan yang hidup per total keseluruhan eksplan untuk setiap kombinasi perlakuan kemudian dikalikan 100%.
- Tinggi tanaman
Diukur dari permukaan media sampai titik tumbuh
- Jumlah daun
Dihitung jumlah daun yang terbentuk untuk setiap eksplan
- Jumlah akar

Dihitung jumlah akar yang terbentuk untuk setiap eksplan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada semua peubah yang diamati tidak terdapat interaksi antara jenis eksplan dan arang aktif yang diberikan. Secara mandiri jenis eksplan yang digunakan memberikan pengaruh nyata; demikian pula dengan konsentrasi arang aktif yang diberikan dalam media kultur.

Tabel 1. Persentase ekplan hidup tanaman *Nepenthes mirabilis* pada media kultur dengan konsentrasi arang aktif berbeda (%)

	B1	B2	Rata-rata
A1	75.0	50.0	62.5
A2	75.0	75.0	75.0
A3	50.0	50.0	50.0
A4	100.0	50.0	75.0
Rata-rata	75.0	56.3	

Keterangan: A1 : tanpa arang aktif
A2 : 1 g arang aktif per liter
A3 : 2 g arang aktif per liter
A4 : 3 g arang aktif per liter
B1 : pucuk
B2 : pangkal batang

Tabel 2. Tinggi tunas eksplan *Nepenthes mirabilis* pada media kultur dengan konsentrasi arang aktif berbeda (cm)

	B1	B2	Rata-rata
A1	2.50	2.25	2.4 c
A2	3.00	2.95	3.0 b
A3	3.55	3.10	3.3 a
A4	3.55	3.35	3.5 a
Rata-rata	3.2 A	2.9 B	

Keterangan: Angka-angka yang dikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama; dan huruf besar pada baris yang sama; berbeda tidak nyata pada uji DMRT α 0,05.
A1 : tanpa arang aktif
A2 : 1 g arang aktif per liter
A3 : 2 g arang aktif per liter
A4 : 3 g arang aktif per liter
B1 : pucuk
B2 : pangkal batang

Tabel 3. Jumlah daun eksplan *Nepenthes mirabilis* pada media kultur dengan konsentrasi arang aktif berbeda

	B1	B2	Rata-rata
A1	3.0	2.3	2.6 c
A2	3.2	3.1	3.1 b
A3	4.2	4.0	4.1 a
A4	4.3	4.0	4.2 a
Rata-rata	3.6 A	3.3 B	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama; dan huruf besar pada baris yang sama; berbeda tidak nyata pada uji DMRT α 0,05.

A1 : tanpa arang aktif
 A2 : 1 g arang aktif per liter
 A3 : 2 g arang aktif per liter
 A4 : 3 g arang aktif per liter
 B1 : pucuk
 B2 : pangkal batang

Tabel 4. Jumlah akar *Nepenthes mirabilis* pada media kultur dengan konsentrasi arang aktif berbeda

	B1	B2	Rata-rata
A1	2.0	1.5	1.8 c
A2	2.8	2.0	2.4 bc
A3	3.2	2.5	2.9 ab
A4	3.3	3.0	3.2 a
Rata-rata	2.8 A	2.3 B	

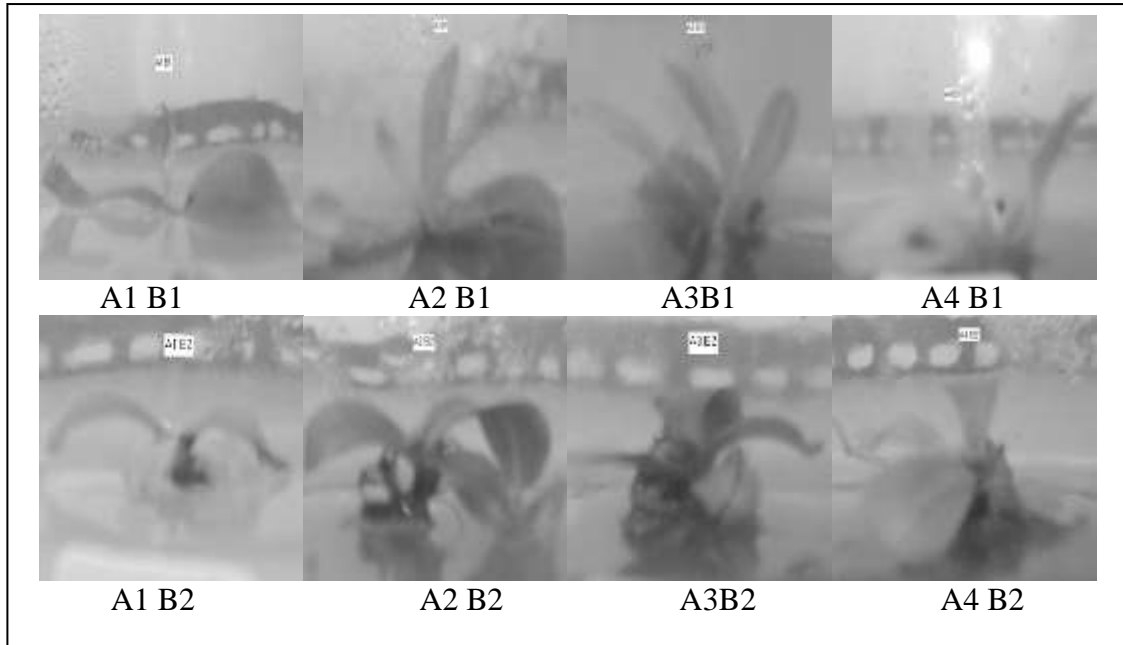
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama; dan huruf besar pada baris yang sama; berbeda tidak nyata pada uji DMRT α 0,05.

A1 : tanpa arang aktif
 A2 : 1 g arang aktif per liter
 A3 : 2 g arang aktif per liter
 A4 : 3 g arang aktif per liter
 B1 : pucuk
 B2 : pangkal batang

Persentase eksplan hidup dapat dilihat pada Tabel 1. Persentase eksplan hidup erat kaitannya dengan kemampuan dalam melakukan kultur steril dan jenis eksplan yang digunakan. Eksplan yang memiliki jaringan meristem lebih mudah untuk hidup dan tumbuh.

Konsentrasi arang aktif yang baik untuk pertumbuhan *Nepenthes mirabilis* secara in vitro adalah 2 g per liter media. Sedangkan eksplan yang baik adalah dengan menggunakan pucuk tunas *Nepenthes mirabilis*. Pertumbuhan eksplan kantong semar *Nepenthes mirabilis* dapat dilihat pada Gambar 1.

Secara penampilan pertumbuhan eksplan kantong semar yang berasal dari pucuk lebih cepat bila dibandingkan dengan eksplan yang berasal dari pangkal batang. Eksplan pucuk lebih cepat tumbuh dan membentuk daun karena memiliki jaringan meristem pucuk yang memiliki dominansi apical. Sementara pada eksplan yang berasal dari pangkal batang, pertumbuhannya lebih lambat karena harus membentuk tunas baru terlebih dahulu. Hal ini tampak tinggi tunas dan jumlah daun yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.



Gambar 1. Pertumbuhan eksplan *Nephentes mirabilis* pada berbagai media dengan konsentrasi arang aktif berbeda.

Keterangan:

- A1 : tanpa arang aktif
- A2 : 1 g arang aktif per liter
- A3 : 2 g arang aktif per liter
- A4 : 3 g arang aktif per liter
- B1 : pucuk
- B2 : pangkal batang

Jumlah akar yang dihasilkan *Nephentes mirabilis* dapat dilihat pada Tabel 4. Jumlah akar erat kaitannya dengan ketersediaan ZPT. Eksplan pangkal batang memiliki auksin endogen yang lebih bila dibandingkan dengan eksplan pucuk. Hal ini dikarenakan pucuk merupakan pusat untuk pembentukan hormone endogen sitokinin, sedangkan bagian akar merupakan pusat pembentukan auksin. Selain itu, pemberian arang aktif kan memberikan warna gelap pada media sehingga lebih merangsang sistem perakaran, karena arang aktif mampu mengurangi cahaya yang masuk ke dalam media. Intensitas cahaya yang rendah dapat merangsang ZPT endogen bekerja lebih aktif dalam melakukan proses inisiasi akar. Auksin bekerja optimum pada intensitas cahaya rendah, walau proses sintesis auksin berlangsung ketika ada cahaya terang. Widiastoety dan Marwoto (2004), menyatakan bahwa arang aktif dapat menyerap senyawa

fenol yang keluar dari jaringan tanaman yang terluka pada saat inisiasi. Disamping itu, arang aktif dapat mengurangi pencoklatan media akibat pemanasan tinggi setelah sterilisasi media kultur.

SIMPULAN

- (1) Tidak terdapat interaksi antara jenis eksplan dan arang aktif yang diberikan. Secara mandiri jenis eksplan yang digunakan memberikan pengaruh nyata; demikian pula dengan konsentrasi arang aktif yang diberikan dalam media kultur.
- (2) Konsentrasi arang aktif yang baik untuk pertumbuhan *Nephentes mirabilis* secara in vitro adalah 2 g per liter media.
- (3) Eksplan yang baik adalah dengan menggunakan pucuk tunas *Nephentes mirabilis*

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2009. Kantong Semar Tanaman Karnivora. <http://alamendah.wordpress.com/2009/10/08/kantong-semar-tanaman-karnivora/>.
- Astuti, Y dan Amila. 2007. Perbanyak Bibit Aglonema Dalam Media Murashige and skoog dan konsentarsi NAA.
- Azwar F., A. Kunarso, dan T. Rahman. 2007. Kantong semar (*Nepenthes* sp.) di hutan sumatera, tanaman unik yang semakin langka. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian, 2007
- Dinarti, D., S. Urip, dan A. Yuyu 2009. Kultur Jaringan Kantong Semar *Nepenthes mirabilis*. Abstract. <http://iirc.ipb.ac.id/jspui/handle/123456789/32977>.
- Handayani, T. 2006. Perbanyak Tanaman KantongSemar (*Nepenthes* spp). www.lipi.go.id. Diakses tanggal 9 april 2010.
- Mansur, M. 2006. *Nepenthes* Kantong Semar Yang Unik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahayu, E.M.D., dan Y. Isnaini. 2009. Induksi pembentukan kantong tanaman *Nepenthes rafflesiana* Jack. pada berbagai konsentarsi media dan ukuran wadah kultur. *Prosiding Seminar “Peranan Konservasi Flora Indonesia dalam Mengatasi Dampak Pemanasan Global”*. UPT BKT Kebun Raya Eka Karya Bali-LIPI dan PTTI, FMIPA Universitas Udayana dan BLH Prov Bali Hal:436-441.
- Sayekti, U. 2006 Pengaruh media terhadap perkecambahan *Nepenthes mirabilis* secara *in vitro*. Proseeding Perhimpunan Hortikultura Indonesia Tahun 2006.
- Widiastuti D, Marwoto B. 2004. Pengaruh berbagai sumber arang dalam media kultur *in vitro* terhadap pertumbuhan plantlet *Oncidium*. *J. Hort.* 14(1):1-4. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Rangun, Pasar Minggu.
- Yusnita. 2003. Kultur jaringan cara memperbanyak tanaman secara efisien. Agromedia Pustaka, Jakarta.