

MULTIPLIKASI TUNAS, PERAKARAN DAN AKLIMATISASI TANAMAN SAMBANG NYAWA (*Gynura procumbens*)

N. Nova Kristina, Nursalam Sirait dan Nurliani Bermawie

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Penelitian untuk melihat daya multiplikasi tunas, perakaran *in vitro* serta aklimatisasi tanaman sambang nyawa (*Gynura procumbens*) telah dilakukan pada bulan Januari 2004 sampai Mei 2005 di Laboratorium Kultur Jaringan Kelti Plasma Nutfah dan Pemuliaan. Penelitian dilakukan dalam dua tahap yakni : 1. Tahap perbanyakan. Tunas dikulturkan pada media multiplikasi MS + BA (0, 0,1; 0,3 dan 0,5 mg/l; 2) Tahap Perakaran dan Aklimatisasi. Eksplan dikulturkan pada media perakaran MS + IAA (0,1; 0,3); MS + (IBA 0,1, 0,3) dan MS + NAA (0,1 dan 0,3) mg/l. Selanjutnya plantlet diaklimatisasi pada media pupuk kandang + tanah dan sekam + tanah dengan perbandingan 1 : 1. Untuk kegiatan perbanyakan dan perakaran setiap ulangan terdiri dari 10 ulangan dan setiap ulangan terdiri atas 3 eksplan, yang disusun dalam rancangan acak lengkap. Aklimatisasi disusun dalam rancangan acak kelompok faktorial, masing-masing terdiri atas 10 ulangan dan setiap ulangan terdiri atas 1 plantlet. Parameter pengamatan meliputi jumlah tunas, panjang tunas, jumlah ruas, jumlah akar, panjang akar, penampakan akar, persentase tumbuh. Dari hasil penelitian didapatkan multiplikasi tunas terbaik diperoleh pada media MS tanpa BA dengan jumlah tunas 5,4 setelah 2 bulan kultur. Pada tahap perakaran media MS + NAA 0,1 mg/l menghasilkan jumlah tunas 9,3, sementara akar terpanjang didapatkan pada media MS + IBA 0,3 mg/l dengan rata-rata 9,58 cm. Jumlah daun terbanyak didapatkan pada media MS + IAA 0,1 mg/l yakni 12/tunas. Aklimatisasi terbaik

didapatkan dari media MS + IAA 0,1 mg/l yang ditanam pada media pupuk kandang dengan tingkat keberhasilan 80 – 90%, sementara untuk media sekam keberhasilan mencapai 70%. Terlihat adanya interaksi antara asal media tumbuh dengan tinggi tunas, tetapi antara perlakuan IAA 0,1 mg/l dan IBA 0,1 mg/l tidak berbeda nyata, masing-masing menghasilkan tinggi tunas 5,2 dan 5,01 cm.

Kata kunci : multiplikasi tunas, perakaran, aklimatisasi, sambang nyawa, *in vitro*

ABSTRACT

Shoots Multiplication, Rooting, and Acclimatization of *Gynura procumbens*

The research was performance to obtain shoots multiplication, rooting and acclimatization of Gynura procumbens was conducted January 2004 to May 2005 at the Laboratory of Tissue Culture of Gremplasm and Breeding Division. This research was conducted within two steps, i.e. 1): Shoots multiplication in : MS + BA (0; 0,1; 0,3 and 0,5) mg/l; 2) rooting and acclimatization. Explants were culture on rooting medium MS + IAA (0,1; 0,3); MS + IBA (0,1; 0,3) or NAA (0,1 and 0,3) mg/l. Acclimatization were performed on the two kinds of media i.e. dung manure + soil (1 : 1) or husk + soil (1 : 1). Rooting and shoots multiplication were arranged in completely randomized design, with 10 replications and 2 explants for each bottle. Acclimatization was arranged in randomized-block design with 10 replications and 1 plantlet for each treatment. The results showed the best medium for multiplication shoot was MS-free hormone with

5,4 shoots, 2 months after cultured. The highest number of roots was obtained in NAA 0,1 mg/l with 9,3/plantet. MS + IBA 0,3 mg/l give the longest roots (9,58 cm) and IAA 0,1 mg/l the highest number of leaf (12/plantet). Interaction between the source medium and acclimatization medium was observed however, there was no significantly difference between IAA 0,1 mg/l and IBA 0,1 mg/l in number of shoots and long shoots (5,2 and 5,01 cm).

Key words : shoots multiplication, rooting, acclimatization, sambang nyawa, *in vitro*

PENDAHULUAN

Tanaman sambang nyawa (*Gynura procumbens*) termasuk ke dalam suku Asteraceae, dan merupakan salah satu tanaman obat yang cukup potensial untuk dikembangkan karena banyak khasiatnya. Tanaman ini berfungsi untuk menurunkan kadar gula darah, gangguan pada kantong kemih, menurunkan panas, menghilangkan rasa nyeri pada pembengkakan (Rosita *et al.*, 1993), dan juga penyakit ginjal (Zuhud dan Sitepu, 1994). *Gynura procumbens* oleh banyak peneliti sering dirancukan dengan daun dewa, sementara yang dimaksudkan dengan daun dewa adalah *Gynura pseudochina* (L.) DC (Utami, 2000). Kedua jenis tanaman ini memang mempunyai manfaat sebagai tanaman obat, meskipun marganya sama tetapi penampilmannya berbeda.

Perbanyak tanaman ini pada umumnya dilakukan dengan stek batang. Perbanyak generatif jarang dilakukan karena bijinya tidak ditemukan. Dalam upaya konservasi tanaman ini secara *in vitro*, perlu dilakukan kajian untuk mendapatkan

teknik multiplikasi tunas, perakaran dan aklimisasinya di rumah kaca.

Multiplikasi tunas secara *in vitro*, umumnya digunakan media MS yang diperkaya dengan sitokinin dari golongan BA sementara untuk merangsang terbentuknya akar digunakan auksin dari golongan IAA, IBA atau NAA. Interaksi dan keseimbangan antara zat pengatur tumbuh yang diberikan ke dalam media dengan hormon endogen, menentukan arah perkembangan suatu kultur. Penggunaan BA untuk merangsang multiplikasi tunas jahe (*Zingiber officinale*) misalnya, dibutuhkan dalam konsentrasi tinggi (Syahid *et al.*, 2000). Sementara untuk multiplikasi tunas legundi (*Vitex trifolia*) konsentrasi BA yang dibutuhkan cukup 1 mg/l dengan jumlah tunas 10,9. (Yelnitis dan Bermawie, 2000). Pada tanaman lada dengan konsentrasi BA 0,3 mg/l didapatkan 4 tunas. (Kristina dan Bermawie, 1999).

Untuk perakaran, Ibrahim *et al.* (2004) menggunakan auksin dari jenis NAA dengan konsentrasi 0,1 mg/l yang menghasilkan akar lada lebih baik. Sementara Yelnitis dan Bermawie (2000) menggunakan auksin IBA dengan konsentrasi 0,1 mg/l untuk merangsang pembentukan akar legundi.

Aklimisasi merupakan proses pemindahan tanaman dari lingkungan heterotrop ke autotrop, di mana tanaman akan menyesuaikan diri dari suatu keadaan yang terkontrol kelembaban, temperature dan intensitas cahayanya. Keberhasilan aklimisasi yang tinggi dipengaruhi oleh keadaan

akar dan media yang digunakan. Pada tanaman gerbera, plantlet yang berasal dari media MS + IAA 1 mg/l + IBA 0,5 mg/l memberikan keberhasilan tumbuh sampai 100% (Yelnititis dan Kristina, 1994).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media yang tepat untuk multiplikasi tunas, perakaran dan teknik aklimatisasi tanaman sambang nyawa.

METODE PENELITIAN

Kegiatan dilakukan di laboratorium dan rumah kaca Kelti Plasma Nutfah dan Pemuliaan Balittro mulai bulan Januari 2004 sampai dengan Mei 2005. Bahan tanaman yakni tunas sambang nyawa diambil dari Kebun Penelitian Cimanggu Balittro. Tunas selanjutnya dipotong-potong dicuci dengan sabun dan air mengalir dan disterilisasi dalam laminar air flow dengan menggunakan alcohol 70% selama 5 menit, HgCl₂ 0,2% selama 1 menit, cloroks 20% selama 5 menit dan betadine selama 15 menit.

Setelah didapatkan tunas steril, selanjutnya dipotong-potong menjadi 1 ruas dan dikulturkan pada media perlakuan dengan media dasar Murashige-Skoog (MS) yang mengandung unsur hara makro-mikro, vitamin, zat pengatur tumbuh, dengan penambahan sukrosa 30 g/l dan pH media 5,8. Untuk memadatkan media ditambahkan agar-agar 8 gram/l. Perlakuan yang diuji adalah :

- 1) Multiplikasi tunas dengan media perlakuan :
 - MS + BA 0 mg/l;

- MS + BA 0,1 mg/l,
- MS + BA 0,3 mg/l
- MS + BA 0,5 mg/l.

Penelitian ini menggunakan adalah rancangan acak lengkap dan setiap perlakuan terdiri atas ulangan yang masing-masing terdiri atas 2 eksplan. Botol kultur selanjutnya disusun pada rak kultur yang mendapatkan intensitas cahaya sebesar 1000 lux selama 16/hari.

- 2). Perakaran dan aklimatisasi; eksplan dimasukkan pada media perakaran yakni :

- MS + IAA 0,1 mg/l
- MS + IAA 0,3 mg/l
- MS + IBA 0,1 mg/l
- MS + IBA 0,3 mg/l)
- MS + NAA 0,1 mg/l
- MS + NAA 0,3 mg/l)

Masing-masing perlakuan terdiri atas 10 botol dan setiap botol terdiri atas 3 eksplan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri atas 10 ulangan dan setiap ulangan terdiri atas 3 eksplan. Selanjutnya dilakukan aklimatisasi dengan menggunakan media : tanah + pupuk kandang dan tanah + sekam dengan perbandingan 1 : 1. Untuk aklimatisasi rancangan yang digunakan adalah acak kelompok yang disusun secara factorial yang terdiri atas 10 ulangan dan setiap ulangan terdiri atas 1 tanaman.

Perubahan yang diamati pada seluruh kegiatan ini adalah persentase tunas steril, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah ruas, dan pengamatan visual lainnya. Untuk perakaran dan aklimatisasi meliputi tinggi tunas, jumlah

akar, panjang akar, persentase plantlet tumbuh/hidup dan tinggi plantlet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Multiplikasi tunas

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada masa kultur 1 bulan untuk peubah jumlah tunas dan jumlah ruas berbeda nyata antara kontrol MS + BA 0 mg/l dengan perlakuan konsentrasi BA yang berbeda, sementara untuk tinggi tunas tidak berbeda nyata. Setelah masa kultur dua bulan eksplan yang dikulturkan pada media MS tanpa zat pengatur tumbuh untuk peubah jumlah tunas dan tinggi tunas berbeda nyata dengan dengan kontrol dan perlakuan lainnya kecuali dengan BA 0,1 mg/l untuk jumlah tunas dan panjang tunas.

Pada kultur *in vitro* sambang nyawa penggunaan BA dapat dikatakan tidak berpengaruh dalam meningkatkan daya multiplikasi tunas. Penggunaan media dasar MS tanpa zat pengatur tumbuh telah merangsang daya multiplikasi tunas. Hal ini terlihat pula pada induksi perakaran di mana eksplan yang dikulturkan pada media MS tanpa auksin dapat terbentuk akar. Akar yang terbentuk tidak hanya dipangkal batang, tetapi juga terbentuk rambut akar yang ditemukan pada ruas-ruas batang. Sambang nyawa diduga memiliki kandungan hormon endogen yang cukup untuk multiplikasi tunas. Hal senada terlihat pada tanaman sambang colok (*Aerva sanguilenta*) yang juga dapat bermultiplikasi dengan baik pada media dasar MS tanpa zat pengatur tumbuh (Amalia *et al.*, 2004).

Keadaan yang sama juga ditemukan pada kultur pegagan yang baru ditumbuhkan secara *in vitro*, daya multiplikasi antar perlakuan media MS dengan zat pengatur tumbuh BA tidak berbeda nyata dan terlihat adanya pembentukan akar (Kristina *et al.*, 2000). Tetapi setelah memasuki masa kultur lebih dari satu tahun daya multiplikasi tunas pada media MS menurun dan tidak ada pembentukan akar, sehingga diperlukan zat pengatur tumbuh BA 0,1 mg/l untuk merangsang multiplikasi tunas (Seswita *et al.*, 2001).

Kemampuan bagian tanaman untuk berakar memang sangat beragam, tergantung pada jenis tanaman, umur, lingkungan dan perlakuan-perlakuan yang diberikan. Secara fisiologi dapat dibedakan adanya bahan tanaman yang mudah berakar dan sulit berakar. Kemampuan bahan tanaman berakar merupakan interaksi keturunan genetic dan substansi-substansi yang dihasilkan oleh daun, misalnya auksin, karbohidrat, senyawa nitrogen, vitamin-vitamin dan substansi lainnya (Mangoenndodjojo, 2003). Di samping itu tanaman sambang nyawa merupakan tanaman yang tidak berbunga/biji dan diperbanyak dengan menggunakan stek batang dan tunas akar (Suharmiati dan Maryani, 2003).

Seluruh substansi tersebut telah terdapat pada media MS baik unsure makro, mikro dan vitamin. Pada kandungan hara mikro terdapat juga Boron yang penting dalam merangsang terbentuknya akar. Lebih jauh menurut

Tabel 1. Rata-rata jumlah tunas, ruas dan tinggi tunas sambang nyawa di dalam media MS dengan penambahan berbagai konsentrasi BA 1 dan 2 bulan kultur

Table 1. Average of node, length and shoot of *Gynura procumbens* in MS medium with addition of BA concentration 1 and 2 months culture

No. No	Perlakuan Treatment (mg/l)	Periode kultur 1 bulan Culture period 1 month			Periode Kultur 2 bulan Culture period 2 month		
		Jml tunas Value of shoot	Jml ruas Value of nodes	Tinggi tunas (cm) Length of shoot	Jml tunas Value of shoot	Jml ruas Value of nodes	Panjang tunas (cm) Length of shoot
1	MS + BA 0	3,3 a	3 a	2 a	5,4 a	4,6 a	3,42 a
2	MS + BA 0,1	1,3 b	1,9 b	1,93 a	4, ab	3,2 b	3,16 ab
3	MS + BA 0,3	1,3 b	1,8 b	1,98 a	2,6 b	2,6 b	2,75 b
4	MS + BA 0,5	1,3 b	1,8 b	1,78 a	2,8 b	3,3 b	2,85 b
	KK/(CV)%	47,57	27,28	19,91	35	24,09	18

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.1% uji DMRT
 Note : Numbers followed by the same letters within each columns, are not significantly different at 0,1 % level

Kamada dan Harada (1979 dalam George dan Sherrington 1984) asam amino dapat menstimulasi terbentuknya akar dari eksplan *Torenia*.

Eksplan yang telah berakar selanjutnya diaklimatisasi di rumah kaca pada media tanah + pupuk kandang atau tanah dengan sekam. Tetapi hasil aklimatisasi dapat dikatakan kurang berhasil karena persentase plantlet tumbuh hanya berkisar 30-40%. Walaupun pada media dasar MS tersebut dapat terbentuk akar, namun menurut George dan Sherrington (1984), ditemukan juga tanamantanaman yang vitrifikasi. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya kegagalan aklimatisasi. Oleh karenanya eksplan selanjutnya diberi perlakuan perakaran secara *in vitro*.

Perakaran dan aklimatisasi sambang nyawa

Eksplan yang dikulturkan dalam media multiplikasi yang terbaik selanjutnya disubkultur ke dalam media perakaran MS + IAA (0,1; 0,3), IBA (0,1 dan 0,3) serta NAA (0,1 dan 0,3) mg/l. Dua bulan setelah kultur tunas utuh selanjutnya dikeluarkan dari botol untuk diaklimatisasi di rumah kaca.

Pengamatan menunjukkan bahwa tinggi tunas dan jumlah akar yang terbanyak didapatkan pada media perlakuan NAA 0,3 mg/l tetapi bentuk akar agak gemuk, sementara untuk akar terpanjang terlihat pada media perlakuan IAA 0,1 mg/l dan IBA 0,3 mg/l dengan penampilan akar kurus dan sedang.

Pemberian IAA dengan konsentrasi yang relatif tinggi pada media perakaran, akan menyebabkan terhambatnya penebaran akar akan tetapi meningkatkan jumlah akar (Delvin, 1975 dalam Abidin, 1989). IBA dan IAA memiliki sifat kimia lebih stabil dan mobilitasnya di dalam tanaman rendah. Sifat ini yang menyebabkan pemakaian IBA dan IAA dapat berhasil karena pengaruhnya lebih lama.

Sementara NAA walaupun merupakan auksin sintetik yang lebih efektif NAA mempunyai sifat meracuni pada kepekatan optimum untuk perakaran. Sementara IBA memiliki sifat lebih fleksibel dalam hal kepekatan.

Bila IBA digunakan dalam bentuk larutan, maka garam NA, K atau NH₄ akan mudah larut dari pada asam bebas. Selanjutnya Salisbury and Ross (1992) menyatakan bahwa IBA lebih lazim digunakan untuk memacu perakaran dibandingkan NAA atau auksin lainnya. Menurut Mosela (1979) penanaman dan jumlah akar yang terbentuk akan menentukan keberhasilan plantlet beradaptasi dan tumbuh pada lingkungan di luar botol kultur. Semakin banyak akar yang dihasilkan dapat menguntungkan proses aklimatisasi karena luas bidang serapan unsur hara menjadi meningkat.

Dari hasil aklimatisasi di rumah kaca dengan menggunakan pupuk kandang dan sekam terlihat bahwa

Tabel 2. Tinggi tunas, jumlah daun jumlah akar dan panjang akar sambang nyawa di dalam media perakaran *in vitro*

Table 2. Length of shoot, leaf number, root number and length of root *Gynura procumbens* on the rooting media *in vitro*

No	Media perlakuan <i>Treatment</i>	Tinggi tunas (cm) <i>Length of shoot</i>	Jumlah akar <i>Number of root</i>	Panjang akar (cm) <i>Length of root</i>	Penampakan akar <i>Root visualitation</i>	Jumlah daun <i>Number of leaf</i>
1	IAA 0,1 mg/l	4,65 ab	6,2 bc	9,43 a	Kurus	12 a
2	IAA 0,3 mg/l	3,6 bc	3,95 c	7,77 ab	Kurus	6,2 c
3	IBA 0,1 mg/l	4,53 ab	7,8 ab	7,01 ab	Sedang	8,8 bc
4	IBA 0,3 mg/l	3,43 c	5,5 bc	9,58 a	Sedang	9,2 b
5	NAA 0,1 mg/l	3,65 bc	9,3 a	6,01 b	Agak gemuk	9 bc
6	NAA 0,3 mg/l	4,9 a	9 a	5,1 b	Agak gemuk	7,9 bc
	KK/%	20,18	27,98	3,16		24,75

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.1% uji DMRT
 Note : Numbers followed by the same letters within each columns, are not significantly different at 0,1 % level

persentase tunas tumbuh dengan baik didapatkan pada plantlet yang berasal dari media perakaran IAA dan ditanam pada media pupuk kandang dengan taraf keberhasilan 90 % sementara pada media sekam persentase keberhasilan sangat rendah. Terlihat adanya interaksi antara perlakuan pupuk kandang dengan konsentrasi auksin (Tabel 3).

Media tanah + sekam dengan perbandingan 1 : 1 dianggap kurang baik untuk aklimatisasi sambang nyawa, diduga karena tekstur tanah tidak porous. Dari hasil aklimatisasi

dapat disimpulkan bahwa untuk sambang nyawa panjang akar sangat berpengaruh pada keberhasilan aklimatisasi, hal ini terlihat dari tingginya keberhasilan plantlet yang tumbuh asal media perakaran IAA 0,1 yang memiliki panjang akar rata-rata 9,3 cm dengan jumlah daun tertinggi, sehingga hal ini mendukung dalam keberhasilan aklimatisasi di rumah kaca.

Disamping itu teknik pelepasan sungkup sangat mempengaruhi keberhasilan aklimatisasi. Untuk sambang nyawa, sebelum sungkup dilepas, maka

Tabel 3. Persentase tumbuh plantlet dan tinggi tanaman pada media aklimatisasi yang berbeda 4 minggu setelah tanam

Table 3. Percentage of a live plantlet and shoot length from different acclimatization medium 4 weeks after planting

Perlakuan <i>Treatment</i>	Asal plantlet <i>Plantlet come from</i>	Persentase tumbuh (%) <i>Percentage of a live shoot</i>	Tinggi tunas (cm) <i>Shoot length</i>
Pupuk kandang	1. IAA 0,1 mg/l	90	5,2 a
	2. IAA 0,3 mg/l	50	3,92 abcd
	3. IBA 0,1 mg/l	80	5,01 a
	4. IBA 0,3 mg/l	80	3,56 abcd
	5. NAA 0,1 mg/l	60	3,81 abcd
	6. NAA 0,3 mg/l	70	4,57 ab
II	Sekam		
	1. IAA 0,1 mg/l	30	2,47 cde
	2. IAA 0,3 mg/l	40	2,55 cde
	3. IBA 0,1 mg/l	70	4,09 abc
	4. IBA 0,3 mg/l	40	2,99 bcde
	5. NAA 0,1 mg/l	30	2,47 cde
	6. NAA 0,3 mg/l	40	2,05 de
	KK/%		52,62

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.1% uji DMRT
 Note : Numbers followed by the same letters within each columns, are not significantly different at 0,1 % level

dilakukan pembukaan sungkup secara bertahap, yakni seminggu sungkup utuh, minggu kedua dilubangi sebesar 1/3 bagian plastik, minggu ketiga 2/3 bagian plastik, dan minggu keempat dibuka penuh.

KESIMPULAN

Untuk mendapatkan multiplikasi tunas sambang nyawa cukup dengan mengaplikasikan media MS tanpa zat pengatur tumbuh, yang menghasilkan jumlah tunas rata-rata 5,4 setelah masa kultur 2 bulan. Sedangkan media perakaran terbaik adalah MS + IAA 0,1 dengan panjang akar 9,3 cm dan jumlah daun 12 per tunas. Media aklimatisasi untuk plantlet sambang nyawa terbaik adalah pupuk kandang + tanah (1 : 1) dengan keberhasilan 90%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., 1989. Dasar-dasar pengetahuan tentang zat pengatur tumbuh. Penerbit Angkasa, Bandung. 85 hal.
- George, E.F and P.D. Sherrington, 1984. Plant propagation by Tissue culture. England. 709 p.
- Ibrahim, M.S., N.N. Kristina dan N. Bermawie, 2004. Pengaruh NAA dan IBA terhadap inisiasi akar lada (*Piper nigrum* L.) hasil radiasi secara *in vitro*. Makalah poster pada Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. 10 h. (un published).
- Kristina, N.N., N. Sirait dan D. Surachman, 2000. Multiplikasi tunas dan penyimpanan tanaman obat pegagan secara *in vitro*. Jurnal Ilmiah Gakuryoku PERSADA-IPB. (VI) : 1: 20-22.
- Kristina, N.N. dan N. Bermawie, 1999. Pengaruh subkultur dan lama periode kultur pada daya multiplikasi tunas lada *Piper nigrum* L. asal biji varietas Petaling 1. Jurnal Litantri 5 (3): 98-102.
- Mangoendidjojo, W., 2003. Dasar-dasar pemuliaan tanaman. Penerbit Kanisius. pp. 154.
- Mosella, L.C., 1979. L'utilisation de l'apex caulinaire comme moyen d'elimination de deu types, de virions chez le Pecher *Prunus persica*. (L) BATSCH. These Docteur Ingenieur en Agronomie, Mention Phytotechnie, USTL, Montpellier. 202 p.
- Rosita, SDM., O. Rostiana dan P. Wahid, 1993. Tumbuhan Obat Keluarga. Booklet Balitro. Ed. I.
- Salisbury, F.B. and C. W. Ross, 1992. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Hak Cipta Edisi Bahasa Indonesia. Penerbit ITB Bandung. 343 h.
- Suharmiati dan H. Maryani, 2003. Khasiat dan Manfaat Daun Dewa dan Sambang Nyawa. Agromedia Pustaka. 49 h.
- Syahid, S.F. Amalia, C. Syukur dan N. Bermawie, 2000. Pengaruh fisik media dan konsentrasi benzyl adenin terhadap pertumbuhan kunyit (*Curcuma domestica*) secara

- in vitro. Jurnal Ilmiah Gakuryoku PERSADA-IPB. (VI) : 1: 13-15.
- Utami, N.W., 2000. Produktivitas *Gynura procumbens* (L) Merr. Pada berbagai media tumbuh dan tingkat naungan. Jurnal Ilmiah Gakuryoku PERSADA-IPB. (VI) : 1: 28-31.
- Yelnititis dan N.N. Kristina, 1994. Pengaruh auksin (IAA, IBA) dan ekstrak malt terhadap perakaran gerbera secara *in vitro*. Buletin Penelitian Tanaman Industri No. 8. September 1994. h. 30-34.
- Yelnititis dan N. Bermawie, 2000. Pengaruh media dan zat pengatur tumbuh terhadap perbanyakan tanaman legundi (*Vitex trifolia*) secara *in vitro*. Jurnal Ilmiah Gakuryoku PERSADA-IPB. (VI) : 1: 9-12.
- Zuhud, EAM. dan Dj. Sitepu, 1994. Perkembangan dan program penelitian tumbuhan obat Indonesia. *Dalam* E.A. Zuhud dan Haryanto (Ed.). Pelestarian pemanfaatan keanekaragaman tumbuhan obat hutan tropis Indonesia. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan. Fak. Hutan. IPB.