

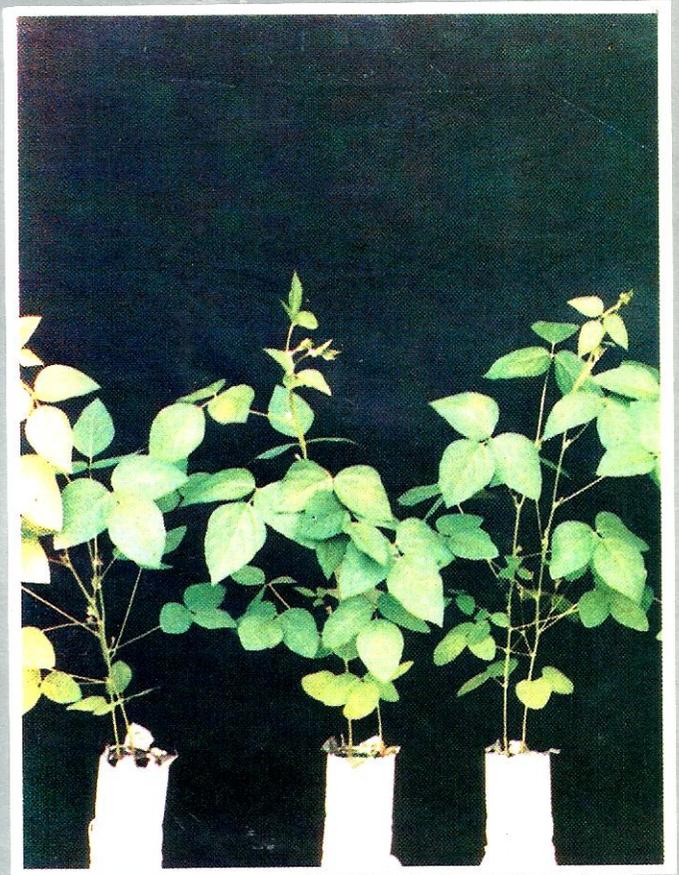
Buletin

ISSN 1410-4377

# *Plasma Nutfah*

Volume 5 Nomor 1 Tahun 1999

---



**Komisi Nasional Plasma Nutfah**  
**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**

# **Buletin Plasma Nutfah**

Volume 5 Nomor 1 Tahun 1999

## **Penanggung Jawab**

Ketua Komisi Nasional Plasma Nutfah

## **Dewan Redaksi**

Surahmat Kusumo  
Kusuma Diwyanto  
Sugiono Moeljopawiro  
Johanes Widodo  
Maharani Hasanah

## **Redaksi Pelaksana**

Husni Kasim  
Lukman Hakim  
Hermanto

## **Alamat Redaksi**

Sekretariat Komisi Nasional Plasma Nutfah  
Jalan Merdeka 147, Bogor 16111  
Telp/Fax: (0251) 327031

## Pengantar

Buletin *Plasma Nutfah* mengalami perubahan keanggotaan redaksi sehubungan dengan restrukturisasi di tubuh Badan Litbang Pertanian. Meskipun demikian, hal ini tidak mempengaruhi frekuensi terbit Buletin. Perubahan tersebut tidak sekadar bergantinya personel, tetapi anggota redaksi yang baru diharapkan mampu lebih memperkuat keredaksian Buletin *Plasma Nutfah*.

Dalam nomor ini, Buletin *Plasma Nutfah* terbit dengan tujuh tulisan dengan topik yang beragam. Beberapa tulisan lainnya yang diterima redaksi sudah disetujui untuk diterbitkan dalam Buletin nomor berikutnya. Untuk mempertahankan kontinuitas media publikasi ini, redaksi senantiasa menunggu tulisan yang lain.

Redaksi

Buletin *Plasma Nutfah* diterbitkan oleh Komisi Nasional Plasma Nutfah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Memuat hasil penelitian dan tinjauan ilmiah yang belum pernah diterbitkan tentang eksplorasi, karakterisasi, evaluasi, pemanfaatan, dan pelestarian plasma nutfah tumbuhan, hewan, dan mikroba, Buletin ini diterbitkan secara berkala, dua kali setahun.

## Buletin

# Plasma Nutfah

Volume 5 Nomor 1 Tahun 1999

### Daftar Isi

Penyimpanan Ubi Jalar secara <i>In Vitro</i> dengan Pertumbuhan Minimal.....	1
<i>Novianti Sunarlim, Minantyorini, dan Widiati H. Adil</i>	
Evaluasi Keragaman Pohon Manggis pada Sentra Produksi di Jawa dan Lombok dengan Analisis Isozim.....	6
<i>A. Supriyanto, A. Muharam, dan B. Hariyanto</i>	
Teknik Prosesing dan Keragaman Hasil Polen dari Beberapa Kultivar Kelapa Dalam.....	11
<i>Novariant Hengki dan Karel Gaghaube</i>	
Keragaman Morfologi Plasma Nutfah Kelapa.....	16
<i>Novariant Hengki dan J. Kumaunang</i>	
Multiplikasi Tunas Temu Giring melalui Kultur <i>In Vitro</i> .....	24
<i>Ragapadmi Purnamaningsih dan Endang Gati L.</i>	
Toleransi Empat Nomor Plasma Nutfah Jambu Mete terhadap Cekaman Air.....	28
<i>Sukarman, Devi Rusmin, Maharani Hasanah, dan Ireng Darwati</i>	
Screening on Soybean Resistant to Rust Disease.....	33
<i>Yayuk Aneka Bety</i>	



Komisi Nasional Plasma Nutfah  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

# Multiplikasi Tunas Temu Giring melalui Kultur *In Vitro*

Ragapadmi Purnamaningsih dan Endang Gati L.

Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor

## ABSTRAK

Temu giring (*Curcuma heyneana*) merupakan salah satu tumbuhan obat yang banyak digunakan sebagai campuran obat tradisional, antara lain untuk obat penyakit kulit, jamu pengantin, dan obat luka. Tumbuhan ini biasanya diperbanyak secara vegetatif menggunakan rimpang atau anakan. Perbanyak dengan cara tersebut umumnya mempunyai kapasitas yang rendah sehingga sulit memenuhi permintaan bibit yang banyak dan dalam waktu yang relatif cepat. Untuk itu, perbanyak bibit dapat dilakukan menggunakan teknologi kultur jaringan. Bahan tanaman yang digunakan berasal dari anakan biakan steril dalam botol. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dalam faktorial dengan 10 ulangan. Faktor yang diuji adalah konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1/2 x, 1 x dan 2 x dari formulasi media dasar MS) dan thidiazuron (0; 0.1; 0.2 dan 0.4) mg/l. Ke dalam media tumbuh juga ditambahkan BA 5 mg/l +sukrosa 30 g/l +vitamin grup B dan agar swallow sebanyak 8 g/l sebagai bahan pematat. Peubah yang diamati adalah waktu inisiasi anakan, jumlah anakan, jumlah daun, tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar, dan keadaan visual biakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah anakan dan jumlah daun yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi thidiazuron. Jumlah anakan paling banyak (9,62) diperoleh dari perlakuan MS + thidiazuron 0.4 mg/l, tetapi jumlah daun paling sedikit. Tinggi tunas, jumlah akar dan panjang akar dipengaruhi oleh interaksi antara konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan thidiazuron. Pengurangan konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  menjadi 1/2 x dari formulasi dasar tanpa thidiazuron menyebabkan jumlah akar paling banyak dan paling panjang. Penampakan biakan yang lebih tegar dan lebih hijau diperoleh pada perlakuan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dengan konsentrasi 2 x.

Kata kunci: *Curcuma heyneana*, multiplikasi, *in vitro*

## ABSTRACT

*Curcuma heyneana* is one of the medicinal plants which is frequently used traditionally for drug, for healing of different diseases such as skin diseases, bruises and a preparation (jamu) for the bride. The plant is generally propagated vegetatively through rhizome or tiller. This method of propagation generally produces low multiplication factor, resulting in the difficulties in producing planting material in high quantity and for a short time. To overcome this problem, the plant may be propagated through tissue culture. Planting material used in this experiment are the shoots of steril culture. The experiment was designed as a completely randomized arrange factorially in 10 replicates. The factors tested were concentration of  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1/2 x, 1 x, 2 x of MS) and thidiazuron (0, 0.1, 0.2 or 0.4 mg/l). The media were applied with BA 5 mg/l +sucrosa 30 g/l + vit. B and agar 8 g/l as a solidifier media. Variables observed were shoot initiation, number of tillers, number of leaves, length of shoot,

number of roots, length of root and the performance of the culture.. Results showed that at the three months the number of shoots and leaves was affected by thidiazuron concentrations. The highest number of shoots was obtained from the treatment of MS + thidiazuron 0.4 mg/l, but it has the lowest number of leaves. The interaction of  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  and thidiazuron concentrations affected shoot height and number and length of roots. Decreasing concentration of  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  to 1/2 x basal formulation and without thidiazuron gave the highest number and length of roots. In general, increasing concentration of  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  to 2 x basal formulation resulted in more vigorous greener of the explants visually.

Key words: *Curcuma heyneana*, multiplication, *in vitro*.

## PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional cenderung meningkat. Salah satu jenis tanaman obat yang banyak digunakan adalah suku temu-temuan (*Zingiberaceae*), baik dalam bentuk tunggal maupun campuran, di antaranya dari marga *Curcuma*. Dari sekitar 70 jenis *Curcuma* yang dikenal, tidak kurang dari 20 jenis terdapat di Indonesia, 16 jenis di antaranya di Jawa (Prana, 1977).

Temu giring (*Curcuma heyneana* Val. & V. Zijp.) tumbuh liar di hutan-hutan jati di Jawa Timur dan telah dibudidayakan di desa-desa terutama di Jawa Barat dan Jawa Tengah (Sastrapradja, 1977). Rimpang temu giring diambil patinya untuk campuran bedak (lulur) yang berfungsi memperlhalus dan memperlking kulit, menghilangkan bau badan, sebagai ramuan jamu untuk pengantin, membersihkan darah wanita pada masa nifas, obat cacung, obat penyakit kulit, dan obat luka (Heyne, 1987; Darwis *et al.*, 1991).

Temu giring umumnya diperbanyak secara vegetatif dengan bahan rimpang atau anakan. Perbanyak dengan cara tersebut menghadapi masalah, khususnya untuk pengembangan dalam skala luas atau di daerah pengembangan baru. Bahan perbanyak berupa rimpang atau anakan umumnya tidak tahan lama, mudah rusak dalam transportasi dan memerlukan tempat yang luas sehingga meningkatkan biaya pengangkutan. Di samping itu perbanyak bibit secara konvensional

mempunyai kapasitas yang rendah sehingga sulit memenuhi kebutuhan bibit dalam waktu yang cepat dan dalam jumlah yang banyak. Perbanyakkan bibit dengan teknik kultur jaringan menawarkan beberapa keunggulan dibanding teknik konvensional. Melalui teknik kultur jaringan, bibit dapat diproduksi dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang relatif singkat.

Cara yang dapat dilakukan dalam perbanyakkan bibit dengan cepat melalui kultur *in vitro* adalah memaksimalkan pembentukan anakan dengan memanipulasi komposisi media dasar dan penggunaan zat pengatur tumbuh. Efektivitas zat pengatur tumbuh antara lain tergantung pada jenis dan konsentrasi aplikasi (Dodds dan Roberts, 1982). Kinetin dan BA merupakan zat pengatur tumbuh yang termasuk ke dalam kelompok sitokinin yang banyak digunakan untuk memacu pembentukan tunas. Senyawa organik lain seperti thidiazuron telah banyak pula digunakan karena aktivitasnya menyerupai sitokinin (Pierik, 1987; Singha dan Bathia, 1988; van Niewkerk *et al.*, 1986).

Konsentrasi tinggi dari nitrat dalam bentuk reduksi ( $\text{NH}_4^+$ ) dapat menginduksi biosintesa sitokinin. Dengan demikian peningkatan konsentrasi  $\text{NH}_4^+$  (lebih tinggi dari formulasi dasar) yang dikombinasikan dengan sitokinin diharapkan dapat meningkatkan kinerja

perbanyakkan tunas. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas senyawa  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan thidiazuron dalam memacu pertumbuhan tunas temu giring melalui kultur *in vitro*.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Laboratorium Kelti Reproduksi dan Pertumbuhan, Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor. Eksplan yang digunakan berupa anakan berukuran 1-2 cm, yang berasal dari biakan steril dalam botol. Biakan steril berumur 2 bulan dikulturkan pada media Murashige & Skoog (MS) +BA 5 mg/l. Untuk meningkatkan laju pertumbuhan, anakan dari kultur steril dipindahkan pada media baru. Sebagai perlakuan adalah senyawa  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan thidiazuron. Menggunakan media MS, tingkat konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  yang dicoba adalah 1/2x, 1x dan 2x lebih tinggi dari formulasi dasar. Faktor lain yang diuji adalah penggunaan thidiazuron pada konsentrasi 0; 0,1; 0,2 dan 0,4 mg/l. Ke dalam media tumbuh ditambahkan BA 5 mg/l, sukrosa 30 g/l, vitamin grup B dan agar swallow 8 g/l sebagai pematat, pH media adalah 5,8. Kultur disimpan dalam ruang inkubasi dan diberi cahaya dengan intensitas penyinaran sebesar 1000 lux selama 16 jam dalam sehari.

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dalam faktorial dengan 10 ulangan. Parameter yang diamati adalah waktu pertumbuhan tunas, jumlah anakan, jumlah daun, tinggi tunas, jumlah dan panjang akar serta keadaan visual biakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Anakan dan Jumlah Daun

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa peningkatan atau penurunan konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dalam media tumbuh tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan dan jumlah daun, tetapi sebaliknya bila dilakukan penambahan thidiazuron (Gambar 1 dan 2).

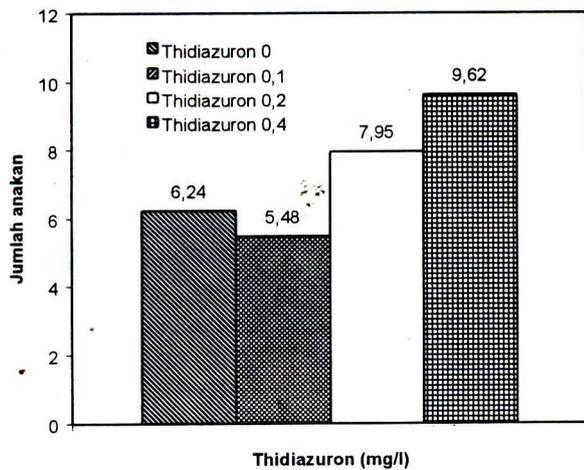
Penambahan thidiazuron sebanyak 0,4 mg/l menghasilkan anakan terbanyak (rata-rata anakan) 9,62 tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan jumlah anakan yang dihasilkan dari perlakuan thidiazuron 0,2

Tabel 1. Pengaruh interaksi konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan thidiazuron terhadap tinggi tunas, jumlah akar dan panjang akar tanaman temu giring pada media MS +BA 5 mg/l, umur 3 bulan.

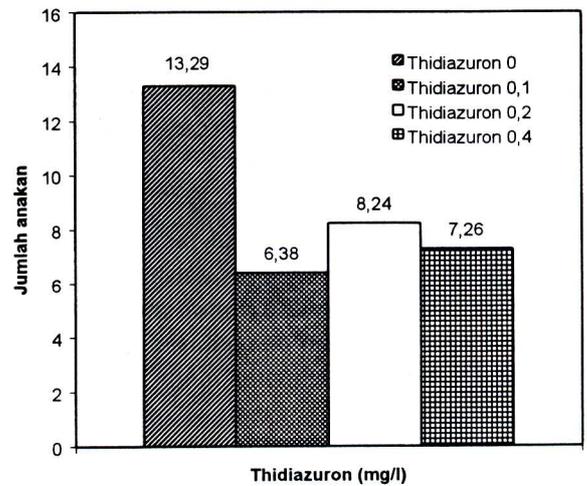
Perlakuan (mg/l)	Tinggi tunas (cm)	Jumlah akar	Panjang akar (cm)
$\text{NH}_4\text{NO}_3$ (1/2x) +thi 0	9,16 a	12,14 a	8,47 a
	0,1 7,27 abc	2,57 b	2,3 bcd
	0,2 6,49 bcd	1,71 b	1,81 bcd
	0,4 4,31 de	1,14 b	0,87 cd
$\text{NH}_4\text{NO}_3$ (1x) +thi 0	8,31 ab	11,14 a	3,97 b
	0,1 5,26 cde	1,86 b	1,94 bcd
	0,2 4,06 de	1,71 b	3,07 bc
	0,4 4,54 de	1,57 b	2,24 bcd
$\text{NH}_4\text{NO}_3$ (2x) +thi 0	8,40 ab	9,14 a	2,66 bcd
	0,1 2,81 e	0,00 b	0,00 d
	0,2 5,79 cd	3,43 b	1,61 bcd
	0,4 4,63 de	0,86 b	0,54 cd

thi = thidiazuron

Angka selanjut yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT.



Gambar 1. Pengaruh thidiazuron terhadap jumlah anakan pada media MS +BA 5 mg/l, umur 3 bulan.



Gambar 2. Pengaruh thidiazuron terhadap jumlah daun pada media MS +BA 5 mg/l, umur 3 bulan.

mg/l (Gambar 1). Banyaknya anakan yang diperoleh merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan perbanyak cepat melalui kultur *in vitro*. Terdapat korelasi antara multiplikasi tunas dengan jumlah bibit yang akan dihasilkan (Tabel 1). Namun penambahan thidiazuron dapat menekan pembentukan daun (Gambar 2). Jumlah daun terbanyak (13,29) diperoleh dari perlakuan thidiazuron 0 mg/l. Jumlah daun pada perlakuan thidiazuron 0,1; 0,2 dan 0,4 mg/l tidak berbeda nyata.

Lu (1993) menyatakan, thidiazuron dapat menstimulasi pembelahan sel dan proliferasi tunas aksilar. Penelitian Singha dan Bathia (1988) terhadap tanaman *Pyrus communis* menunjukkan bahwa kombinasi BA dengan thidiazuron dapat meningkatkan jumlah tunas dengan nyata. Dengan adanya thidiazuron dalam media, biakan terus menerus tumbuh membentuk anakan baru sehingga pembentukan organ daun terhambat. Oleh karena itu, biakan yang dikulturkan pada media tanpa penambahan thidiazuron mempunyai daun paling banyak. Pada tanaman temu giring, banyaknya pertunasan lebih banyak dipengaruhi oleh konsentrasi thidiazuron daripada konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

### Tinggi Tunas

Inisiasi tunas umumnya terjadi pada hari ke-8 setelah penanaman. Hasil uji statistik menunjukkan

bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan penambahan thidiazuron terhadap tinggi tunas, pembentukan akar dan panjang akar (Tabel 1).

Dari Tabel 1 terlihat bahwa pertumbuhan tunas paling cepat terdapat pada dari perlakuan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1/2 x dari formulasi dasar) + thidiazuron 0 mg/l tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1/2 x) + thi 0,1 mg/l;  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1 x) + thidiazuron 0 mg/l dan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (2 x) + thidiazuron 0 mg/l. Peningkatan konsentrasi thidiazuron pada umumnya menghasilkan tunas yang lebih pendek. Tunas yang paling lambat tumbuhnya terdapat pada perlakuan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (2 x) + thi 0,1 mg/l.

Menurut George dan Sherrington (1984), thidiazuron dapat menginduksi percepatan proses pembelahan sel pada kumpulan sel yang bersifat meristematis sehingga terbentuk primordia tunas. Tunas yang banyak menyebabkan pertumbuhan selanjutnya akan terhambat. Penelitian Preece dan Imel dalam Lu (1993) menunjukkan pula bahwa tunas yang dihasilkan dari media yang mengandung thidiazuron lebih pendek. Sementara itu Lu (1993) melaporkan bahwa thidiazuron dapat menyebabkan tunas *in vitro* jadi pendek dan lebih sukulen. Oleh karena itu, untuk memacu pertumbuhan ke arah pemanjangan, maka tunas anakan harus di subkultur pada media baru tanpa thidiazuron.

## Jumlah Akar dan Panjang Akar

Jumlah dan panjang akar yang terbentuk dipengaruhi oleh interaksi antara konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan thidiazuron (Tabel 1). Akar terbanyak diperoleh dari perlakuan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1/2 x) + thidiazuron 0 mg/l dan tidak berbeda nyata dengan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1 x) + thidiazuron 0 mg/l dan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (2 x) + thidiazuron 0 mg/l. Penambahan thidiazuron umumnya menekan pembentukan dan pertumbuhan akar, sehingga jumlah akar yang terbentuk sedikit dan tidak berbeda nyata satu sama lain. Makin tinggi konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan thidiazuron makin pendek akarnya. Pertumbuhan akar paling cepat diperoleh dari perlakuan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1/2 x) + thidiazuron 0 mg/l. George dan Sherrington (1984) menyatakan bahwa media dengan konsentrasi hara makro rendah akan lebih menunjang pertumbuhan akar. Pada berbagai jenis tanaman untuk induksi akar umumnya digunakan media yang diencerkan 1/2 sampai 1/4 dari formulasi dasar.

## Keadaan Biakan Secara Visual

Penampakan biakan dipengaruhi oleh konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Pada Tabel 2 terlihat bahwa peningkatan konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dalam media menghasilkan biakan yang lebih tegar dan warna biakan lebih hijau dibanding perlakuan lainnya. Peningkatan konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  akan memacu pembentukan sitokinin endogen sehingga konsentrasi sitokinin alami meningkat yang selanjutnya akan merangsang pembentukan klorofil sehingga biakan menjadi lebih tegar dan hijau. Penampakan biakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan aklimatisasi. Untuk mendorong pertunasan yang optimal maka ke dalam media tumbuh dapat

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  terhadap penampakan biakan.

Perlakuan	Penampakan biakan
$\text{NH}_4\text{NO}_3$ (1/2 x)	hijau, batang kurus, daun sempit
$\text{NH}_4\text{NO}_3$ (1 x)	hijau, batang dan daun normal
$\text{NH}_4\text{NO}_3$ (2 x)	hijau tua, batang gemuk, daun lebar

ditambahkan thidiazuron. Tunas anakan yang terbentuk kemudian dikulturkan pada media yang dicairkan konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  sampai 1/2 dari formulasi dasar MS.

## KESIMPULAN

Pertunasan paling tinggi diperoleh dari perlakuan penambahan thidiazuron 0,4 mg/l ke dalam media MS yang mengandung BA 5 mg/l.

Penggunaan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1/2 x, 1 x dan 2 x dari formulasi media dasar) tanpa thidiazuron menghasilkan tunas tertinggi. Pada umumnya peningkatan konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  sampai dengan 2 x dari formulasi dasar menghasilkan biakan yang lebih tegar, hijau, dan daun yang lebih lebar.

Pengurangan konsentrasi  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (1/2 x) + thidiazuron 0 mg/l menghasilkan akar yang paling banyak dan paling panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darwis, S.N., Madjo Indo, A.B.D. dan Siti Hasyiah. 1991. Tumbuhan obat famili Zingiberaceae. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor. hal. 39 - 40.
- Dodds, J.H. and L.W. Roberts. 1982. Experiments in plant tissue culture. Cambridge University Press. Cambridge.
- George, F.E. and P.D. Sherrington. 1984. Plant propagation by tissue culture. Exegetic Ltd. England.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia. Badan Litbang Kehutanan, Jakarta. (1):594-595.
- Lu, C.Y. 1993. The use of thidiazuron in tissue culture. *In vitro Cell. Dev. Biol.* 29:92-96.
- Pierik, R.L.M. 1987. In vitro culture of higher plantas. Martinus Nijhoff Publishers. London. 344p.
- Prana, M.S. 1977. Studies on some Indonesian Curcuma spesies. Ph.D. Disertation, Dept. Plant Biology, Birmingham University, U.K.
- Sastrapradjaja, S. 1977. Ubi-ubian. LBN. LIPI, Bogor. 77 - 81.
- Singha, S. and S.K. Bathia. 1988. Shoot proliferation of pear culture on medium containing thidiazuron and benzylamino purine. *Hort. Science* 23:803-806.
- Van Niewkerk, J.P., Zimmerman, R.H. and Fordham, I. 1986. Thidiazuron stimulation of apple shoot proliferation in vitro. *Hort Science* 21 : 516 - 518.