

Pengaruh BAP dan Sukrosa terhadap Perbanyakan Jahe Empirit
(*Zingiber officinale* Rose var. *amarun*) secara *In Vitro*

*The Effect of BAP and Sucrose on In Vitro Multiplication
of Small Ginger (Zingiber officinale Rose var. amarun)*

Marai Rahmawati¹, Sandra A. Aziz^{2*}, Diny Dinarti², Dodo R. Sastra³

Diterima 30 September 2004/Disetujui 20 Desember 2004

ABSTRACT

The need to produce numerous and good quality plantlet in short time has been carried out with in vitro culture. The objective of this research was to study BAP and sucrose effect on the in vitro multiplication of small ginger. Research was done in Plant Tissue Culture Laboratory, Department of Agronomy, Bogor Agricultural University from November 2002 until August 2003. The treatment used BAP 0, 1, 2, 3, 4, 5 ppm and sucrose 20, 30, 40, 50 g/l.

The result showed that sucrose significantly influenced shoot number in 2-5 and 8 Week After Planting (WAP) and leaf number in 2-7 WAP; root length, root number and explant fresh weight. BAP only significantly influenced leaf number in 7 WAP and root quality. With time shoot color changed from green to yellow. Higher BAP and sucrose concentration increased micro rhizome percentage. Sucrose 40 g/l or BAP 2 ppm gave numerous shoot and high explant fresh weight.

Key words : Zingiber officinale Rose var. amarun, In vitro, BAP, Sucrose

PENDAHULUAN

Peningkatan minat masyarakat terhadap obat alami (*back to nature*) juga meningkatkan permintaan terhadap tanaman obat (simplisia) sebagai bahan baku obat alami. Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) turut berperan dalam perekonomian Indonesia terutama untuk menunjang ekspor non migas. Peluang komoditas jahe terus meningkat karena pertambahan kebutuhan dunia. Ironisnya setelah peluang pemasaran terbuka lebar, tidak ada jaminan kontinuitas bahan baku baik dalam jumlah maupun mutunya.

Berdasarkan bentuk, ukuran dan warna rimpang, dikenal tiga klon jahe yaitu jahe besar (badak/gajah), jahe kecil (jahe emprit) dan jahe merah (sunti) (Rostiana *et al.*, 1991). Di Indonesia, semula yang lebih dikenal adalah jahe kecil (emprit) yaitu sebagai rempah-rempah, penyedap makanan, minuman dan penghasil minyak atsiri dengan kandungan 1.5 - 3.5% (Januwati, 1991; Rostiana *et al.*, 1991).

Tanaman jahe sangat jarang dapat membentuk buah. Kegagalan pembentukan biji pada tanaman jahe disebabkan oleh kegagalan dalam pembentukan mikro dan megaspora sampai tidak adanya agen penyerbuk

yang sesuai (Pilai *et al.*, 1979 dalam Ajjiah *et al.*, 1995). Faktor tersebut menyebabkan tanaman jahe selalu diperbanyak secara vegetatif melalui rimpangnya.

Salah satu masalah yang dihadapi pertanaman jahe adalah meluasnya serangan penyakit layu yang disebabkan *Pseudomonas solanacearum* dan sampai saat ini belum dapat diatasi secara tuntas. Penggunaan bibit asal rimpang yang tidak sehat akan mempercepat penyebaran penyakit. Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk mendapatkan bibit sehat adalah dengan menggunakan bibit yang berasal dari kultur jaringan (Mariska *et al.*, 1998).

Untuk memenuhi kebutuhan pengembangan areal tanaman jahe dibutuhkan bibit yang cukup dengan kualitas yang baik. Penggunaan bibit sehat dan berkualitas tinggi merupakan titik awal penting yang menentukan keberhasilan usaha tani jahe. Tujuan dari pengadaan bibit berkualitas tinggi adalah memenuhi sasaran budidaya jahe untuk menghasilkan minyak atsiri, bahan obat, asinan, bumbu dapur dan lain-lain (Hasanah *et al.*, 1991).

Kebutuhan bibit sehat dan berkualitas untuk menunjang industri jahe di Indonesia cukup mendesak dalam upaya peningkatan produktifitas. Keunggulan

¹Alumni Departemen Budi Daya Pertanian, Faperta IPB

²Staf Pengajar Departemen Budi Daya Pertanian, Faperta IPB

Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Telp/Fax: (0251) 629353

(*Penulis untuk korespondensi)

³Peneliti BPPT

kultur *in vitro* terutama untuk tanaman yang selalu diperbanyak secara vegetatif, sehingga teknologi ini sangat tepat untuk mengatasi masalah pengadaan bibit. Kultur *in vitro* merupakan teknologi yang diharapkan mampu menghasilkan bibit dalam jumlah besar, waktu yang cepat dan berkualitas unggul. Melalui teknik kultur *in vitro* berbagai varietas jahe dapat dijamin kelestariannya dan selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk merakit varietas unggul bermutu (Syahid dan Mariska, 1995).

Hasil penelitian menumbuhkan meristem jahe pada media MS cair yang diperkaya BA 3 dan 5 mg/l lebih cepat tumbuh daripada media padat. Pada media subkultur ke-2 pertumbuhan meristem lebih cepat dan baru dapat melakukan proliferasi tunas dengan jumlah yang paling banyak 6.90 (Mariska *et al.*, 1998).

Sumber energi bagi tanaman *in vitro* diperoleh dari sukrosa yang diberikan pada media (Gunawan, 1992). Kultur *in vitro* jahe memerlukan zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk menginduksi pembentukan tunas dan pengakaran. ZPT yang digunakan adalah sitokinin dan auksin. Sitokinin terbagi dalam dua kategori yaitu sitokinin endogen dan sitokinin sintetik (Wattimena *et al.*, 1992). Salah satu sitokinin sintetik adalah BAP (6-benzylaminopurine). Peran fisiologis sitokinin adalah mendorong pembelahan sel, morfogenesis, pertunasan, pembentukan kloroplas, pembentukan umbi pada kentang, menghambat senesen dan absisi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh BAP dan sukrosa pada pertumbuhan dan perkembangan jahe emprit (*Zingiber officinale* Rose var *amarum*) secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Departemen Budi Daya Pertanian, Kampus IPB Darmaga. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan November 2002 sampai Agustus 2003.

Bahan yang digunakan adalah tunas jahe emprit sebagai sumber eksplan. Bahan untuk media yaitu larutan MS, aquades, agar-agar, sukrosa, BAP, IAA. Bahan sterilisasi yaitu deterjen halus, bakterisida, fungisida, alkohol 70%, NaClO₄ 20, 10 dan 5%, betadine dan spiritus. Bahan aklimatisasi yaitu arang sekam dan cocopeat. Peralatan yang digunakan adalah laminar *air flow cabinet*, alat tanam, kertas saring, botol, *sprayer* dan gelas plastik.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 ulangan. Perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu konsentrasi BAP dan konsentrasi sukrosa. Perlakuan konsentrasi BAP terdiri dari 6 taraf yaitu 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm, sedangkan konsentrasi sukrosa terdiri dari 4 taraf yaitu 20, 30, 40 dan 50 g/l. Terdapat 24 kombinasi perlakuan

dengan 8 ulangan sehingga terdapat 192 botol kultur. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan apabila hasilnya berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5 %.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan mensterilisasi tunas jahe menggunakan fungisida, bakterisida dan NaClO₄. Selanjutnya tunas ditanam pada media MS-0 selama satu minggu. Tahap selanjutnya adalah multiplikasi tunas pada media padat selama 2 bulan dan media cair 4 bulan (dua kali sub kultur). Sebelum perlakuan eksplan jahe ditanam pada media MS-0 sebagai pra perlakuan selama 1 bulan. Eksplan yang digunakan merupakan sub kultur ketiga yang ditanam pada media perlakuan berupa media cair.

Pengamatan botol kultur dilakukan setiap minggu selama 8 minggu dan aklimatisasi selama 2 minggu. Peubah-peubah yang diamati yaitu : jumlah tunas, jumlah daun, warna tunas, jumlah akar, jumlah daun layu, persentase kultur berimpang, tinggi tunas, panjang akar, kualitas akar, persentase tanaman hidup dan persentase tanaman layu pada aklimatisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Secara umum kondisi pertumbuhan tanaman selama berlangsungnya penelitian sangat beragam. Pada kebanyakan di media padat maupun media cair terlihat bahwa kecepatan multiplikasi dan pertumbuhan tunas dari tiap eksplan sangat beragam. Perbedaan kemampuan multiplikasi ini menyebabkan sulitnya menyediakan tunas yang cukup dan seragam untuk digunakan pada perlakuan. Untuk mendapatkan jumlah tunas yang cukup maka dilakukan sub kultur sampai tiga kali.

Multiplikasi dan pertumbuhan tunas pada media cair terlihat lebih baik dibandingkan pada media padat. Tunas yang digunakan untuk perlakuan adalah tunas yang memiliki umur, tinggi dan jumlah daun seragam. Namun bagian pangkal tunas tidak dapat diseragamkan. Hal ini bisa mempengaruhi multiplikasi karena tunas baru akan tumbuh dari bagian pangkal tunas awal.

Pada 4 MST terlihat adanya rimpang mikro pada eksplan yang menggunakan BAP dan sukrosa konsentrasi tinggi. Rimpang mikro itu berupa gelembung cadangan makanan di bagian pangkal tunas dengan warna putih kekuningan.

Secara umum perlakuan sukrosa lebih banyak memberikan pengaruh nyata pada peubah yang diamati dibandingkan perlakuan BAP. Interaksi dari dua perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata pada semua peubah yang diamati. Perlakuan sukrosa memberikan pengaruh nyata pada jumlah tunas 2 - 5 dan 8 MST, jumlah daun 2 - 7 MST, panjang akar,

jumlah akar dan bobot segar eksplan. Sementara itu perlakuan BAP hanya memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun 7 MST dan kualitas akar.

Pemberian BAP pada semua konsentrasi tidak meningkatkan jumlah tunas secara nyata sampai dengan 8 MST (Tabel 1). Mulai 2 MST eksplan yang tidak

diberikan BAP memiliki jumlah tunas terkecil. Konsentrasi sukrosa 20 g/l sejak 2 MST selalu menghasilkan jumlah tunas terendah dibanding konsentrasi lainnya. Jumlah tunas nyata tertinggi tiap MST diperoleh pada konsentrasi sukrosa 40 g/l, tetapi tidak berbeda nyata dengan 30 dan 50 g/l (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh BAP (ppm) dan sukrosa (g/l) terhadap jumlah tunas pada 1 - 8 MST

Konsentrasi	Umur (MST)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
BAP (ppm)								
0	1.8	3.4	4.5	4.9	5.1	5.5	5.8	6.4
1	1.7	4.0	4.7	5.5	5.8	5.9	6.3	6.8
2	1.9	3.9	5.0	5.6	6.1	6.4	6.8	7.3
3	1.8	4.2	4.8	5.9	6.2	7.7	7.1	7.4
4	1.8	3.9	4.9	5.8	6.2	6.5	6.8	7.1
5	1.9	4.0	4.8	5.5	5.7	6.1	6.4	6.6
Sukrosa (g/l)								
20	1.9	3.4b	3.9b	4.7b	4.9b	6.0	5.8	6.1b
30	1.9	4.2a	5.2a	5.7a	6.1a	6.3	6.7	6.9ab
40	1.9	4.4a	5.3a	6.2a	6.5a	6.8	7.0	7.7a
50	1.6	3.7ab	4.7a	5.6a	5.8ab	6.2	6.7	6.9ab
KK (%)	22.7 ¹	19.3 ¹	34.6	34.6	36.3	20.5 ¹	39.6	18.3 ¹

¹ : merupakan hasil transformasi $\sqrt{x + 0.5}$

Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada DMRT 5%

Penambahan BAP hanya memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 7 MST. Jumlah daun tertinggi terdapat pada penambahan BAP 3 ppm, kemudian jumlah daun menurun pada 4 dan 5 ppm (Tabel 2). Konsentrasi sukrosa memberikan pengaruh

nyata pada jumlah daun 2 – 7 MST dan pada 7 MST konsentrasi sukrosa 50 g/l yang sebelumnya selalu memiliki jumlah daun nyata paling sedikit menjadi memiliki jumlah daun terbanyak (Tabel 2), tetapi pada 8 MST pengaruh itu hilang.

Tabel 2. Pengaruh BAP (ppm) dan sukrosa (g/l) terhadap jumlah daun pada 2 - 8 MST

Konsentrasi	Umur (MST)						
	2	3	4	5	6	7	8
BAP (ppm)							
0	0.4	1.4	2.9	5.4	7.9	12.8a	16.1
1	0.3	1.4	2.5	5.3	8.6	13.2a	15.4
2	0.2	1.4	2.6	4.3	6.9	13.5a	17.2
3	0.1	1.2	2.6	4.8	7.1	14.1a	16.6
4	0.3	1.2	2.1	3.6	5.6	11.1ab	15.6
5	0.3	1.1	2.3	4.1	6.8	9.5b	14.3
Sukrosa (g/l)							
20	0.4a	1.9a	3.4a	5.4ab	7.3a	13.4ab	17.3
30	0.3ab	1.8a	3.4a	6.3a	9.3a	10.7c	14.9
40	0.2ab	0.9b	2.2b	4.7b	7.8a	11.2bc	14.6
50	0.2c	0.5c	1.04c	1.9bc	4.38b	14.2a	16.7
KK (%)	28.6 ¹	34.2 ¹	37.5 ¹	35.1 ¹	30.7 ¹	23.2 ¹	37.3

¹ : merupakan hasil transformasi $\sqrt{x + 0.5}$

Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada DMRT 5%

Warna tunas semakin tua cenderung semakin kuning. Pada minggu-minggu awal warna daun lebih hijau pada konsentrasi BAP yang rendah sedangkan pada minggu-minggu akhir warna daun lebih hijau pada konsentrasi BAP yang tinggi. Daun layu mulai terlihat sejak 5 MST dan terus bertambah sampai 8 MST (Tabel

3). Pemberian BAP dan sukrosa tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun layu. Namun terlihat pada konsentrasi BAP rendah (0 dan 1 ppm) jumlah daun layu terbanyak juga pada konsentrasi sukrosa 20 g/l jumlah daun layu cenderung lebih banyak daripada konsentrasi sukrosa lainnya.

Tabel 3. Pengaruh BAP (ppm) dan sukrosa (g/l) terhadap jumlah daun layu pada 5- 8 MST

Konsentrasi	Umur (MST)			
	5	6	7	8
BAP (ppm)				
0	0.2	0.4	0.8	1.8
1	0.1	0.4	1.2	1.8
2	0.1	0.2	0.9	1.3
3	0.0	0.2	0.5	0.9
4	0.1	0.5	1.0	1.6
5	0.1	0.3	0.8	0.9
Sukrosa (g/l)				
20	0.1	0.5	1.2	1.8
30	0.1	0.2	0.9	1.3
40	0.1	0.3	0.7	1.3
50	0.1	0.3	0.8	1.4
KK (%)	20.9	34.6	28.5 ²	32.1 ²

²: merupakan hasil transformasi $\sqrt{x + 0.5}$

Semakin tinggi konsentrasi BAP dan konsentrasi sukrosa maka persentase kultur yang berimpang semakin besar (Tabel 4). Pada 8 MST kualitas akar berbeda nyata pada konsentrasi BAP (Tabel 5). Konsentrasi BAP tidak memberikan pengaruh nyata sedangkan konsentrasi sukrosa menyebabkan jumlah akar berbeda nyata (Tabel 5 dan 6). Jumlah akar

tertinggi terdapat pada konsentrasi sukrosa 50 g/l. Konsentrasi BAP dan sukrosa tidak memberikan pengaruh nyata pada tinggi tunas (Tabel 5). Konsentrasi sukrosa 20 g/l memberikan pengaruh panjang akar terpendek (Tabel 6) dan bobot segar eksplan terendah (Gambar 1).

Tabel 4. Pengaruh BAP (ppm) dan sukrosa (g/l) terhadap persentase kultur berimpang pada 4- 8 MST

Konsentrasi	Umur (MST)				
	4	5	6	7	8
%					
BAP (ppm)					
0	12.5	25.0	28.1	31.3	34.4
1	31.3	45.9	65.6	56.3	56.3
2	37.5	62.5	65.6	68.8	68.8
3	25.0	46.9	62.5	65.6	68.8
4	37.5	62.5	78.1	81.3	84.4
5	68.8	75.0	87.5	81.3	81.3
Sukrosa (g/l)					
20	10.4	25.0	39.6	37.5	37.5
30	20.8	39.6	58.3	50.0	50.0
40	45.8	64.6	70.8	79.8	81.3
50	64.6	83.3	89.6	89.6	93.8

Tabel 5. Pengaruh BAP (ppm) terhadap panjang akar, jumlah akar, tinggi tunas dan bobot segar eksplan pada 8 MST

Keterangan	Konsentrasi BAP (ppm)					
	0	1	2	3	4	5
Panjang Akar (cm)	9.0	9.8	9.8	10.2	9.5	10.8
Jumlah Akar	1.6	1.9	2.0	1.8	1.8	2.0
Kualitas Akar	1.8ab	1.6b	1.7b	1.8ab	2.0a	2.0a
Tinggi Tunas (cm)	11.3	12.4	12.0	11.6	11.6	11.9
Bobot Segar Eksplan (g)	4.5	5.2	5.2	5.3	4.5	5.3

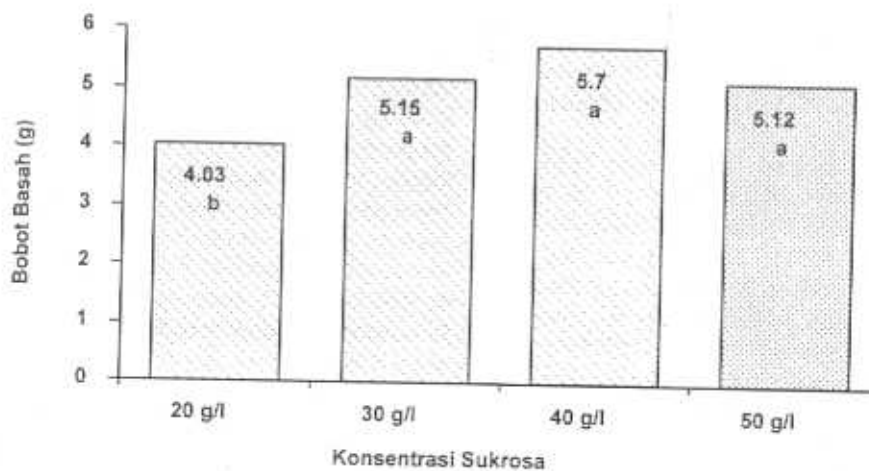
Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama, berbeda nyata pada DMRT 5%

Tabel 6. Pengaruh Sukrosa (g/l) terhadap panjang akar, jumlah akar, tinggi tunas dan bobot segar eksplan pada 8 MST

Keterangan	Konsentrasi Sukrosa (g/l)				KK (%)
	20	30	40	50	
Panjang Akar (cm)	8.3b	10.5a	10.0a	10.5a	33.7
Jumlah Akar	1.2c	1.7b	2.2a	2.3a	35.9 ^a
Kualitas Akar	1.8	1.9	1.8	1.8	36.4
Tinggi Tunas (cm)	11.1	12.1	12.4	11.7	20.9

¹: merupakan hasil transformasi $\sqrt{x} + 0.5$

Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada DMRT 5%



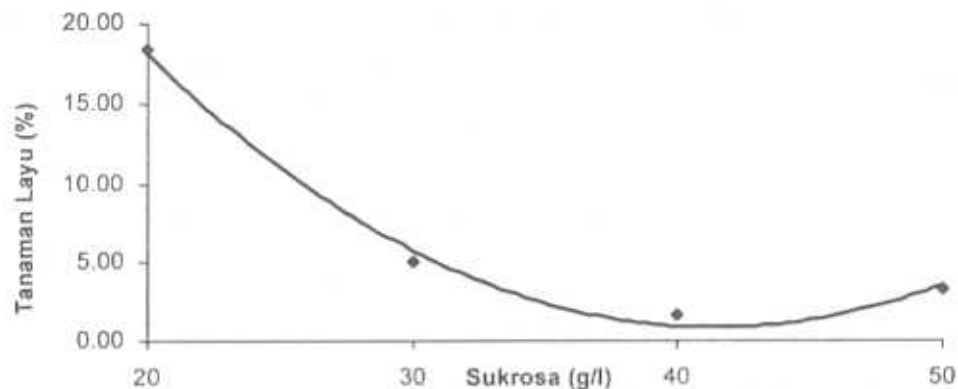
Gambar 1. Pengaruh sukrosa terhadap bobot segar eksplan pada 8 MST

Konsentrasi BAP dan sukrosa tidak mempengaruhi secara nyata persentase tanaman hidup pada saat aklimatisasi (Tabel 7). Konsentrasi sukrosa yang rendah

menyebabkan persentase tanaman layu tinggi pada saat aklimatisasi (Gambar 2).

Tabel 7. Persentase tanaman hidup pada aklimatisasi 2 MSA

Konsentrasi BAP (ppm)					Konsentrasi sukrosa (g/l)				
0	1	2	3	4	5	20	30	40	50
%									
95.0	95.0	92.5	90.0	92.5	92.5	81.7	95.0	98.3	96.7



Gambar 2. Pengaruh sukrosa terhadap persentase tanaman layu pada 2 MSA

Pembahasan

Jumlah tunas dan daun yang tidak berbeda nyata pada media BAP 0 ppm diduga karena masih adanya pengaruh BAP dari media perbanyakannya sebelumnya dan adanya sitokinin alami dari tanaman itu sendiri. Menurut George dan Sherrington (1984) diduga jaringan yang dapat tumbuh tanpa sitokinin yang ditambahkan ke media dikarenakan sel dapat memproduksi sitokinin alami yang cukup untuk membelah sel. Konsentrasi BAP tidak mempengaruhi jumlah daun kecuali pada 7 MST. Perbedaan tersebut diduga terjadi karena pada 7 MST terjadi kenaikan jumlah daun yang tinggi.

Sukrosa berfungsi sebagai karbohidrat yang menjadi sumber energi bagi eksplan. Sukrosa adalah karbohidrat yang paling baik digunakan dibandingkan yang lainnya (Gunawan, 1992). Jumlah tunas pada media dengan konsentrasi sukrosa 20 g/l berbeda nyata dengan perlakuan lain yaitu jumlah tunasnya paling sedikit, sedangkan pada konsentrasi sukrosa 30–50 g/l jumlah tunas tidak berbeda nyata namun menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa 40 g/l memiliki jumlah tunas tertinggi (Tabel 1). Hal ini mengindikasikan bahwa konsentrasi gula yang rendah dan berlebih menurunkan jumlah tunas. Sukrosa yang kurang menyebabkan energi yang dibutuhkan untuk membentuk tunas baru tidak cukup tersedia.

Pada 2 MST–6 MST konsentrasi sukrosa 50 g/l menurunkan jumlah daun. Hal ini diduga karena tersedianya sukrosa yang berlebih menyebabkan larutan pekat dan diasumsikan sebagai stress air. Kondisi tersebut membuat eksplan lebih cenderung membentuk rimpang dan tidak terpacu untuk membentuk daun. Namun pada 7 MST jumlah daun pada konsentrasi 50 g/l paling besar dibandingkan lainnya. Hal ini diduga karena eksplan menyimpan sukrosa sebagai rimpang lebih dulu dan setelah cukup maka eksplan mulai membentuk daun.

Konsentrasi BAP dan sukrosa tidak mempengaruhi jumlah akar pada awal pertumbuhan. Namun pada 8 MST jumlah akar lebih banyak pada konsentrasi sukrosa yang tinggi. Sementara itu kualitas akar lebih besar pada konsentrasi BAP yang tinggi. Sitokinin sangat penting dalam pengaturan dan pembelahan sel (Gunawan, 1992).

Semakin tua umur eksplan warnanya cenderung semakin kuning dan jumlah daun layu semakin banyak. Warna tunas lebih hijau pada konsentrasi BAP rendah pada awal pertumbuhan namun pada minggu–minggu terakhir warna daun cenderung lebih hijau pada konsentrasi BAP tinggi. BAP berperan dalam penyimpanan klorofil, pengumpulan asam amino dan penyimpanan protein dalam daun yang semuanya menunjukkan penundaan proses penuaan (Quinlan dan Weaver, 1969 dalam Gardner, 1991). Hal ini diduga menyebabkan jumlah BAP yang cukup akan dapat mempertahankan warna tunas. Namun pada penelitian kali ini tidak dilakukan pengamatan terhadap kandungan klorofil.

Jumlah daun layu terus meningkat sejak 5 MST sampai 8 MST. Semakin tinggi konsentrasi BAP jumlah daun layu semakin menurun. Menurut Wattimena *et al.* (1992) sitokinin juga menghambat senesen dan absisi. Jumlah daun layu yang terbanyak adalah pada konsentrasi sukrosa 20 g/l. Sukrosa yang kurang diduga menyebabkan eksplan kekurangan makanan sehingga daun lebih cepat layu.

Persentase rimpang yang terbentuk akan semakin tinggi dengan peningkatan jumlah BAP dan sukrosa. Eksplan cenderung menyimpan hara yang berlebih dari media dalam bentuk rimpang.

Pada 7 MST eksplan dengan konsentrasi sukrosa 20 dan 30 g/l jumlah rimpangnya menurun. Diduga pada minggu tersebut cadangan makanan di rimpang digunakan untuk pembentukan daun karena pada minggu tersebut terjadi penambahan jumlah daun yang pesat. Semua taraf BAP tidak menunjukkan perbedaan

nyata pada tinggi tunas, panjang akar dan bobot segar eksplan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi BAP 0-5 ppm tidak mempengaruhi tinggi tunas, panjang akar dan bobot segar eksplan.

Konsentrasi sukrosa mempengaruhi panjang akar dan bobot segar eksplan. Eksplan yang kekurangan sukrosa akan memiliki akar yang lebih pendek karena kurangnya energi bagi pembentukan akar.

Bobot segar eksplan dengan konsentrasi sukrosa 20 g/l lebih rendah dibandingkan lainnya. Energi yang kurang bagi pembentukan tunas dan bagian - bagian tanaman menyebabkan bobot segar eksplan yang rendah. Bobot segar eksplan tertinggi pada konsentrasi 40 g/l karena pada 8 MST eksplan tersebut memiliki jumlah tunas terbanyak dan tinggi tunas tertinggi.

Tanaman aklimatisasi yang layu tertinggi pada konsentrasi 20 g/l dan terendah pada 40 g/l (Gambar 2). Tanaman pada konsentrasi 20 g/l memiliki jumlah tunas, akar dan bobot basah segar eksplan sedangkan pada konsentrasi 40 g/l jumlah tunas dan bobot basah tertinggi. Berdasarkan kondisi tersebut terlihat bahwa tanaman yang kualitas *in vitro*nya baik maka akan tumbuh baik pula ketika diaklimatisasi. Persentase tanaman aklimatisasi yang layu lebih disebabkan oleh kondisi tanaman selama *in vitro*.

KESIMPULAN

Perlakuan sukrosa memberikan pengaruh nyata pada jumlah tunas 2 - 5 dan 8 MST, jumlah daun 2 - 7 MST, panjang akar, jumlah akar dan bobot basah. Sementara itu perlakuan BAP hanya memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun 7 MST dan kualitas akar.

SARAN

Untuk mendapatkan tanaman dengan daya multiplikasi tinggi dan pertumbuhan yang baik selama *in vitro* maupun aklimatisasi maka pada media diberikan sukrosa dengan konsentrasi 40 g/l.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji produksi jahe emprit di lapangan dari eksplan yang berimpang mikro dan tidak berimpang mikro.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada BPPT yang telah membantu mendanai penelitian ini melalui kerjasama penelitian jahe *in vitro* dengan Departemen Budi Daya Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajijah, N., B. Martono, N. Bermawie, E.A. Hadad. 1995. Botani dan karakteristik Tanaman Jahe. Monograf Jahe : 10 - 17.
- Gardner, F. P. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia. 428 hal. (Terjemahan).
- George, F.E., P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegetics Ltd. England. 709p.
- Gunawan, L.W. 1992. Teknik Kultur Jaringan Tanaman. Pusat Antar Universitas IPB.
- Hasanah, M., H. Moko, D. Sitepu. 1991. Persyaratan Bibit Jahe. Edisi Khusus Littro VII (1) : 1-6.
- Januwati, M. 1991. Faktor-faktor Ekologi yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Jahe. Edisi Khusus Littro VII (1) : 11-16.
- Mariska, I., Hobir dan S.F. Syahid. 1998. Upaya Penyediaan Benih Tanaman Jahe melalui Kultur Jaringan. Jurnal Litbang Pertanian XVII (1) : 9-13.
- Rostiana, O., A. Abdullah, Taryono dan E.A. Hadad. 1991. Jenis-jenis Tanaman Jahe. Edisi Khusus Littro VII (1) : 7-10.
- Syahid, S.F., I. Mariska. 1995. Konservasi *In Vitro*. Monograf Jahe : 34 - 39.
- Wattimena, G.A., L.W. Gunawan, N.A. Mattjik, E. Syamsudin, N.M.A. Wiendi, A. Ernawati. 1992. Bioteknologi Tanaman. Pusat Antar Universitas IPB.