

PENGARUH BEBERAPA KOMPOSISI ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) *IN VITRO*

(The effect of composition of Plant Growth Regulator on the growth
of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) *in vitro*)

Hamda Fauza, Aswaldi Anwar, dan M. Ridwan*

ABSTRACT

Ginger is a cash crop with high economic value. However, the productivity of ginger has been decreased gradually. There are two limiting factors in preparing the rhizome as propagation material i.e. disease that caused by bacteria *Pseudomonas solanacearum*, and the rhizome for unit of area is in great quantity. To overcome this problem, tissue culture is expected to be an alternative method. There was no standard method to discover the rhizome with great quality and quantity, and resistant to disease. One of limiting factor to success in plant propagating by tissue culture is composition of media and plant growth regulator. The research studies about composition of 2,4-D and BAP concentration that exactly support the growth of ginger *in vitro*. An experiment was conducted at Tissue Culture Laboratory Faculty of Agriculture, Andalas University Padang from August to December 1999. The result indicated that composition of 0,25 ppm 2,4-D + 3 ppm BAP shown the best composition, in which explant formed shootlet and plantlet in great percentage.

Keywords : Ginger, Tissue Culture, *in vitro*

PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan salah satu tanaman industri yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan mempunyai arti cukup penting dalam meningkatkan pendapatan petani dan sumber devisa negara. Di dalam negeri, jahe banyak digunakan sebagai bahan baku industri tradisional, makanan, minuman, dan kosmetik. Selain itu jahe merupakan tanaman rempah-rempah yang diperdagangkan di pasar dunia, dipasarkan dalam bentuk rimpang segar dan olahan, minyak atsiri, dan oleoresin.

Di Indonesia pengusahaan tanaman jahe dengan orientasi agribisnis telah dimulai pada sekitar 1980. Namun sampai periode 1997, ternyata produktivitas jahe cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Pada tahun 1997 tercatat produksi jahe Indonesia 80,30 ribu ton. Dari produksi jahe tersebut, tercatat volume

ekspor jahe Indonesia dalam bentuk jahe segar dan olahan sebanyak 33,56 ribu ton dengan nilai US \$17,96 juta (BPS, 1997).

Bahan perbanyakan jahe berasal dari rimpang, dimana rimpang merupakan bagian tanaman yang bernilai ekonomis, sehingga bibit harus digunakan seefisien mungkin agar nilai tambah dari usaha tani dapat meningkat (Mariska dan Sudiarto, 1986). Kebutuhan bibit untuk setiap satuan luas relatif tinggi, yaitu 2 - 3 ton/ha, yang menyebabkan 40% investasi usaha diserap untuk pengadaan bibit, sehingga lebih banyak petani menggunakan bibit "asalan", yaitu bibit yang diperoleh sebagai hasil samping sisa-sisa rimpang yang tidak laku dijual, yang tidak terjamin mutunya. Karena, pada umumnya bibit yang digunakan terinfeksi penyakit layu yang disebabkan bakteri *Pseudomonas solanacearum* yang disebarkan melalui bibit yang digunakan.

Perbanyakan melalui kultur jaringan merupakan salah satu usaha untuk mendapatkan bibit dalam jumlah banyak dan bebas dari penyakit. Namun demikian penggunaan bibit jahe asal kultur jaringan belum dikenal secara luas, tetapi baru dalam tahap penelitian. Penelitian untuk mendapatkan bibit jahe melalui kultur *in vitro* masih sangat terbatas. Beberapa penelitian telah dilaksanakan, namun belum ada suatu metode yang baku untuk mendapatkan bahan perbanyakan yang terjamin baik kuantitas maupun kualitasnya.

Ada beberapa faktor pembatas keberhasilan pelaksanaan pengembangan tanaman melalui teknik kultur jaringan, di antaranya adalah komposisi media dan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan dan bagian tanaman yang dijadikan eksplan (Gunawan, 1995).

Jadi, berdasarkan uraian di atas, maka dapat diduga bahwa permasalahan utama terletak pada : "belum didapatkannya metoda yang baku dalam mendapatkan bibit jahe bermutu dalam jumlah

* Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

banyak secara *in vitro*, dimana komposisi media dan ZPT, dan bahan eksplan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan.

Bertitik tolak dari permasalahan tersebut, maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui komposisi ZPT auksin (2,4-D) dan sitokinin (BAP) yang tepat pada media MS pada tahap inisiasi untuk pertumbuhan jahe badak *in vitro*.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, dari bulan Agustus sampai Desember 1999. Bahan tanam yang digunakan adalah rimpang jahe yang diambil dari tanaman yang sudah berumur minimum 9 bulan, dan bahan-bahan lain adalah nutrisi untuk penyusunan media MS, vitamin, sukrosa, bacto agar, ZPT (BAP dan 2,4-D), alkohol 70%, spiritus, aquades, benlate, HgCl₂, plastik isolasi, arang aktif, streptomycin, agrimycin, tween 80, bayclin, asam ascorbit, dan lain-lain. Sedangkan peralatan yang digunakan antara lain: autoclave, oven, botol kultur, pH meter, laminar air flow cabinet, dan lain-lain.

Penelitian ini disusun secara acak lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, dimana setiap ulangan terdiri dari 4 botol kultur. Kelima perlakuan tersebut adalah: 0,00 ppm 2,4-D + 4 ppm BAP (A), 0,25 ppm 2,4-D + 3 ppm BAP (B), 0,25 ppm 2,4-D + 2 ppm BAP (C), 0,50 ppm 2,4-D + 1 ppm BAP (D), dan 0,50 ppm 2,4-D + 0 ppm BAP (E).

Data hasil pengamatan tidak dianalisis ragam karena banyak eksplan yang mati sehingga tidak memenuhi syarat untuk dianalisis statistika. Data yang didapatkan adalah data presentase yang selanjutnya dianalisis atau dibahas secara deskriptif.

Langkah pertama percobaan adalah sterilisasi terhadap alat-alat yang akan digunakan. Selanjutnya pembuatan media, dimana bahan-bahan nutrisi ditimbang, kemudian dibuat larutan stok. Larutan stok nutrisi dan larutan stok vitamin diencerkan sesuai dengan keten-tuan. Setelah ditambahkan ZPT, sesuai dengan perlakuan, masing-masing larutan dimasak dan dimasukkan ke dalam botol kultur sebanyak 10 ml per botol dan diberi label. Kemudian disterilkan pada autoclave selama 30 menit pada tekanan 15 psi dengan suhu 121°C.

Eksplan berasal dari tunas muda, yaitu tunas yang sudah muncul sekitar 0,5 - 1 cm, yang untuk mendapatkannya, terlebih dahulu harus diadakan perangsangan keluarnya tunas. Eksplan diambil dengan memotong mata tunas pada rimpang dengan ukuran sekitar 0,6 cm, lalu disterilisasi secara berurutan dengan Alkohol 70% 2 menit, HgCl₂ 0,8% 1 menit, Natrium hypoclorit 50% 10 menit, Benlate 2 g/l 30 menit, dan Asam Askorbat 0,05% 15 menit. Setiap selesai perendaman pada masing-masing larutan, eksplan dibilas dengan aquades steril sebanyak tiga kali. Semua langkah sterilisasi dilakukan dalam laminar.

Selanjutnya eksplan segera ditanam satu potong pada masing-masing botol kultur yang sudah diisi dengan media. Penanaman dilakukan dalam Laminar Air Flow Cabinet.

Peubah yang diamati meliputi: (1) persentase eksplan hidup, (2) persentase eksplan membentuk kalus, (3) persentase eksplan membentuk tunas, (4) persentase eksplan membentuk plantlet, (5) persentase eksplan mengalami kontaminasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap eksplan jahe pada beberapa komposisi 2-4 D dan BAP pada umur 4 dan 8 minggu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh beberapa komposisi 2-4 D dan BAP terhadap eksplan jahe pada umur 4 dan 8 minggu setelah tanam

Komposisi (ppm)		Hidup (%)		Kalus (%)		Tunas (%)		Plantlet (%)		Kontaminasi (%)	
2,4-D	BAP	IV	VIII	IV	VIII	IV	VIII	IV	VIII	IV	VIII
0,00	4	75	25	-	-	10	-	-	-	-	-
0,25	3	80	30	5	5	20	10	5	5	10	25
0,25	2	70	15	5	5	25	5	-	-	-	5
0,50	1	60	20	5	5	30	15	-	-	25	30
0,50	0	60	20	-	-	35	5	-	-	20	25

Pada Tabel 1 terlihat bahwa pada minggu IV sebagian besar eksplan dari berbagai kombinasi perlakuan berkembang dengan baik (Gambar 1), namun pada minggu ke VIII banyak dari eksplan tersebut yang mati (Gambar 2). Secara umum hal

tersebut diduga merupakan akibat terlambatnya subkultur eksplan ke media yang baru, dimana pemakaian 2,4-D dalam waktu yang lama bisa mengakibatkan terjadinya mutasi atau matinya jaringan tanaman, karena 2,4-D pada konsentrasi

tertentu dapat menekan pertumbuhan tanaman tertentu. Selain itu, jika dilihat dari komposisi ZPT yang diberikan diduga juga disebabkan peningkatan konsentrasi 2,4-D, mengakibatkan semakin banyak eksplan yang mati. Gunawan (1995) menyatakan bahwa dari go-longan auksin 2,4-D merupakan auksin kuat, yang tidak dapat



Gambar 1. Eksplan pada umur IV minggu setelah Tanam

Pada Gambar 1 terlihat bahwa eksplan tumbuh dengan baik dan mulai membentuk tunas pada minggu IV, namun pada minggu VI mulai mengalami pencoklatan pada ujung tunas dan selanjutnya mati.

Bila dilihat dari berbagai komposisi auksin dan sitokinin yang diberikan, ternyata pada konsentrasi 0,25 ppm 2,4-D + 3 ppm BAP (B) memperlihatkan komposisi yang terbaik untuk beberapa peubah yang diamati. Pada komposisi ini eksplan hidup terbanyak sampai minggu VIII. Pada komposisi tersebut juga terbentuk kalus, tunas, dan plantlet. Pada komposisi yang lain juga didapatkan kalus dan tunas, tetapi plantlet tidak terbentuk.

Hal yang demikian diduga karena pemberian ZPT pada komposisi tersebut telah mendukung perkembangan jaringan eksplan yang lebih baik dalam membentuk kalus, tunas, dan plantlet. George dan Sherington (1984) menyatakan bahwa pemberian sitokinin dan auksin ke dalam media kultur pada konsentrasi yang sesuai, dapat memacu proses pembelahan sel dan merangsang inisiasi kalus, membentuk tunas, akar, dan plantlet. Interaksi antara auksin dan sitokinin eksogen yang ditambahkan kepada media kultur dengan auksin dan sitokinin endogen yang terdapat pada jaringan eksplan, akan menentukan arah perkembangan suatu eksplan yang dikulturkan dalam membentuk plantlet. Selanjutnya Taji, Dodd, dan William (1992)

diuraikan dalam tubuh tanaman, namun yang terjadi hanya konyugasi. ZPT ini biasanya digunakan dalam konsentrasi rendah dan dalam waktu singkat, antara 2 - 4 minggu. Penggunaan dalam waktu yang panjang dapat menimbulkan mutasi sel.



Gambar 2. Eksplan pada umur VIII minggu setelah tanam

menyatakan bahwa umumnya dengan menggunakan pendekatan, melalui manipulasi keseimbangan antara auksin dan sitokinin dapat mengatur pola pertumbuhan plantlet. Eksplan jahe yang membentuk, tunas, dan plantlet dengan beberapa kombinasi 2,4-D dan BAP dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Ada beberapa kelemahan dalam pelaksanaan penelitian ini yang mungkin berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan, yaitu banyaknya tanaman yang mati, sehingga tidak dapat dilakukan uji statistika pada data yang didapatkan. Pertama, pelaksanaan sterilisasi eksplan, dimana penggunaan larutan HgCl₂ diduga berpengaruh pada banyaknya eksplan yang mati. Namun, bila tidak menggunakan larutan tersebut, banyak eksplan mengalami kontaminasi. Hal ini dapat dilihat dari beberapa pengulangan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua, sulitnya mendapatkan sumber eksplan yang benar-benar seragam, sehingga hal ini juga diduga berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan. Sumber eksplan yang tidak seragam tentu mengandung hormon endogen yang tidak sama sehingga akan memperlihatkan hasil yang berbeda dengan penambahan ZPT dengan komposisi yang sama. Sesuai dengan pendapat Evans, Sharp, dan Amminato (1986) yang menyatakan bahwa konsentrasi ZPT dalam media kultur merupakan faktor pembatas dari suatu

pertumbuhan eksplan dan morfogenesis eksplan. Pertumbuhan dan morfogenesis secara *in vitro* diatur oleh interaksi dan perimbangan antara ZPT yang ditambahkan dan yang dihasilkan secara endogen. Sementara itu Hartman dan Kester

(1983), menyatakan bahwa keberadaan auksin dan sitokinin di dalam media kultur pada komposisi tertentu akan menentukan arah pertumbuhan eksplan yang dikulturkan.



Gambar 3. Eksplan membentuk tunas umur VIII Minggu setelah tanam



Gambar 4. Eksplan membentuk plantlet umur VIII minggu setelah tanam

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa komposisi 0,25 ppm 2,4-D + 3 ppm BAP (B) memperlihatkan hasil yang terbaik. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan permasalahan yang lain dengan antisipasi kelemahan-kelemahan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian Universitas Andalas Padang, yang telah membiayai pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 1997. Statistik perdagangan luar negeri Indonesia. Ekspor 1996. Biro Pusat Statistik Jakarta.

Evans, D.A.W., R. Sharp, and P.V. Aminato. 1986. Handbook plant cell culture. Vol. 4. McMillan Publ. Co. New York.

Hartman, H.T., and D.E. Kester. 1983. Plant propagation. Third edition. Prentice Hall of India New Delhi. 562 pp.

George, E.F. dan P.D. Sherrington, P.D. 1984. Plant propagation by tissue culture. Ewegetis Limited, England.

Gunawan, I.W. 1995. Teknik kultur jaringan *in vitro* dalam hortikultura. Penerbit Swadaya, Jakarta.

Mariska, S.S. dan Sudarto. 1986. Pengadaan bibit jaba dan temulawak. Temu usaha dan temu tugas tanaman rempah dan obat 13 - 16 Maret. Ditjenbun - Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pertanian - Penda Tk. Jawa Tengah, Semarang.

Taji, M. A. A.W. Dodd, and R. R. Williams. 1992. Plant tissue practice. Botany Department and Department of Agronomy and Soil Science. University of New England, Armidale, Centre for Biological Population Management Queensland University of Technology, Brisbane.

-----ooflo-----