

P3TIR/P.91/2002

PENGGUNAAN MEDIA ALTERNATIF
PADA KULTUR *IN-VITRO* JAHE
(*Zingiber Officinale Rosc.*) VARIETAS
GAJAH

Ismiyati Sutarto, Nana Supriatna dan
Yuliasti

**PENGGUNAAN MEDIA ALTERNATIF PADA KULTUR *IN-VITRO* JAHE
(*Zingiber officinale* Rosc.) VARIETAS GAJAH**

**Ismiyati Sutarto, Nana Supriatna dan Yuliasti
Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta.**

ABSTRAK

PENGGUNAAN MEDIA ALTERNATIF PADA KULTUR *IN-VITRO* JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) VARIETAS GAJAH. Masalah yang dihadapi dalam pengembangan tanaman jahe adalah ketersediaan bibit yang seragam. Jahe diperbanyak secara vegetatif melalui rimpangnya. Pertumbuhan bibit yang berasal dari rimpang tidak seragam, karena tunas dari rimpang tidak muncul pada saat yang sama dan sebagian besar rimpang jahe terserang penyakit bakteri layu, busuk akar dan nematoda. Perbanyak tanaman jahe melalui kultur jaringan juga merupakan kendala, karena agar murni dan bahan kimia lainnya sangat mahal. Oleh karena itu, diperlukan bibit jahe yang dapat diproduksi dengan murah dalam jumlah besar, seragam dan bebas penyakit. Penggunaan media alternatif dilakukan untuk menggantikan media pertumbuhan yang lebih murah pada kultur *in-vitro* jahe. Penelitian dengan menggunakan dua komposisi media dasar (MS dan pupuk pelengkap cair) dan tiga bahan pematat (rumput laut, agar *Swallow* dan *Oxoid*) telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tunas tertinggi, jumlah tunas dan daun terbanyak diperoleh komposisi media rumput laut dan MS. Sedangkan komposisi media agar *Oxoid* dan MS menghasilkan jumlah akar terbanyak dan akar terpanjang. Komposisi media rumput laut dan pupuk pelengkap cair merupakan media termurah. Sedangkan media termahal terdiri dari komposisi agar *Oxoid* dan media dasar MS. Rumput laut dan agar *Swallow* dalam media MS memperlihatkan penampilan pertumbuhan planlet jahe yang serupa dengan agar *Oxoid*.

ABSTRACT

THE USE OF ALTERNATIVE MEDIA ON *IN-VITRO* CULTURE OF GINGER (*Zingiber officinale* Rosc.). The problem faced in developing ginger crop is the availability of uniform plant materials. Ginger is vegetatively propagated through underground rhizomes. The growth of rhizome is not uniform, because the shoots do not sprout at the same time, and most of the rhizomes were attacked by bacterial wilt, soft rot, and nematodes. Propagation of plant material through *in-vitro* culture is also an obstacle since the price of pure agar and chemicals is very expensive. Therefore, production of cheap, uniform and disease-free plant materials with rapid multiplication rate is necessary for the successful ginger cultivation. The use of alternative media on *in-vitro* culture of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) cv. Gajah was conducted in order to substitute cheaper alternative media for *in-vitro* culture of ginger. An experiment using two basic composition of media (MS and liquid fertilizer) and three different types of agar (sea weed, *Swallow* and *Oxoid* agar) was done at the Tissue Culture Laboratory of

yang harganya sangat mahal. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya penekanan biaya produksi bibit jahe hasil kultur jaringan dengan metode yang efisien.

Usaha untuk mengganti bahan kimia penyusun media pertumbuhan dalam perbanyakannya secara *in-vitro* dengan bahan lain yang relatif lebih murah dan mudah didapatkan di pasaran telah dilakukan, yaitu mengganti bahan pematat agar *Oxoid* dengan agar *Swallow* atau media cair tanpa bahan pematat (Mariska dan Syahid, 1992). Penggantian media dasar MS dengan pupuk pelengkap cair (PPC) atau pupuk daun telah dilakukan oleh Amien (1994) pada perbanyakannya kentang secara *in-vitro*. Bahan pematat rumput laut, agar batang dan agar Sriti yang dikombinasikan dengan media dasar PPC dan sumber karbon dari gula pasir digunakan untuk memperoleh bibit pisang hasil kultur jaringan yang murah (Sutarto *dkk*, 1998).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bibit jahe yang murah dalam jumlah besar, seragam dan berkualitas baik dengan menggunakan pengganti bahan pematat agar *Oxoid* dan media dasar MS, sehingga biaya produksi bibit jahe hasil kultur jaringan lebih efisien.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan, Kelompok Pemuliaan Tanaman, Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta dari bulan April sampai dengan September 1999. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama merupakan media dasar, yaitu : MS, PPC Super Natural Nutrition (SNN) 2 cc/liter dan SNN 4 cc/liter.. Media dasar SNN mengandung unsur hara N, P, K, Ca, Mg, Fe, Na, Zn, Cu, Mn, Bo, Cl, dan S, serta ZPT indole acetic acid (IAA). Sedangkan faktor kedua adalah bahan pematat yang terdiri dari: agar *Swallow* (9 g/l), rumput laut (15 g/l) dan agar *Oxoid* (8 g/l). Pada media dasar MS ditambahkan sukrosa 30 g/l, nicotinic acid, pyridoxin-HCl, thiamin, asparagin, glutamin, glicine, myoinositol dan benzil amino purin (BAP) 0,5 ppm. Sedangkan untuk media PPC SNN 2 dan 4 cc/l tidak ditambah dengan bahan lain. Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tunas berukuran 1 cm yang berasal dari planlet jahe varietas Gajah.

Pada setiap botol kultur berisi 25 ml media yang sesuai dengan kombinasi perlakuan, ditanam sebanyak 5 tunas. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 5 botol. Botol kultur ditutup dengan selotip dan ditempatkan di dalam ruang tumbuh dengan suhu 25 – 28 OC dan intensitas cahaya 1000 lux selama 16 jam. Pengamatan dilakukan 8 minggu setelah tanam (MST) terhadap jumlah tunas, daun dan akar, tinggi tunas dan panjang akar, ketegaran dan warna tunas serta biaya pembuatan media pada setiap kombinasi perlakuan. Tinggi tunas diukur dari pangkal eksplan hingga titik tumbuh. Ketegaran dan warna tunas diamati dengan menggunakan skor. Skor ketegaran berkisar antara 3,1 – 7,0 (3,1 – 4,0 = tidak tegar, 4,1 – 5,0 = kurang tegar, 5,1 – 6,0 = tegar, 6,1 – 7,0 = sangat tegar). Sedangkan skor warna berkisar antara 51 – 90 (51 – 60 = kuning kecoklatan, 61 – 70 = kuning, 71 – 80 = hijau muda, 81 – 90 = hijau).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis media dasar dan bahan pematat mempengaruhi pembentukan tunas, kombinasi perlakuan media dasar MS dengan rumput laut memberikan jumlah tunas terbanyak (Tabel 1). Media dasar MS memberikan jumlah tunas yang lebih banyak dibandingkan media dasar SNN2 dan SNN4. Hal ini disebabkan karena media dasar MS mengandung ZPT BAP. Hoesein dan Poerba (1992) menyatakan bahwa pembentukan tunas dapat dipacu dengan pemberian BAP pada konsentrasi 1 – 4 mg/l ke dalam media dasar. Agar *Swallow* dan rumput laut memberikan respon yang baik dalam pembentukan tunas. Jumlah tunas yang dihasilkan oleh agar *Swallow* dan rumput laut nyata lebih banyak bila dibandingkan dengan agar *Oxoid*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mariska dan Syahid (1992) bahwa agar *Swallow* memberikan hasil yang sama baiknya dalam pembentukan tunas jahe.

Tabel 1. Jumlah tunas yang tumbuh pada berbagai media dasar dan bahan pematat.

Media dasar	Bahan pematat			Rata-rata
	Agar <i>Swallow</i>	Rumput laut	Agar <i>Oxoid</i>	
MS	5,13	5,45	4,78	5,12 a
SNN2	3,24	3,01	2,34	2,86 b
SNN4	3,23	3,01	2,00	2,75 b
Rata-rata	3,87 a	3,82 a	3,04 b	

Keterangan: Angka di dalam kolom dan baris terakhir yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 0,05.

Tunas yang tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan media dasar MS dengan bahan pematat rumput laut (Tabel 2). Media dasar MS menghasilkan tunas yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan media dasar SNN2 dan SNN4. Whetherel (1982) menyatakan bahwa penambahan BAP dapat mendorong pembelahan sel sehingga menyebabkan pemanjangan tunas. Sedangkan pada media dasar SNN2 dan SNN4 dengan agar yang sama memberikan respon yang kurang baik terhadap tinggi tunas. Tampaknya tanpa pemberian BAP pada media dasar SNN2 dan SNN4 mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tunas kurang optimal.

Tabel 2. Pengaruh media dasar dan bahan pematat terhadap tinggi tunas (cm).

Media dasar	Bahan pematat			Rata-rata
	Agar Swallow	Rumput laut	Agar Oxoid	
MS	7,47	9,95	8,40	8,61 a
SNN2	5,44	5,82	1,87	4,39 b
SNN4	2,56	3,89	1,88	2,78 b
Rata-rata	5,16 ab	6,56 a	4,05 b	

Keterangan: Angka di dalam kolom dan baris terakhir yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 0,05.

Media dasar MS dengan bahan pematat rumput laut mampu menghasilkan jumlah daun terbanyak (Tabel 3). Semakin tinggi tunas yang terbentuk, semakin banyak pula peluang terbentuknya daun. Hutagalung (1993) melaporkan bahwa peningkatan tinggi tanaman jahe muda diikuti dengan penambahan jumlah daun.

Tabel 3. Jumlah daun setiap tunas pada berbagai media dasar dan bahan pematat.

Media dasar	Bahan pematat			Rata-rata
	Agar Swallow	Rumput laut	Agar Oxoid	
MS	4,92	5,83	4,87	5,21 a
SNN2	3,70	3,68	2,17	3,18 b
SNN4	2,62	2,61	2,11	2,45 b
Rata-rata	3,74 ab	4,04 a	3,05 b	

Keterangan: Angka di dalam kolom dan baris terakhir yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 0,05.

Bahan pematat agar *Swallow*, rumput laut dan agar *Oxoid* tidak mempengaruhi jumlah akar yang terbentuk. Sedangkan media dasar MS memberikan jumlah akar yang nyata lebih banyak dibandingkan media dasar SNN2 dan SNN4 (Tabel 4). Tampaknya, kandungan IAA yang merupakan turunan auksin dalam PPC SNN tidak menyokong penambahan jumlah akar. Menurut Lakitan (1986), penambahan auksin eksogen dapat menghasilkan etilen yang menghambat pertumbuhan akar. Eksplan jahe mampu membentuk tunas dan akar pada saat yang sama, sehingga tidak memerlukan media perakaran. Pierik (1987) melaporkan bahwa pembentukan tunas dan akar pada tanaman tertentu dapat terjadi secara bersamaan.

Tabel 4. Pengaruh media dasar dan bahan pematat terhadap jumlah akar.

Media dasar	Bahan pematat			Rata-rata
	Agar Swallow	Rumput laut	Agar Oxoid	
MS	23,11	25,22	34,33	27,55 a
SNN2	13,77	15,99	5,22	11,65 b
SNN4	16,88	8,22	14,53	13,21 b
Rata-rata	17,92 tn	16,47	18,03	

Keterangan: Angka di dalam kolom dan baris terakhir yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 0,05. tn = tidak berbeda nyata pada uji DMRT 0,05.

Media dasar MS memberikan akar yang nyata lebih panjang dibandingkan dengan media dasar SNN2 dan SNN4. Agar *Swallow* juga memberikan akar yang nyata lebih panjang daripada rumput laut dan agar *Oxoid*. Sedangkan akar terpanjang diperoleh dari kombinasi perlakuan media dasar MS dengan bahan pematat agar *Oxoid*. (Tabel 5). Tampaknya, penambahan BAP pada media dasar MS tidak hanya mendorong pemanjangan tunas tetapi juga pemanjangan akar. Akar terpanjang yang dicapai dalam penelitian ini (11,07 cm), yaitu pada media dasar MS dengan penambahan BAP 0,5 ppm lebih baik daripada hasil penelitian Abbas (1994), dimana pemberian BAP 1 ppm menghasilkan akar sepanjang 7,99 cm pada kultur *in-vitro* jahe Badak..

Tabel 5. Panjang akar pada berbagai media dasar dan bahan pematat.

Media dasar	Bahan pematat			Rata-rata
	Agar Swallow	Rumput laut	Agar Oxoid	
MS	9,06	8,27	11,07	9,47 a
SNN2	10,31	9,11	3,05	7,49 b
SNN4	10,44	3,66	6,22	6,78 b
Rata-rata	9,94 a	7,02 b	6,78 b	

Keterangan: Angka di dalam kolom dan baris terakhir yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda Nyata pada uji DMRT 0,05.

Media dasar MS dan SNN2 dengan bahan pematat rumput laut menghasilkan skor warna ketegaran dan warna yang terbaik, namun semua kombinasi perlakuan menunjukkan ketegaran yang baik dan warna tunas yang hijau. Di antara kombinasi

perlakuan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media dasar SNN2 dan SNN4 dengan bahan pematat rumput laut dan agar *Swallow* memberikan hasil yang sama baiknya dengan media dasar MS dengan bahan pematat agar *Oxoid*.

Tabel 6. Skor ketegaran dan warna tunas jahe.

Media dasar	Bahan pematat		
	Agar Swallow	Rumput laut	Agar Oxoid
MS	6,8 (87)	6,9 (88)	6,8 (87)
SNN2	6,8 (87)	6,9 (88)	6,8 (87)
SNN4	6,7 (85)	6,8 (86)	6,8 (87)

Keterangan:

- Angka di dalam kurung adalah skor warna tunas jahe.
- Skor ketegaran: 6,1 – 7,0 = sangat tegar, 5,1 – 6,0 = tegar, 4,1 – 5,0 = kurang tegar, dan 3,1 – 4,0 = tidak tegar.
- Skor warna: 81 – 90 = hijau, 71 – 80 hijau muda, 61 – 70 = kuning, 51 – 60 = kuning kecoklatan.

Biaya pembuatan media yang termurah (Rp. 2322,-/liter) diperoleh dari media dasar SNN2 dengan bahan pematat rumput laut, sedangkan kombinasi perlakuan media dasar MS dengan bahan pematat agar Oxoid merupakan media yang termahal (Rp. 26.601) (Tabel 7). Penggunaan rumput laut dan agar Swallow merupakan alternatif yang cukup baik untuk menggantikan agar Oxoid yang harganya sangat mahal. Sedangkan media dasar MS tampaknya belum dapat digantikan oleh PPC SNN2 maupun PPC SNN4. Hal ini disebabkan karena pemberian BAP pada media dasar MS dapat meningkatkan jumlah tunas, akar dan daun serta tinggi tunas dan panjang akar. Menurut Bojwani dan Razdan (1993), BAP merupakan golongan sitokinin yang banyak digunakan dalam perbanyakan tanaman secara *in-vitro*, karena lebih efektif dalam merangsang pembentukan tunas. Sutarto *dkk* (1998) melaporkan bahwa bahan pematat rumput laut menghasilkan bibit pisang hasil kultur jaringan yang sama kualitasnya dengan bibit pisang yang ditumbuhkan pada bahan pematat agar *Bacto*.

Tabel 7. Biaya pembuatan media per liter pada berbagai komposisi media dan bahan pematat (Rupiah).

Media dasar	Bahan pematat		
	Agar Swallow	Rumput laut	Agar Oxoid
MS	8109	6796	23.601
SNN2	3635	2322	19.127
SNN4	3665	2570	19.157

KESIMPULAN

1. Media dasar MS dengan bahan pematat rumput laut menghasilkan jumlah tunas dan daun jahe terbanyak serta tunas tertinggi. Sedangkan media dasar MS dengan bahan pematat *Oxoid* memberikan jumlah akar terbanyak dan akar jahe yang terpanjang.
2. Biaya pembuatan media termurah untuk perbanyak bibit jahe secara *in-vitro* diperoleh dari media dasar SNN2 dan SNN4 dengan bahan pematat rumput laut. Sedangkan biaya pembuatan media termahal diperoleh dari media dasar MS dengan bahan pematat agar *Oxoid*.
3. Media dasar SNN2 dan SNN4 dengan bahan pematat rumput laut dan agar *Swallow* memberikan ketegaran warna tunas jahe yang sama baiknya dengan media dasar MS dengan bahan pematat agar *Oxoid*.
4. Penggunaan rumput laut dan agar *Swallow* merupakan alternatif yang cukup baik untuk menggantikan agar *Oxoid* yang harganya sangat mahal. Sedangkan media dasar MS tampaknya belum dapat digantikan oleh PPC SNN2 maupun PPC SNN4, karena pemberian BAP pada media dasar MS dapat meningkatkan jumlah tunas, akar dan daun serta tinggi tunas dan panjang akar jahe.
5. Perlu studi lebih lanjut mengenai pemanfaatan media dasar SNN2 dan SNN4 sebagai pengganti media MS.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas. 1994. Pengaruh bentuk fisik media dan konsentrasi BAP pada kultur *in-vitro* terhadap pertumbuhan rimpang dan produksi rimpang muda jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Badak di lapang. Thesis. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 66 hal.
- Amien, S. 1994. Optimalisasi pupuk pelengkap cair sebagai media pengganti perbanyak *in-vitro* bibit kentang (*Solanum tuberosum* L.). Seminar Nasional Bioteknologi Pertanian. Universitas Muhammadiyah Malang. Hal 35 – 36.
- Biro Pusat Statistik. 1999. Biro Pusat Statistik. Jakarta. 549 hal.

- Bojwani, S. S. and M. K. Radzan. 1993. Plant tissue culture: Theory and practice. Elsevier. Amsterdam. 502 hal.
- De Lange, J. H., P. Willers and M. I. Niel. 1987. Elimination of nematodes from ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) by tissue culture. J. Hort. Sci. 62 : 249 – 252.
- Dohroo, N. P. 1989. Seed transmission of pre-emergence rot and yellows in ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). Plant Dis. Res. 4 : 73 – 74.
- Gunawan, L. W. 1988. Teknik kultur jaringan. Lab. Kultur Jaringan PAU Bioteknologi IPB. 304 hal..
- Hobir, D., Sukmajaya dan I. Mariska. 1992. Aplikasi kultur jaringan dalam produksi bibit pada beberapa tanaman industri. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Penelitian Bioteknologi dan Kultur Jaringan pada Tanaman Industri. Bogor. Hal 51 –59.
- Hoesein, D. S. H. dan Y. Poerba. 1992. Perbanyak jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Merah dengan teknik kultur jaringan. Balitbang Botani. Puslitbang Biologi LIPI. Hal 324 – 328.
- Hosoki, T. And Y. Sagawa. 1977. Clonal propagation of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) through tissue culture. Hort Science. 12 (15) : 451 –452.
- Hutagalung, D. P. 1993. Pengaruh tingkat pemberian air, frekuensi dan saat perlakuan terhadap pertumbuhan dan produksi jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) muda. Thesis. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 49 hal.
- Mariska, I. , Hobir dan S. F. Syahid. 1998. Upaya penyediaan benih tanaman jahe melalui kultur jaringan. J. Litbang Pertanian. Vol. XVII No. 1 : 9 – 13.
- Mariska, I. dan S. F. Syahid. 1992. Perbanyak vegetatif melalui kultur jaringan pada tanaman jahe. Buletin Balitri. 4 : 1 – 5.
- Pierik, R. L. M. 1987. *In-vitro* culture of higher plants. Martinus Nijhoff Publ. Dardrecht. 344 p.
- Sharma, T. R. and B. M. Singh. 1997. High frequency *in-vitro* multiplication of disease-free *Zingiber officinale* Rosc. Plant Cell Report. 17 : 68 – 72.
- Sutarto, I., Y. Meldia, A. Sutanto dan P. B. Wibowo. 1998. Penggunaan media alternatif pada kultur *in-vitro* pisang. J. Stigma. Vol. VI. No. 2 : 95 – 99.