



Pengaruh kombinasi dosis pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan hasil Gladiol

Susilowati

Media tanam alternatif kultur jaringan untuk pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* hibrida

Tutut Wirawati dan Ari Wijayani

Induksi tunas tusam (*Pinus merkusii*) pada berbagai macam media dan sukrosa

Rina Sri Lestari

Pengaruh pemberian kapur limbah las karbit dan jumlah benih per lubang tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai

Suyadi, Arif Rahman, Ellen R Sasmita

Stimulasi pertumbuhan dan perkembangan beberapa kultivar Lili (*Lilium longiflorum*) dengan aplikasi GA₃ dan Paclobutrazol

Endah Wahyurini

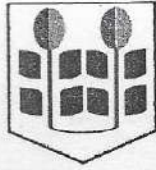
Peningkatan variasi genetik berdasarkan karakter morfologi anggrek bulan alam (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume) dengan iradiasi sinar gamma

Rahayu Sulistianingsih, Aziz Purwantoro, Woerjono Mangoendidjojo &

Endang Semiarti

Respon *Anthurium andraeanum* dan *Anthurium* Gelombang cinta terhadap beberapa jenis media tanam

Yayuk Aneka Bety



ISSN No. 1410-3796

AGRIVET

JURNAL ILMIAH AGRONOMI

Volume 14 Nomor 1 Juni 2010

Jurnal Ilmiah Agrivet terbit berkala setahun dua kali pada setiap bulan Juni dan Desember. Jurnal Agrivet mempublikasikan hasil penelitian dan ulasan mengenai berbagai aspek yang terkait dengan Agronomi dan bidang pertanian yang terkait

Pelindung

Dekan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Penanggung Jawab

Ketua Program Studi Agroteknologi
Sekretaris Prodi Agroteknologi

Ketua Editor

Dr. Ir. R.R. Rukmowati Brotodjojo, M.Agr.

Dewan Editor

Dr. Ir. Sri Wuryani, M.Agr.
Dr. Ir. Abdul Rizal, MP.
Dr. Ir. Sumarwoto PS, MP.
Ir. Ari Wijayani, MP.

Editor Pelaksana

Dr. Ir. Mofit Eko Poerwanto, MP.
Ir. Darban Haryanto, MP.
Ir. Heti Herastuti, MP.

Mitra Bestari/Penelaah Ahli

Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M.Sc. (Agronomi dan Hortikultura/Produksi Tanaman)
Prof. Dr. Ir. Imas Siti Setiasih, SU. (Pasca Panen)
Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS. (Bioteknologi)
Prof. Dr. Ir. Edhi martono, M.Sc. (Perlindungan Tanaman)
Prof. Dr. Ir. Djoko Prajitno, M.Sc. (Cropping System/Biometri)
Dr. Ir. Aziz Purwanto, M.Agr. (Genetika)

Sekretaris

Ir. Tuti Setyaningrum, M.Si.

Bendahara

Ir. Dyah Arbiwati, MP.

Distribusi

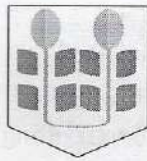
Ir. Suwardi, MP.
Endah Wahyurini, SP. M.Si.

Penerbit

Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Alamat Redaksi

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jalan SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 486692; 487733; Fax. (0274) 486692
E-mail : agrivet@upnyk.ac.id



ISSN No. 1410-3796

AGRIVET

JURNAL ILMIAH AGRONOMI

Volume 14 Nomor 1 Juni 2010

Daftar Isi

- Pengaruh kombinasi dosis pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan hasil Gladiol 1-5
(The effect of N, P and K combination fertilizer dosage on growth and yield of Gladiolus)
Susilowati
- Media tanam alternatif kultur jaringan untuk pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* hibrida 6-12
(The alternative tissue culture media to grow planlet of orchid Dendrobium hibrida)
Tutut Wirawati dan Ari Wijayani
- Induksi tunas tusam (*Pinus merkusii*) pada berbagai macam media dan sukrosa 13-18
(Induction of pines (Pinus merkusii) shoot on various growth medium and sucrose concentration)
Rina Sri Lestari
- Pengaruh pemberian kapur limbah las karbit dan jumlah benih per lubang tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai 19-26
(Influence of application of calcium waste of carbide welding and seeds number per hole to soybean growth and yield)
Suyadi, Arif Rahman, Ellen R Sasmita
- Stimulasi pertumbuhan dan perkembangan beberapa kultivar Lili (*Lilium longiflorum*) dengan aplikasi GA₃ dan Paclobutrazol 27-35
(Stimulation of growth and development of several cultivars of Lily (Lilium longiflorum) with GA3 and Paclobutrazol applications)
Endah Wahyurini
- Peningkatan variasi genetik berdasarkan karakter morfologi anggrek bulan alam (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume) dengan iradiasi sinar gamma 36-42
(Improvement of genetic variation based on morphological character of nature moth orchid (Phalaenopsis amabilis (L.) Blume) by gamma rays irradiation)
Rahayu Sullstianingsih, Aziz Purwanto, Woerjono Mangoendidjojo dan Endang Semiarti
- Respon *Anthurium andraeanum* dan *Anthurium* Gelombang cinta terhadap beberapa jenis media tanam 43-52
(Response of Anthurium andraeanum and Anthurium Wave of love to different growing media)
Yayuk Aneka Bety

**Induksi tunas tusam (*Pinus merkusii*)
pada berbagai macam media dan sukrosa**

**Induction of pines (*Pinus merkusii*) shoot on
various growth medium and sucrose concentration**

*Rina Sri Lestari**

Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104, Condong Catur, Yogyakarta

ABSTRACT

More variable usage of pines leads to increasing demand of pines by year to year. At present, pines national demand cannot be met by domestic production. Regeneration of pines plant through in vitro methods is the most effective way for plant propagation. Research on pines shoot induction so far is quite limited, so this research aimed to determine what combination of medium and sucrose was the most effective in promoting pines shoot. A 2 × 3 factorial experiment augmented was initiated in completely randomized design. The first factor was DCR and MS medium. The second one was sucrose concentration which ranged from 20, 30 and 40 g/L. Collected data were subjected to an analysis of variance followed by mean separation based on Duncan's Multiple Range Test. The result showed that application of DCR medium and 40 g/L sucrose produced shoot at considerable number in relatively short time and there was not any interaction between growth medium and sucrose concentration on affecting shoot production.

Keywords: Pines, shoot, DCR medium, MS medium, sucrose

ABSTRAK

Permintaan tusam makin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan makin beragamanya penggunaan tusam untuk berbagai kebutuhan. Pada saat ini kebutuhan tusam dalam negeri tidak dapat dipenuhi dari produksi nasional. Perbanyakannya secara in vitro merupakan cara yang paling efektif untuk mendapatkan tanaman ini dalam jumlah yang banyak. Penelitian tentang induksi tunas tusam masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi media tumbuh dan konsentrasi sukrosa yang paling efektif untuk menginduksi pertumbuhan tunas tusam. Percobaan faktorial 2 × 3 disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang pertama adalah media tumbuh DCR and MS, sedang faktor yang kedua adalah konsentrasi sukrosa 20, 30 and 40 g/L. Data dianalisis keragamannya dan diikuti uji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media DCR dan konsentrasi sukrosa 40g/L dapat menghasilkan tunas yang paling banyak dalam waktu yang paling singkat. Tidak ada interaksi antara media tumbuh dan konsentrasi sukrosa dalam mempengaruhi produksi tunas tusam.

Kata kunci: Tusam, tunas, media DCR, media MS, sukrosa

Pendahuluan

Tusam (*Pinus merkusii* Jungh et de vriese) merupakan pohon hutan berserat panjang asli Indonesia dengan

luas kawasan hutan produksi menempati urutan kedua setelah jati.

Potensi pengembangan tusam berkaitan dengan kelebihan yang dimiliki

yaitu memiliki tingkat pertumbuhan yang tinggi, tidak memerlukan syarat hidup yang spesifik dan memiliki banyak kegunaan antara lain kayunya digunakan untuk konstruksi bangunan, pembuatan kapal kayu, pulp dan industri batik. Tusam juga dimanfaatkan untuk rehabilitasi lahan yang terdegradasi karena dapat tumbuh pada kondisi tanah yang miskin hara. Dengan demikian tusam memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga diperlukan pengembangan pengusahaannya untuk meningkatkan produktivitasnya.

Penyediaan benih tusam hingga saat ini masih merupakan kendala karena sulitnya mendapatkan benih tusam berkualitas dalam jumlah besar pada waktu yang diperlukan. Hal ini disebabkan karena berbagai tingkat kemasakan buah yang mempersulit pemetikan dan memperbaiki kualitas biji tusam. Teknik kultur jaringan dapat mengatasi masalah siklus pada berbagai jenis pohon (Ravindra dan Johannes, 2001).

Macam media yang digunakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan secara *in vitro*. Untuk industri tunas tusam umumnya digunakan media DCR. Beberapa hasil penelitian tusam yang telah berhasil dilakukan adalah pada *Pinus sylvestris*, *Pinus shobus*, *Pinus taeda*, *Pinus nigra*, *Pinus patula* (Taryono dan Winarni, 2004).

Komponen penting lain yang diketahui dapat mempengaruhi induksi tunas tusam adalah dengan cara memodifikasi konsentrasi sukrosa dalam media (Lazzeri *et al.*, 1998). Menurut Pierik (1987) serta George dan Sherrington (1984), sukrosa dalam media berfungsi sebagai sumber energi dan keseimbangan tekanan osmotik media.

Usaha untuk meningkatkan jumlah tunas melalui teknik kultur jaringan dapat dilakukan dengan cara memanipulasi komposisi media seperti macam media dan sukrosa.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui macam media dan konsentrasi sukrosa yang terbaik untuk induksi tunas tusam.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dari bulan Januari 2006 sampai dengan April 2006.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas biji tusam media MS (Murashige dan Skoog), media DCR, sukrosa, BAP dan NAA, desinfektan, aquades steril dan detergen.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari peralatan gelas (botol kultur, gelas piala, cawan petri, gelas ukur dan corong gelas), timbangan analitis, pH meter, autoclave, Laminar Air Flow (LAF) yang dilengkapi dengan lampu UV, ruang inkubasi dengan AC, alat diseksi seperti pinset, pisau dan skalpel, kertas tissue, lampu spiritus, botol sprayer, rak kultur dengan lampu 40 watt, kertas saring dan aluminium foil.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 3 yang disusun dalam rancangan acak lengkap.

Faktor pertama adalah macam media yang terdiri atas dua aras yaitu:

M1 = Media DCR

M2 = Media MS

Faktor kedua adalah konsentrasi sukrosa yang terdiri atas tiga aras yaitu:

S2 = 20 g/l sukrosa

S3 = 30 g/l sukrosa

S4 = 40 g/l sukrosa

Dari kedua faktor tersebut didapatkan 6 kombinasi perlakuan. Tiap perlakuan diulang sebanyak 15 kali dan setiap ulangan terdiri dari satu botol kultur dengan 3 eksplan.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan Anova pada jenjang nyata 5%. Apabila ada beda nyata antar perlakuan maka pengujian dilakukan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

Biji tusam dicuci dengan air kran kemudian direndam dalam campuran fungisida dan bakterisida selama 30 menit, dibilas dengan air kran kemudian dimasukkan ke laminar. Biji direndam bayclin 10% selama 10 menit, dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali masing-masing selama 2 menit selanjutnya biji direndam dalam alkohol 70% selama 5 menit dan dibilas dengan aquades steril 3 kali masing-masing 2 menit. Biji tusam yang telah steril dibuka kulitnya dengan menggunakan pinset dan skalpel kemudian diambil embrionya kemudian ditanam pada media DCR dan MS sesuai perlakuan. Parameter yang diamati meliputi saat muncul tunas, persentase eksplan yang membentuk tunas dan jumlah tunas.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5% pada parameter saat munculnya dan jumlah tunas tidak menunjukkan adanya interaksi.

Pada parameter persentase eksplan yang mampu membentuk tunas (Tabel 1) dapat dilihat bahwa pada semua kombinasi perlakuan macam media dan sukrosa, semua eksplan dapat menghasilkan tunas. Sukrosa pada konsentrasi antara 20-40 g/l mampu berfungsi sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan tunas. Menurut Winata (1988) konsentrasi optimum sukrosa yang dapat memacu perkembangan embrio dan kultur pucuk antara 2% - 4%, namun dalam embriogenesis somatik kacang tanah konsentrasi gula dapat mencapai 6% (Eapen dan George, 1993).

Karbohidrat terutama sukrosa merupakan komponen yang selalu ada dalam media tumbuh. Dari penelitian Eapen dan George (1993) pada embriogenesis somatik kacang tanah diperoleh hasil bahwa sukrosa adalah yang paling baik kemudian diikuti oleh fruktosa, glukosa dan maltosa. Glukosa dan fruktosa sebagai hasil hidrolisis sukrosa dapat merangsang pertumbuhan beberapa jaringan.

Penambahan vitamin pada medium dapat mempercepat pertumbuhan dan diferensiasi embrio. Vitamin yang banyak digunakan adalah vitamin B₁ (tiamin), vitamin B₃ (asam nikotinat) dan vitamin B₆ (piridoksin). Pada kedua macam media yang digunakan (media B₅ dan media MS) ternyata semua eksplan respon dalam pembentukan tunas, karena pada masing-masing media tersebut mengandung tiamin, asam nikotinat dan piridoksin. Diantara ketiga golongan vitamin tersebut ternyata hanya tiamin (vitamin B₁) yang secara umum digunakan. Dalam banyak kasus piridoksin, asam nikotinat atau glisin hanya diperlukan dalam jumlah yang kecil (Murashige dan Skoog, 1984). Hal ini sejalan pula dengan Wattimena (1992) yang mengatakan bahwa tiamin merupakan komponen penting dalam metabolisme sel yang dibutuhkan hampir semua kultur.

Dari hasil dan analisis hasil diketahui bahwa perlakuan macam media dan sukrosa menunjukkan pengaruh yang nyata pada saat munculnya tunas dan jumlah tunas tetapi antara keduanya tidak ada interaksi. Konsentrasi sukrosa 20 g/l sampai dengan 40 g/l mampu menumbuhkan tunas pada semua eksplan. Hal ini disebabkan sukrosa merupakan sumber karbon yang terbaik, yang berperan sebagai bahan baku yang menghasilkan energi dalam proses respirasi (Katuuk, 1984).

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa pada media yang mengandung 40 g/l sukrosa, tunas muncul lebih cepat dibandingkan pada media dengan 20 g/l dan 30 g/l sukrosa. Keberhasilan dalam kultur jaringan tanaman sangat tergantung pada media yang digunakan. Media kultur jaringan tanaman tidak hanya menyediakan unsur hara makro dan mikro tetapi juga karbohidrat yang pada umumnya berupa gula. Gula ini merupakan sumber karbon sebagai pengganti karbon yang biasanya didapat tanaman dari atmosfer dalam

Tabel 1. Persentase eksplan yang mampu membentuk tunas

Perlakuan	Persentase eksplan yang mampu membentuk embrio
Media DCR + 20 g/l Sukrosa	100
Media DCR + 30 g/l Sukrosa	100
Media DCR + 40 g/l Sukrosa	100
Media MS + 20 g/l Sukrosa	100
Media MS + 30 g/l Sukrosa	100
Media MS + 40 g/l Sukrosa	100

Tabel 2. Rerata saat munculnya tunas (hari)

Perlakuan	Sukrosa			Rata-rata
	20 g/l	30 g/l	40 g/l	
Media DCR	34,5	34,20	25,70	31,46 p
Media MS	37,9	37,40	28,80	34,70 q
Rata-rata	36,21b	35,80b	27,25a	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata. (-) Tidak ada interaksi

bentuk CO₂ yang menjadi komponen untuk fotosintesis (Winata, 1988). Menurut George dan Sherrington (1984), sukrosa merupakan sumber karbon penting yang digunakan sebagai penyusun sel. Dengan adanya sukrosa yang cukup, maka pembelahan sel, pembesaran sel dan diferensiasi sel selanjutnya dapat berlangsung dengan baik.

Pada media yang banyak mengandung sukrosa akan lebih pekat daripada yang sedikit mengandung sukrosa. Media dengan konsentrasi pekat berarti banyak terdapat molekul-molekul, sehingga arah gerakan difusi adalah ke tempat yang kekurangan molekul atau yang berkonsentrasi rendah. Keadaan demikian menyebabkan sel-sel pada jaringan eksplan yang ditumbuhkan pada media dengan penambahan sukrosa 40 g/l dapat lebih

cepat menerima unsur-unsur hara yang diperlukan bagi perkembangannya. Disamping itu, sukrosa bila disterilisasi pada suhu yang sesuai akan terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa merupakan sumber kekuatan bagi sel untuk tumbuh dan berkembang membentuk sel-sel baru, sehingga tumbuh tunas. Oleh karena itu konsentrasi sukrosa 40 g/l menyebabkan tunas dapat muncul lebih cepat (27,25 hari) dan jumlahnya lebih banyak (8,3) dibandingkan dengan kadar 20 g/l dan 30 g/l.

Hal ini sejalan dengan penelitian embrio somatik tusam oleh Bustami (2006) yang menyatakan bahwa untuk perkembangan lebih lanjut embrio somatik dalam media kultur diperlukan sukrosa 4%.

Tabel 3. Jumlah tunas

Perlakuan	Sukrosa			Rata-rata
	20 g/l	30 g/l	40 g/l	
Media DCR	1,20	3,80	10,5	5,16 p
Media MS	1,20	1,80	6,10	3,03 q
Rata-Rata	1,20a	2,80a	8,3b	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata. (-) Tidak ada interaksi.

Pada komposisi media DCR dan media MS terdapat perbedaan yang cukup besar (10 kali lipat) pada jumlah tiamin (vitamin B₁). Pada media DCR jumlah tiamin sebesar 1 mg/l, sedangkan pada media MS jumlah tiamin hanya sebesar 0,1 mg/l, pada media DCR terdapat glutamin 730 mg/l sedang media MS tidak terdapat glutamin.

Dari Tabel 2 dan 3 dapat dilihat bahwa pada media DCR menghasilkan tunas lebih banyak (5,16) dalam waktu yang lebih singkat (31,46) dibandingkan pada media MS. Kandungan tiamin pada media DCR yang lebih besar dibandingkan pada vitamin MS inilah yang menyebabkan jumlah tunas yang terbentuk lebih banyak dalam waktu yang singkat.

Tiamin merupakan vitamin yang esensial untuk hampir semua kultur jaringan tumbuhan untuk mempercepat pembelahan sel. Tiamin berfungsi sebagai koenzim dalam metabolisme karbohidrat. Menurut Suseno (1990) *cit.* Widiastoety dan Syafril (1992) tiamin berfungsi sebagai koenzim yang merangsang aktivitas hormon yang terdapat dalam jaringan tanaman. Selanjutnya hormon tersebut akan mendorong pembelahan sel-sel baru. Peranan tiamin sebagai koenzim dapat meningkatkan proses metabolisme sehingga pertumbuhan organ-organ dapat ditingkatkan.

Menurut Wattimena (1992) tiamin merupakan komponen penting dalam metabolisme sel yang dibutuhkan pada hampir semua kultur. Pemberian tiamin akan dapat memacu embriogenesis somatik jaringan yang dikulturkan (Wetzstein dan Baker, 1993).

Hal ini sejalan dengan penelitian Bustami (2006) pada induksi kalus tusam bahwa dengan menggunakan media DCR dapat menghasilkan tunas terbanyak.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: media DCR dapat menghasilkan tunas terbanyak

(5,16) dan dalam waktu yang singkat. Media dengan konsentrasi sukrosa 40 g/l dapat menghasilkan tunas terbanyak (8,3) dan dalam waktu yang singkat. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan macam media dan sukrosa

Daftar Pustaka

- Bustami, M.U. 2006. Identifikasi Protein Penanda Kemampuan Induksi Kalus Tusam (*Pinus merkusii*). Thesis Program Pasca Sarjana. UGM Yogyakarta (Tidak dipublikasikan).
- Eapen, S. and L. George. 1993. Somatic Embryogenesis in Peanut: Influence of Growth Regulators and Sugars. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 35: 151-156.
- George, S.F and T.D Sherrington. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Handbook and Directionary of Commercial Laboratories England.
- Lazzeri, P.A., D.F. Hildebrand, J. Sunega, E.G. Williams and G.B. Collins. 1988. Soybean Somatic Embryogenesis: Interactions between Sucrose and Auxin. *Plant Cell Rep.* 7: 517-520.
- Pierik, R.L.M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publisher Kluwer Academic Publisher Group.
- Ravindra B.M and S. Johannes. 2001. Somatic Embryogenesis from Vegetative Shoot Apices of Mature Trees of *Pinus patuba*. *Tree Physiology*, 25: 11-16.
- Soerianegara, I dan Laemmens. 1996. PROSEA. Plant Resources of South East Asia 5: (1). Timber Trees; Major Commercial Timber. Prosea Foundation, Bogor. 349.
- Taryono dan Winarni. 2004. Induksi Kalus Embriogenik Tusam (*Pinus merkusii*). Usulan Penelitian. Fakultas Pertanian. UGM Yogyakarta.
- Wattimena. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. Departemen

- Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan
Tinggi. Pusat Antar Universitas
Bioteknologi Institut Pertanian
Bogor. 309 hal.
- Wetzstein, H.Y and C.M Baker. 1993.
The Relationship between
Somatic Embryo Morphology and
Conversion in Peanut (*Arachis
hypogaea* L.), *Plant Sci.* 92: 81-
89.
- Winata L. 1998. *Teknik Kultur Jaringan
Tumbuhan*. Lab. Kultur Jaringan
Tumbuhan. Pusat Antar
Universitas. Bioteknologi. IPB
Bogor.