

JURNAL AGRIUM

- Analisis Keragaan Petani Apel Melalui Pendekatan *Sustainable Livelihood* (Studi Kasus di Desa Poncokusumo, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang), **Naning Widhi A, Ratya Anindita dan Sujarwo** 1-8
- Tanggap Berbagai Varietas Jagung (*Zea mays* L) Akibat Pemberian Pupuk Organik pada Konsentrasi yang Berbeda, **Laila Nazirah** 9-13
- Crop Intensification: Maize in Multiple Cropping Systems in Indonesia, **Elvira Sari Dewi** 14-17
- Regenerasi Kalus Anggrek (*Dendrobium* sp) dengan Menggunakan NAA dan BAP dalam Media MS Secara *In Vitro*, **Nilahayati, Nelly Fridayanti, Rahmil Izzati** 18-23
- Sistem Intensifikasi Tanaman Padi Melalui Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal dalam Pembuatan Kompos dapat Meningkatkan Populasi Mikroba Tanah (Studi Kasus di Desa Sidodadi Kabupaten Deli Serdang), **Ekamaida** 14-28
- Pertumbuhan Bunga Kol (*Brassica oleracea* L.) yang Diberi Mikoriza dan Pupuk Organik, **Rezania, Khusrizal, dan Muliana** 29-34
- Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays*, L.) Akibat Pemberian Pupuk Organik yang Berbeda pada Tanah Subsoil, **Muliana, Nasruddin dan Muhammad** 35-42
- Pemberian NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Planlet Tanaman Anggrek (*Dendrobium* sp) Secara Teknik *In Vitro*, **Muhammad Syahrudin, Laila Nazirah, dan Nilahayati** 43-47
- Analisis Modal Sosial Masyarakat Desa Pasca Tsunami (Kasus di Tiga Desa di Kabupaten Aceh Besar), **Fadli** 48-54
- Penyakit Antraknosa Pada Cabai, **Latifah** 55-57

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
LHOKSEUMAWE

JURNAL AGRIMUM
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
ISSN 1829 – 9288
VOLUME 8 NOMOR 1, AGUSTUS 2011

Terbit dua kali setahun pada bulan Agustus dan Desember (edisi berbahasa Indonesia atau Inggris). Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan hasil kajian-kritis di bidang pertanian & perikanan. ISSN 1829-9288.

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

Ketua Penyunting

Elvira Sari Dewi, S.P.,M.Sc

Dewan Penyunting

Dr. Ir. Yusra., M.P
Dr. Ir. Mawardati, M.Si
Nilahayati, S.P., M.Si
Faisal, S.P., M.Si
Setia Budi, S.P., M.Si
Eva Ayuzar, S.Pi., M.Si
Munawwar Khalil, S.Pi., M.Si

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S (Institut Pertanian Bogor)
Prof. Dr. Ir. Abdul Rauf, M.S (Universitas Sumatera Utara)
Prof. Dr. Ir. Sabaruddin, M.Agr (Universitas Syiah Kuala)

Pelaksana Tata Usaha

Dedy Nurdiansyah, S.E
Zulkifli, S.P

Alamat Penyunting dan Tata Usaha: Subag. Sistem Informasi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Jln. Cot Teungku Nie reulet Aceh Utara Kode Pos 24351 dan Fax. (0645) 44450. *Homepage:* <http://www.unimal.ac.id>. *Email:* agrium@unimal.ac.id.

JURNAL AGRIMUM: diterbitkan sejak tanggal 7 Januari 2004 oleh Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh Lhokseumawe

Penyunting menerima sumbangan yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik di atas kertas HVS kuarto spasi ganda sepanjang lebih kurang 20 halaman, dengan format seperti tercantum pada halaman belakang (“Petunjuk Penulisan Naskah”). Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah, dan tata cara lainnya.

JURNAL AGRIMUM

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

ISSN 1829 – 9288

VOLUME 8 NOMOR 1, AGUSTUS 2011

PENGANTAR DARI REDAKSI

Pembaca yang terhormat,

Pada volume yang kedelapan ini jurnal Agrium mengalami sedikit perubahan pada layout, terbitan, manajemen redaksi, dan mitra bestari. Perubahan tersebut dilakukan untuk menyongsong pengajuan akreditasi jurnal Agrium nantinya.

Pada terbitan yang akan datang Redaksi akan mengundang pembaca untuk mengisi ruang ‘Pengantar dari Redaksi’. Walaupun pada jurnal ilmiah yang di dalam negeri pengantar dari redaksi merupakan suatu pengantar bagi pembaca tentang isi bahasan yang akan dimuatnya.

Ruang yang kami sediakan ini berupa tulisan yang berisi berbagai pemikiran, gagasan, informasi, dan lain-lain yang ada kaitannya dengan keilmuan, penerbitan, riset, artikel, dan lain sebagainya.

REGENERASI KALUS ANGGREK (*Dendrobium* sp) DENGAN MENGGUNAKAN NAA DAN BAP DALAM MEDIA MS SECARA IN VITRO

REGENERATION OF ORCHID CALLUS (*Dendrobium* sp) USING NAA AND BAP IN AN IN VITRO MEDIA MS

Nilahayati ¹⁾, Nelly Fridayanti ¹⁾ dan Rahmil Izzati ²⁾

Abstract

The purpose of this research was to examine NAA and BAP concentration in MS medium to increase the growth and yield of orchid callus (*Dendrobium* sp) through in vitro culture. The research was designed in factorial completely randomized design with three replications. The first factor consisted of A0 without NAA, A1 NAA 1 mg/l and A2 NAA 2 mg/l. The second factor comprised of three level treatment of NAA concentrations i.e. 0 mg/l, 1 mg/l and 2 mg/l. The NAA treatment showed that the growth of plantlet was highly significant to plantlet height and shoot initiation but there was no significant to number of roots. The result showed that the growth of plantlet after treatment of BAP was significant to highly significant plantlet height and shoot initiation, no significant to number of roots at 6 week after treatment but significant at 7 and 8 weeks after treatment. There was no interaction between NAA and BAP treatment to increase the growth of Orchid callus.

Key words : NAA, BAP, *Dendrobium*, Tissue culture

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan tanaman hias yang mempunyai nilai estetika yang tinggi. Anggrek mempunyai penampilan yang indah, bentuk dan warna bunga serta karakteristik lainnya yang unik menjadi daya tarik tersendiri dari spesies ini sehingga banyak diminati oleh konsumen, baik di dalam maupun luar negeri. Hal inilah yang menyebabkan setiap orang banyak menyukai anggrek (Sutiyoso, 2002).

Selera konsumen terhadap mutu anggrek dipengaruhi oleh produsen dan trend luar negeri. Pada saat ini anggrek yang selalu disukai masyarakat adalah jenis *Dendrobium* (34%), diikuti oleh *Oncidium Golden Shower* (26%), *Cattleya* (20%), *Vanda* (17%) serta anggrek lainnya (3 %) (Rukmana, 2000).

Produktivitas anggrek pada tahun 2004 adalah 2,39 tangkai/ tanaman dan tahun 2005 meningkat menjadi 3,43 tangkai/tanaman. Dibandingkan dengan produktivitas anggrek dari negara tetangga Thailand yang mencapai rata-rata 10-12 tangkai/tanaman, produktivitas nasional kita masih rendah dimana rata-rata hanya dapat mencapai 3-4 tangkai/tanaman. Bila potensi genetik anggrek dapat dicapai, maka peningkatan produksi secara perhitungan dapat mencapai 2-3 kali lipat produksi yang dicapai saat ini. Proyeksi produksi tahun 2010, produktivitas anggrek diharapkan mencapai 8-10 tangkai/tanaman (Anonymous, 2009).

Mengingat potensi pasar dan sumber daya alam yang sangat besar itulah maka semestinya tanaman anggrek ini memperoleh lebih banyak perhatian dari para penganggrek dan pecintanya. Perhatian itu salah satunya dapat diberikan dalam bentuk pengembangan teknik budidaya tanaman anggrek. Dan salah satu aspek budidaya yang merupakan kunci dalam pengembangan teknik tersebut adalah produksi bibit anggrek dengan teknik kultur jaringan.

Kultur jaringan tanaman merupakan suatu teknik menumbuh kembangkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan, maupun organ dalam kondisi aseptik secara *in vitro*. Teknik ini dicirikan oleh kondisi kultur aseptik, penggunaan media kultur buatan dengan kandungan nutrisi lengkap beserta zat pengatur tumbuh, dan kondisi ruang kultur dengan suhu dan pencahayaannya terkontrol, sehingga bagian tanaman dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman yang lengkap (Yusnita, 2003).

Kultur jaringan memanfaatkan hormon tumbuh demi memacu terbentuknya jaringan tertentu dari sel-sel kalus yang belum terdiferensiasi. Dari itu, diperlukan ilmu pengetahuan tentang pemberian hormon agar menghasilkan tanaman baru yang cepat berproduksi, dengan sifat dan kualitas yang sama persis seperti tanaman induknya (Rahardja, 1995).

Yusnita (2003) mengatakan, para ahli botani dan fisiologi tumbuhan dari Universitas Wisconsin

1) Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

2) Alumni Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

di Amerika telah melakukan penelitian untuk menentukan teori totipotensi, yang menemukan bahwa zat pengatur tumbuh NAA (*Naphthaleine Acetic Acid*) dari golongan Auksin dapat merangsang pertumbuhan regenerasi kalus sehingga menjadi tanaman yang utuh dan berkembang.

Carlos Miller (1955), bekerja sama dengan Skoog menemukan BAP, suatu penemuan kedua dari golongan sitokinin, yang mempublikasikan studi tentang hubungan antara sitokinin dan auksin dalam mengontrol pembentukan akar, tunas, serta perkembangan regenerasi kalus dalam kultur jaringan (Harjadi, 2009).

Jimenez (2001), menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian NAA dan BAP (*Benzyl Amino Purine*) terhadap kalus anggrek *Dendrobium* yang optimal untuk induksi pembentukan kalus yakni sebesar 2 mg/L. Embrio somatik terbentuk secara tidak langsung melalui tahap kalus. Nagayoshi (1996), melakukan penelitian tentang regenerasi kalus anggrek *hibrid* dengan menggunakan kombinasi antara NAA 2 ppm dan BAP 3 ppm, dari penelitian tersebut diperoleh hasil yang baik untuk pembentukan kalus yang dilalui berdasarkan periode waktu, pertumbuhan kalus anggrek rata-rata berkecambah dalam waktu \pm 1 bulan setelah disemai pada media yang sesuai untuk pertumbuhannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari konsentrasi NAA dan BAP yang tepat terhadap pertumbuhan dan perkembangan kalus anggrek dalam media MS secara *in vitro*. Hipotesis penelitian ini adalah pemberian NAA berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan kalus anggrek dalam media MS secara *in vitro*, pemberian BAP berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan kalus anggrek dalam media MS secara *in vitro* serta terdapat interaksi terbaik antara pemberian NAA dan BAP terhadap pertumbuhan dan perkembangan kalus anggrek dalam media MS secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe dari bulan Januari sampai dengan Maret 2011. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Ada dua faktor yang diteliti, yaitu

konsentrasi zat pengatur tumbuh NAA dan Sitokinin BAP. Faktor pertama konsentrasi NAA terdiri dari 3 taraf yaitu Tanpa NAA (kontrol) (A0), 1 mg/L NAA (A1) dan 2 mg/L NAA (A2), sedangkan faktor kedua terdiri dari 3 taraf yaitu Tanpa BAP (kontrol) (S0), 1 mg/L BAP (S1) dan 2 mg/L BAP (S2). Dengan demikian penelitian ini terdiri atas 9 kombinasi perlakuan, dan di ulang sebanyak 3 kali, sehingga secara keseluruhan terdapat 27 unit percobaan. Uji statistik yang digunakan adalah analisis ragam dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Sterilisasi Alat

Alat tanam dan cawan petri yang sudah dicuci bersih dibungkus dengan kertas dan botol kultur yang telah dicuci bersih disterilkan dengan menggunakan autoclave selama 1 jam dengan suhu 121°C pada tekanan 17,5 psi. Permukaan Laminar air flow cabinet sebelum digunakan disterilkan dengan menyemprotkan alkohol dan dibersihkan dengan tissue. Semua alat yang akan digunakan disemprotkan dengan alkohol terlebih dahulu sebelum dimasukkan kedalam laminar. Pada saat penanaman, alat tanam direndam dengan alkohol 96% dan dibakar diatas api lampu spiritus beberapa saat agar tetap steril.

Pembuatan Media

Larutan stok media (MS) dan stok zat pengatur tumbuh (ZPT) yaitu BAP dan NAA yang sudah dipersiapkan sebelumnya, dipipet satu persatu sesuai dengan konsentrasi yang dilakukan dan dimasukkan dalam gelas piala kapasitas 1 liter yang telah berisi \pm 300 ml aquadest. Dalam wadah lain gula putih 30 g dilarutkan dalam \pm 150 ml aquadest. Lalu disaring dan disatukan dengan larutan stok media dan ZPT dalam gelas piala yang berukuran 1000 ml. Selanjutnya volume larutan diencerkan sampai volume menjadi 1000 ml dengan menambahkan aquadest.

Dimasukkan agar-agar beserta larutan tersebut kedalam gelas kimiyang diletakkan di atas magnetik stirer kemudian dipanaskan di atas kompor sampai larutan mendidih. Selanjutnya larutan di tuang kedalam botol kultur. Botol kultur segera ditutup dengan tutup botol. Setelah dilakukan pelabelan, botol disterilkan dalam autoclave selama 20 menit pada temperatur 121°C.

Penanaman

Kalus angrek *Dendrobium* yang sudah tersedia terlebih dahulu dibersihkan dengan meletakkannya di dalam cawan petri yang telah tersedia. Kemudian anakan kalus tanaman angrek yang telah dibersihkan di tanam di dalam LAFC di depan bunsen, selanjutnya botol yang telah ditanami kalus di tutup dengan rapat yang di kelilingi isolatif. Kemudian kalus yang sudah di tanam tersebut di tempatkan di ruang inkubasi.

Pengamatan

Pengamatan terhadap kalus angrek dilakukan pada 6, 7, dan 8 minggu setelah tanam (MST) yang meliputi :

a. Tinggi Kalus Tanaman

Tinggi kalus dihitung pada 6, 7, dan 8 minggu setelah tanam (MST). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan mistar yang dihitung dari pangkal hingga ujung tunas.

b. Jumlah Tunas

Jumlah kalus yang bertunas dihitung pada 6, 7, dan 8 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan dilakukan dengan menghitung banyaknya tunas yang tumbuh pada setiap pengamatan.

c. Jumlah Akar

Jumlah akar pada kalus dihitung pada 6, 7, dan 8 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan dilakukan dengan menghitung banyaknya akar yang tumbuh pada setiap pengamatan.

d. Persentase Kalus Hidup

Persentase kalus yang hidup dihitung dengan melihat berapa banyak kalus yang hidup dari keseluruhan perlakuan. Pengamatan dilakukan pada 6, 7, dan 8 minggu setelah tanam (MST) dengan persamaan yang digunakan sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah kalus yang hidup}}{\text{Jumlah kalus yang ditanam}} \times 100\%$$

e. Persentase Kalus Terkontaminasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Kalus Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi kalus tanaman angrek pada setiap pengamatan. Sedangkan interaksi antara pemberian NAA dan BAP berbeda tidak nyata pada

setiap pengamatan. Terjadinya peningkatan tinggi kalus tanaman disebabkan oleh pemberian BAP yang semakin meningkat, peningkatan ini disebabkan karena BAP merupakan ZPT dari golongan sitokinin yang dapat mendorong pembelahan sel, membantu perkembangan embrio secara teratur pada perkecambahan biji, dan menghambat penuaan (Noggle and Fritz, 1999).

Dengan semakin meningkatnya pembelahan sel pada tanaman, maka akan semakin meningkat pula tinggi tanaman. Sedangkan ZPT NAA yang berfungsi lebih bersifat mempengaruhi pertumbuhan dan pemanjangan akar tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Chen & Chang(2001), menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam kultur jaringan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP berpengaruh terhadap tinggi kalus tanaman umur 6, 7, dan 8MST, dimana faktor pemberian NAA terbaik dijumpai pada perlakuan A₁ dan A₂ yaitu 2.53, 3.00 dan 3.37 cm. Sedangkan pada faktor pemberian BAP terbaik dijumpai pada perlakuan S₂ yaitu 2.50, 2.97 dan 3.33 cm. Pemberian zat pengatur tumbuh yang sesuai dengan konsentrasinya dapat membantu menginduksi pertumbuhan kalus, menumbuhkan akar maupun tunas.

Tabel 1. Pengaruh Tinggi Kalus Tanaman Angrek (cm) Akibat Pemberian NAA dan BAP Pada Umur 6, 7 dan 8 MST.

NAATinggi Kalus Tanaman(MST)...		
	6	7	8
A ₀	2.33b	2.80 b	3.17 b
A ₁	2.53a	3.00 a	3.37 a
A ₂	2.53a	3.00 a	3.37 a
BAP			
S ₀	2.42 b	2.89 b	3.25 b
S ₁	2.48 ab	2.94ab	3.31ab
S ₂	2.50 a	2.97 a	3.33 a
BNT 0.05			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berpengaruh sangat nyata menurut uji BNJ 0.05.

Meningkatnya laju pertumbuhan tinggi kalus angrek ini disebabkan karena pada media MS terdapat hara makro dan hara mikro dalam keadaan yang tersedia maupun energi yaitu karbon yang merupakan sumber nutrisi yang sangat berperan dalam pertumbuhan kultur kalus tanaman angrek serta merangsang pertumbuhan.

Suryowinoto (1995) mengatakan bahwa untuk pembentukan kalus, banyak digunakan kombinasi ZPT seperti auksin - sitokinin, dimana sebaiknya dipakai dengan kadar sitokinin tinggi dan auksin rendah atau kedua-duanya tinggi. George dan Sherrington (1994) menyatakan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh dalam kultur *invitro* pada batas-batas tertentu mampu merangsang pertumbuhan, namun dapat bersifat sebagai penghambat apabila digunakan melebihi konsentrasi optimum.

Jumlah Tunas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas umur 6 MST, berpengaruh sangat nyata pada umur 7 dan 8 MST. Pemberian BAP berpengaruh sangat nyata pada setiap pengamatan. Sedangkan interaksi antara pemberian NAA dan BAP berbeda tidak nyata pada setiap pengamatannya.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP berpengaruh terhadap jumlah tunas tanaman umur 6, 7, dan 8MST, dimana faktor pemberian NAA terbaik dijumpai pada perlakuan A₁ yaitu 3.22, 4.44 dan 5.55 helai. Sedangkan pada faktor pemberian BAP terbaik dijumpai pada perlakuan S₂yaitu 3.67, 4.89 dan 5.89helai. Hal ini terjadi karena rasio perimbangan sitokinin dan auksin lebih tinggi konsentrasi sitokininnya sehingga diferensiasi kalus lebih banyak muncul kearah pembentukan daun.

Tabel 2. Pengaruh Jumlah Tunas Tanaman Anggrek Akibat Pemberian NAA dan BAP Pada Umur 6, 7 dan 8 MST.

NAAJumlah Tunas(helai).....		
	6	7	8
A ₀	2.78b	3.56 b	4.56 b
A ₁	3.22a	4.44 a	5.55 a
A ₂	3.22a	4.33 ab	5.45 ab
BAP			
S ₀	2.33c	3.22c	4.45c
S ₁	3.22 b	4.22 b	5.22 b
S ₂	3.67 a	4.89 a	5.89 a
BNT 0.05			

Keterangan :Angka yang di ikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berpengaruh sangat nyata menurut ujiBNJ 0.05.

Harjadi (2009) mengatakan bahwa zat pengatur tumbuh sitokinin dan auksin memegang

peranan penting. Auksin dan sitokinin tidak hanya menentukan tumbuhnya jaringan itu tumbuh, penggunaan taraf konsentrasi sitokinin relatif tinggi terhadap auksin akan merangsang inisiasi tunas, sedangkan keadaan sebaliknya merangsang inisiasi akar. Selanjutnya Harjadi (2009) juga menyatakan bahwa BAP yang terakumulasi menjadi sangat tinggi konsentrasinya mampu menghambat pembelahan sel, tetapi secara umum BAP dipercaya lebih aktif dapat menstimulasi pembentukan tunas dari pada *embryogenesis somatik*. Hal ini dapat diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Arnold *et al.*, (2004) yang mengatakan bahwa kombinasi BAP dan NAA telah digunakan untuk menginduksi embrio somatik pada *Phalaenopsis* dengan konsentrasi 0.1-2 mg/L.

Jumlah Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian NAA berbeda tidak nyata pada umur 6 MST, berpengaruh nyata pada umur 7 dan 8 MST. Pemberian BAP berbeda tidak nyata terhadap jumlah akar pada setiap pengamatan. Sedangkan interaksi antara pemberian NAA dan BAP juga berbeda tidak nyata pada setiap pengamatannya.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP berpengaruh terhadap jumlah akar tanaman umur 6, 7, dan 8 MST, dimana faktor pemberian NAA terbaik dijumpai pada perlakuan A₁ yaitu 3.11, 4.22 dan 5.33 akar.

Tabel 3. Pengaruh Jumlah Akar Tanaman Anggrek Akibat Pemberian NAA dan BAP Pada Umur 6, 7 dan 8MST.

NAAJumlah Akar.....		
	6	7	8
A ₀	2.56b	3.56 b	4.56 b
A ₁	3.11a	4.22 a	5.33 a
A ₂	3.00a	4.00 a	5.00 a
BAP			
S ₀	2.56b	3.67b	4.67b
S ₁	2.89ab	3.89ab	5.00ab
S ₂	3.22 a	4.22 a	5.22 a
BNT 0.05			

Keterangan:Angka yang di ikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berpengaruh sangat nyata menurut ujiBNJ 0.05.

Sedangkan pada faktor pemberian BAP terbaik dijumpai pada perlakuan S₂ yaitu 3.22, 4.22 dan 5.22 akar. Terbentuknya akar dapat disebabkan

karena adanya sitokinin yang memacu auksin dalam media perlakuan. Menurut Pierik (1997) saat tumbuhnya akar juga dipengaruhi pertumbuhan tunas, tunas tumbuh dengan baik memacu pertumbuhan akar.

Pada tembakau (*Nicotiana tabacum*) kalus tidak berdiferensiasi jika medium mengandung 2 mg per liter IAA dan 0.01 mg l^{-1} sitokinin. Bila sitokinin diturunkan sampai 0.02 mg l^{-1} tanpa merubah IAA, dari kalus akan terbentuk banyak akar (Ambarwati, 2001).

Salisbury dan Ross (1992), memperkuat bahwa keberadaan auksin dengan jumlah yang optimal dalam media tanam akan mendorong dan memacu pertumbuhan sel. Hal ini sesuai dengan pendapat Skoog dan Miller (1957) bahwa untuk perakaran secara *in vitro* biasanya digunakan auksin dalam konsentrasi tinggi.

Pengamatan Visual.

Pengamatan visual dilakukan untuk menghitung persentase kalus hidup dan persentase yang terkontaminasi. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa persentase kalus yang hidup dari seluruh unit percobaan adalah 74.07%, dengan persentase mati 0% dan persentase kontaminasi sebesar 25.93% dari semua perlakuan. Ini terjadi pada pengamatan 6, 7 dan 8 MST terhadap perlakuan A_0S_0 dan A_2S_0 .

Berdasarkan pengamatan visual, kalus yang terkontaminasi rata-rata disebabkan oleh pencoklatan dan infeksi mikroba. Pencoklatan terjadi setelah penanaman, terjadinya kontaminasi pada kalus ini membuktikan bahwa kalus yang di dapat sebelumnya akan memberi peluang tumbuh dan peka terhadap kontaminasi bila disbandingkan dengan sumber tanaman yang di dapat dari tunas muda.

Fitriani (2003), menyatakan bahwa warna coklat pada kalus menandakan sintesis senyawa fenolik. Dalam penelitian ini, sel mengalami cekaman luka pada jaringan, selain cekaman dari medium.

Vickery & Vickery (1980) menyatakan bahwa sintesis senyawa fenolik dipacu oleh cekaman atau gangguan pada sel tanaman. Kontaminasi terjadi karena pada bahan tanaman yang dikulturkan terkena infeksi secara eksternal maupun internal. Usaha pencegahan kontaminasi eksternal dilakukan dengan sterilisasi permukaan bahan tanaman. Infeksi internal tidak dapat

dihilangkan dengan sterilisasi permukaan (Widiastoety & Santi, 1994). Kalus yang mengandung atau terinfeksi bakteri, virus atau jamur akan menyebabkan kontaminasi pada tahap pertumbuhan. Meskipun pada masa awal setelah penaburan tidak terjadi kontaminasi, beberapa bulan berikutnya pertumbuhan jamur terlihat.

Selain itu, faktor sterilitas ruangan juga sangat menentukan terhadap kontaminasi. Ruangan yang sudah steril dapat saja berubah menjadi tidak steril pada saat musim hujan, sehingga dapat meningkatkan kelembaban yang akan mempercepat perkembangan mikroorganisme (Sunarjono, 2002).

KESIMPULAN

1. Pemberian NAA berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6, 7, dan 8 MST, berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada 6, 7, dan 8 MST, berbeda tidak nyata terhadap jumlah akar pada 6 MST, berpengaruh nyata pada 7 dan 8 MST. Perlakuan perlakuan terbaik dijumpai pada pemberian NAA dengan konsentrasi 1 mg/L (A_1).
2. Pemberian BAP berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah tunas pada setiap pengamatan, berbeda tidak nyata terhadap jumlah akar pada setiap pengamatan. Dimana perlakuan terbaik dijumpai pada pemberian BAP dengan konsentrasi 2 mg/L (S_2).
3. Tidak terdapat interaksi yang nyata pada pemberian NAA dan BAP terhadap tinggi tanaman, jumlah tunas dan jumlah akar pada setiap pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2009). *Budidaya anggrek secara kultur jaringan*. Dinas Pertanian dan Perkebunan. Pemerintah Propinsi DKI, Jakarta.
- Chen, J.T. & W.C. Chang. (2001). Effect of auxin and cytokinins on direct somatic embryogenesis on leaf explant of *oncidium "gower ramsey"* plant growth regulation.
- Fitriani, A. (2003). Kandungan ajmalisin pada kultur kalus *catharanthus roseus* (L.) g. don setelah dielisisasi homogenat jamur *pythium aphanidermatum* edson fitz. *Makalah Pengantar Falsafah Sains* (PPS702).

- Program Pasca Sarjana/S3. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- George & Sherrington. (1994). *Teknik kultur in vitro dalam hortikultura*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harjadi, S. S. (2009). *Zat pengatur tumbuh. Pengenalan dan petunjuk penggunaan pada tanaman*. Penebar Swadaya.
- Jimenez, V.M. (2001). Regulation of *In Vitro* Somatic Embryogenesis with Emphasis on the Role of Endogenous Hormones. *Jurnal R. Bras. Denmark. Fisiol.* Volume 12 (1). Hal 56-57.
- Nagayoshi, T. (1996). Multiplication and breeding of Japanese wild orchid *Habenaria radiata* (thunb.) Spreng. *Proceeding 5th Asia Pacific Orchid Conference & Show Fukuoka*. Fukuoka. Japan.
- Noggle, G.R. & G.J. Fritz. (1999). *Introduction plant physiologi*. Prentice-Hall of India Private Ltd. New Delhi
- Pierik, R.L.M. (1997). *In vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publisher. Dordrecht. Netherlands. P. 344
- Rukmana, R. (2000). *Budidaya Anggrek Bulan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rahardja, P.C. (1995). *Kultur jaringan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Skoog, F & C.O. Miller. (1957). Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissue cultured *in vitro*. *Symp. Soc. Exp. Biot.* 11: 118 – 131.
- Suryowinoto, M., (1995). *Petunjuk laboratorium pemuliaan tanaman secara invitro*, Yogyakarta.
- Sunarjono, H. (2002). *Budidaya pisang dengan bibit kultur jaringan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutiyoso. (2002). *Aspek budidaya anggrek*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Vickery, M.L., & B. Vickery. (1981). *Secondary plant metabolism*, The Macmillan Press, London, 255-288.
- Widiastoety, D. & A. Santi. (1994). Pengaruh air kelapa terhadap pembentukan proticorm like bodies (plbs) dari anggrek vanda dalam medium cair. *Jurnal Hortikultura Volume 4* No. 2.
- Yusnita, (2003). *Kultur jaringan cara memperbanyak tanaman secara efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta.