



TROPIKA

Jurnal Penelitian Pertanian

Widyati-Slamet, dkk.	Limbah RPH dan Industri Minuman Teh Untuk Kompos
Budi Winarto	Hyperhydricity Study in Regenerants of Carnation
Fatimah N., dkk.	Perbanyak Tanaman Nenas Secara <i>In Vitro</i>
Enny Karti BS	Susu Kedelai Kental Manis Proses Penguapan Vakum
Bambang Yudi A.	Aplikasi Analisis BVL pada Agroindustri Kripik Pisang
Sudarsih	Strategi Pengembangan Gula Kelapa
Zulkarnain	Suhu dan Manitol terhadap Proliferasi Kalus pada Kultur Antera
Aniek Iriany, dkk.	Kajian Sistem Budidaya Tanaman Apel di Kota Batu
Moh. Su'i	Daur Ulang Minyak Goreng Bekas dengan Arang Kayu
Rahmad Pulung S.	Konsumsi Pangan Sebelum dan Selama Krisis Ekonomi
Muhidin	Komposisi IBA dan NAA terhadap Pertumbuhan Stek Panili
M. Akhdiyati	Analisis Manfaat dan Masalah Penghijauan di Kal-Sel
Daniel Itta	Analisis Ekonomi Sistem Silvikultur Tebang Rumpang

LEMBAGA PENERBITAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

TROPIKA | Vol. 13 | No. 1 | Hal. 1-112 | Malang, Januari 2005 | ISSN : 0854-6533

PERBANYAKAN TANAMAN NENAS (*Ananas comosus* (L) Merr) cv. SMOOTH CAYENNE DENGAN TEKNIK ETIOLASI SECARA *IN VITRO*

Fatimah Nursandi¹, Sobir², Murtini³

ABSTRACT

The research was aimed to study induction of etiolated shoot by optimization of NAA and GA3 concentration, as well as BAP concentration in shoot multiplication of pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr.) cv. Smooth Cayenne. Induction of etiolated shoot experiment arranged three replications of Complete Random Design with two factors, which first factor was NAA with three level of concentration (0 mg/l, 1 mg/l and 2 mg/l) and second factor was GA3 with three level of concentration (0 mg/l, 0,5 mg/l and 1 mg/l). Shoot multiplication experiment conducted as one factor of BAP with three level of concentration (2 mg/l, 4 mg/l and 6 mg/l). The result showed that in induction of etiolated shoots, the shoot grew after a week of dark incubation, and at 10 weeks after planting produced 3 to 4 shoots/explant (mean 3,30) with 5 to 6 nodes per shoot (mean 5,73). The result of shoot multiplication showed that number of planets regenerated per node vary with the BAP concentration, highest regeneration rate was showed by 4 mg/l BAP at 2 to 3 plantlets/explant (mean 2,93).

Key words: etiolated shoot, MS media, NAA, GA3, BAP

PENDAHULUAN

Penyediaan bibit yang baik merupakan hal yang sangat penting dalam tahapan produksi nenas terutama untuk memenuhi permintaan perusahaan industri skala besar yang menghendaki bibit dalam jumlah besar, seragam, cepat dan kontinyu. Smooth Cayenne merupakan kultivar tanaman nenas yang digunakan untuk industri pengalengan. Kelebihan varietas Cayenne adalah produksi tinggi, ukuran, bentuk, tekstur, warna dan rasa buah sesuai dengan karakter industri terutama sebagai bahan baku kalengan. Kebutuhan bibit nenas untuk memproduksi buah segar adalah 60.000-80.000 bibit/ha sedangkan untuk

pengalengan buah adalah 40.000-50.000 bibit/ha (Samson, 1980). Namun sampai sejauh ini tanaman nenas jenis Smooth Cayenne diketahui memiliki jumlah anakan di lapangan yang sedikit (maksimal 3-4 anakan) berbeda dengan jenis Queen yang dapat mencapai 20 anakan (PKBT, 2004).

Untuk mengatasi masalah penyediaan bibit tanaman nenas ini maka perlu dikembangkan suatu teknik yang dapat menghasilkan bibit nenas dalam jumlah besar dalam waktu relatif singkat yaitu melalui perbanyakan *in vitro*. Teknik ini merupakan alternatif yang telah banyak dikembangkan dan digunakan pada berbagai tanaman karena melalui teknik ini dapat diperoleh bibit

¹ Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang

² Peneliti Pusat Kajian Buah-buahan Tropika, IPB

³ Mahasiswa Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih, Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB

tanaman dalam jumlah besar dan seragam, dalam waktu singkat, bebas patogen dan tersedia tanpa dipengaruhi musim (Asra *et. al.*, 2000). Perbanyak nenas secara *in vitro* telah dilakukan oleh beberapa peneliti dan hasil yang diperoleh jumlahnya bervariasi tergantung pada kultivar nenas, teknik multiplikasi dan zat pengatur tumbuh yang digunakan. Zepeda dan Sagawa (1981) melaporkan diperoleh 3 tunas aksilar/bulan dengan menggunakan media $\frac{1}{2}$ MS+ 1 mg/l BAP dan diperkirakan dalam 12 bulan dapat diproduksi 5.000 planlet dari satu buah mahkota nenas. Berdasarkan penelitian Kiss *et. al.* (1995), dengan menggunakan teknik etiolasi dapat dihasilkan sekitar 1.521 planlet dengan penambahan 20 μ M kinetin atau 2.025 planlet dengan penambahan 25 μ M dari satu planlet berakar selama 12 bulan. Sementara DeWald *et al* (1988) memperoleh 40-85 planlet/tunas aksilar/th pada nenas Smooth Cayenne. Pada nenas Queen Bogor diperoleh 9 planlet/2 bulan (Imelda dan Erlyandari, 2000).

Perbanyak *in vitro* dapat ditempuh dengan beberapa metode antara lain melalui: (1) multiplikasi tunas dari mata tunas aksilar, (2) multiplikasi tunas dari mata tunas adventif dan atau embrio baik secara langsung maupun tidak langsung (Gunawan, 1987) dan multiplikasi tunas juga dapat dilakukan dengan menggunakan teknik etiolasi (Kiss *et. al.*, 1995). Teknik etiolasi adalah suatu teknik yang digunakan untuk memproduksi tunas dengan memacu pertumbuhan bagian tanaman (eksplan) yang diinkubasikan dalam ruang gelap (Kiss *et. al.*, 1995; Hartmann dan Kester, 1984). Penggelapan bertujuan untuk merangsang eksplan tumbuh memanjang sehingga buku-buku pada batang nenas bisa dipotong-potong dan dijadikan sebagai sumber eksplan untuk multiplikasi tunas baru. Planlet yang

didapatkan dengan teknik ini diharapkan dapat menghindari munculnya keragaman somaklonal. Penggunaan potongan buku sebagai sumber eksplan pada tanaman kentang dapat mempertahankan kestabilan genetik tanaman regenerasi (Henzsky dan Nagy, 1987 dalam Kiss *et al.*, 1995).

Naphtalene Acetic Acid (NAA) merupakan jenis auksin sintetik yang mempunyai sifat merangsang pertumbuhan dan berpengaruh terhadap fase pemanjangan tunas. Sedangkan Gibberellic Acid (GA₃) berperan terutama dalam proses pemanjangan sel yang menyebabkan peningkatan perpanjangan ruas tanaman (Salisbury dan Ross (1995). Penambahan 10 mM NAA dapat menghasilkan lebih dari satu tunas etiolasi per pangkal batang planlet nenas dan panjangnya 6-19 cm dengan 6-9 buku per tunas selama 30-35 hari di ruang gelap (Kiss *et al.*, 1995). Penambahan NAA dan GA₃ diharapkan dapat dihasilkan tunas etiolasi yang lebih panjang.

Menurut George and sherrington (1984), 6-Benzilamino Purine (BAP) merupakan salah satu sitokinin sintetik yang aktif dan daya merangsangnya lebih lama karena tidak mudah dirombak oleh enzim dalam tanaman. BAP banyak digunakan dalam perbanyak *in vitro* tanaman karena aktifitasnya tidak terlalu tinggi dibandingkan Thidiazuron atau zeatin dan harganya relatif murah dibandingkan sitokinin yang lain.

Tujuan penelitian ini adalah (1) mempelajari pengaruh NAA dan GA₃ terhadap produksi tunas etiolasi dan (2) mempelajari pengaruh BAP terhadap multiplikasi tunas aksilar asal teknik etiolasi pada tanaman nenas (*Ananas comosus* (L) Merr.) cv. Smooth Cayenne Subang secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan, Pusat Kajian Buah-buahan Tropika, Institut Pertanian Bogor, Bogor pada bulan Februari sampai dengan Agustus 2004.

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap percobaan yaitu Percobaan I (tahap induksi tunas etiolasi) dan Percobaan II (tahap multiplikasi tunas). Pada percobaan I terdiri atas dua faktor yaitu konsentrasi NAA dan GA3. Konsentrasi NAA ada 3 taraf yaitu 0 mg/l, 1 mg/l dan 2 mg/l), sedangkan konsentrasi GA3 ada 3 taraf yaitu 0 mg/l, 0,5 mg/l dan 1 mg/l. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor. Sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi diulang 3 kali. Setiap ulangan terdiri atas 8 eksplan sehingga terdapat 216 unit eksplan.

Pada percobaan II terdiri atas faktor tunggal yaitu BAP (2 mg/l, 4 mg/l dan 6 mg/l). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 1 faktor. Setiap perlakuan diulang 9 kali. Data yang diperoleh akan dianalisa dengan uji F, apabila berbeda nyata maka akan diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 5 %.

Pada percobaan I menggunakan media tanam MS dengan penambahan 30 gram gula, GA3 dan NAA sesuai perlakuan dan pH 5,8 sebelum disterilisasi. Bahan tanaman yang digunakan ialah pangkal batang tunas nenas cv. Smooth Cayenne (*Ananas comosus* (L) Merr.) asal Subang hasil perbanyakan *in vitro* umur lima bulan. Eksplan diinkubasi pada ruang gelap bersuhu $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ untuk menghasilkan tunas etiolasi.

Tunas etiolasi umur 10 minggu dipotong dan setiap potongan terdiri dari 2 buku untuk ditanam dalam media

multiplikasi yaitu MS ditambah BAP (2 mg/l, 4 mg/l dan 6 mg/l). Kultur diinkubasi selama 10 minggu pada suhu 23°C - 25°C dan kondisi terang 16 jam.

Pengamatan dilakukan setiap minggu (1-10 MST) dengan peubah yang diamati adalah (1) Tahap induksi tunas etiolasi meliputi eksplan bertunas, jumlah tunas/eksplan, jumlah buku/tunas, diameter batang (e'' 2 mm dan < 2 mm), dan (2) Tahap multiplikasi tunas meliputi eksplan bertunas, jumlah tunas, dan jumlah nodul/eksplan. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan uji F, apabila berbeda nyata akan diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%

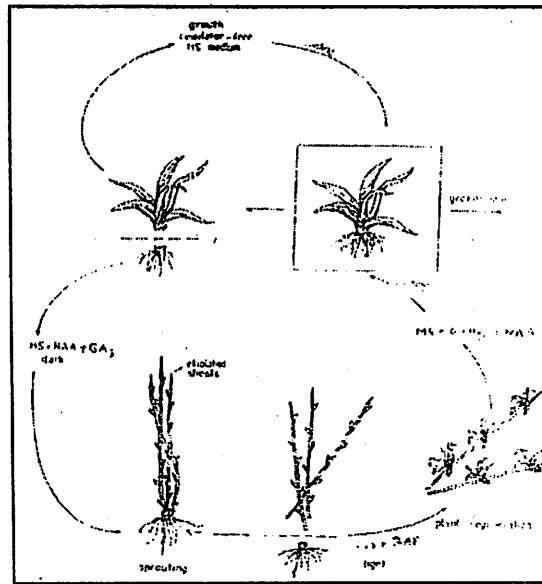
HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tahap Induksi Tunas Etiolasi

Pertumbuhan eksplan ditandai dengan pembengkakan dan pemanjangan pangkal batang yang selanjutnya tunas tumbuh memanjang membentuk ruas dan buku diikuti pembentukan daun. Pembengkakan yang terjadi pada eksplan tidak selalu diikuti dengan pemanjangan pangkal batang yang akan tumbuh menjadi tunas. Pembengkakan tersebut dapat diikuti dengan perkembangan lain meliputi pembentukan tunas disertai akar (tunas berakar) dan pembentukan akar saja.

Penambahan GA3 berpengaruh nyata terhadap eksplan bertunas pada minggu awal pengamatan (1-2 MST) dan penambahan NAA tidak berpengaruh terhadap eksplan bertunas. Perlakuan GA3 dan NAA secara terpisah menghasilkan eksplan bertunas 90% pada umur 7 MST.

Jumlah tunas dipengaruhi oleh interaksi antara konsentrasi NAA dan konsentrasi GA3 pada 3, 6-10 MST. Rata-rata jumlah tunas tertinggi dihasilkan oleh perlakuan 1 mg/l NAA + 0 mg/l GA3 berbeda nyata dibanding perlakuan



Gambar 1.

Skema Lingkaran Dasar Perbanyakan Nenas Pada Ruas Buku Etiolasi (Kiss *et.al*, 1995).

Tabel 1.

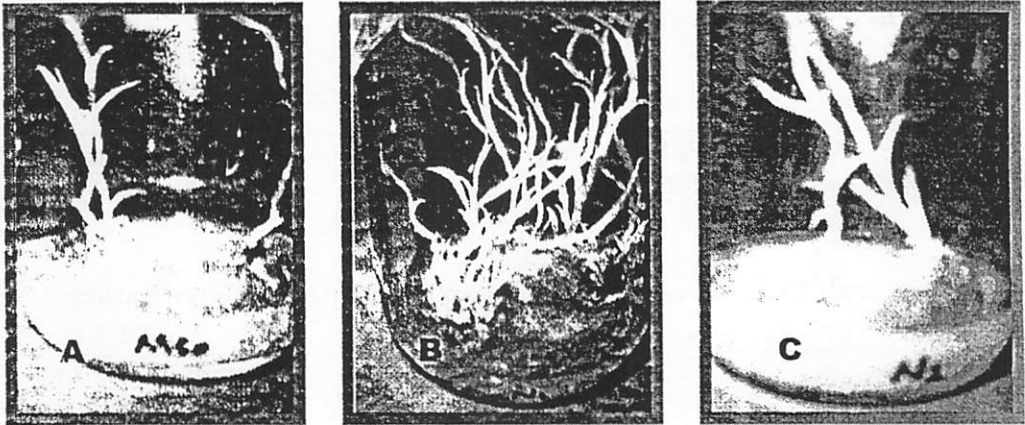
Pengaruh Interaksi Perlakuan NAA dan GA3 terhadap Rata-rata Jumlah Tunas

Umur	Konsentrasi NAA (mg/l)	Konsentrasi GA3		
		0 mg/l	0,5 mg/l	1 mg/l
3 MST	0	0,71 ab	0,67 ab	1,00 a
	1	1,04 a	0,72 ab	0,87 ab
	2	0,58 b	0,92 ab	0,67 ab
6 MST	0	1,15 b	1,00 b	1,43 ab
	1	1,95 a	1,00 b	1,00 b
	2	0,80 b	1,05 b	1,10 b
7 MST	0	1,30 ab	1,11 b	1,62 ab
	1	2,20 a	1,06 b	1,00 b
	2	0,85 b	1,10 b	1,17 b
8 MST	0	1,45 ab	1,17 b	1,62 ab
	1	2,40 a	1,06 b	1,00 b
	2	0,85 b	1,10 b	1,22 b
9 MST	0	1,55 b	1,28 b	1,67 b
	1	2,85 a	1,12 b	1,00 b
	2	0,90 b	1,15 b	1,22 b
10 MST	0	1,55 b	1,28 b	1,67 b
	1	3,30 a	1,12 b	1,00 b
	2	0,90 b	1,15 b	1,22 b

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

lainnya (Tabel 1. dan Gambar 2.). Tunas yang terbentuk kemudian memanjang dan membentuk ruas, buku dan daun. Penambahan konsentrasi NAA pada media dapat meningkatkan jumlah buku, penambahan konsentrasi NAA 1 mg/l menghasilkan jumlah buku terbanyak dibanding perlakuan lainnya (Gambar 3.).

Perlakuan NAA dan GA3 secara terpisah mempengaruhi pembentukan akar dari eksplan bertunas. Penambahan konsentrasi NAA hingga 2 mg/l menurunkan persentase eksplan bertunas tidak berakar tetapi meningkatkan eksplan bertunas berakar. Sedangkan penambahan konsentrasi GA3 hingga 1 mg/l

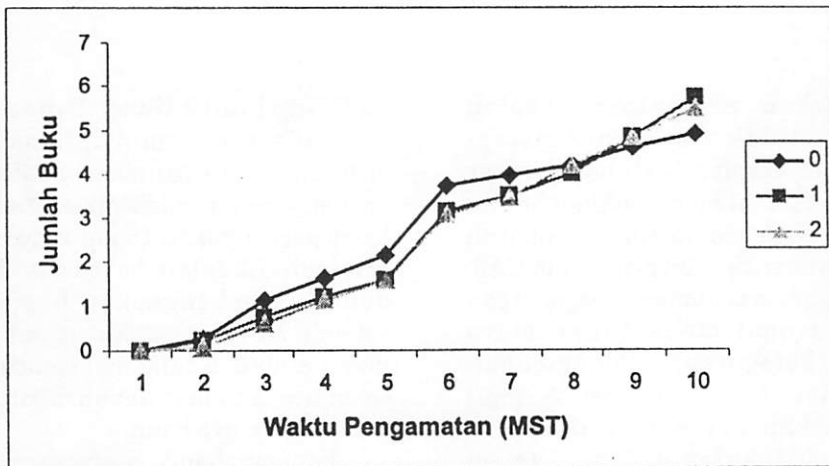


Gambar 2.

Kondisi Jumlah Tunas Pada Perlakuan Tanpa GA3 umur 10 MST.

A = 0 mg/l NAA + 0 mg/l GA3, B = 1 mg/l NAA + 0 mg/l,

C = 2 mg/l NAA + 0 mg/l



Gambar 3.

Grafik Pengaruh Konsentrasi NAA terhadap Jumlah Buku

Tabel 2.
Pengaruh Konsentrasi NAA dan GA3 terhadap Rata-rata Eksplan Bertunas Tidak Berakar dan Bertunas Berakar pada 7 MST.

Perlakuan	Eksplan bertunas Tidak Berakar (%)	Eksplan Bertunas Berakar (%)
NAA (mg/l)		
0	86,40 a	13,59 b
1	46,34 b	53,65 a
2	40,83 b	59,16 a
GA3 (mg/l)		
0	43,12 b	56,88 b
0,5	59,78 ab	40,21 ab
1	70,67 a	29,33 b

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 3.
Pengaruh Konsentrasi NAA terhadap Rata-rata Diameter Batang pada 7-8 MST.

Perlakuan	Diameter Batang ≥ 2 mm	Diameter Batang < 2 mm
NAA (mg/l)		
0	66,42 a	33,58 a
1	78,76 ab	21,24 ab
2	86,99 b	13,00 a

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

meningkatkan persentase eksplan bertunas tidak berakar tetapi menurunkan eksplan bertunas berakar (Tabel 2.). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian NAA memberikan pengaruh yang berlawanan dengan pemberian GA3.

Batang pada tanaman sebagai organ vegetatif sangat menentukan mutu tanaman (ketegaran). Penambahan konsentrasi NAA hingga 2 mg/l meningkatkan persentase diameter batang besar (ukuran ≥ 2 mm) tetapi menurunkan persentase diameter batang kecil (ukuran < 2 mm) (Tabel 3.) dan penambahan GA3 tidak berpengaruh.

b. Tahap Multiplikasi Tunas

Pada tahap multiplikasi tunas, eksplan yang digunakan adalah tunas aksilar yang ada pada buku tunas etiolasi hasil perbanyakan tahap induksi tunas etiolasi. Eksplan bertunas ditandai dengan pembengkakan bagian buku setelah 7-14 hari, diikuti pembentukan nodul atau langsung membentuk tunas, selanjutnya tunas tumbuh diikuti dengan berkembangnya daun.

Penambahan konsentrasi BAP pada media dapat meningkatkan persentase eksplan bertunas. Penambahan konsentrasi BAP hingga 6 mg/l pada

selang 1 MST-4 MST terjadi kenaikan persentase eksplan bertunas dan pada umur 6 MST perlakuan 4 mg/l BAP menghasilkan eksplan bertunas 90%.

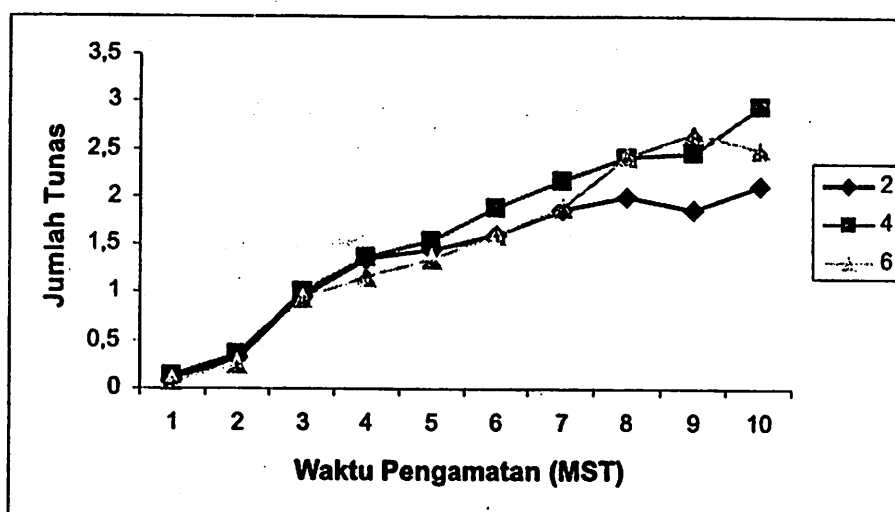
Penambahan konsentrasi BAP pada media dapat meningkatkan jumlah tunas. Penambahan konsentrasi BAP hingga 6 mg/l pada umur 1 -10 MST mampu menginduksi multiplikasi tunas. Penambahan konsentrasi BAP 4 mg/l lebih banyak jumlah tunasnya dibanding perlakuan lainnya (Gambar 4.).

Disamping membentuk tunas, eksplan juga membentuk nodul. Nodul tersebut

mempunyai potensi untuk membentuk tunas. Pada 8-9 MST, jumlah nodul rata-rata tertinggi dihasilkan oleh konsentrasi 4 mg/l (Tabel 4.)

c. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar eksplan yang ditanam mampu menghasilkan tunas rata-rata pada umur 1 minggu setelah tanam (MST) baik pada tahap induksi tunas etiolasi maupun multiplikasi tunas. Sedangkan pada penelitian Kiss *et. al.* (1995) menghasilkan tunas etiolasi pada media



Gambar 4.

Grafik Pengaruh Konsentrasi BAP terhadap Jumlah Tunas.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi BAP terhadap Rata-rata Jumlah Nodul

UMUR	Konsentrasi BAP		
	2 mg / l	4 mg / l	6 mg / l
8 MST	0,05 b	0,64 a	0,69 a
9 MST	0,12 b	1,13 a	0,55 ab
10 MST	0,00 a	1,38 a	0,42 a

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

MS + 10 μ M NAA umur 10-14 hari setelah tanam (HST) dan pada tahap multiplikasi dengan media N6 + BA atau Kinetin eksplan mampu menghasilkan tunas sekitar umur 20-25 HST.

Pada tahap induksi tunas etiolasi, jumlah tunas etiolasi yang dihasilkan rata-rata lebih dari satu tunas per eksplan yaitu 3-4 tunas (mean 3,30) yang berasal dari media kombinasi NAA 1 mg/l + 0 mg/l GA3 dengan jumlah buku berkisar 5-6 buku per tunas (mean 5,93). Hal ini sesuai dengan penelitian Kiss *et. al.* (1995) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi NAA 10 μ M pada media Murashige-Skoog (MS) memberikan respon yang cukup baik dalam menghasilkan lebih dari satu jumlah tunas per pangkal batang planlet nenas cv. Smooth Cayenne de Oriental dan Espenola Raja dengan 7 buku per tunas. Perlakuan auksin NAA 1 mg/l menghasilkan tunas etiolasi tertinggi sedangkan pada konsentrasi 2 mg/l akan menurun. Hal ini terjadi karena auksin mempunyai pengaruh yang luas dalam pertumbuhan dan morfogenesis tanaman diantaranya mendorong pertumbuhan memanjang batang dan koleoptil, menghambat pemanjangan akar, mendorong pembelahan sel batang tetapi menghambat pembelahan tunas lateral. Konsentrasi optimal untuk pemanjangan batang 1-10 μ M, pada konsentrasi tinggi akan menghambat pertumbuhan karena auksin akan menginduksi produksi dan etilen akan menekan pemanjangan (Taiz dan Zeiger, 1991).

Pemberian NAA meningkatkan persentase eksplan bertunas berakar sedangkan pemberian GA3 menurunkan persentase eksplan bertunas berakar. Perlakuan NAA juga meningkatkan persentase diameter batang besar e" 2 mm. Perlakuan GA3 tidak berpengaruh terhadap produksi tunas etiolasi bahkan menurunkan persentase tunas berakar,

padahal menurut Taiz dan Zeiger (1991) GA sangat berperan dalam menginduksi pemanjangan batang melalui peningkatan pemanjangan dan pembelahan sel berkaitan dengan meningkatnya mitosis di meristem subapikal. Hal ini diduga karena pada kondisi gelap kandungan dan aktifitas GA menurun bahkan tidak berfungsi walaupun ada penambahan GA eksogen. Kohler (1966) dalam Moore (1979) melaporkan kandungan GA pada tanaman pea kerdil dan tinggi yang dikecambahkan pada kondisi dibawah cahaya lebih tinggi dibandingkan kecambah etiolasi.

Pada tahap multiplikasi tunas, potongan batang tunas etiolasi yang berwarna kuning pucat akan berubah menjadi hijau dan membengkak setelah ditanam pada media mengandung BAP. Perubahan warna terjadi karena sitokinin menstimulasi pematangan kloroplas dalam terang karena sitokinin mendorong sintesis protein fotosintesis (Taiz dan Zeiger, 1991). Tunas etiolasi terlihat kuning pucat karena proplastid berkembang menjadi etioplas yang mengandung karetonoid tetapi tidak mensintesis klorofil atau enzimstruktural yang dibutuhkan untuk pembentukan sistem tilakoid kloroplas dan alat-alat fotosintesis (Taiz dan Zeiger, 1991). Jumlah tunas yang dihasilkan pada tahap multiplikasi rata-rata 2-3 tunas per eksplan (mean 2,93), setiap eksplan terdiri dari 2 buku (*node*). Asra *et. al.* (2000) melaporkan bahwa senyawa BAP efektif menekan efek dominansi apikal dan menyebabkan pertumbuhan tunas pada kultur *in vitro* nenas cv. Queen. Menurut Pierik (1987) Sitokinin 1-10 mg/l mampu mendorong pembentukan tunas tetapi menghambat pembentukan akar. Berdasarkan penelitian Kiss *et. al.* (1995) penambahan konsentrasi BAP hingga 20 μ M (4,42 mg/l) dapat menghasilkan jumlah tunas sebesar 13 planlet per

eksplan, setiap eksplan terdiri dari 7 buku (*node*) pada nenas cv. Smooth Cayenne de Oriental dan Espenola Raja.

Menurut wattimena *et. al.* (1992) nodul merupakan sekelompok sel pada tempat tertentu dalam kalus yang menyerupai sel kambium, yang sering disebut meristemoid. Multiplikasi diduga berasal dari sel disekeliling nodul yang membelah membentuk nodul baru, namun secara pasti belum dipelajari lebih jauh asal multiplikasinya. George dan Sherrington (1984) menyatakan bahwa pertumbuhan eksplan secara *in vitro* diatur oleh interaksi dan keseimbangan antara media dengan hormon endogen yang terdapat pada eksplan. Mufa'adi (2003) melaporkan bahwa pemberian 1 ppm BAP tanpa auksin pada daun dewa (*Gynura procumbens* Back.) dapat menyebabkan pembentukan kalus. Hal ini bisa terjadi karena adanya pengaruh kandungan auksin endogen yang terbawa oleh eksplan dari media perbanyak sehingga berinteraksi dengan BAP kemudian membentuk kalus.

Secara umum jumlah tunas yang dihasilkan pada tahap induksi tunas etiolasi sebesar 3-4 tunas per eksplan dengan 4-6 buku per tunas yang dapat digunakan sebagai bahan perbanyak pada tahap multiplikasi tunas. Sedangkan pada tahap multiplikasi tunas menghasilkan rata-rata jumlah tunas yaitu 2-3 tunas per eksplan, setiap eksplan terdiri dari 2 buku (*node*). Sehingga total tunas yang dihasilkan selama perbanyak tunas sebesar ± 36 planlet per tunas selama 6 bulan (satu siklus). Dalam satu tahun terdapat dua siklus penanaman, sehingga total tunas yang dapat dihasilkan dalam satu tahun sebesar ± 1.296 planlet per tunas.

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Pada tahap induksi tunas etiolasi, pemberian NAA mampu merangsang perakaran tunas, semakin tinggi konsentrasi NAA semakin banyak eksplan bertunas berakar. NAA juga mampu meningkatkan persentase diameter batang besar ($e'' 2$ mm). Sedangkan pemberian GA3 tidak efektif untuk menginduksi tunas etiolasi. Kombinasi perlakuan NAA 1 mg/l + 0 mg/l GA3 merupakan interaksi yang terbaik dalam memproduksi jumlah tunas. Jumlah tunas yang dihasilkan rata-rata lebih dari satu tunas per eksplan yaitu 3-4 tunas (mean 3,30) dengan jumlah buku berkisar 5-6 buku per tunas (mean 5,93).

Pada tahap multiplikasi tunas, pemberian BAP mampu meningkatkan jumlah tunas dan jumlah nodul. Perlakuan BAP 4 mg/l menghasilkan jumlah tunas tertinggi sebesar 2-3 tunas per eksplan (mean 2,93), setiap eksplan terdiri dari dua buku (*node*). Pembentukan nodul sebagai akibat adanya pengaruh kandungan auksin endogen yang terbawa oleh eksplan dari media perbanyak sehingga berinteraksi dengan BAP kemudian membentuk kalus.

b. Saran

Penelitian mengenai induksi tunas etiolasi nenas sebaiknya menggunakan salah satu ZPT NAA atau GA3 dengan konsentrasi sampai 1 mg/l sedangkan multiplikasi tunas BAP sampai 4 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Ma, R., Netty W.S, dan Z. Dawair. 2000. *Respon meristem mahkota nenas (Ananas comosus L. cv. Queen) terhadap penambahan BAP pada medium MS*. J. Agr. Universitas Jambi, 4(2) : hal 39-42 .
- Wald, M.G., G.A. Moore, W.B. Sherman and M.H. Evans. 1988. *Production of pineapple plants in vitro*. Plant Cell Report 7:535-537
- George, E. F. and P.D. Sherrington. 1984. *Plant propagation by tissue culture*. Handbook and directory of commercial laboratories. Exegetic Ltd., Eversley, Basingtoke, England. 709 p.
- Gunawan, L. W. 1987. *Teknik Kultur Jaringan*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, PAU Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 252 hal.
- Hartmann and Kester. 1984. *Plant Propagation Principle and Practice*. Prentice- Hall of India Private Limited. New Delhi. 662 p.
- Waldela, M. dan F. Erlyandari. 2000. *Perbanyakan in vitro nenas Bogor (Ananas comosus (L.) Merr.) melalui proliferasi tunas*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi III. LIPI. Bogor. Hal. 443-448
- Wass, E., J. Kiss, G. Glylai and L. E. Hezky. 1995. *A novel methode for rapid micropropagation of pineapple*. Hort Science 30 (1): 127-129 p.
- Moore, T. C. 1979. *Biochemistry and Physiology of Plant Hormones*. Springer-verlag, New York Heidelberg Berlin. P274.
- Mufa'adi, A. 2003. *Pengaruh kombinasi zat pengatur tumbuh BAP dan IAA terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman daun Dewa (Gynura procumbens (Back.))*. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pierik, R. L. M. 1987. *In Vitro culture of higher plants*. Martinus Nijhoff Publishers. Netherland. 344 p.
- PKBT, IPB. 2004. *Pengembangan Teknologi Produksi-Nenas*, Laporan Kemajuan Tahap I RUSNAS, *Pengembangan Buah-buahan Unggulan Indonesia*, IPB, Bogor.
- Salisbury, F. B. and Cleon W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*, Edisi III. ITB; Bandung. Hal 33-64.
- Samson, J. A. 1980. *Tropical Fruit*. Longman Group Limited, London.
- Taiz, L. And E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. P 398-470.
- Wattimena, G.A., L. W. Gunawan dan N. M. Armini. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. Pusat Antar Universitas. IPB, Bogor. 305 hal.
- Zepeda, C. and Y. Sagawa. 1981. *In vitro propagation of pineapple*. Hortsci. 16 (4) : p 495