

**PENGGUNAAN BAP DAN NAA TERHADAP PERTUMBUHAN
EKSPLAN BUAH NAGA (*Hylocereus costaricensis*)
SECARA *IN-VITRO***

The Using of BAP and NAA on Explant Growth of Dragon Fruit (*Hylocereus costaricensis*) *in-Vitro*

Suparaini, Maizar dan Fathurrahman

Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution 113, Pekanbaru 28284 Riau

Telp: 0761-72126 ext. 123, Fax: 0761-674681

[Diterima Juni 2013; Disetujui Agustus 2013]

ABSTRACT

This research was conducted to examine the effect of BAP and NAA interactionally and individually on explant growth of dragon fruit *in-vitro*. The research was carried out at the Biotechnology Laboratory Faculty of Agriculture Riau Islamic University Pekanbaru. The experiment used the completely randomized design with two factors. The first factor was BAP concentration (B) with four treatments: B0 (0 ppm), B1 (2 ppm), B2 (4 ppm), and B3 (6 ppm). The second factor was NAA concentration (N) with four treatments: N0 (0 ppm), N1 (0.5 ppm), N2 (1.0 ppm), and N3 (1.5 ppm), so it was obtained 16 combination and 3 treatments. The observed parameter included age of shoot emergence, shoot number, and shoot height. As a result, the interaction use BAP ad NAA had effect on age of shoot emergence with BAP concentration of 4 ppm and 1.0 ppm. By using BAP only affected on the age of shoot emergence, percentage of explant life, and shoot height with BAP concentration of 4 ppm. Furthermore, the using NAA only had an effect on age of shoot emergence, shoot number and shoot height with concentration of 1.0ppm.

Key words: *Explant, Dragon Fruit, BAP, NAA, In-vitro*

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh secara interaksi dan tunggal antara pemberian zat pengatur tumbuh BAP dan NAA terhadap pertumbuhan eksplan buah naga secara *in vitro*. Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor yang pertama yaitu faktor B (konsentrasi BAP) dengan empat taraf perlakuan diantaranya: B0 (0 ppm), B1 (2 ppm), B2 (4 ppm) dan B3 (6 ppm). Faktor kedua adalah faktor N (konsentrasi NAA) dengan empat taraf perlakuan, diantaranya: N0 (0 ppm), N1 (0,5 ppm), N2 (1,0 ppm), N3 (1,5 ppm), sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan. Parameter yang diamati: umur muncul tunas, persentase hidup eksplan, jumlah tunas, dan tinggi tunas. Dari hasil penelitian, secara interaksi penggunaan BAP dan NAA berpengaruh terhadap umur muncul tunas dengan konsentrasi BAP 4 ppm dan NAA 1,0 ppm. Penggunaan BAP secara tunggal berpengaruh terhadap umur muncul tunas, persentase hidup eksplan dan tinggi tunas dengan konsentrasi BAP 4 ppm. Penggunaan NAA secara tunggal berpengaruh terhadap umur muncul tunas, jumlah tunas dan tinggi tunas dengan konsentrasi 1,0 ppm.

Kata Kunci: *Eksplan Buah Naga, BAP, NAA, In-vitro*

PENDAHULUAN

Buah naga (*Hylocereus costaricensis*) merupakan pendatang baru di dunia buah-buahan tanah air. Tanaman buah naga berasal dari Meksiko, Amerika Tengah, dan Amerika

Selatan. Buah naga bentuknya eksotik, aromanya harum, dan rasanya manis membuat buah kaktus madu tersebut semakin mendapat tempat tersendiri dihati pecinta buah-buahan di Indonesia. Buah naga mulai dikenal luas di

Indonesia awal tahun 2000-an yang saat itu buah naga masih didatangkan dari Thailand (Hardjadinata, 2010).

Daerah Indonesia hingga kini sudah mengembangkan tanaman buah naga ialah Pasuruan, Jember, Mojokerto, dan Jombang. Daerah pertama kali menanam tanaman buah naga adalah Pasuruan ke arah Tosari, daerah desa Pohgading, kecamatan Pasrepan.

Buah naga memiliki khasiat untuk manusia, diantaranya sebagai penyeimbang kadar gula darah, pencegah kanker usus, pengurangan kolestrol, pelindung kesehatan mulut, pencegahan pendarahan, dan obat keluhan keputihan. Adanya khasiat tersebut disebabkan oleh kandungan nutrisi dalam buahnya yang sangat mendukung kesehatan tubuh manusia. Adapun kandungan nutrisi buah naga yaitu: kadar gula 13-18 briks, air 90,20%, karbohidrat 11,5 gr, asam 0,139 gr, protein 0,53 gr, serat 0,71 gr, kalsium 134,5 mg, fosfor 8,7 mg, magnesium 60,4 mg, vitamin C 9,4 mg (Kristanto, 2008).

Keberhasilan budidaya buah naga diawali dengan menyiapkan bibit yang baik berkualitas tinggi. Bibit yang sehat serta bebas hama dan penyakit merupakan beberapa ciri bibit berkualitas tinggi. Bibit yang demikian akan menghasilkan tanaman yang berkualitas dengan hasil yang optimal. Teknik kultur jaringan tanaman merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan menumbuhkan kembangkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik secara *in-vitro*. Teknik ini dicirikan dengan kondisi kultur yang aseptik, penggunaan media kultur buatan dengan kandungan nutrisi lengkap dan ZPT (zat pengatur tumbuh), serta kondisi ruang kultur yang suhu dan pencahayaannya terkontrol (Yusnita, 2003).

Zat Pengatur Tumbuh pada tanaman adalah senyawa Organik bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan (Zulkarnain, 2009). Hormon auksin di dalam tubuh tanaman dihasilkan oleh pucuk-pucuk batang, pucuk-pucuk cabang dan ranting yang menyebar luas ke dalam seluruh tubuh tanaman. Penyebar luasan auksin ini arahnya dari atas ke bawah hingga sampai pada titik tumbuh akar, melalui jaringan pembuluh tipis (floem) atau jaringan parenkhim (Hendaryono, 1994).

Sitokinin merupakan senyawa pengganti adenin yang meningkatkan pembelahan sel dan fungsi pengaturan pertumbuhan. Sitokinin berperan dalam memacu pembelahan sel, pembentukan organ, pembesaran sel dan organ, pencegahan kerusakan klorofil, pembentukan kloroplas, pembukaan dan penutupan stomata, serta perkembangan mata tunas dan pucuk (Harjadi, 2009).

Hasil penelitian Yusnita (2005), dengan perlakuan Benzyl adenin (BA) dan NAA untuk pembentukan tunas nenas diperoleh jumlah tunas tertinggi yaitu 6,5 tunas per eksplan pada konsentrasi BA 2 mg/l dan panjang tunas tertinggi yaitu 3,8 cm pada perlakuan tanpa BA.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Perhentian Marpoyan Pekanbaru. Waktu Penelitian selama empat bulan mulai dari Maret sampai Juni 2011.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah eksplan buah naga yang telah dikulturkan selama tiga bulan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Islam Riau, tepung agar, komposisi media MS, gula, BAP, NAA, aquades, alkohol, sabun cuci, spritus, kertas tisu, karet gelang, plastik buram, kertas label dan formalin.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah laminar air flow cabinet, autoclave, timbangan analitik, hygrometer, erlemeyer, gelas ukur, gelas piala, petridish, pengaduk kaca, pinset, scapel, lampu bunsen, hand sprayer, pisau, pH meter, timer, botol kultur, kompor gas, panci berlapis enamel, lemari penyimpanan bahan kimia, tabung reaksi, AC (*air conditioner*), labu ukur, gunting, rak kultur, kulkas, mistar/penggaris, ember plastik dan perlengkapan pencucian.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian BAP (B) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua adalah pemberian NAA (N) yang terdiri dari 4 taraf dan 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Faktor B adalah pemberian BAP terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: B0 = Tanpa pemberian BAP, B1 = BAP 2 ppm, B2 = BAP 4 ppm, B3 = BAP 6 ppm dan Faktor N adalah pemberian NAA terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: N0 =

Tabel 1. Rerata Umur Muncul Tunas Eksplan Buah Naga dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi BAP dan NAA (hari)

Konsentrasi BAP (ppm)	Konsentrasi NAA (ppm)				Rerata
	N0 (0)	N1 (0,5)	N2 (1,0)	N3 (1,5)	
B0 (0)	41,33 i	38,83 hi	38,00 gh	36,50 fgh	38,66 c
B1 (2)	35,66 fg	34,00 ef	32,66 de	31,16 cd	33,37 b
B2 (4)	29,83 bc	27,50 ab	25,50 a	26,00 a	27,20 a
B3 (6)	27,16 ab	26,50 a	26,33 a	27,00 a	26,74 a
Rerata	33,49 c	31,70 b	30,62 a	30,16 a	
KK = 2,87 %	BNJ B & N = 1,00		BNJ B/N = 2,75		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Tanpa pemberian NAA, N1 = NAA 0,5 ppm, N2 = NAA 1 ppm, N3 = NAA 1,5 ppm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Muncul Tunas

Hasil pengamatan terhadap parameter umur muncul tunas eksplan buah naga menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan NAA berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas eksplan buah naga, begitu juga dengan perlakuan secara tunggal.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa secara interaksi umur muncul tunas eksplan buah naga memberikan hasil terbaik pada perlakuan B2N2 (BAP 4 ppm dan NAA 1,0 ppm) yaitu 25,50 hari. Dan yang paling lambat mengeluarkan tunas yaitu B0N0 (tanpa pemberian BAP dan NAA) yaitu 41,33 hari. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi yang rendah BAP dan NAA memberikan efek yang positif terhadap pertumbuhan eksplan buah naga, begitu juga sebaliknya pemberian BAP dan NAA yang berlebihan memberikan efek negatif pada eksplan bahkan dapat menyebabkan tidak tumbuhnya eksplan.

Perlakuan BAP secara tunggal telah memberikan hasil terbaik pada B2 (BAP 4 ppm) yaitu 27,20 hari, sedangkan umur muncul tunas terlama terdapat pada perlakuan tanpa pemberian BAP (B0) yaitu 38,66 hari. Hal ini dikarenakan BAP berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tunas. Sesuai dengan pernyataan George dan Sherrington (1984) mengemukakan bahwa inisiasi tunas dan akar ditentukan oleh konsentrasi sitokinin dan auksin yang diberikan ke dalam media dan interaksinya dengan sitokinin atau auksin endogen yang dikandung oleh eksplan. Ditambahkan juga oleh Simatupang (1996) menyatakan bahwa adanya sitokinin dalam kultur *in vitro* mempunyai peran

sebagai perangsang tunas. Sesuai dengan pendapat Wetherell (1992) menyatakan bahwa sitokinin mempunyai peran yang penting untuk propagasi secara *in vitro*, yaitu mendorong pembelahan sel dalam jaringan yang dibuat eksplan dan mendorong pertumbuhan tunas.

Pemberian NAA secara tunggal menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada N2 (NAA 1,0 ppm) yaitu 30,62 hari Hal ini dikarenakan NAA adalah sejenis hormon auksin yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tunas-tunas baru karena auksin terdapat pada pucuk-pucuk tunas muda atau pada jaringan meristem di pucuk, hormon auksin juga berfungsi untuk merangsang daya kerja akar sehingga dapat memenuhi kebutuhan makanan untuk pertumbuhan tunas.



Gambar 1. Perlakuan B2N2 BAP 4 ppm, NAA 1 ppm saat umur 27 HST.

Persentase Hidup Eksplan

Hasil pengamatan terhadap persentase hidup eksplan buah naga, setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase hidup eksplan buah naga. Namun, pemberian perlakuan berbagai konsentrasi BAP secara tunggal memperlihatkan

Tabel 2. Rerata Persentase Hidup Eksplan Buah Naga dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi BAP dan NAA (%)

Konsentrasi BAP (ppm)	Konsentrasi NAA (ppm)				Rerata
	N0 (0)	N1 (0,5)	N2 (1,0)	N3 (1,5)	
B0 (0)	66,66	83,33	83,33	83,33	79,16 b
B1 (2)	83,33	83,33	91,66	91,66	87,49 a
B2 (4)	83,33	100,00	100,00	91,66	93,74 a
B3 (6)	91,66	100,00	100,00	91,66	95,83 a
Rerata	81,24	91,66	93,74	89,57	
KK = 8,3 %		BNJ B = 12,96			

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

pengaruh yang nyata terhadap persentase hidup eksplan buah naga.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa interaksi pemberian BAP dan NAA tidak berpengaruh nyata terhadap persentase hidup eksplan buah naga, namun perlakuan pemberian berbagai konsentrasi BAP memperlihatkan pengaruh yang nyata dimana perlakuan terbaik terdapat pada B2 (konsentrasi BAP 4 ppm) yaitu 93,74%. Dari hasil pengamatan diatas, dapat dilihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi BAP (benzyl amino purin) mempengaruhi persentase tumbuh eksplan buah naga karena BAP merupakan sitokinin turunan adenin yang paling aktif dalam proses pembelahan sel dan memacu pertumbuhan tunas sehingga mempengaruhi persentase hidup eksplan. Menurut Wong (1986), pemberian BAP lebih konsisten dari pada kinetin, pemberian BAP sebesar 10-15 mg/l mampu menekan multiplikasi tunas dan pembentukan akar. Sedangkan menurut penelitian Sukma (1994) bahwa dihasilkan jumlah tunas yang terbentuk pada 4 kultivar pisang dengan pembelahan IAA dan BAP.

Rozen (2002) mengemukakan hal yang berbeda yaitu tanpa penambahan penambahan ZPT eksogen (BAP) telah mampu menginduksi pembentukan tunas baru. Hal ini disebabkan

kandungan sitokinin endogen yang ada dalam eksplan buah naga masih tersedia. Namun, kandungan ZPT *endogen* ini belum dimanfaatkan oleh eksplan sehingga harus diberikan ZPT dari luar untuk mengaktifkan pemanfaatan ZPT oleh eksplan buah naga sehingga dengan diberikannya BAP ini dapat mempengaruhi persentase hidup eksplan buah naga. Pierik *et al.* (1984) mengemukakan bahwa sitokinin berperan dalam memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman, khususnya meng-induksi tunas adventif.

Jumlah Tunas

Hasil pengamatan terhadap parameter jumlah tunas eksplan buah naga, setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas eksplan buah naga. Namun, pemberian perlakuan berbagai konsentrasi BAP dan NAA secara tunggal memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas eksplan buah naga.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa interaksi pemberian BAP dan NAA perlakuan terbaik terdapat pada B3 (BAP 6 ppm) yaitu 1,62 buah.

Tabel 3. Rerata Jumlah Tunas Eksplan Buah Naga dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi BAP dan NAA (buah)

Konsentrasi BAP (ppm)	Konsentrasi NAA (ppm)				Rerata
	N0 (0)	N1 (0,5)	N2 (1,0)	N3 (1,5)	
B0 (0)	1,31	1,34	1,36	1,36	1,34 d
B1 (2)	1,40	1,46	1,51	1,48	1,46 c
B2 (4)	1,49	1,62	1,62	1,57	1,57 b
B3 (6)	1,57	1,59	1,68	1,63	1,62 a
Rerata	1,44 c	1,50 b	1,54 a	1,51 a	
KK = 2,1 %		BNJ B & N = 0,03			

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Tabel 4. Rerata Tinggi Tunas Eksplan Buah Naga dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi BAP dan NAA (cm)

Konsentrasi BAP (ppm)	Konsentrasi NAA (ppm)				Rerata
	N0 (0)	N1 (0,5)	N2 (1,0)	N3 (1,5)	
B0 (0)	1,00	1,09	1,12	1,18	1,10 c
B1 (2)	1,20	1,27	1,38	1,45	1,32 b
B2 (4)	1,42	1,50	1,58	1,56	1,52 a
B3 (6)	1,47	1,53	1,56	1,55	1,53 a
Rerata	1,27 c	1,35 b	1,41 a	1,43 a	
KK = 3,2 %	BNJ B & N = 0,04				

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ nada taraf 5%.

Dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi BAP mempengaruhi jumlah tunas eksplan buah naga karena BAP merupakan sitokinin turunan adenin yang paling aktif dalam proses pembelahan sel dan memacu pertumbuhan tunas-tunas baru sehingga mempengaruhi jumlah tunas eksplan.

Pemberian NAA secara tunggal telah menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada N2 (NAA 1,0 ppm) yaitu 1,54 buah. Hal ini dikarenakan NAA adalah sejenis hormon auksin yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tunas-tunas baru karena auksin terdapat pada pucuk-pucuk tunas muda atau pada jaringan meristem di pucuk, hormon auksin juga berfungsi untuk merangsang daya kerja akar sehingga dapat memenuhi kebutuhan makanan untuk perbanyak jumlah tunas.

Tingginya respon eksplan pada parameter jumlah tunas terhadap perlakuan BAP dan NAA menunjukkan reaksi eksplan terhadap pemberian zat pengatur tumbuh dalam bentuk apapun. Hal ini sesuai dengan pendapat Abidin (1995) yang mengemukakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dengan mengikuti konsentrasi anjuran, kemudian jika diberikan secara berlebihan dapat menghambat pertumbuhan tanaman bahkan dapat menjadi racun yang merugikan eksplan.

Tinggi Tunas

Hasil pengamatan terhadap parameter jumlah tunas eksplan buah naga, setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas eksplan buah naga. Namun,

pemberian perlakuan berbagai konsentrasi BAP dan NAA secara tunggal memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas eksplan buah naga.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa interaksi pemberian BAP dan NAA tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas eksplan buah naga, namun perlakuan pemberian berbagai konsentrasi BAP memperlihatkan pengaruh yang nyata dimana perlakuan terbaik terdapat pada B2 (BAP 4 ppm) yaitu 1,52 cm. Dari semua perlakuan tersebut memperlihatkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan kontrol B0 (tanpa pemberian BAP) yang hanya 1,10 cm. Pemberian berbagai konsentrasi BAP mempengaruhi tinggi tunas eksplan buah naga karena BAP merupakan sitokinin turunan adenin yang paling aktif dalam proses pembelahan sel dan memacu perkembangan tunas sehingga mempengaruhi tinggi tunas eksplan.

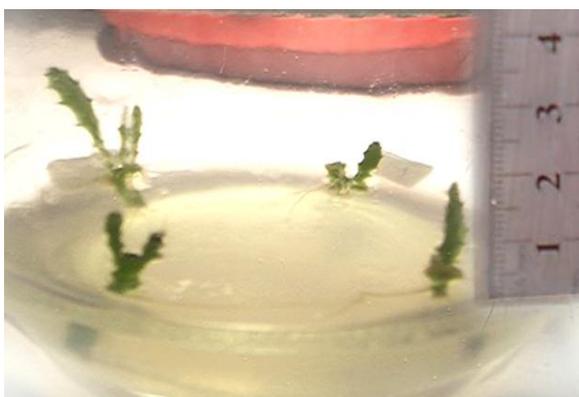
Pemberian BAP sebanyak 4 ppm ternyata telah mampu meningkatkan tinggi tanaman. Dengan kadar tersebut pembelahan pembelahan dan pembesaran sel yang terjadi pada jaringan meristem dapat terus ditingkatkan aktifitasnya. Tunas yang sedang memanjang tidak memerlukan subsidi ZPT eksogen karena kandungan sitokinin dalam jaringan telah mencukupi untuk pertumbuhan. Dengan demikian, hasil pengamatan pada penelitian ini menunjukkan bahwa untuk pertambahan panjang tunas masih membutuhkan zat pengatur tumbuh dari luar, ini terjadi karena fitohormon yang dihasilkan tanaman belum mencukupi untuk pertambahan panjang tunas eksplan (Salisbury dan Ross, 1992).

Gunawan (1998) mengemukakan bahwa hasilnya pertumbuhan tunas selain ditentukan oleh jenis dan kadar karbon pertumbuhan juga

bergantung pada sumber jaringan serta kadar medium hara. Tingginya kemampuan jaringan untuk tumbuh, tergantung pada kemampuan auksin dan sitokinin yang ditambahkan ke dalam media untuk merubah zat pengatur tumbuh endogen dalam sel.



Gambar 2. Eksplan Buah Naga Umur 3 Bulan Perlakuan B3N2 (BAP 6 ppm dan NAA 1 ppm) Menghasilkan Rata-rata 1,63 Tunas.



Gambar 3. Eksplan Buah Naga Perlakuan B2N2 A (BAP 4 ppm dan NAA 1 ppm) dengan Tinggi Rata-rata 1,58 cm, yang Diukur pada Akhir Penelitian.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara interaksi penggunaan BAP (*Benzyl Amino-Purin*) dan NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) berpengaruh nyata terhadap parameter umur muncul tunas dengan konsentrasi pemberian yang terbaik pada perlakuan B2N2 (pemberian BAP dengan Konsentrasi 4 ppm dan NAA dengan konsentrasi 1,0 ppm) yaitu 25,50 hari, sedangkan parameter pengamatan lainnya tidak berpengaruh nyata.
2. Penggunaan BAP (*Benzyl Amino-Purin*) secara tunggal berpengaruh nyata terhadap parameter umur muncul tunas, persentase hidup eksplan dan tinggi tunas dengan perlakuan terbaik pada B2 (BAP dengan konsentrasi 4 ppm) adalah 27,20 hari, 93,74%, dan 1,52 cm. Sedangkan jumlah tunas dengan perlakuan terbaik B3 (BAP dengan konsentrasi 6 ppm) adalah 1,62 buah.
3. Penggunaan NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) secara tunggal berpengaruh nyata terhadap parameter umur muncul tunas, jumlah tunas dan tinggi tunas dengan perlakuan terbaik pada N2 (NAA dengan konsentrasi 1,0 ppm) adalah 30,62 hari, 1,54 buah, 1,41 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan. 1998. Teknik Kultur Jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. IPB. Bogor.
- Harjadi, S. S. 2009. Zat Pengatur Tumbuh. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hardjadinata, S. 2010. Budidaya Buah Naga Super Red Secara Organik. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hendaryono, D. P. S. dan A. Wijayani. 1994. Teknik Kultur Jaringan. Kanisius, Yogyakarta.
- Kristanto, D. 2008. Buah Naga Pembudidayaan Dipot dan di Kebun. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Simatupang, S. 1996. Pengaruh Penambahan Sitokinin dan Asam Naftalen Asetat pada Media Murashige dan Skoog Terhadap Perkembangan Eksplan Asparagus. *J. Hort.* 6(2): 105–108.
- Pierik, R. L. M., H. H. M. Stoegmans, and J. A. J. van Der Mays. 1984. Planlet Formation and Callus Tissue of *Anthurium andreanum* Lind. *Sci. Hort J.* 2: 193-198.
- Rozen, N. 2002. Inisiasi Kalus Eksplan Melinjo (*Gnetum gnemon* L) pada Berbagai Konsentrasi Arang Aktif, BAP, dan NAA Secara In-Vitro. *Stigma* 10 (1): 26 – 30.
- Sukma, D. 1994. Pengaruh IAA dan BAP Terhadap Perbanyakan Tunas Mikro Pisang Mas (*Musa acuminata* AA. Grup)

- Pisang Ambon dan Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.AAA Grup) dan Raja Bulu (*Musa paradisiacal* LAAB Grup) Secara In-Vitro. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian. IPB. Bogor.
- Wong, W. C. 1986. In vitro Propagation of Banana (*Musa spp*). Initiation, Proliferation and Development of Shoot-tip Cultures on Defined Media Media Martinus Nijhoff Publishers. Netherlands.
- Yusnita, 2005. Pengaruh Benzyl Adenin (BA) dan NAA Terhadap Tunas Nenas. Jurnal Agro Tropika, 4 (2): 6-10.
- Yusnita. 2003. Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman. Bumi Aksara, Jakarta.

