

**PENGARUH KONSENTRASI BAP DAN NAA TERHADAP INDUKSI TUNAS
AKSILER BAMBU PETUNG (*Dendrocalamus asper*) PADA MEDIA MS
SECARA *IN VITRO***

*The Effect of BAP and NAA Concentration on The Induction of Axillary Shoots
Bamboo Petung (*Dendrocalamus asper*) In MS Media In Vitro*

Yuni Sudianti

Dr. Innaka Ageng Rineksane S.P., M.P./ Fithry Ardhany, S.Hut., M.Sc.

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian

ABSTRACT

*Bamboo is one of the commodities that have good prospect if cultivated on a large scale because bamboo can be exported and has a high economic value. The purpose of this study is to determine the effect of BAP and NAA addition on the growth of axillary shoots bamboo petung (*Dendrocalamus asper*) in vitro and determine the most effective concentration of BAP and NAA for the growth of shoots of bamboo petung in vitro. The research was conducted at the laboratory of Center Of Forest Biotechnology and Tree Improvement (CFBTI) Yogyakarta.*

This research was conducted using experimental method compiled in Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors and 1 control. The first factor is concentration of BAP with three levels: 1 mg/l; 2 mg/l; and 3 mg/l. The second factor was the concentration of NAA with two levels ie 0.1 mg/l and 0.5 mg/l, using 1 control without addition of growth regulator (B_0N_0). The media used in this research is MS. Parameters observed were live explant percentage, contamination percentage, the percentage of explants that died, time of appearance of shoots, number of shoots, and shoot height.

*The results showed that the concentration of BAP 3 mg/l and NAA 0.5 mg/l showed the shoot height of bamboo petung (*Dendrocalamus asper*) which tended to be higher at 2.16 cm and the time of shoots appear faster than the other concentration.*

Keywords: *induction, axillary shoot, *Dendrocalamus asper*, BAP, NAA, in vitro cultures*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bambu merupakan sumber daya alam yang memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat, khususnya di pedesaan. Di Indonesia, bambu paling banyak dibudidayakan di pulau Jawa, Bali, dan Sulawesi. Tanaman bambu memiliki kemampuan menjaga keseimbangan lingkungan, karena sistem perakarannya dapat mencegah erosi dan mengatur tata air serta dapat tumbuh pada lahan marginal. Jenis bambu yang ada di dunia diperkirakan terdapat 600-700 dan beberapa jenis dari jumlah tersebut ada di Indonesia, salah satunya adalah bambu petung (Sastrapradja dkk, 1980).

Bambu petung saat ini menjadi salah satu bahan yang diekspor dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Menurut data dari Badan Pusat Statistik dari Kementerian Perdagangan menyatakan nilai ekspor bambu Indonesia 2011 lalu mencapai US\$193,33 juta (Holy, 2013). Permintaan bahan baku bambu petung ini mengakibatkan penebangan bambu semakin meningkat. Namun, apabila penebangan bambu tidak seimbang dengan penanaman bambu petung, dikhawatirkan Indonesia akan mengalami ketergantungan kepada luar negeri dalam hal penyediaan bambu.

Kendala lain yang menghambat usaha penanaman bambu adalah ketersediaan bibit atau cara perbanyakan. Pengadaan bibit yang berkualitas dan seragam diperlukan untuk penanaman bambu dalam skala besar. Perbanyakan bambu secara vegetatif yang telah diusahakan seperti stek batang, dan stek rimpang. Dari

pengalaman, pembibitan cara stek atau makro hanya mencapai persen keberhasilan sekitar 50% bahkan kurang sehingga dibutuhkan bahan propagul dalam jumlah banyak dan teknik propagasi yang memungkinkan keberhasilan tinggi (Charomaini, 2010). Metode kultur *in vitro* menjadi alternatif untuk memperbanyak bambu petung.

Yusnita (2003) menerangkan bahwa penggunaan teknik kultur *in vitro* yang dilakukan selama ini dirasa cukup efektif untuk mengembangkan bibit yang berkualitas dan seragam pada berbagai jenis. Bahan kultur *in vitro* merupakan suatu sel atau irisan jaringan tanaman bambu yang disebut eksplan yang ditanam di dalam media dengan keadaan steril.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam kultur *in vitro* adalah komposisi media. Menurut Gunawan (1987) komposisi media Murashige dan Skoog (MS) mengandung unsur-unsur yang lebih lengkap sehingga digunakan pada hampir semua jenis kultur. Teknik kultur *in vitro* pada upaya memperbanyak tanaman sangat sulit diterapkan tanpa melibatkan zat pengatur tumbuh. Menurut Islam dan Rahman (2005), media MS yang diperkaya sitokinin 6-Benzyl Amino Purin (BAP) 1 mg/l memberikan jumlah tunas terbaik pada eksplan nodus tunggal bambu kuning (*Bambusa vulgaris*) sebanyak 3-13 tunas. Penelitian ini akan mencoba memperbanyak tunas bambu petung pada tahapan inisiasi dengan menggunakan zat pengatur tumbuh BAP dan NAA secara *in vitro*.

B. Perumusan Masalah

Berapakah konsentrasi pemberian BAP dan NAA paling efektif untuk pertumbuhan tunas bambu petung secara *in vitro*.

C. Tujuan Penelitian

Menentukan konsentrasi BAP dan NAA yang paling efektif untuk pertumbuhan tunas bambu petung secara *in vitro*.

II. TATACARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (BBPPBPTH) Yogyakarta selama 1 bulan yaitu pada bulan Agustus - September 2017.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan terdiri dari eksplan tunas aksiler bambu petung, media MS, alkohol 70%, HCl 1 N, KOH 1 N, HgCl₂ 0,01%, Bayclin, deterjen, agar-agar bubuk, BAP, NAA, Sukrosa, aquades, aluminium foil, plastik *wrapping*, korek api, tisu, kertas saring, kertas label. Sedangkan alat yang digunakan terdiri dari timbangan analitik, erlenmeyer, pipet, *magnetic stirrer*, autoklaf, gelas beker, gelas ukur, cawan petri, mikro pipet eppendorf, pH meter, gunting, pinset, skalpel, bunsen, *Laminar Air Flow* (LAF), sendok, botol kultur, oven, dan lemari pendingin (kulkas).

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan rancangan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah konsentrasi BAP dengan tiga aras yaitu 1 mg/l, 2 mg/l, dan 3 mg/l. Faktor kedua adalah konsentrasi NAA dengan dua aras 0,1 mg/l dan 0,5 mg/l dengan menggunakan 1 kontrol yaitu tanpa penambahan zat pengatur tumbuh (MS₀). Perlakuan yang diujikan adalah kombinasi NAA+BAP yang terdiri dari 6

perlakuan dan 1 kontrol. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 10 kali sehingga diperoleh 70 unit perlakuan Kombinasi perlakuan faktorial disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan faktorial konsentrasi BAP dan NAA untuk induksi tunas bambu petung.

BAP (mg/l)	NAA (mg/l)	
	0,1	0,5
1	B ₁ N ₁	B ₁ N ₂
2	B ₂ N ₁	B ₂ N ₂
3	B ₃ N ₁	B ₃ N ₂

D. Cara Penelitian

Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan.

1. Persiapan Alat Dan Bahan

Langkah awal dalam penelitian ini adalah mempersiapkan bahan dan alat yang akan digunakan terlebih dahulu. Salah satu faktor penyebab kegagalan dalam kultur *in vitro* adalah kontaminasi yang dapat terjadi setiap saat dalam masa inkubasi. Sumber kontaminan ini bisa berasal dari bahan eksplan ataupun alat-alat yang digunakan saat melakukan tahapan-tahapan kultur *in vitro*, oleh sebab itu maka perlu dilakukan tahapan sterilisasi alat dan eksplan untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi.

2. Pembuatan Media

Media yang digunakan adalah media MS (Murashige dan Skoog). Pembuatan media tumbuh yang dipersiapkan disesuaikan dengan jumlah perlakuan yaitu 6 perlakuan ditambah 1 kontrol, dari perlakuan tersebut didapat 70 unit percobaan. dan masing-masing dibuat sebanyak 30 ml. Untuk pembuatan media MS 1 liter harus mengambil larutan stok A, B, C (tabel 2) yang masing-masing dibuat 40 kali kepekatan pembuatan yang dipekatkan menjadi 1 liter.

Tabel 2. Pengambilan larutan stok untuk pembuatan media MS 300 ml setiap perlakuan

Bahan	Kebutuhan dalam 1 liter media	Dalam membuat media 300 ml dibutuhkan :
Stok A	25 ml	7,5 ml
Stok B	25 ml	7,5 ml
Stok C	25 ml	7,5 ml
Vitamin	10 ml	3 ml
Sukrosa	30 gram	9 gram
Agar	7 gram	2,1 gram

3. Sterilisasi Eksplan

Eksplan tunas aksilar bambu petung yang sudah dipotong dengan ukuran 3-5 cm dimasukkan kedalam botol yang berisi aquades, selanjutnya di bawa ke ruang persiapan. Eksplan dipindahkan ke dalam wadah yang telah terisi larutan deterjen lalu eksplan disikat dengan sikat gigi sehingga bulu-bulu yang menempel pada permukaan kulit bambu hilang. Langkah berikutnya bambu yang sudah disikat langsung dipindah

kedalam botol yang berisi aquades (bilas), botol diisi kembali dengan aquades dan ditambahkan tween 4-5 tetes didalamnya, *distirrer* selama 1 jam (bilas), kemudian dimasukkan larutan fungisida 0,2 g/100ml dan *distirrer* selama 30 menit lalu dibilas, dimasukkan larutan bakterisida 0,2 g/100ml dan *distirrer* selama 30 menit kemudian dibilas. Langkah terakhir eksplan langsung dibawa ke LAF.

Laminary Air Flow (LAF) sebelum digunakan terlebih dahulu disemprot menggunakan alkohol 70% dan dilap dengan menggunakan tisu. Alat-alat dan media yang akan digunakan di UV selama 30 menit, kemudian lampu neon dan *blower* dinyalakan. Tahapan sterilisasi di dalam LAF yaitu eksplan direndam dalam HgCl₂ 0,01% selama 10 menit lalu dibilas menggunakan aquades selama 5 menit, selanjutnya eksplan direndam dalam larutan Bayclin 20% selama 7 menit lalu dibilas dengan aquades selama 5 menit, kemudian eksplan direnda di dalam larutan Bayclin 10% selama 7 menit dan dibilas dengan aquades selama 5 menit, langkah terakhir yaitu eksplan direndam kembali menggunakan larutan Bayclin 5% selama 7 menit dan dibilas menggunakan aquades selama 5 menit. Tahapan sterilisasi eksplan tersebut merujuk pada penelitian Wida (2000) yang menyimpulkan bahwa dengan menggunakan tahapan sterilisasi eksplan tersebut menghasilkan persentase hidup tertinggi pada eksplan bambu tali yaitu sebesar 70%.

4. Inisiasi

Eksplan bambu petung yang telah melalui tahapan sterilisasi di dalam LAF siap untuk ditanam didalam botol kultur yang telah berisi media MS. Tahapan inisiasi

ini harus dilakukan dengan hati-hati menggunakan pinset steril yang sebelumnya sudah dibakar di atas bunsen. Setiap botol ditanam sebanyak 1 eksplan. Pada saat penanaman mulut botol menghadap kearah bunsen. Botol yang telah ditanam ditutup kembali dengan taluminium foil dan dilapisi dengan plastik *wrapping* kemudian disimpan di dalam ruang kultur.

5. Inkubasi

Tahap ini adalah tahapan menyimpan botol media yang berisi eksplan pada lingkungan yang steril. Ruang inkubasi harus memiliki suhu kurang lebih 25°C dan harus dilengkapi dengan lampu-lampu neon karena eksplan yang ditumbuhkan dalam ruang inkubasi membutuhkan temperatur dan cahaya yang dapat disesuaikan dengan jenis eksplannya (Daisy dan Ari, 1994).

6. Pengamatan

Pengamatan terhadap persentase kontaminasi, persentase eksplan hidup, persentase eksplan *browning* dan mati, jumlah tunas serta panjang tunas dilakukan setiap tiga kali dalam seminggu, pengamatan dilakukan sampai umur eksplan mencapai 4 minggu setelah tanam.

E. Parameter yang Diamati

1. Persentase Eksplan Kontaminasi (%)

Eksplan dikatakan terkontaminasi apabila ada jamur atau bakteri pada eksplan atau media kultur tersebut.

$$\text{Rumus : \% eksplan kontaminasi} = \frac{\Sigma \text{eksplan kontaminasi}}{\Sigma \text{total eksplan tiap perlakuan}} \times 100$$

2. Persentase Eksplan Mati (%)

Eksplan yang mengalami mati dihitung setiap minggu, kriteria eksplan mati apabila eksplan berwarna coklat atau kehitaman pada eksplan lebih dari separuh eksplan dan tidak mengalami pertumbuhan.

$$\text{Rumus : \% eksplan } \textit{browning} = \frac{\Sigma \text{eksplan } \textit{browning}}{\Sigma \text{total eksplan tiap perlakuan}} \times 100\%$$

3. Persentase Eksplan Hidup (%)

Jumlah eksplan yang hidup dihitung setiap minggu. Kriteria eksplan hidup apabila warna hijau atau tumbuh tunas pada eksplan.

$$\text{Rumus : \% eksplan hidup} = \frac{\Sigma \text{eksplan hidup}}{\Sigma \text{total eksplan tiap perlakuan}} \times 100\%$$

4. Waktu Munculnya Tunas (hari)

Tunas yang muncul pertama kali pada masing-masing perlakuan diamati mulai hari pertama penanaman sampai munculnya tunas dan pengamatan dilakukan setiap hari selama 4 minggu.

5. Jumlah Tunas

Jumlah tunas yang baru muncul dari eksplan tunas aksiler bambu petung diamati dengan cara menghitung tunas yang tumbuh dari setiap tanaman yang hidup.

6. Tinggi Tunas (cm)

Panjang tunas dihitung dengan menggunakan penggaris, pengukuran dilakukan dari pangkal tunas tempat munculnya tunas sampai ujung tunas yang tertinggi.

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan program *Statistical Analysis System (SAS)* dengan metode *Analysis Of Variance (ANOVA)* pada taraf $\alpha = 5\%$. Apabila terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf $\alpha = 5\%$. Selanjutnya dilakukan uji kontras untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara perlakuan faktorial (perlakuan yang diberi kombinasi ZPT) dengan perlakuan kontrol (MS_0). Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau histogram.

III. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup menunjukkan jumlah total eksplan yang hidup, memiliki daya tumbuh, tidak terkontaminasi dan tidak mengalami *browning* lebih dari separuh eksplan pada media. Hasil pengamatan dari pengaruh BAP dan NAA terhadap rerata persentase eksplan hidup disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh BAP dan NAA terhadap rerata persentase eksplan hidup pada minggu Ke-4.

Perlakuan	Persentase Hidup (%)
BAP 0 mg/l + NAA 0 mg/l	20
BAP 1 mg/l + NAA 0,1 mg/l	20
BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l	30
BAP 2 mg/l + NAA 0,1 mg/l	30
BAP 2 mg/l + NAA 0,5 mg/l	20
BAP 3 mg/l + NAA 0,1 mg/l	30
BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l	30
Rerata	25,714

Tujuan pengamatan persentase eksplan hidup adalah untuk mengetahui jumlah eksplan yang dapat tumbuh pada media dan perlakuan yang diberikan. Faktor utama yang mempengaruhi persentase hidup eksplan adalah jumlah kontaminasi baik berupa bakteri maupun jamur, jumlah *browning* dan mati serta komposisi media dan pengaruh dari ZPT.

Berdasarkan pada tabel 3, diketahui bahwa persentase hidup eksplan pada semua perlakuan sebesar 20 - 30%, sehingga bisa dikatakan persentase daya hidupnya rendah karena di bawah 50%. Kontaminasi yang terjadi diduga berasal dari sumber eksplan yang diambil langsung dari lapangan, sehingga jamur sudah masuk dalam jaringan tanaman, walaupun telah disterilisasi eksplan tetap mengalami kontaminasi karena sterilisasi yang dilakukan hanya sterilisasi permukaan.

Persentase hidup yang rendah tidak hanya disebabkan oleh persentase kontaminasi, tetapi juga disebabkan oleh persentase *browning* yang terjadi pada eksplan. Persentase eksplan *browning* menunjukkan jumlah total eksplan yang mengalami pencoklatan dan kriteria eksplan *browning* apabila eksplan mengalami pencoklatan lebih dari separuh eksplan.

2. Persentase Eksplan Terkontaminasi (%)

Persentase eksplan terkontaminasi menunjukkan tingkat kontaminasi yang terjadi pada eksplan yang ditanam. Penyebab terjadinya kontaminasi adalah jamur dan bakteri. Hasil pengamatan dari pengaruh BAP dan NAA terhadap rerata persentase eksplan kontaminasi disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh BAP dan NAA terhadap rerata persentase kontaminasi tunas bambu petung pada minggu Ke-4.

Perlakuan	Persentase Kontaminasi (%)
BAP 0 mg/l + NAA 0 mg/l	70
BAP 1 mg/l + NAA 0,1 mg/l	60
BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l	70
BAP 2 mg/l + NAA 0,1 mg/l	20
BAP 2 mg/l + NAA 0,5 mg/l	50
BAP 3 mg/l + NAA 0,1 mg/l	50
BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l	40
Rerata	51,42

Berdasarkan pada tabel 4, perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l dan BAP 0 mg/l + NAA 0 mg/l menunjukkan persentase kontaminasi tertinggi yaitu 70%. Perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0,1 mg/l menunjukkan persentase kontaminasi sebesar 60%. Perlakuan BAP 2 mg/l + NAA 0,5 mg/l dan BAP 3 mg/l + NAA 0,1 mg/l menunjukkan kontaminasi sebesar 50%. Perlakuan BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l menunjukkan kontaminasi sebesar 40% dan perlakuan BAP 2 mg/l + NAA 0,1 mg/l menunjukkan kontaminasi paling rendah yaitu 20%.

3. Persentase Eksplan Mati (%)

Pencoklatan pada kultur *in vitro* terjadi akibat adanya jaringan tanaman terkena stres mekanik, seperti pelukaan saat isolasi eksplan dari tanaman induk atau proses sterilisasi merangsang pembentukan senyawa fenol yang teroksidasi akan bersifat toksik sehingga menghambat pertumbuhan bahkan kematian eksplan (Yusnita, 2003).

Penyebab lain kematian pada eksplan dapat dikarenakan saat proses sterilisasi yang menggunakan bahan-bahan kimia dan lama waktu perendaman yang bisa menyebabkan jaringan eksplan menjadi mati sehingga saat ditanam tidak mengalami pertumbuhan. Hasil pengamatan dari pengaruh BAP dan NAA terhadap rerata persentase eksplan mati disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh BAP dan NAA terhadap rerata persentase eksplan mati pada minggu ke-4 setelah tanam

Perlakuan	Persentase Eksplan Mati (%)
BAP 0 mg/l + NAA 0 mg/l	10
BAP 1 mg/l + NAA 0,1 mg/l	20
BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l	0
BAP 2 mg/l + NAA 0,1 mg/l	50
BAP 2 mg/l + NAA 0,5 mg/l	30
BAP 3 mg/l + NAA 0,1 mg/l	20
BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l	30
Rerata	22,85

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l tidak menunjukkan terjadinya kematian sampai akhir pengamatan, sedangkan perlakuan BAP 2 mg/l + NAA 0,1 mg/l mengalami kematian dengan persentase paling tinggi yaitu sebesar 50%. Perlakuan BAP 2 mg/l + NAA 0,5 mg/l dan BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l mengalami kematian sebesar 30%, perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0,1 mg/l dan BAP 3 mg/l + NAA 0,1 mg/l mengalami kematian sebesar 20%, dan perlakuan BAP 0 mg/l + NAA 0 mg/l mengalami kematian sebesar 10%. Rerata eksplan mati pada semua perlakuan mempunyai persentase sebesar 22.85%.

Terjadinya kematian pada eksplan bambu petung ini diduga disebabkan oleh penggunaan bahan sterilan dan lama perendaman eksplan dalam sterilan tersebut.

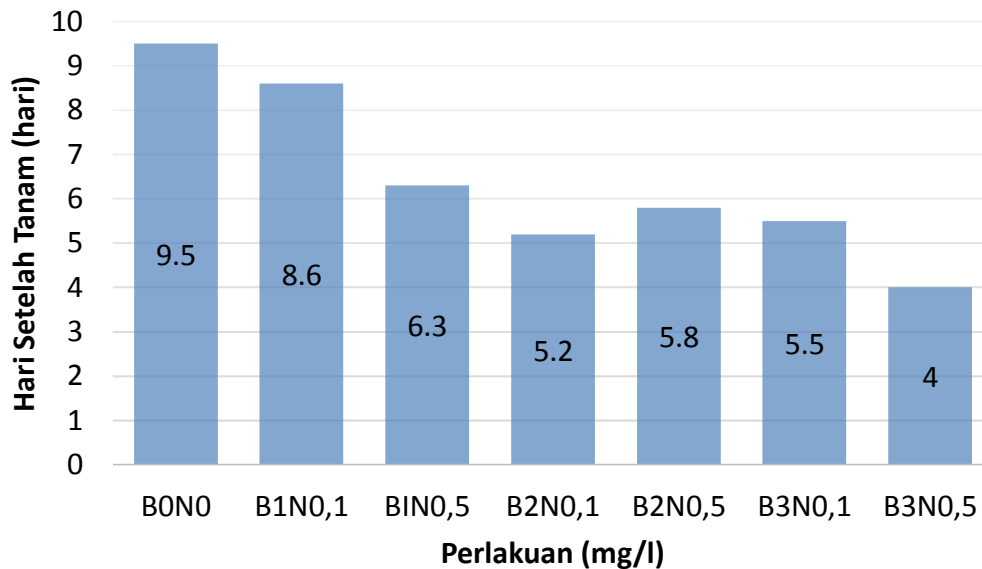
Penggunaan HgCl_2 ini menyebabkan eksplan berwarna kecoklatan bahkan kehitaman sehingga akan menyebabkan kematian pada eksplan, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Suratman dkk.(2013) bahwa perlakuan sterilisasi eksplan dengan menggunakan HgCl_2 0,1 % menghasilkan eksplan yang berwarna hijau kehitaman dan mengkerut. Perendaman eksplan yang lebih lama pada HgCl_2 akan menyebabkan kerusakan pada eksplan yang tidak dapat kembali seperti semula (*irreversible*). Hal ini disebabkan HgCl_2 akan lebih bersifat toksik terhadap eksplan jika diberikan dalam konsentrasi yang lebih besar dan waktu perendaman yang lebih lama sehingga menyebabkan eksplan mengalami pencoklatan (*browning*) bahkan dapat menyebabkan eksplan mengalami kematian (Farooq dkk., 2002).

Penggunaan NaClO (larutan pemutih) yang berulang-ulang juga dapat mengubah warna dan tekstur eksplan. Menurut Rismayani dan Hamzah (2010) apabila eksplan direndam dalam NaClO dengan konsentrasi tinggi maka permukaannya bisa menjadi memar atau mencoklat.

4. Waktu Munculnya Tunas (hari)

Saat kemunculan tunas merupakan salah satu faktor penting di dalam perbanyak tanaman dengan metode kultur jaringan. Saat eksplan bertunas adalah waktu yang dibutuhkan eksplan untuk bertunas dan dinyatakan dalam satuan hari. Tunas yang terbentuk merupakan hasil diferensiasi dari eksplan. Pengaruh BAP

dan NAA terhadap waktu munculnya tunas pada semua perlakuan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Waktu Munculnya Tunas Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*) pada Semua Perlakuan

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa perlakuan BAP 3 mg/l dan NAA 0,5 mg/l menghasilkan kemunculan tunas yang paling cepat yaitu 4 HST. Sementara perlakuan yang paling lambat kemunculan tunasnya yaitu BAP 0 mg/l + NAA 0 mg/l yaitu (9,5 HST). BAP merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang banyak digunakan untuk memacu pembentukan tunas dengan daya aktivitas yang kuat, mendorong proses pembelahan sel (George dan Sherrington, 1984).

Menurut Gunawan (1995) bahwa pemberian sitokinin yang optimal menyebabkan sitokinin dapat bekerja secara maksimal dan menjadi lebih aktif dalam meningkatkan gula reduksi, apabila kandungan gula reduksi dalam eksplan

meningkat maka potensial osmotik sel lebih cepat menurun dan menyebabkan air diserap lebih banyak dan tekanan turgor meningkat sehingga sel-sel dapat membesar dan akhirnya tunas dapat membuka.

5. Jumlah Tunas

Jumlah eksplan bertunas memperlihatkan banyaknya eksplan bertunas pada setiap perlakuan. Semakin banyak tunas yang terbentuk maka semakin tinggi tingkat multiplikasinya. Hasil analisis pertambahan jumlah tunas minggu ke-4 setelah inokulasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata pertambahan jumlah tunas tanaman bambu petung pada minggu ke-4 setelah tanam.

BAP (mg/l)	NAA (mg/l)		Rerata
	0,1	0,5	
1	2,00	1,66	1,80a
2	1,33	1,50	1,40a
3	2,33	1,66	2,00a
Rerata	1,87a	1,62a	(-)
Perlakuan vs kontrol			
Perlakuan			1,666p
Kontrol			1,000p

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

(-) tidak ada interaksi antara perlakuan penggunaan BAP dan konsentrasi NAA terhadap jumlah tunas.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 6 diketahui bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan BAP dan NAA serta kontrol terhadap jumlah tunas. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan NAA tidak ada

saling interaksi dan tidak ada pengaruh terhadap jumlah tunas pada eksplan bambu petung. Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan BAP 1, 2, dan 3 mg/l pada eksplan bambu petung selama 4 MST. Penggunaan NAA dengan konsentrasi 0,1, dan 0,5 mg/l juga menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap selisih jumlah tunas antar perlakuan pada eksplan bambu petung yang dihasilkan selama 4 MST. Walaupun tidak ada beda nyata antar perlakuan dan kontrol tetapi perlakuan BAP 3 mg/l cenderung lebih banyak menghasilkan rerata pertambahan jumlah tunas (2,00 tunas) dibandingkan dengan perlakuan BAP 1 dan BAP 2 mg/l, hal ini diduga karena penambahan BAP 3 mg/l sudah mencapai kadar yang optimal untuk pertambahan jumlah tunas. Pada semua perlakuan dari berbagai konsentrasi NAA juga menunjukkan tidak ada beda nyata tetapi perlakuan NAA 0,1 mg/l cenderung lebih banyak menghasilkan rerata pertambahan jumlah tunas (1,87 tunas).

Menurut Katuuk (1989) bahwa pertumbuhan dan perkembangan eksplan untuk membentuk tunas ditentukan oleh konsentrasi antara sitokinin dan auksin yang tepat. Konsentrasi auksin yang lebih rendah daripada sitokinin akan mempercepat pembentukan tunas. Pemberian sitokinin tinggi mempengaruhi eksplan melakukan multiplikasi melalui perkembangan sel sehingga menghasilkan tunas-tunas baru, seperti yang dikemukakan oleh Wetherell (1982) bahwa sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan sel dan pertumbuhan tunas.

Hasil pengamatan secara umum menunjukkan bahwa perlakuan dengan hasil jumlah tunas terbanyak memberikan panjang tunas yang lebih pendek, sedangkan

perlakuan yang menghasilkan jumlah tunas sedikit memberikan panjang tunas yang lebih tinggi.

6. Tinggi Tunas

Tinggi tunas diamati dari awal munculnya tunas sampai titik tumbuh dan dilakukan pengamatan seminggu sekali selama 4 minggu.

Tabel 7. Rerata pertambahan panjang tunas bambu petung (cm) pada minggu ke-4 setelah tanam.

BAP (mg/l)	NAA (mg/l)		Rerata
	0,1	0,5	
1	0,60c	0,86bc	0,76
2	1,43ab	0,500c	1,06
3	0,93bc	2,16a	1,55
Rerata	1,03	1,26	(+)
Perlakuan vs kontrol			
Perlakuan			1,08p
Kontrol			0,55q

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

(+) ada interaksi antara perlakuan penggunaan BAP dan konsentrasi NAA terhadap panjang tunas.

Berdasarkan hasil analisis tabel 7 menunjukkan pengaruh kombinasi perlakuan BAP dan NAA terdapat beda nyata terhadap panjang tunas, sehingga ada interaksi antara penambahan BAP dan NAA terhadap panjang tunas eksplan bambu petung. Jika melihat dari nilai rerata pada tabel 7 kombinasi perlakuan antara BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l memberikan hasil panjang tunas tertinggi yaitu (2,16 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BAP 2 mg/l + NAA 0,1 mg/l. Pemanjangan tunas

terjadi sebagai akibat dari pembesaran sel yang dipacu oleh NAA sehingga pembesaran sel terjadi lebih cepat. NAA berperan dalam memacu peningkatan kerja sel dan pembesaran sel, hal ini berkaitan dengan pengaruh fisiologi auksin yaitu untuk perpanjangan sel dan pembesaran jaringan (Pierik, 1987).

Hasil kontras menunjukkan pengaruh perlakuan kombinasi BAP dan NAA dengan kontrol terdapat beda nyata, hal itu disebabkan oleh karena tidak adanya penambahan hormon sitokinin dan auksin ke dalam media sehingga mengakibatkan pertumbuhan tunasnya lebih pendek dibandingkan dengan perlakuan kombinasi BAP dan NAA.

Pada perlakuan BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l menghasilkan panjang tunas yang lebih tinggi. Pada perlakuan ini panjang tunas yang dihasilkan berkaitan dengan jumlah tunas yang terbentuk. Jumlah tunas yang terbentuk pada perlakuan ini cenderung lebih sedikit, diduga persaingan dalam memanfaatkan unsur hara yang diserap untuk memacu pertumbuhan tinggi tunas. Hal ini sesuai dengan pendapat Lisan (2005) bahwa perbedaan panjang tunas disebabkan unsur-unsur hara dan vitamin yang terdapat pada media terbagi untuk tunas-tunas yang tumbuh sehingga jumlah tunas yang banyak menyebabkan tinggi tunas terhambat. Selain itu, pembentukan tunas dapat terjadi karena adanya aktivitas pembelahan sel oleh sitokinin.

Pada perlakuan BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l juga terdapat daun yang tumbuh pada tunas. Daun yang tumbuh hanya satu pada setiap eksplan. Pada awal pertumbuhan tanaman daun belum aktif berfotosintesis. Daun baru aktif

berfotosintesis pada fase perkembangan selanjutnya dan memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan selama akar belum muncul. Daun menggantikan peran akar dalam menyerap mineral yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan (Sitompul dan Guritno, 1995). Penambahan BAP memacu pertumbuhan, pembelahan sel, morfogenesis, dan pembentukan klorofil (Katuuk, 1989). Namun penelitian ini belum mendapatkan hasil terbaik dari masing-masing perlakuan, hal ini disebabkan karena waktu pengamatan yang cukup singkat yaitu hanya 4 minggu sehingga belum mendapatkan pertumbuhan yang signifikan dari masing-masing perlakuan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penambahan BAP 3 mg/l dan NAA 0,1 mg/l ke dalam media MS memberikan hasil yang terbaik untuk jumlah tunas bambu petung (*Dendrocalamus asper*).
2. Penambahan BAP 3 mg/l dan NAA 0,5 mg/l cenderung memberikan hasil tinggi tunas bambu petung (*Dendrocalamus asper*) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

B. Saran

1. Tanaman induk yang akan digunakan sebagai sumber eksplan sebaiknya dilakukan pemeliharaan terlebih dahulu di *green house* untuk mengurangi sumber kontaminan berupa jamur maupun bakteri.
2. Diperlukan perlakuan khusus untuk mengatasi terjadinya *browning* (pencoklatan).

I. DAFTAR PUSTAKA

- Charomaini M, dkk. 2010. Produktivitas Batang/ Rebung Klon Bambu Petung Dari Berbagai Asal Propagul Di DAS Serayu Opak Progo. Balai Besar Penelitian Bioteknologi Dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Daisy, L. dan Ari, W. 1994. Teknik Kultur Jaringan. Kanisius. Yogyakarta. 139 hal.
- Gunawan, L.W. 1987. Teknik Kultur Jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. Pusat Antar Universitas. IPB. 114 hal.
- Holy. 2013. Kongres Bambu Nasional Potensi Besar Industri Bambu Patut Diperhitungkan. <http://www.solopos.com/2013/11/29/kongres-bambu-nasional-potensi-besar-industri-bambu-patut-diperhitungkan-469720>. Diakses pada tanggal 18 Maret 2017.
- Islam and Rahman. 2005. *Micro Cloning in Commercially Important Six Bamboo Species for Mass Propagation and at a Large-Scale Cultivation. Plant Tissue Cult. & Biotech.* vol15 (2): 103—111.
- Katuuk, J. R. P. 1989. Teknik Kultur Jaringan Dalam Mikropropagasi Tanaman. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Lisan, E. 2005. Morfologi Langsung pada Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* sp.). *Jurnal grivigor*, 5 (1): 64-72.
- Pierik, R.L.M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Martino Nijhoff Publisher. Boston/Lancaster. 344 page.
- Sastrapradja dkk , 1980. Beberapa Jenis Bambu. Lembaga Biologi National-LIPI. Bogor.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM. Press. Yogyakarta
- Wetherell. 1976. Pengantar Propagasi Tanaman Secara *In vitro*. Terjemahan Koesmodiyono. IKIP Semarang Press, 109 hal.

Wida (2000).Skripsi.Teknik Sterilisasi Dalam Kultur Jaringan Eksplan Tunas Aksiler Bambu Tali. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Yusnita. 2003. Kultur Jaringan: Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien. Jakarta: Agromedia Pustaka

Lampiran 1. Hasil Sidik Ragam Jumlah Tunas (Transformasi)

Sumber	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Model	6	0,390	0,065	0,70ns	3,09
perlB	2	0,113	0,056	0,61ns	3,98
perlN	1	0,041	0,041	0,45ns	4,84
perlB*perlN	2	0,066	0,033	0,35ns	3,98
perlakuan vs kontrol	1	0,153	0,153	1,64ns	4,84
Galat	11	1,028	0,093		
Total	17	1,419			
R2	0,275		Akar KTG	0,305	
CV	24,269		Rata-rata	1,260	

Lampiran 2. Hasil Sidik Ragam Panjang Tinggi Tunas (Transformasi)

Sumber	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Model	6	1,193	0,198	9,71s	3,09
perlB	2	0,402	0,201	9,83s	3,98
perlN	1	0,011	0,011	0,58ns	4,84
perlB*perlN	2	0,651	0,325	15,90s	3,98
perlakuan vs kontrol	1	0,120	0,120	5,88s	4,84
Galat	11	0,225	0,020		
Total	17	1,418			
R2	0,841		Akar KTG	0,143	
CV	14,280		Rata-rata	1,002	

