

PENGARUH PENAMBAHAN AIR REBUSAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.), BAP DAN NAA TERHADAP INDUKSI TUNAS JATI EMAS (*Cordia subcordata*) SECARA *IN VITRO*

Imanudin 20120210096

Dosen pendamping 1: Dr. Innaka Ageng Rineksane S.P.,M.P
Dosen pembimbing 2: Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, M.S

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air rebusan kentang dengan kombinasi BAP dan NAA, terhadap induksi tunas Jati Emas secara *in vitro*. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur *In Vitro*, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Februari hingga April 2016.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan faktor tunggal terdiri dari lima perlakuan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 10 kali. Perlakuan yang digunakan adalah BAP (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 mg/L), NAA (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 mg/L) dan Air Rebusan Kentang (100, 200, 300, 400, 500 ml/l). Parameter pengamatan antara lain persentase eksplan kontaminasi, persentase eksplan *Browning*, persentas eksplan hidup dan Jumlah Calon tunas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Air Rebusan Kentang 300 ml/l + BAP 1,5 mg/l dan NAA 0,3 mg/l, merupakan perlakuan terbaik ditunjukkan oleh jumlah calon tunas terbanyak pada minggu ke- 8 mencapai 40.66 Calon tunas, persentase eksplan hidup 90 %, persentase eksplan kontaminasi 10 %, persentase eksplan *Browning* 30 % dan *recovery* 30 %.

Kata kunci: Jati Emas (*Cordia subcordata*), BAP dan NAA, Air Rebusan Kentang

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman Jati Emas (*Cordia subcordata*) merupakan salah satu tanaman yang memberikan kontribusi nyata dalam menyediakan bahan baku kayu. Jati Emas disebut juga *Fast Growth Golden Teak* (FGGT) yang artinya Jati Emas berdaya tumbuh cepat. Jika jati biasa (lokal) baru bisa dipanen pada umur 45 tahun, maka Jati Emas ini bisa dipanen pada umur 10-15 tahun.

Tanaman jati emas pada umur 5 tahun ditebang untuk penjarangan hasil penebangan kayunya juga sudah punya nilai ekonomi dan laku dijual. Kayu Jati Emas banyak dicari untuk konstruksi dekoratif misalnya *parquet flooring* (lantai kayu), dinding, mebel dan kusen kayu/jendela berkualitas tinggi, kayu yang berkualitas ekspor, karena merupakan kebutuhan *furniture* dari bahan baku kayu jati, dilihat dari kebutuhan menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun yaitu 120,111 m³ (2009), 147,563 m³ (2010), 136,952 m³

(2011), 138,130 m³ (2012), 169,121 m³ (2013), 30,882 m³ (2014) (BPS Jateng, 2014). Kebutuhan bahan baku kayu terutama jati yang semakin berkembang telah meningkatkan kebutuhan bibit jati.

Tanaman Jati dapat diperbanyak secara generatif tetapi hasil perbanyakannya secara generatif memiliki umur yang lebih panjang. Sementara, perbanyakannya secara vegetatif khususnya kultur *in vitro* dapat memberikan keunggulan dan keuntungan jauh lebih besar.

Perbanyakannya dengan metode kultur *in vitro* merupakan perbanyakannya yang dapat memperbanyak tanaman dengan waktu yang singkat, seragam dan berkualitas dalam menghasilkan tanaman baru dan pemenuhan kebutuhan bibit tanaman Jati dalam jumlah banyak. Penelitian kultur *in vitro* Jati (*Tectona grandis* L) telah dilakukan oleh Lina, dkk (2013) yang menyatakan bahwa penambahan 1 mg/l BAP dan 1 mg/l Kinetin ke dalam media MS menghasilkan persentase pertumbuhan kalus sebesar 23,64% dan tunas sebesar 12,79% dari eksplan ujung apikal tanaman jati. Sementara Yasodha *et al.* (2005) telah berhasil memultiplikasi tunas jati dengan mengkulturkan eksplan biji jati dalam media MS yang mengandung 22,2 µM BAP dan 11,62 µM Kinetin. Wattimena (1992) menyatakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan kultur jaringan adalah zat pengatur tumbuh. *Benzyl Amino Purin* (BAP) adalah zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang jika dikombinasikan dengan *Naphtalene Acetic Acid* (NAA) dari golongan auksin akan mendorong pembelahan sel dan pembentukan morfogenesis tanaman. Media kultur jaringan yang dirancang untuk tanaman berkayu

seperti buah-buahan adalah *Woody Plant Medium* atau WPM, hasil komposisi dari Lloyd dan McCown, 1981 (George dan Sherrington, 1984 *cit* Rahayu, 1993).

Penelitian ini mencoba menggunakan air rebusan kentang yang dikombinasikan dengan BAP dan NAA untuk menginduksi tunas Jati. Air rebusan kentang digunakan sebagai zat organik kompleks yang ditambahkan ke dalam media kultur *in vitro*, dimana air rebusan kentang ini dapat meningkatkan pertumbuhan eksplan. Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan vitamin A, Tiamin (vitamin B1), riboflavin (vitamin B2), piridoksin (vitamin B6), asam askorbat (vitamin C), asam amino, protein, kalsium, magnesium, fosfor, dan besi (Molnar *et al.*, 2011). Hasil penelitian Imanudin, dkk (2014) dengan penambahan air rebusan kentang 300 ml/l pada media WPM dengan penambahan 1mg/l BAP dan 0,1mg/l NAA mampu menginduksi kalus pada eksplan Jati Emas (*Cordia subcordata*) 23,60 HST dan diameter kalus mencapai 4.64 cm. Sementara hasil penelitian Hadi, (2013) menyatakan penambahan air rebusan kentang dengan konsentrasi 300 ml/l kedalam media dapat meningkatkan jumlah akar planlet Pisang Ambon mencapai 4,33 cm.

B. Perumusan masalah

Kebutuhan kayu Jati Emas dari tahun ke tahun terus meningkat, sementara Jati Emas dapat memberikan kontribusi nyata terhadap penyediaan bahan baku kayu. Semakin tinggi kebutuhan kayu jati sejalan dengan kebutuhan bibit jati. Perbanyakannya bibit Jati Emas secara konvensional membutuhkan waktu yang lama sehingga perlu adanya perbanyakannya jati

dengan cepat dan seragam, oleh karena itu dibutuhkan kajian-kajian tentang perbanyakkan jati emas dengan cara kultur *in vitro*.

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh air rebusan kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap pertumbuhan tunas Jati Emas (*Cordia subcordata*) secara *in vitro*.
2. Menentukan konsentrasi BAP dengan NAA yang dikombinasikan dengan air rebusan kentang sebagai ZPT kultur yang efektif untuk pertumbuhan tunas eksplan jati secara *in vitro*.

TATACARA PENELITIAN

A. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur *In Vitro* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Januari-Februari 2016.

B. Bahan dan alat penelitian

Alat penelitian yang digunakan meliputi: alat sterilisasi seperti *Laminar Air Flow* cabinet, lampu Bunsen, Autoklaf, alat inokulasi seperti pinset, plastik wrap, lampu bunsen, aluminium foil. Alat pengukur yaitu pH stik, gelas ukur, pipet ukur, timbangan analitik dan peralatan glassware. Bahan yang digunakan berupa Air rebusan kentag, kalus jati dan media WPM.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu konsentrasi air rebusan kentang (K) dalam media WPM, BAP, 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 mg/l dan NAA 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 mg/l dengan 5 perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 10 kali, sehingga didapat 50 unit percobaan. Adapun perlakuan yang diuji sebagai berikut :

A = BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l.
B = BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l.
C = BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l.
D = BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l.
E = BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l.

D. Cara Penelitian

1. Tahap persiapan

Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan yaitu: (1) Persiapan alat dan bahan penelitian, (2) Pembuatan media, (3) Homogenisasi (4) Induksi tunas jati, (5) Inkubasi, (6) Analisis data.

2. Persiapan Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari : eksplan berupa kalus jati dari hasil penelitian sebelumnya ; media inokulasi berupa media WPM, Air rebusan kentang, BAP, NAA. Alat-alat yang digunakan meliputi : *Laminar Air Flow* cabinet, lampu Bunsen, autoklaf; pinset, plastik wrap, lampu bunsen, aluminium foil, pH stik, gelas ukur, pipet ukur, timbangan analitik, dan peralatan glassware.

3. Pembuatan media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media WPM. Pembuatan media diawali dengan penimbangan komposisi media Makro, mikro, ZPT, agar, sukrosa dan perebusan kentang. Air rebusan kentang didapatkan dengan merebus kentang yang telah dikupas terlebih dahulu dan di potong-potong menjadi bagian kecil dengan perbandingan kentang yaitu 1:1 (1 Liter aquades, 1 kg kentang), kemudian kentang direbus dan diambil airnya tanpa disaring.

4. Persiapan eksplan

Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kalus jati dari hasil penelitian sebelumnya, persiapan yang dilakukan sebagai berikut:

a. Homogenisasi

Homogenisasi eksplan dilakukan dengan cara memindahkan eksplan dari penelitian sebelumnya ke medium WPM 0 dengan masa inkubasi minimal dua (2) minggu sebelum dipindahkan ke medium yang diberi perlakuan. Tujuan dari homogenisasi adalah untuk menyeragamkan eksplan terlebih dahulu sebelum dipindahkan ke medium perlakuan dengan taraf konsentrasi yang berbeda, sehingga diharapkan efek dari perlakuan sebelumnya tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan pada perlakuan yang berbeda.

b. Induksi Tunas

Induksi tunas dilakukan dengan memacu pembelahan sel secara terus-

menerus dengan penambahan Zat pengatur tumbuh, kalus selanjutnya akan bergenerasi melalui organogenesis hingga menjadi tanaman baru, induksi tunas dilakukan dengan memindahkan kalus dari media homogenisasi (WPM 0) ke dalam media perlakuan dengan berat kalus yang sama 0,5 gram per botol kultur.

E. Parameter Pengamatan

1. Persentase Eksplan Hidup (%)

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

Rumus:

$$\% \text{ Hidup} = \frac{\sum \text{eksplan hidup}}{\sum \text{total eksplan tiap perlakuan}} \times 100\%$$

2. Persentase Eksplan Kontaminasi (%)

Eksplan yang terkontaminasi dihitung setiap minggu. Eksplan dikatakan terkontaminasi apabila ada jamur atau bakteri pada eksplan atau media kultur tersebut.

Rumus:

$$\% \text{kontaminasi} = \frac{\sum \text{eksplan kontaminasi}}{\sum \text{total eksplan tiap perlakuan}} \times 100\%$$

3. Persentase Eksplan Browning (%)

Eksplan yang mengalami pencoklatan/browning dihitung setiap minggu, kriteria eksplan browning apabila pencoklatan pada eksplan lebih dari separuh eksplan.

Rumus:

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

4. Jumlah Calon Tunas

Calon tunas dihitung sejak terbentuknya tonjolan-tonjolan atau bakal tunas pada eksplan. Eksplan yang diamati yaitu eksplan telah menunjukkan kemunculan calon tunas dengan dicirikan terbentuknya tonjolan-tonjolan berwarna hijau pada kalus, pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah calon tunas yang terbentuk dengan kaca pembesar (Lup).

F. Analisis Data

Setelah data hasil penelitian diperoleh, kemudian dilakukan analisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of variance*) dengan software SAS, bila ada beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) dengan taraf 5%. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan suatu penelitian kultur *in vitro* dipengaruhi oleh eksplan yang hidup, terkontaminasi dan eksplan *browning*. Gejala kontaminasi yang timbul dapat dicirikan dengan adanya koloni-koloni bakteri maupun spora jamur pada permukaan media atau permukaan eksplan dengan warna putih abu-abu atau kehitaman dan berwarna merah muda. Kontaminasi jamur umumnya baru terlihat pada 1-2 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan kontaminasi eksplan meliputi kontaminasi bakteri dan jamur, sedangkan eksplan *browning* yaitu terjadinya pencoklatan pada eksplan dipengaruhi oleh senyawa fenol yang dikeluarkan oleh eksplan. Jumlah eksplan yang hidup dicirikan eksplan berwarna hijau atau terbentuknya kalus maupun tunas. Hasil pengamatan terhadap persentase eksplan hidup, kontaminasi dan *browning* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Air rebusan kentang, BAP dan NAA terhadap Persentas Eksplan Hidup, Kontaminasi, *Browning*, *Recovery* dan Eksplan Mat pada Minggu ke-8.

Perlakuan	Persentase Hidup (%)	Persentase Kontaminasi (%)	Persentase Browning (%)	Persentase <i>Recovery</i> (%)	Persentase Mati (%)
A	80%	10%	60%	50%	10%
B	100%	0%	50%	50%	0%
C	90%	10%	30%	30%	0%
D	90%	0%	40%	30%	10%
E	100%	0%	30%	30%	0%

Keterangan:

(A) = BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l. (B) = BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l. (C) = BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l. (D) = BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l. (E) = BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l.

A. Persentase Eksplan Hidup

Hasil pengamatan pada tabel 1 menunjukkan pada perlakuan BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l dan BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l, persentase eksplan hidup mencapai 100%. Hal tersebut diikuti dengan jumlah persentase eksplan hidup pada perlakuan BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l dan BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l mencapai 90%, sementara persentase eksplan hidup terendah pada perlakuan BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l sebesar 80 %. Hasil pengamatan jika lebih dari 50 % persentase eksplan hidup dinyatakan tinggi, hal ini dapat dilihat bahwa dari semua perlakuan menunjukkan persentase eksplan hidup tinggi mencapai 80 % - 100%. Tingginya persentase eksplan hidup dikarenakan eksplan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan yang steril dari hasil penelitian sebelumnya, sehingga tingkat kontaminasi terhadap eksplan rendah, selain itu penggunaan zat pengatur tumbuh juga dapat mempengaruhi persentase hidup. Hal ini didukung hasil penelitian dengan penggunaan BAP oleh Triwari *et al* (2002) terhadap persentase hidup eksplan Jati dengan perlakuan BAP 22,2 μ m mencapai 76,8 %.

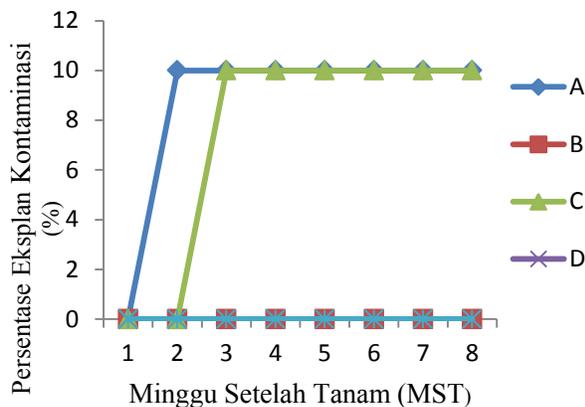
Tingginya persentase eksplan hidup juga disebabkan oleh komposisi zat dalam media telah cocok untuk menyokong kehidupan eksplan. Abidin (1993) menyatakan bahwa kemampuan hidup eksplan pada kultur *in vitro* sangat tergantung dari eksplan itu sendiri, jenis dan komposisi media sangat mempengaruhi terhadap besarnya daya tahan eksplan untuk hidup pada media tersebut.

A. Persentase Eksplan Kontaminasi

Hasil pengamatan persentase eksplan kontaminasi dari tabel 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak mengalami kontaminasi kecuali perlakuan BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l, dan BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l, mencapai 10%. Kontaminasi diakibatkan oleh mikroorganisme yaitu jamur dan bakteri, kontaminasi yang diakibatkan bakteri dicirikan dengan timbulnya lendir pada permukaan media maupun di permukaan eksplan, sedangkan kontaminasi yang disebabkan oleh jamur dicirikan dengan tumbuhnya miselium jamur pada permukaan media maupun eksplan dengan warna putih keabu-abuan, sehingga miselium jamur menyelimuti eksplan dan terjadi kematian pada eksplan. Sumber kontaminasi pada eksplan dapat dipengaruhi oleh tingkat sterilisasi eksplan, alat yang digunakan serta kontaminasi yang bersifat endogen atau internal. Menurut Ermayanti (1997) sumber kontaminasi bersal dari mikroorganisme yang tumbuh pada material tanaman yang dibiakkan, alat-alat yang digunakan.

Eksplan yang terkontaminasi hanya dapat bertahan hidup sampai beberapa hari setelah kontaminan menyebar ke seluruh permukaan eksplan dan medium. Matinya eksplan disebabkan adanya persaingan antara eksplan dengan kontaminan dalam penyerapan unsur hara. Mengingat eksplan maupun kontaminan memerlukan suplai makanan berupa glukosa untuk dapat tumbuh dan berkembang.

Kontaminan seringkali tumbuh lebih cepat dari jaringan yang sengaja ditumbuhkan sehingga akan terjadi kompetisi penyerapan nutrisi antara kontaminan dan jaringan yang sengaja ditumbuhkan. Jaringan yang sengaja ditumbuhkan akan kekurangan nutrisi dan dapat menyebabkan kematian pada eksplan yang dikulturkan. Pengamatan Persentase Eksplan Kontaminasi setiap minggu disajikan pada Gambar 3.



Keterangan:

- A = BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l
- B = BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l
- C = BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l
- D = BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l
- E = BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l

Gambar 1. Grafik Persentase Eksplan Kontaminasi 1-8 MST

Hasil pengamatan terhadap persentase eksplan kontaminasi yang diamati selama 8 minggu pada gambar 3 menunjukkan bahwa persentase eksplan kontaminasi pada minggu 1 semua perlakuan mencapai 0 %. Kontaminasi mulai terjadi pada minggu ke-2 pada perlakuan BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l mencapai 10 %, diikuti dengan terjadinya kontaminasi pada minggu ke-3 pada perlakuan BAP 1,5 mg/l + NAA

0,3 mg/l + K 300 ml/l mencapai 10%, sedangkan pada perlakuan BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l ; BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l dan BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l persentase eksplan kontaminasi sebesar 0 %.

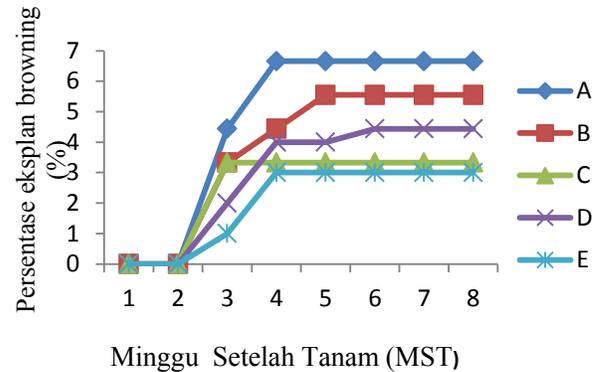
Kontaminasi pada minggu ke-2 diakibatkan oleh bakteri dengan ciri-ciri lendir berwarna kuning maupun merah muda. Kontaminasi bakteri dapat diketahui dengan terlihatnya lapisan seperti lendir yang membentuk koloni-koloni di sekitar bawah eksplan, serta di tepi media dengan koloni bakteri yang berwarna kekuning-kuningan. Ciri-ciri eksplan terkontaminasi oleh jamur pada minggu ke-3, kontaminasi akibat jamur pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan dengan bakteri, hal ini disebabkan dalam media terdapat nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan jamur, tumbuhnya miselium jamur pada permukaan media maupun eksplan dengan warna putih keabu-abuan, sehingga miselium jamur menyelimuti eksplan dan terjadi kematian pada eksplan.

Bidwell (1979) mengungkapkan bahwa sifat spora jamur yang kecil dan ringan membuatnya mudah terbawa oleh aliran udara. Kontaminasi yang terjadi bersifat endogen ditunjukkan dengan kontaminasi muncul pada minggu ke-2 dan ke-3. Menurut Andriyani (2005) kontaminan endogen yang berada dalam jaringan tanaman muncul satu minggu setelah inokulasi, sedangkan menurut Santoso dan Nursandi (2003) bakteri internal yang terdapat dalam eksplan, responnya muncul setelah beberapa hari bahkan sampai satu bulan. Mikroorganisme dapat mensekresikan senyawa tertentu yang bersifat toksik pada

media tumbuh sehingga jika terserap oleh eksplan, eksplan dapat mati (Ermayanti, 1997).

B. Persentase Eksplan *Browning*

Hasil pengamatan persentase *browning* pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadinya pencoklatan eksplan pada minggu ke-2 setelah inokulasi sebesar 60 % pada perlakuan BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l dan pada perlakuan BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l, mencapai 50%, sementara pada perlakuan BAP 2,0 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 400 ml/l mencapai 40%. Peningkatnya persentase eksplan mengalami pencoklatan diakibatkan oleh senyawa fenol yang dikeluarkan eksplan. Sementara persentase eksplan *browning* yang terendah pada perlakuan BAP 1,5 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 300 ml/l dan BAP 2,5 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 500 ml/l sebesar 30 %. Tingginya persentase eksplan *browning* diakibatkan oleh proses biologis tanaman yang mengeluarkan senyawa berupa senyawa fenol yang mana jika pengeluaran senyawa fenol tinggi dapat mengakibatkan kematian pada eksplan. Santoso dan Nursandi (2003) mengungkapkan bahwa terjadinya pencoklatan diakibatkan oleh sistem biologis tanaman sebagai respon terhadap pengaruh fisik atau biokimia seperti pengupasan, memar, pemotongan, serangan penyakit dan kondisi yang tidak normal.



Keterangan:

A = BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l
 B = BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l
 C = BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l
 D = BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l
 E = BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l

Gambar 2. Grafik Persentase Eksplan *Browning* 1-8 MST

Hasil pengamatan terhadap persentase eksplan *browning* yang diamati selama 8 minggu, menunjukkan bahwa persentase eksplan *browning* semua perlakuan pada minggu pertama mencapai 0 %. Pencoklatan pada eksplan mulai terlihat pada minggu ke-2. Gambar 5 menunjukkan bahwa persentase eksplan *browning* pada perlakuan BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l mencapai 60 % sampai minggu ke- 4, sementara pada perlakuan BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l persentase *browning* 50 % sampai minggu ke- 5 dan diikuti persentase eksplan *browning* pada perlakuan BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l mencapai 40 % sampai minggu ke-6, sedangkan laju eksplan *browning* terendah pada perlakuan BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l dan BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l

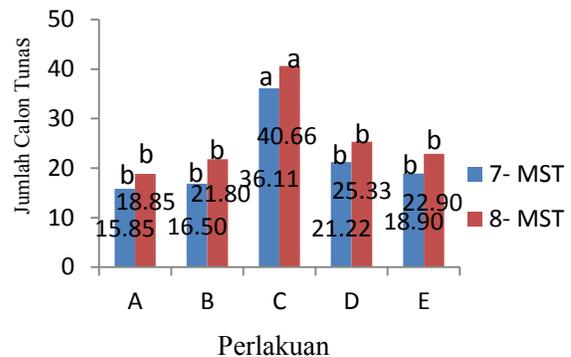
mencapai 30 % hanya sampai minggu ke-3 dan 4 (Gambar 4). Peningkatan laju persentase *browning* disebabkan oleh meningkatnya produksi senyawa fenol yang diikuti oleh aktivitas oksidasi senyawa fenol sehingga terjadi pencoklatan pada eksplan (Prawiranata dkk 1995).

Hasil pengamatan menunjukkan perlakuan yang mengalami *recovery* dari *browning* yaitu BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l sebesar 50 % dan BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l terjadi *recovery* sebesar 50 % dari eksplan yang *browning*. Sementara perlakuan BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l, perlakuan BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l dan BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l terdapat 30 % eksplan mengalami *recovery* dari keseluruhan eksplan yang mengalami pencoklatan. *Recovery* dimungkinkan bahwa eksplan telah mampu beradaptasi dan dapat menyerap nutrisi yang terdapat dalam media, hal ini didukung oleh Andriyani (2005) bahwa *recovery* terjadi karena eksplan telah mampu beradaptasi dengan medium tumbuh dan ZPT yang cukup tinggi

Pierik (1987) mengungkapkan bahwa sel-sel yang telah terdiferensiasi menjadi hidup kembali, hal ini disebabkan eksplan sebenarnya tidak mati namun karena adanya air, nutrisi, dan zat pengatur tumbuh pada medium maka eksplan mengalami imbibisi dan terjadi metabolisme sel sehingga eksplan yang awalnya mengalami pencoklatan dapat tumbuh dan warnanya menjadi hijau kembali.

B. Jumlah Calon Tunas

Hasil pengamatan menunjukkan pada minggu ke-1 sampai 6 calon tunas belum muncul pada semua perlakuan. Munculnya calon tunas terbentuk mulai pada minggu ke-7 dicirikan dengan terbentuknya tonjolan-tonjolan warna hijau pada eksplan. Pengamatan jumlah calon tunas pada eksplan Jati emas disajikan pada gambar 6



Keterangan:

- A = BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l
- B = BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l
- C = BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l
- D = BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l
- E = BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l

Gambar 3. Pengaruh Air rebusan kentang, BAP dan NAA terhadap jumlah calon tunas Jati emas pada 7 dan 8 MST

Hasil pengamatan pada minggu ke-7 dan 8 menunjukkan adanya beda nyata terhadap jumlah calon tunas jati emas, pembentukan calon tunas pada kalus Jati emas pada perlakuan BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l minggu ke-7 mencapai 36.11 MST, sedangkan pembentukan calon tunas pada minggu ke-8 mencapai 40.66 MST (Gambar 6 dan Lampiran 6). Tingginya jumlah calon tunas menunjukkan adanya respon eksplan terhadap zat organik kompleks berupa air rebusan kentang dan

zat pengatur tumbuh yang ditambahkan ke dalam media, hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan zat organik kompleks dapat mendorong pembelahan sel secara terus-menerus dan mendorong pembentukan calon tunas. Wattimena *et al* (1992) mengungkapkan bahwa kecepatan sel membelah diri dapat dipengaruhi oleh adanya kombinasi zat pengatur tumbuh dalam konsentrasi tertentu. Didukung oleh penelitian Gunawan (1987) menggunakan ekstrak kentang untuk kultur anthera padi, dengan hasil terbaik pada konsentrasi 200 g/l. Hasil penelitian Hadi (2013) dengan penambahan air rebusan kentang 300 ml/l dapat memacu pertumbuhan panjang akar pisang ambon sebesar 3,683 cm.

Gambar 6 menunjukkan bahwa dari semua perlakuan mengalami perbedaan jumlah calon tunas tertinggi pada perlakuan BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l + K 300 ml/l baik pada minggu ke-7 maupun ke-8. Hal ini menunjukkan bahwa eksplan mampu merespon nutrisi dalam jumlah optimum, sedangkan pada perlakuan BAP 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l + K 100 ml/l; BAP 1,0 mg/l + NAA 0,2 mg/l + K 200 ml/l dan BAP 2,0 mg/l + NAA 0,4 mg/l + K 400 ml/l; BAP 2,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l + K 500 ml/l, dengan penambahan nutrisi dalam jumlah rendah maupun jumlah yang lebih tinggi, jumlah calon tunas cenderung setara (Gambar 6). Menurut Tripepi (1997) hal ini kemungkinan berhubungan dengan kemampuan sel dalam mencapai batas optimum, sehingga dengan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang optimum dapat memacu diferensiasi pembentukan tunas sehingga eksplan mempunyai batas fisiologi untuk dapat berdiferensiasi. Hasil penelitian

Salisbury dan Ross (1995) menunjukkan bahwa pada konsentrasi tinggi auksin dapat memacu terbentuknya etilen. Etilen dapat menyebabkan pemelaran sel ke arah samping, sel lebih terpacu sehingga dinding sel lebih tebal, tebalnya dinding sel menyebabkan pertumbuhan tunas menjadi terhambat.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pemberian Air Rebusan Kentang pada medium WPM memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan Jati Emas secara *in vitro* pada perlakuan BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l dan Air rebusan kentang 300 ml/l.
2. Konsentrasi BAP 1,5 mg/l + NAA 0,3 mg/l dan 300 ml/l Air rebusan kentang yang terbaik dalam menginduksi tunas ditunjukkan oleh jumlah calon tunas pada minggu ke-8 mencapai 40,66 calon tunas.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan medium untuk mengurangi tingkat *Browning* akibat senyawa fenol yang relatif tinggi pada kalus Jati Emas.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pertumbuhan calon tunas Jati Emas pada perlakuan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1993. Dasar-dasar pengetahuan tentang zat pengatur tumbuh. Angkasa. Bandung. 85 hal.
- Andriyani. 2005. Pengaruh Macam dan Konsentrasi Auksin terhadap Induksi Kalus Embriogenik Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Asal Biji Secara In Vitro. Skripsi UMY. Tidak Dipublikasikan.
- BPS Jateng. 2014. Volume Penjualan Dalam Negeri Beberapa Macam Produksi Hasil Hutan di Jawa Tengah Tahun 2009 - Maret 2014. http://jateng.bps.go.id/web_beta/frontend/linkTabelStatis/view/id/1026. diakses 14 April 2015.
- Bidwell, R.G.S., 1979. *Plant Physiology*. Mac Millan Publishing Co. Inc., New York.
- Ermayanti, T.M. 1997. Mengenal dan Mengatasi Kontaminan Pada Biak Jaring Tanaman. Warta Biotek tahun XI No.3.
- George, E. F. dan P. D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exegetics Limited, England.
- Gamborg, O. L. & Shyluk, J. P., 1981, Nutrition, media and characteristics of plant cell and tissue cultures, 21-44, dalam Thorpe T.A., *Plant Tissue Culture: Methods and Applications in Agriculture*, Academic Press, New York, London, Toronto, Sydney
- Gunawan, L.W. 1987. Teknik Kultur Jaringan. Laboratorium Bogor: Kultur Jaringan Tanaman, Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB,.
- Imanudin, dkk. 2015. Efektivitas Air Rebusan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Untuk Konservasi Tanaman Jati (*Tectona grandis*) Secara In Vitro.
- Hadi, S. 2013. Pengaruh Penambahan Air Rebusan kentang (*Solanum Tuberosum* L) Terhadap pertumbuhan Pisang Ambon (*Musa acuminata* AAA) dalam teknik kultur in vitro. Program Serjana Pendidikan Biologi. Semarang.
- Hendaryono, D. P. S dan A. Wijayani. 1994. Teknik Kultur Jaringan, Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif-Modern. Kanisius. Yogyakarta.
- Lina, dkk. 2013. Pengaruh BAP dan Kinetin pada Media MS terhadap Pertumbuhan Eksplan Ujung Apikal Tanaman Jati Secara In Vitro.
- Molnar, Z., E. Virag dan V. Ordog. 2011. Natural substances in tissue culture media of higher plants. *Acta Biologica Szegediensis* 55(1):123-127. <http://www.sci.u-szeged.hu/ABS>.
- Pardal, S. J., Ika, M., E. G. Lestari., dan Slamet. 2004. Regenerasi Tanaman dan Transformasi Genetik Salak Pondoh untuk Rekayasa Buah partenokarpi. *J. Bioteknologi Pertanian*. 9 (2) : 49-55.
- Pierik, R.I.M., 1987. *In vitro Culture of Higher Plant*. Marinus nijhoff Publisher. Netherland. 213-217p.
- Prawiranata W, Said H, Pin T. 1995. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jilid 2. Departemen Botani Fakultas Matematika dan IPA IPB: Bogor
- Sari YP. 2016. Pengaruh NAA dan BAP terhadap inisiasi tunas pada eksplan nodus tanaman zodia (*Evodia suaveolones sceff*) secara invitro. *Bioprospek*, 6 (1): 1-11.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid Tiga Perkembangan Tumbuha dan Fisiologi Lingkungan*. Bandung .ITB.
- Santoso U, F Nursandi. 2003. Kultur Jaringan Tanaman. Universitas Muhammadiyah Malang: Malang.

- Tripod.com 2013. Prospek berkebun jati Emas.
<http://jatiemas.tripod.com/id21.htm>.
Diakses 6 Mei 2015.
- Tripepi, R.R. 1997. Adventitious Shoot
Regeneration. In R.I. Gereve (eds.)
Biotechnology of ornaments plants.
USA, CAB. International. p 112 – 121.
- Tiwari, S.K., K.P. Tiwari, and E.A. Siril. 2002.
An improved micropropagation protocol
for teak. *Plant Cell, Tissue, and Organ
Culture* 71:1-6.
- Wattimena, G.A. 1992. Zat pengatur tumbuh
tanaman. PAU Bioteknologi. IPB.
Bogor. 247 hal.
- Wetherell, D. F. 1982. *Pengantar Propagasi
Tanaman secara In vitro*. Avery
Publishing Group, Inc. New Jersey.
- Yasodha, R., R. Sumathi dan K. Gurumurthi.
2005. Improved Micropropagation
Methods for Teak. *Journal of Tropical
Forest Science* 17(1): 63-75.