

**RESPON EKSPLAN DUKU (*Lansium domesticum* Corr.) TERHADAP
PEMBERIAN AUKSIN DAN SITOKININ DALAM MEDIUM
MURASHIGE AND SKOOG**

**DUKU (*Lansium domesticum* Corr.) EXPLANTS RESPONSES TOWARDS
THE GIVING OF AUXIN AND CYTOKININ IN MURASHIGE AND
SKOOG MEDIUM**

Agung Prassetio¹, Fetmi Silvina² dan Murniati²

Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

E-mail : prassetioagung@yahoo.com/085271956516

ABSTRACT

This research aimed to know the response of Duku explants toward the giving of auxin (2,4-D) and cytokinin (BA) for callus growth. This research was conducted in plants biotechnology laboratory at University of Riau, from January until May 2014. The experimental design used was randomized block design (RBD) which is consisted by 2 factors. First factor is the giving of 2,4-D concentration consisting by 3 levels, they are: A1 = 1 mg 2,4-D/l, A2 = 1.5 mg 2,4-D/l and A3 = 2 mg 2,4-D/l. Second factor is the giving of BA concentration consisting by 3 levels, they are: B1 = 0 mg BA/l, B2 = 0.5 mg BA/l and B3 = 1 mg BA/l. This research observed visually and represented by image. Results of this research showed the duku explant that inoculated with 1-2 mg/l of auxin (2,4-D) concentration and cytokinin (BA) 0-1 mg/l or by giving of the both combinations still not make the callus growth, because half of the explant turning brown and finally die.

Keyword: duku, 2,4-D, BA, in vitro, brown

PENDAHULUAN

Duku (*Lansium domesticum* Corr.) merupakan salah satu buah-buahan tropis yang paling diminati dengan tingkat konsumsi yang tinggi. Bagian lain yang bermanfaat adalah kayunya yang berwarna coklat muda, keras dan tahan lama, digunakan untuk tiang rumah, gagang perabotan dan sebagainya. Kulit buah dan bijinya dapat pula dimanfaatkan sebagai obat anti diare dan obat demam. Kulit kayunya yang rasanya sepet digunakan untuk mengobati disentri, sedangkan tepung kulit kayu digunakan untuk menyembuhkan bekas gigitan kalajengking

(Kementerian Riset dan Teknologi, 2013).

Tanaman duku dapat diperbanyak dengan cara generatif dan vegetatif, dalam perbanyakan secara vegetatif seperti setek, okulasi dan sambung pucuk dihadapkan dengan permasalahan lambatnya pertumbuhan tanaman tersebut. Perbanyakan secara generatif dilakukan dengan menggunakan biji. Duku yang diperbanyak secara generatif mempunyai beberapa kelemahan seperti perkecambahan lambat dan umur berbuah lama (Irianto, 2012).

Perbanyakan kultur jaringan merupakan suatu perbanyakan mikropropagasi menggunakan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

eksplan yang diambil dari bagian organ vegetatif tanaman. Tipe mikropropagasi yang dilakukan salah satunya mikropropagasi tidak langsung, dimana eksplan yang sudah diinokulasi, dikulturkan dan diharapkan terbentuk kalus. Kalus adalah suatu kumpulan sel *amorphous* yang terjadi dari sel-sel jaringan yang membelah diri secara terus menerus dan kalus tersebut mampu beregenerasi dan berdiferensiasi menjadi tanaman lengkap. Kultur jaringan digunakan untuk mendapatkan bibit yang sehat, tersedia dalam jumlah banyak, seragam dan berkualitas (Gunawan, 1992).

Manfaat utama dari aplikasi teknik kultur jaringan tanaman adalah perbanyakan massal dari tanaman yang sifat genetiknya identik satu sama lain serta bebas penyakit. Kandungan bahan kimia yang dihasilkan dari tanaman hasil perbanyakan kultur jaringan maupun secara konvensional tidak berbeda (Ma dan Gang, 2006). Kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan kultur *in vitro* yang optimal harus terpenuhi dalam medium tanam. Di dalam medium harus terdapat sumber energi (gula), unsur hara makro, mikro, vitamin dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Salah satu jenis medium yang dapat digunakan adalah *murashige and skoog* (MS). Menurut Gunawan (1992), medium *murashige and Skoog* (MS) merupakan medium universal yang banyak digunakan untuk berbagai tujuan kultur.

Zat pengatur tumbuh yang sering ditambahkan ke medium *in vitro* adalah kelompok auksin dan sitokinin. Umumnya auksin dan sitokinin berfungsi untuk inisiasi kalus, organogenesis atau untuk

meningkatkan produksi metabolit sekunder (Smith, 1990). Salah satu jenis auksin adalah 2,4-D yang merupakan auksin sintetik yang sangat efektif untuk induksi kalus, sedangkan benziladenin (BA) merupakan sitokinin sintetik yang sering dikombinasikan dengan auksin. Pemberian 2,4-D dan BA ini akan merangsang pembelahan sel serta meningkatkan sintesis protein yang mempengaruhi pertumbuhan kalus (Wattimena, 1988).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “**Respon Eksplan Duku (*Lansium domesticum* Corr.) terhadap Pemberian Auksin dan Sitokinin dalam Medium MS**”.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon eksplan duku terhadap pemberian auksin (2,4-D) dan sitokinin (BA) dengan konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan kalus dalam medium *murashige and skoog* (MS).

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya km 12.5 Kelurahan Simpang Baru Panam Pekanbaru Provinsi Riau. Penelitian ini berlangsung selama 5 bulan dimulai dari Januari sampai Mei 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan biji duku varietas lokal (duku Palembang), medium MS, 2,4-D dan BA, spiritus, alkohol 70% dan 96%, *aluminium foil*, HCl 1 N, KOH, arang aktif, agar, gula dan aquades.

Alat yang digunakan adalah *steril blade*, *magnetic stirrer*, botol kultur, *laminar air flow cabinet*

(LAFC), *autoclave*, *handscalpel*, spatula, pipet tetes, pinset, bunsen, *erlenmeyer*, *beaker glass*, cawan petri, timbangan analitik dan gelas ukur.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan pada penelitian ini adalah pemberian beberapa konsentrasi 2,4-D dan BA. Faktor I beberapa konsentrasi 2,4-D yang terdiri dari 3 taraf yaitu : A1 = 1 mg 2,4-D/l, A2 = 1.5 mg 2,4-D/l dan A3 = 2 mg 2,4-D/l. Faktor II beberapa konsentrasi BA yang terdiri dari 3 taraf yaitu : B1 = 0 mg BA/l, B2 = 0.5 mg BA/l dan B3 = 1 mg BA/l. kombinasi perlakuan dengan 4 ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Pada masing-masing satuan percobaan terdapat 5 eksplan dan 3 eksplan diambil sampel.

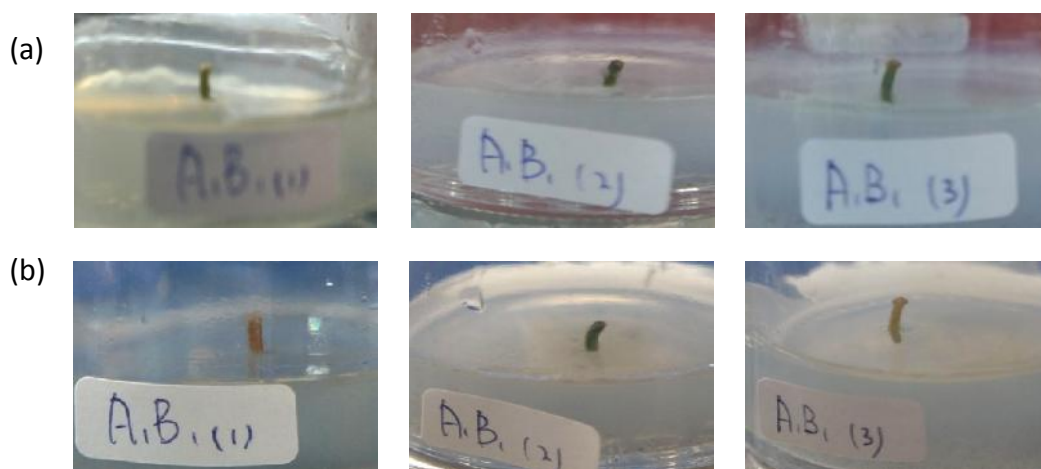
Medium yang digunakan adalah medium murashige and skoog (MS) yang diberi gula 20 g/l, agar 8 g/l dan arang aktif 2 g/l. Keasaman medium diatur sampai mencapai pH 5,7 dengan penambahan larutan KOH atau HCl 1 N. Selanjutnya medium diautoklaf bertekanan 15

psi, pada suhu 121°C selama 10 menit.

Bahan tanaman (eksplan) yang digunakan adalah bagian hipokotil yang berasal dari biji duku yang dikecambahkan secara *in vitro*. Eksplan dipotong-potong dengan ukuran 0.5 cm dan diinokulasikan sesuai perlakuan, selanjutnya semua kultur tersebut ditempatkan dalam ruang inkubasi. Pada penelitian ini, penanaman diulang sebanyak lima kali, karena eksplan yang ditanam tidak membentuk kalus dan mengalami pencoklatan (*browning*). Hasil penelitian diamati secara visual dan ditampilkan dalam bentuk gambar.

HASIL

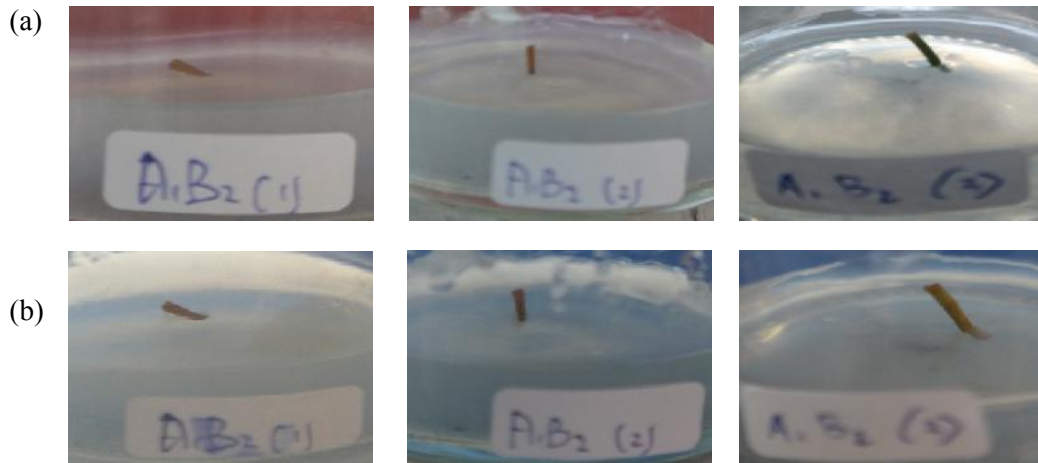
Dari penelitian yang telah dilakukan, yaitu pemberian beberapa konsentrasi auksin (2,4-D/l) dan sitokinin (BA/l) pada medium MS, ternyata tidak menunjukkan pertumbuhan dan pembentukan kalus pada eksplan duku yang ditumbuhkan selama 5 bulan. Adapun gambaran tentang penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tampilan eksplan duku pada pemberian 1 mg 2,4-D/l dan tanpa BA (A1B1) umur (a) umur 4 bulan, (b) umur 5 bulan.

Pada Gambar 1 tersebut, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS pemberian 1 mg 2,4-D/l dan tanpa BA/l (A1B1) memperlihatkan gejala pencoklatan, dimulai dari potongan eksplan bagian atas (ulangan 1 dan 3), sedangkan ulangan 2 masih memperlihatkan warna hijau.

Pencoklatan dimulai pada bulan ke 4 setelah inokulasi dan terus berlanjut hingga bulan ke 5 setelah inokulasi dan akhirnya memperlihatkan pencoklatan secara menyeluruh, sedangkan pada ulangan 2 eksplan masih tetap hijau, tetapi tidak menunjukkan pertumbuhan kalus.



Gambar 2. Tampilan eksplan duku pada pemberian 1mg 2,4-D/l dan 0.5 mg BA/l (A1B2), (a) umur 4 bulan, (b) umur 5 bulan.

Pada Gambar 2 tersebut, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS yang diberi 1 mg 2,4-D/l dan 0.5 mg BA/l (A1B2) bulan ke 4 setelah inokulasi sudah memperlihatkan pencoklatan seluruh

bagian (ulangan 1 dan 2), sedangkan pada ulangan 3 mulai menunjukkan gejala pencoklatan pada bagian atas potongan eksplan. Pencoklatan berlanjut hingga bulan ke 5 setelah inokulasi untuk ketiga ulangan.



Gambar 3. Tampilan eksplan duku pada pemberian 1mg 2,4-D/l dan 1 mg BA/l (A1B3) (a) umur 4 bulan, (b) umur 5 bulan.

Pada Gambar 3 tersebut, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS yang diberi 1 mg 2,4-D/l dan 1 mg BA/l (A1B3) eksplan duku memperlihatkan pencoklatan seluruh bagian pada bulan ke 4 setelah inokulasi (ulangan

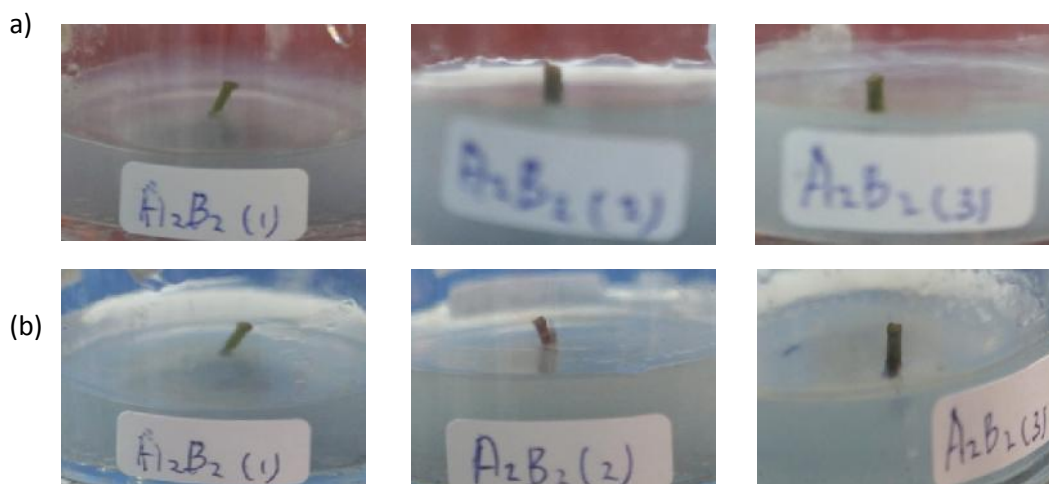
2 dan 3), sedangkan ulangan 1 mulai menunjukkan gejala pencoklatan pada bagian atas potongan eksplan. Pencoklatan terus berlanjut hingga bulan ke 5 setelah inokulasi untuk semua ulangan.



Gambar 4. Tampilan eksplan duku pada pemberian 1.5mg 2,4-D/l dan tanpa (A2B1) BA/l umur (a) umur 4 bulan, (b) umur 5 bulan.

Pada Gambar 4 tersebut, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS yang diberi 1.5 mg 2,4-D/l dan tanpa BA/l (A2B1) sudah memperlihatkan gejala pencoklatan, dimulai dari potongan eksplan bagian atas (ulangan 1 dan

2), sedangkan ulangan 3 sudah memperlihatkan pencoklatan seluruh bagian eksplan. Pencoklatan terus berlanjut hingga bulan 5 setelah inokulasi dan akhirnya memperlihatkan pencoklatan secara menyeluruh.



Gambar 5. Tampilan eksplan duku pada pemberian 1.5 mg 2,4-D/l dan 0.5 mg BA/l (A2B2) umur (a) umur 4 bulan, (b) umur 5 bulan.

Pada Gambar 5 tersebut, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS yang diberi 1.5 mg 2,4-D/l dan 0.5 BA/l (A2B2) memperlihatkan gejala pencoklatan yang dimulai dari potongan eksplan bagian atas pada ketiga ulangan. Pencoklatan dimulai pada bulan ke 4 setelah inokulasi dan terus berlanjut

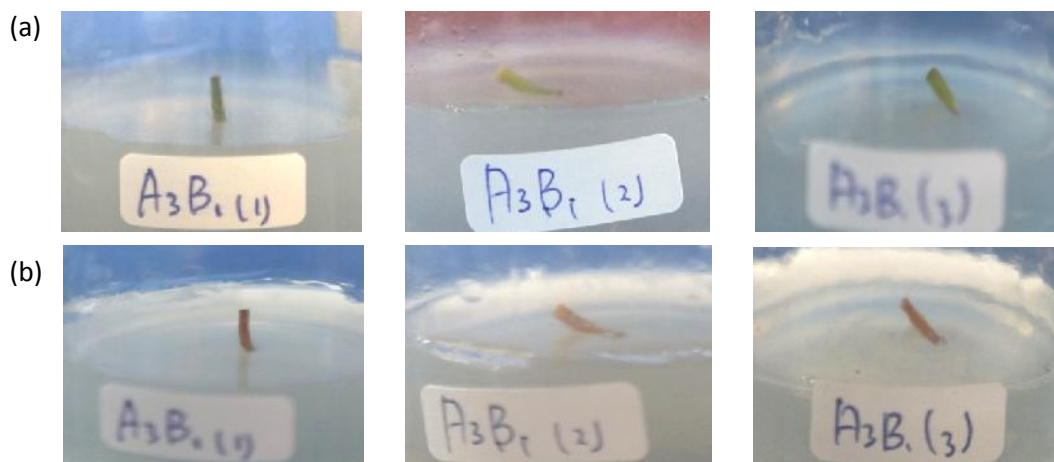
hingga bulan ke 5 setelah inokulasi yang akhirnya memperlihatkan pencoklatan secara menyeluruh (ulangan 2), sedangkan eksplan pada ulangan 1 dan 3 tidak mengalami pencoklatan secara menyeluruh tetapi tidak menunjukkan pertumbuhan kalus.



Gambar 6. Tampilan eksplan duku pada pemberian 1.5 mg 2,4-D/l dan 1 mg BA/l (A2B3) umur (a) umur 4 bulan, (b) umur 5 bulan.

Pada Gambar 6, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS yang diberi 1.5 mg 2,4-D/l dan 1 mg BA/l (A2B3) memperlihatkan gejala pencoklatan, dimulai dari potongan eksplan bagian atas (ulangan 2 dan 3), sedangkan ulangan 1 masih

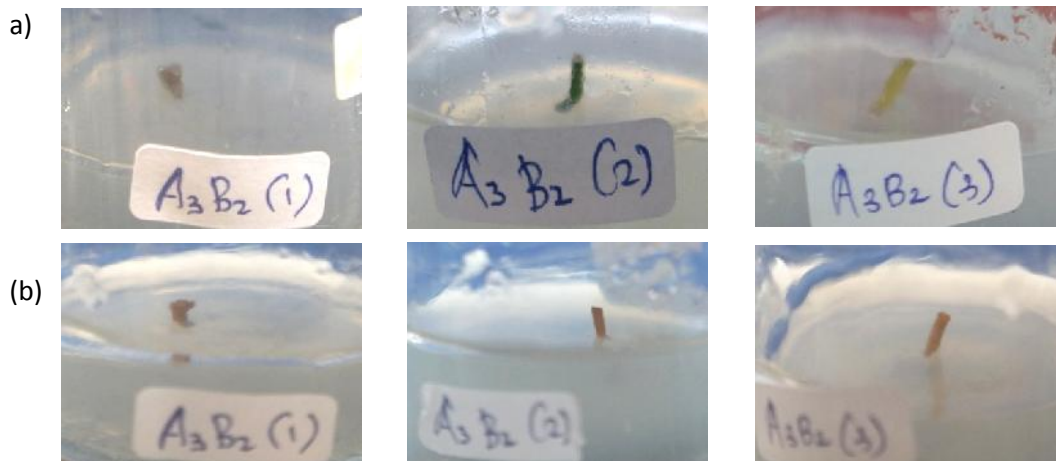
memperlihatkan warna hijau. Pencoklatan terus berlanjut hingga bulan ke 5 setelah inokulasi yang akhirnya eksplan memperlihatkan pencoklatan secara menyeluruh pada ketiga ulangan.



Gambar 7. Tampilan eksplan duku pada pemberian 2 mg 2,4-D/l dan tanpa BA (A3B1) umur (a) umur 4 bulan, (b) umur 5 bulan.

Pada Gambar 7 tersebut, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS yang diberi 2 mg 2,4-D/l dan tanpa BA (A3B1) memperlihatkan gejala pencoklatan, dimulai dari potongan eksplan bagian atas (ulangan 2 dan 3), sedangkan ulangan 1 masih

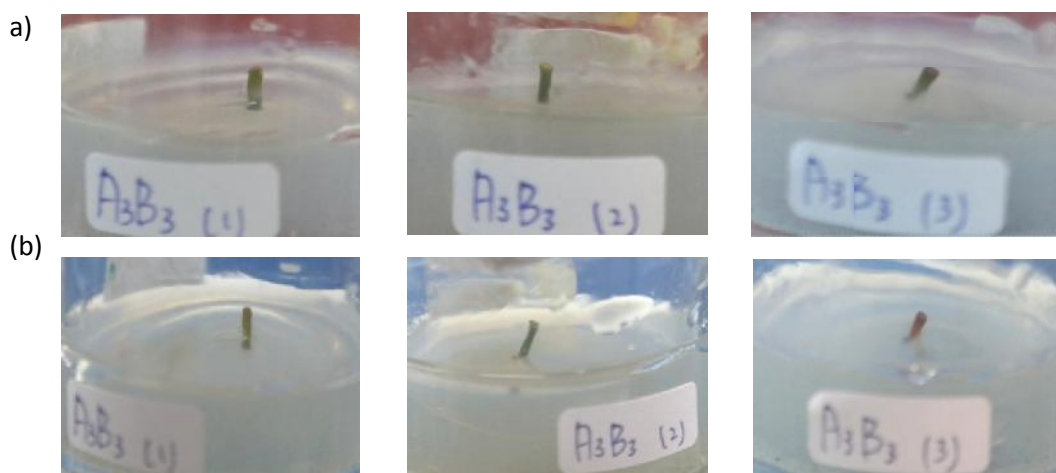
memperlihatkan warna hijau. Pencoklatan dimulai pada bulan ke 4 setelah inokulasi dan terus berlanjut hingga bulan ke 5 setelah inokulasi, dan akhirnya memperlihatkan pencoklatan secara menyeluruh untuk semua ulangan.



Gambar 8. Tampilan eksplan duku pada pemberian 2 mg 2,4-D/l dan 0.5 mg BA/l (A3B2) BA umur (a) umur 4 bulan, (b) umur 5 bulan.

Pada Gambar 8 tersebut, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS yang diberi 2 mg 2,4-D/l dan 0.5 mg BA/l (A3B2) eksplan duku memperlihatkan pencoklatan seluruh bagian pada (ulangan 1 dan 3) pada bulan ke 4,

sedangkan ulangan 2 mulai menunjukkan gejala pencoklatan pada bagian atas potongan eksplan. Pencoklatan secara menyeluruh terjadi pada bulan ke 5 setelah inokulasi untuk semua ulangan.



Gambar 9. Tampilan eksplan duku pada pemberian 2 mg 2,4-D/l dan 1 mg BA/l (A3B3) umur (a) umur 4 bulan, (b) pada umur 5 bulan.

Pada Gambar 9, eksplan duku yang ditumbuhkan pada medium MS yang diberi 2 mg 2,4-D/l dan 1 mg BA/l (A3B3) sudah memperlihatkan gejala pencoklatan, dimulai dari potongan eksplan bagian atas pada ulangan 1, 2 dan 3. Pencoklatan dimulai pada bulan 4 setelah inokulasi dan terus berlanjut hingga 5 bulan setelah inokulasi yang akhirnya eksplan memperlihatkan pencoklatan secara menyeluruh (ulangan 3), sedangkan eksplan pada ulangan 1 dan 2 tidak mengalami pencoklatan secara menyeluruh dan tetap tidak menunjukkan pertumbuhan kalus.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa semua perlakuan berbagai kombinasi auksin (2,4-D) dan sitokinin (BA) yang diberikan ke medium MS tidak menghasilkan pertumbuhan atau pembentukan kalus pada eksplan duku, walaupun ada diantara eksplan yang ditumbuhkan masih memperlihatkan warna hijau, namun tidak memperlihatkan pertumbuhan kalus.

Penyebab kalus tidak tumbuh yaitu karena pencoklatan (*browning*) dan terdapat beberapa eksplan yang terkontaminasi. Persentase eksplan kontaminasi yang terdapat pada penelitian adalah 20%, namun tidak terlalu mengganggu jumlah eksplan yang diamati dan masih bisa ditolelir. Pada penelitian ini eksplan duku yang diinokulasi, tidak menunjukkan pertumbuhan kalus, karena sebagian besar eksplan mengalami pencoklatan (*browning*).

Pencoklatan adalah suatu karakter munculnya warna coklat atau hitam yang sering membuat tidak terjadinya pertumbuhan dan

perkembangan pada tanaman atau eksplan.

Hutami (2008) menyatakan dalam perubahan warna menjadi coklat (pencoklatan) dalam kultur *in vitro* terjadi karena akumulasi polifenol oksidase yang dilepas atau disintesis jaringan dalam kondisi teroksidasi ketika sel dilukai. Ketika sel rusak, isi dari sitoplasma dan vakuola tercampur, kemudian senyawa fenol yang ada teroksidasi menghambat aktifitas enzim sehingga jaringan yang diisolasi menjadi berwarna coklat dan kehitaman mengakibatkan gagal tumbuhnya eksplan yang diinokulasi.

Mayanti (2009) menyatakan sebagian besar tanaman *meliaceae* (termasuk duku) mengandung senyawa fenol, baik pada bagian daun, batang, buah dan biji. Berdasarkan hasil penelitian Renfiyeni (2006) diketahui bahwa senyawa fenol lainnya seperti flavonoid dan saponin dapat bersifat sebagai inhibitor.

Penghambatan pertumbuhan biasanya sangat kuat pada beberapa spesies yang umumnya mengandung senyawa tanin atau hidroksi fenol dengan konsentrasi tinggi. Kultur kalus dari tunas pucuk *Scots pine* (*Pinus silvestris* L.) juga ditandai dengan pencoklatan secara cepat dan ketidakmampuan beregenerasi (Laukkanen dkk, 1999). *Oxydative browning* merupakan salah satu penyebab mengapa eksplan *Protea cynarioides* tidak dapat diperbanyak melalui teknik perbanyakan *in vitro* (Wu dan Toit, 2004).

Untuk mengatasi terjadinya pencoklatan pada penelitian ini sudah dilakukan berbagai cara mengurangi senyawa fenol dengan jalan membilas terus menerus dengan air atau dengan aquades,

melakukan subkultur berulang, pemberian arang aktif dan pengaturan pH (5.7), karena enzim polifenol oksidase bereaksi optimal pada pH 6.5. Reaksi oksidase menurun seiring dengan turunnya pH dan penggunaan ruang gelap selama 14 hari setelah inokulasi karena efektivitas kerja enzim polifenol oksidase dipengaruhi oleh cahaya.

Sofro dalam Putra dkk., (2010) menyatakan untuk menginaktifkan enzim polifenol oksidase dilakukan pemanasan. Sartini dkk, (2011) enzim polifenol oksidase dapat digunakan secara luas dalam pengolahan pangan, bidang kesehatan dan industri. Polifenol oksidase adalah enzim yang berasosiasi dengan Cu dengan dua sisi ikatan untuk substrat fenolik. Dalam bidang kesehatan, polifenol oksidase digunakan sebagai antibakteri untuk mencegah adhesi bakteri *Streptococcus mutan* pada permukaan gigi, pengobatan penyakit parkinson dan kontrol sintesis melanin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa eksplan duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang dinokulasi pada medium MS dengan pemberian auksin (2,4-D) konsentrasi 1–2 mg/l medium dan sitokinin (BA) konsentrasi 0-1 mg/l medium serta kombinasi keduanya belum dapat tumbuh membentuk kalus, karena sebagian besar eksplan mengalami pencoklatan (*browning*) dan akhirnya mati.

Saran

Disarankan melakukan penelitian untuk mengurangi

timbulnya pencoklatan (*browning*) pada eksplan duku.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, L.W.1992. **Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hutami, S. 2008. **Masalah pencoklatan pada kultur jaringan**. Jurnal Agro Biogen. Vol 4 (2): 83-88.
- Irianto. 2012. **Fenofisiologi perkecambahan dan pertumbuhan bibit duku (*Lansium domesticum* Corr.)**. Jurnal Pertanian. Vol 1 (4): 23-31.
- Kementrian Riset dan Teknologi Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 2013. **Duku (*Lansium domesticum* Corr.)** <http://www.ristek.go.id>. Diakses 3 Oktober 2013.
- Ma X. dan D. R. Gang. 2006. **Matabolic profiling of *in vitro* micropropagated and conventionally green house ginger (*Zingiber officinale*)**. Jurnal Phytochemistry. Vol 7.
- Mayanti, T. 2009. **Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tanaman Duku**. Universsitas Padjajaran Press. Bandung.
- Putra, G. P. G., N. M. Wartini dan A. A. M. D. Anggraeni. 2010. **Karakterisasi enzim polifenol oksidase biji kakao (*Theorema cacao* Linn.)**. Jurnal Agritech. Vol 30 (3).

- Renfiyeni. 2006. **Studi fenologi bunga dan perkecambahan benih tanaman andalas (*Morus macroura* Miq.)**. Thesis. Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang. (Tidak dipublikasikan).
- Sartini, A.R. Patong, T. Harlim dan Pirman. 2011. **Pengaruh penambahan tembaga sulfat terhadap produksi enzim polifenol oksidase dari fungi endofit buah kakao**. Majalah Farmasi dan Farmakologi. Vol 15 (1).
- Smith, M.K. dan Drew, R.A. 1990. **Current application of tissue culture in plant propogation and improvement**. Australian Journal of Plant Physiology. Vol 17: 267-289.
- Wattimena, G.A. 1988. **Zat Pengatur Tumbuh Tanaman**. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wu, H.C and E.S.D. Toit. 2004. **Raducing oxidative browning during *in vitro* establishment of *Protea cynarioides***. Journal Science Horticulture. Vol 100 (4): 355-358.