

INDUKSI AKAR PISANG ABAKA SECARA IN VITRO DENGAN MENGGUNAKAN MACAM MEDIA DAN THIAMIN

INDUCTION OF ABACA BANANA ROOTS BY IN VITRO USING KINDS OF MEDIA AND THIAMIN

Rina Srilestari dan Suwardi

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: rinasrilestari@gmail.com

ABSTRAK

Abaka adalah jenis pisang dengan nilai ekonomi tinggi dengan serat batang yang digunakan dalam industri tekstil dan kertas. Sebagai komoditas unggulan, jumlahnya relatif terbatas dengan kebutuhan area penanaman besar untuk memenuhi permintaan pasar yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon eksplan pisang abaka pada berbagai macam media dan Thiamin. Penelitian dilakukan di laboratorium Bioteknologi, UPN "Veteran" Yogyakarta. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Lengkap dua faktor.. Faktor pertama adalah macam media(M) yaitu Murashige & Skoog, 1/2 Murashige & Skoog serta media Vacint & Went. Faktor kedua adalah konsentrasi Thiamin(T) : 2 g / L; 3 g / L ; 4 g / L. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi pada parameter tinggi planlet, jumlah dan panjang akar pada kombinasi perlakuan media Murashige & Skoog dan Thiamin 3 mg/L . Media Murashige & Skoog menghasilkan bobot segar dan bobot kering tertinggi dan Konsentrasi Thiamin 3 mg/L menghasilkan bobot segar dan kering tertinggi

Kata kunci: abaka, induksi akar, macam media, thiamin

ABSTRACT

Abaca is a type a banana with high economic value with it stem fiber used in textile and paper industries. As a superior commodity, its number is relatively limited, with the need of a largeplanting area to meet the high market demand. The aim of the research was to observe the abaca banana explants response to various media and Thiamin. The experiment was done at Biotechnology laboratory, UPN "Veteran" Yogyakarta. Treatments were arranged in completely randomized design with 2 factor. The first factor is the growing media: Murashige & Skoog, a half Murashige & Skoog media, Vacint & Went Media and the second factor is the Thiamin concentration: 2 mg/L; 3 mg/L; 4 mg/mL.The results showed there is an interactions on the parameters of planlet height, number of length of root in the combination of Murashige and Skoog and thiamin 3 mg/L medium. Murashige and Skoog medium produced the highest fresh weight and dry weight and Thiamin concentration 3 mg/L produced fresh and dry weight in the highest

Key words: abaka, root induction, various media, thiamin

PENDAHULUAN

Tanaman abaka adalah salah satu tanaman penghasil serat yang dapat digunakan untuk pembuatan kerajinan rakyat seperti bahan pakaian, anyaman topi, tas, peralatan makan, kertas rokok, sachet teh celup (Anonim, 2013). Selain itu juga untuk jenis kertas yang memerlukan kekuatan dan daya simpan yang tinggi seperti kertas surat, kertas dokumen serta kertas peta. Tanaman pisang abaka yang terkenal dalam perdagangan internasional sebagai serat berkualitas tinggi, sebab serat pisang abaka tahan terhadap air garam sehingga banyak digunakan sebagai pembungkus kabel bawah laut atau tali temali pada kapal. (Triyanto *et al.*, 2012).

Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah penyediaan bibit pisang yaitu menggunakan bibit asal kultur jaringan. Di negara maju, produksi bibit merupakan suatu usaha agribisnis yang potensial. Perbanyak kultur jaringan tanaman pisang abaka dapat menghasilkan multiplikasi yang jauh lebih tinggi daripada cara konvensional. Petani pisang abaka menyukai bibit pisang hasil kultur jaringan karena bibit yang dihasilkan seragam, sehingga dapat disediakan dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat, dan bebas patogen berbahaya (Avivi dan Ikrarwati, 2004).

Keberhasilan penanaman dengan kultur jaringan di antaranya tergantung pada jenis media yang digunakan. Media ini sangat menentukan keberhasilan serta biaya produksi dalam teknik kultur jaringan. Media yang sering digunakan dalam teknik kultur jaringan pisang adalah MS (*Murashige Skoog*) dan WPM (*Woody Plant Medium*). Media yang digunakan mengandung garam-garam mineral yang terdiri dari unsur-unsur makro, mikro, sumber karbon, vitamin, asam-asam amino, zat pengatur tumbuh (Hendaryono dan Ari, 2014).

Hasil penelitian Eka *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa pertumbuhan eksplan tunas buah naga dalam media MS + 3 ppm BAP + 0,20 ppm NAA memberikan hasil yang baik terhadap tunas dan akar. Hasil penelitian Lazarus (2012) menunjukkan bahwa pertumbuhan eksplan buah naga dalam media MS + 1 mg/l BA + 3 mg/l NAA memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan tunas, dan akar buah naga.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan planlet adalah vitamin. Vitamin berperan dalam proses pertumbuhan sebagai katalisator dalam proses metabolisme. Thiamin (vitamin B1) merupakan vitamin yang esensial untuk hampir semua kultur *in vitro* untuk mempercepat pembelahan sel. Thiamin berfungsi sebagai koenzim dalam metabolisme karbohidrat serta meningkatkan aktivitas hormon yang terdapat dalam jaringan tanaman, selanjutnya hormon tersebut akan mendorong pembelahan sel-sel baru (Riska *et al.*, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa, pemberian thiamin 2 ppm memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan panjang akar, tinggi planlet, dan jumlah daun anggrek *Oncidium* (Widiastoety, 2009). Penelitian Yustitia (2017) menunjukkan bahwa penggunaan 2 mg/l thiamin memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan akar dan jumlah daun tanaman anggrek *Dendrodium*.

Penelitian yang intensif untuk mendapatkan macam media yang tepat sangat perlu dilakukan mengingat macam media sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan secara kultur jaringan. Pada

penelitian ini akan dilakukan pengujian macam media dengan penambahan vitamin B1 (thiamin) diharapkan dapat menambah pengetahuan khususnya mengenai teknik kultur jaringan bagi penyediaan bibit pisang abaka.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, UPN "Veteran" Yogyakarta . Bahan dan Alat yang digunakan meliputi : eksplan pisang botolan umur 3 bulan, media Murashige & Skoog , media Vacint & Went, alkohol 96 %, akuades, timbangan analitik, oven, penggaris,kamera. Penelitian merupakan percobaan laboratorium yang disusun menurut Rancangan Acak Lengkap 2 faktor. Faktor pertama adalah macam media yaitu M1 : Media Murashige & Skoog, M2 : ½ MS dan M3 : VW, faktor kedua adalah konsentrasi Thiamin yaitu T1: 2 mg/L; T2 : 3 mg/L; T3 : 4 mg/L. Data dianalisis dengan sidik ragam 5 % dan diuji lanjut dengan DMRT 5%.Parameter yang diamati meliputi tinggi planlet, jumlah akar, panjang akar, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering planlet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1.dapat dilihat bahwa pada parameter tinggi planlet, panjang akar dan jumlah akar terdapat interaksi antara macam media dan thiamin. Hal tersebut dimungkinkan karena pengaruh macam media dan thiamin saling mendukung (*sinergisme*) yang ditunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan media Murashige & Skoog dengan penambahan Thiamin 3 mg/L (M1T2) yang memberikan hasil tinggi planlet 10,63 cm, panjang akar 5,20 cm dan jumlah akar 9,33. Hal ini karena pada media MS kandungannya sangat lengkap yaitu unsur hara Nitrogen (NH_4^+ dan NO_3^-) dapat memacu pertumbuhan sel-sel perakaran, unsur hara Posphat (PO_4^-) dibutuhkan untuk merangsang inisiasi akar dan ketegaran tanaman, dan unsur hara Kalium (K^+) merangsang pertumbuhan akar, unsur hara mikro, asam amino dan zat pengatur tumbuh yang fungsinya saling mendukung dengan vitamin B1(thiamin). Seperti kita ketahui bersama bahwa vitamin adalah bahan organik bagian dari enzim atau kofaktor yang esensial untuk fungsi metabolik (Lieberman & Bruning, 1990). Vitamin diperlukan tanaman untuk pertumbuhan jaringan. Tanaman biasanya menghasilkan vitamin dengan sendirinya, tetapi dalam kultur jaringan vitamin harus ditambahkan pada media sebagai penyedia sumber vitamin yang sangat dibutuhkan tanaman untuk perkembangan jaringan tanaman. Peran vitamin B1 (thiamin) pada media MS ini diperlukan tanaman sebagai katalisator dalam proses metabolisme. Thiamin dapat memacu pembelahan sel pada meristem akar sehingga sel akarnya bertambah panjang dan bertambah banyak.. Pertambahan panjang akar disebabkan terjadinya proses pembelahan sel pada meristem ujung akar, selanjutnya diikuti oleh proses pemanjangan dan pembesaran sel (Gardner *et al.*, 1991 *cit* Ernawati *et al.*,2004)).

Tabel 1. Rerata Tinggi Planlet, Panjang Akar dan Jumlah Akar

Perlakuan	Tinggi Planlet (cm)	Panjang Akar (cm)	Jumlah Akar (cm)
M1T1 (MS+thiamin 2 mg/l)	6,33 g	3,98b	6,33g
M1T2 (MS+thiamin 3 mg/l)	10,63a	5,20a	9,33a
M1T3 (MS+thiamin 4 mg/l)	8,00e	4,10b	6,32g
M2T1 (1/2MS+thiamin 2 mg/l)	9,28b	3,10c	8,30b
M2T2 (1/2MS+thiamin 3 mg/l)	9,00c	3,22c	8,11c
M2T3 (1/2MS+thiamin 4 mg/l)	8,14e	2,50d	7,34e
M3T1 (VW + thiamin 2 mg/l)	9,32b	1,33e	8,32b
M3T2 (VW + thiamin 3 mg/l)	8,50d	1,60e	7,50d
M3T3 VW + thiamin 4 mg/l)	7,70 f	1,45e	7,10f
Interaksi	+	+	+

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%. (+) = ada interaksi.

Tabel 2. dapat dilihat pada parameter jumlah daun menunjukkan tidak ada beda nyata dan tidak ada interaksi, hal ini disebabkan planlet pisang abaka yang diperlakukan dengan macam media dan thiamin mempunyai kemampuan yang sama untuk hidup. Kandungan zat pengatur tumbuh endogen sudah mampu untuk mengadakan pembelahan dan perkembangan sel, sehingga ditanam pada berbagai macam media dan thiamin tidak berbeda nyata. Selain itu juga karena media Murashige & Skoog dan Vacint & Went mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat merangsang pembentukan daun. Unsur hara makro N banyak dibutuhkan tanaman untuk merangsang pembentukan daun.

Pada parameter bobot segar planlet perlakuan media Murashige & Skoog (M1) bobot planletnya lebih berat apabila dibandingkan dengan media ½ Murashige & Skoog. Hal ini diduga karena pada media Murashige & Skoog kandungan unsur hara makro dan mikronya cukup untuk pertumbuhan tanaman, unsur hara makro misalnya unsur N, P, K, Ca, S banyak dibutuhkan tanaman untuk pembentukan protein. Bobot segar tanaman merupakan akumulasi berat air hasil respirasi dan hasil-hasil metabolisme sel terutama protein, serta penimbunan hasil fotosintesis dalam hal ini hanya diperoleh di media melalui difusi dan kontak antara media dengan permukaan akar. Bobot segar merupakan komposisi hara dari jaringan tanaman dengan mengikutsertakan kandungan air dalam jaringan tanaman sehingga meningkatkan bobot segar tanaman. Pemberian thiamin ini akan memacu pembelahan dan pembesaran sel-sel yang akhirnya akan mempengaruhi bobot segar planlet. Disamping itu akan dapat memacu organogenesis jaringan yang dikulturkan sehingga akan dapat memacu pertumbuhan planlet yang lebih cepat dan lebih baik sehingga planlet menjadi lebih besar (Kasutjaningati *et al.*, 2011)

Konsentrasi thiamin 3 mg/L bobot segarnya lebih tinggi dibandingkan 2 mg/L hal ini karena pada konsentrasi 3 mg/L merupakan konsentrasi yang tepat berkaitan dengan pembelahan sel dimana akan mempengaruhi jumlah sel, ukuran sel, struktur sel dan penambahan protoplasma. Hal ini berpengaruh terhadap kandungan bahan organik dan air yang terserap dalam jaringan sehingga diduga berpengaruh terhadap bobot segar dan bobot kering planlet (Agrawal, 1989).

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun, Bobot segar dan Bobot Kering Planlet

Perlakuan	Jumlah Daun	Bobot Segar planlet (g)	Bobot Kering planlet (g)
Macam Media			
M1 (MS)	4,00 a	32,46a	16,21a
M2 (1/2MS)	4,00 a	23,10b	12,51b
M3 (VW)	4,00 a	26,68b	13,06b
Thiamin			
T1 (2 mg/L)	4,00p	24,27q	12,10q
T2 (3 mg/L)	4,00p	31,12 p	15,02p
T3 (4 mg/L)	4,00p	26,85pq	13,45pq
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

(-) = tidak ada interaksi.

Pada parameter bobot kering planlet, perlakuan media Murashige & Skoog (M1) berbeda nyata dengan perlakuan media $\frac{1}{2}$ MS.. Pada media Murashige & Skoog yang lengkap dengan unsur hara makro dan mikro memungkinkan sel lebih cepat menyerap unsur hara sehingga fotosintesis berjalan lebih cepat, dengan cepatnya fotosintesis maka fotosintat yang dibentuk juga akan semakin banyak. Pemberian thiamin dengan konsentrasi 3 mg/L berbeda nyata dengan perlakuan 2 mg/L . Hal ini diduga pemberian thiamin 3 mg/L kedalam media kultur menyebabkan aktivitas respirasi dalam jaringan tanaman berjalan secara optimal. Hal ini sejalan dengan Widiastoety (2009) yang menyatakan bahwa dengan pemberian thiamin dapat mengoptimalkan proses respirasi yang digunakan untuk mensintesis senyawa esensial seperti protein, karbohidrat, serta lemak yang diperlukan untuk proses pembelahan sel, pemanjangan dan pembesaran sel - sel baru. Keadaan ini ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan panjang dan jumlah akar serta tinggi tanaman sehingga menyebabkan bobot kering planlet menjadi lebih besar. Akumulasi fotosintat yang tinggi akan menambah berat kering tanaman.

Pada perlakuan media VW tidak berbeda nyata dengan media MS dan $\frac{1}{2}$ MS pada parameter bobot segar dan kering planlet pisang abaka. Tanaman dengan bobot segar yang berat belum tentu menghasilkan bobot kering yang berat juga karena ini sangat dipengaruhi oleh perbandingan jumlah asimilat dan air yang terkandung didalam tubuh tanaman itu sendiri. Syawal (2010) menyatakan bahwa bobot kering merupakan indikator pertumbuhan tanaman karena bobot kering tanaman merupakan hasil akumulasi asimilat tanaman yang diperoleh dari total pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama hidupnya. Menurut Agung *et al.*, (2015) menyatakan bahwa bobot kering brangkas merupakan bahan organik yang terdapat dalam bentuk biomassa yang mencerminkan penangkapan energi oleh tanaman dalam proses fotosintesis.

KESIMPULAN

Dari penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada parameter tinggi planlet, jumlah dan panjang akar pada kombinasi perlakuan media Murashige & Skoog dan Thiamin 3 mg/L. Media Murashige & Skoog menghasilkan bobot segar dan bobot kering tertinggi dan Konsentrasi Thiamin 3 mg/L menghasilkan bobot segar dan kering tertinggi

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dana untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, G.P.,I.W.Sukasana, dan H.Riyono. 2015. Respon Bibit Pisang (*Musa sapientum fixa lacte*) pada Variasi Komposisi Media Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Atonik. Fakultas Pertanian Universitas Tabanan Bali. *GaneC Swara Vol :9 (1)*.
- Agrawal, K. C. 1989. *Physiology and Biochemistry of Respiration*. Agro Botanical Publishers, New Dehli. 187 p. Diakses pada tanggal 18 Juni 2016.
- Anonim, 2013. Perbanyak Bibit Abaca melalui kultur jaringan. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian.
- Avivi, S dan Ikrarwati, 2004. Mikropopagasi pisang Abaca (*Musa textilis*) melalui teknik kultur jaringan. *Jurnal Ilmu pertanian* 2:27-34.
- Barker, W.G. 1999. A System of Maksimum Multiplication of the Banana Plant. *Trop. Agric.* 36 (4) : hlm 275-278.
- Eka H, S Sakka, dan B Zainuddin . 2013. Pertumbuhan Esplan Buah Naga pada Posisi Tanam dan Komposisi Media Berbeda secara *In vitro*. *Agrotekbis* 1(1) : 1- 7. Fakultas Pertanian. Universitas Tadakulo. Palu
- Ernawati, A., A. Purwito., K., Suketi. 2004. Studi Perbanyak Cepat Pisang Raja Bulu Pisang Ambon Kuning dan Pisang Barangan Dengan Teknik Kultur Jaringan. (Penelitian tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Hendaryono, D.P.S & A. Wijayani. 2014. Teknik Kultur Jaringan, Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif-Modern. Kanisius. Yogyakarta. 137 hlm.
- Kasutjianingati, Poerwanto R, Widodo, Khumaida N dan Efendi D. 2011. Pengaruh Media Induksi terhadap Multiplikasi Tunas dan Pertumbuhan Planlet Pisang Raja Bulu (AAB) dan Pisang Tanduk (AAB) pada Berbagai Media Multiplikasi. *J Agron Indonesia* 39 (3) : 180-187
- Lieberman,S.and N. Bruning.1990. *The Real Vitamin and Mineral Book*. Avery Group. New York.
- Riska A, N Tutik, dan N Siti. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Vitamin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji Dendrodium J.J Smith secara *In Vitro*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* Vol.1, No.1, (2013) 1- 6. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.

- Syawal, Y. 2010, Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya dan Gulma yang diaplikasi Bokhasi Enceng Gondok dan Kiambang serta Pupuk Urea. *Jurnal Agrivigor. 10 (1): 108-116.*
- Triyanto, H.S., Muliah, dan M. Edi.2012. Batang abaka (*Musa textilis* Nee) sebagai bahan baku kertas. *Berita Sellulosa. Hlm. 18-27.*
- Yustitia, 2017. Penambahan Vitamin B1(Thiamin) pada Media Tanam (Arang Kayu dan Sabut Kelapa) untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Anggrek (*Dendrobium sp*) pada Tahap Aklimatisasi. Kediri. *Ejurnal Simki-Techsain . 01 . 11 Tahun 2017.*