

Pengaruh IAA dan BAP Terhadap Induksi Tunas Mikro dari Eksplan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L)

Effect of IAA and BAP on Micro Shoot Induction of Banana Shoot (*Musa paradisiaca*L)

Muhammad Sajali Sadat*, Luthfi Aziz Mahmud Siregar dan Hot Setiado

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU Medan 20155

*Corresponding author: luthfi2004@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the effect of the combination of IAA and BAP on the micro shoot induction of banana Kepok. The research was conducted at the Tissue Culture Laboratory, Horticultural Seed Center, Gedung Johor, Medan, North Sumatera, Indonesia, from October 2016 to January 2017. The completely randomized design was used with two factors; the first factor was IAA (1 mg/l, 2 mg/l, 3 mg/l, 4 mg/l) and the second factor was BAP (2 mg/l, 4 mg/l, 6 mg/l, 8 mg/l). The result showed that the application of IAA and BAP significantly affected the whole parameters observed. The combination of IAA and BAP significantly affected the percentage of shoot proliferated and the number of shoots. The combination of IAA and BAP (I₄ B₃) showed the highest shoot growth.

Keywords: banana kepok, explant, IAA and BAP, shoot induction

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi IAA dan BAP terhadap induksi tunas eksplan bonggol pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) untuk pembentukan tunas mikro. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. Benih Induk Hortikultura Gedung Johor Medan, Sumatera Utara, Indonesia, pada mulai Oktober 2016 sampai dengan Januari 2017. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor, yaitu: faktor I adalah IAA, terdiri dari 4 taraf, yaitu: 1 mg/l ; 2 mg/l ; 3 mg/l ; 4 mg/l dan faktor II adalah BAP terdiri dari 4 taraf, yaitu : 2 mg/l ; 4 mg/l ; 6 mg/l ; 8 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap semua peubah amatan, Kombinasi IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap persentase munculnya tunas dan jumlah tunas. Kombinasi perlakuan IAA dan BAP menghasilkan pertumbuhan tunas terbaik yaitu terdapat pada perlakuan I₄B₃ (4 mg/l IAA dan 6 mg/l BAP).

Kata kunci: eksplan, IAA dan BAP, induksi tunas, pisang kepok

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu produk unggulan di Indonesia. Pertumbuhan pisang yang optimum di Indonesia didukung oleh kesuburan tanah serta faktor iklim yang sesuai sehingga pisang dapat tumbuh di berbagai macam daerah di wilayah Indonesia dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Rasanya

yang manis membuat banyak orang sangat gemar mengonsumsi buah pisang. Buah pisang merupakan tanaman hortikultura bernilai ekonomis yang dapat dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat tanpa memandang status ekonominya (Sobardini *et al.*, 2006).

Tingkat produksi buah pisang pada tahun 2013 di Indonesia menurut Badan Pusat Statistik sebesar 6.132.695 ton

pertahun, produksi ini meningkat pada tahun 2014 yaitu sebesar 6.189.052 ton per tahun. Pada tahun 2015 produksi pisang secara nasional mengalami penurunan sebesar 5.359.126 ton pertahun. Tingkat kebutuhan konsumsi buah pisang segar di Indonesia menurut data kementerian pertanian menunjukkan konsumsi pisang selalu menempati posisi tertinggi di antara jenis buah yang lain. Pada tahun 2015, konsumsi pisang mencapai 5,68 kilogram per kapita per tahun (BPS, 2016).

Kendala utama dari produksi pisang adalah ketersediaan bibit tanaman. Kebutuhan pisang dipasaran tidak diimbangi dengan produksi yang ada. Perbanyakan pisang biasanya dilakukan dengan menggunakan anak-anak pisang yang tumbuh disekitar induk tanaman. Bila terus dipertahankan cara ini, lama-kelamaan ketersediaan bibit pisang akan semakin berkurang. Perbanyakan pisang selain dengan cara vegetatif seperti di atas, juga bisa dibudidayakan dengan teknik kultur jaringan dan dengan teknik ini diharapkan menyelesaikan masalah pengadaan bibit tanaman pisang (Eriansyah, 2014)

Tanaman pisang pada umumnya diperbanyak melalui perbanyakan vegetatif dan sangat sulit melalui biji, karena tanaman pisang bersifat "parthenocarp". Ketersediaan bibit dari anakan sangat terbatas jumlahnya, Oleh karena itu untuk penyediaan bibit pisang secara besar-besaran dilakukan melalui teknik kultur jaringan. Dengan perbanyakan tanaman pisang melalui kultur jaringan, dapat diperoleh bibit yang seragam bebas dari penyakit atau virus (Mochamad *et al.*, 1998).

Dalam kultur jaringan pisang, sampai saat ini yang banyak dikenal adalah kultur dengan eksplan bonggol. Apabila dibandingkan dengan jantung pisang maka mendapatkannya lebih mudah dan jumlah eksplan yang didapat lebih banyak bahkan mencapai 200 eksplan setiap jantung pisang, serta lebih kecil risikonya terhadap kontaminasi sebab

bukan berasal dari tanah dan tertutup rapat oleh kelopak (Nisa & Rodinah, 2005).

Teknik kultur jaringan merupakan salah satu usaha yang dapat ditempuh untuk mendapatkan bibit yang berkualitas dalam usaha penyediaan bibit pisang. Melalui teknik perbanyakan ini dapat dihasilkan bibit pisang yang seragam dan memiliki sifat yang identik dengan induknya, serta dapat diusahakan tanaman yang bebas virus dan penyakit. Selain itu bibit dapat diproduksi dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif singkat tanpa dibatasi iklim dan musim (Soegihardjo, 1993).

Salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan adalah media kultur. Komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan yaitu jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan. Jenis dan konsentrasi ZPT tergantung pada tujuan dan tahap pengkulturan. Auksin dan sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan dalam media budidaya jaringan dan diberikan dalam konsentrasi yang sesuai dengan pertumbuhan yang diinginkan. Konsentrasi hormon pertumbuhan pada medium kultur jaringan sangat berperan dalam morfogenesis (Ali *et al.*, 2007).

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mengetahui pengaruh IAA dan BAP terhadap induksi tunas mikro dari eksplan bonggol pisang kepek.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT, Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Dinas Pertanian, Sumatera Utara pada bulan November 2016 sampai bulan Januari 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bonggol pisang Kepok, media MS sebagai media tumbuh tanaman dengan IAA dan BAP sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan

dan bahan penyusun media lainnya, agar, akuades steril, dan bahan yang mendukung penelitian ini. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), botol kultur, autoklaf, timbangan analitik, rak kultur, hot plate dengan magnetik stirer, erlenmeyer, gelas ukur, kaca tebal, pipet ukur, pinset, gunting, scalpel, lampu bunsen, pH meter, oven, aluminium foil, kompor gas, mikropipet, tip, pipet tetes, dan alat-alat lainnya yang mendukung penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan yaitu : Faktor I : Penambahan IAA dalam media dengan 4 taraf yaitu I₁ : 1 mg/IAA ; I₂: 2 mg/IAA ;I₃: 3 mg/IAA; I₄: 4 mg/l IAA, Faktor II : Penambahan BAP dalam media dengan 4 taraf, yaitu B₁: 2 mg/IBAP; B₂: 4 mg/l BAP ; B₃: 6 mg/IBAP; B₄: 8 mg/IBAP

Jika perlakuan berbeda nyata dalam sidik ragam maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada $\alpha = 5\%$.

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan ialah sterilisasi alat, pembuatan media, pengambilan bahan tanam, sterilisasi bahan tanaman di laboratorium, persiapan ruang tanam, penanaman, pemeliharaan tanaman.

Parameter yang diamati adalah persentase munculnya tunas, jumlah tunas, dan umur munculnya tunas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase munculnya tunas (%)

Hasil pengamatan serta sidik ragam berpengaruh nyata terhadap parameter persentase munculnya tunas.

Pada perlakuan IAA, persentase munculnya tunas tertinggi terdapat pada perlakuan I₄ (74.40). Pada perlakuan BAP, persentase munculnya tunas tertinggi terdapat pada perlakuan B₃ (67.71). Interaksi IAA dan BAP, tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan I₄B₃ (4 mg/l IAA + 6 mg/l BAP) yaitu (100.00).

Hal ini disebabkan auksin berperan dalam mengatur pertumbuhan dan pemanjangan sel, sedangkan sitokinin berperan dalam pembelahan sel. Karena secara seluler auksin berperan dalam pemanjangan sel, sedangkan sitokinin memicu pembelahan sel, morfogenesis dan pertumbuhan merupakan proses yang sangat penting dalam pembentukan tunas dan selanjutnya diikuti rediferensiasi menuju pembentukan tunas yang dipicu oleh adanya cahaya. Hal ini diperkuat oleh Maryani, *et al* (2005) yang menunjukkan bahwa sitokinin (termasuk BAP) dan auksin (termasuk IAA) berperanan saling melengkapi dalam menginduksi tunas.

Tabel 1. Persentase munculnya tunas dalam media Murashige and Skoog + konsentrasi IAA dan BAP dari eksplan bonggol

IAA	BAP				RATAAN
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	
%......				
I ₁	62.50de	16.67ij	77.78bc	50.00f	51.74bc
I ₂	75.00c	60.00e	55.56f	40.00h	57.64b
I ₃	55.56f	42.86fg	37.50hi	0.00j	33.98d
I ₄	71.42d	42.86h	100.00a	83.33b	74.40a
Rataan	66.12ab	40.60d	67.71a	43.33c	54.44

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap umur munculnya tunas. Pada perlakuan IAA, umur munculnya tunas tercepat terdapat pada perlakuan I₄ (4 mg/l IAA) (18.93), I₃ (3mg/l IAA) (19.95). Pada perlakuan BAP, umur munculnya tunas tercepat terdapat pada perlakuan B₄ (8 mg/l BAP) (18.78) dan B₃(6 mg/l BAP) (19.15). Pada pengamatan 1 MST setelah inisiasi kultur, eksplan tampak membengkak yang kemudian diikuti dengan merekahnya ujung eksplan. Selanjutnya setelah 2 minggu inisiasi kultur, calon tunas mikro pisang dapat terbentuk pada rekahan tersebut yang ditandai dengan munculnya tunas. Warna perubahan eksplan yang membengkak dapat dilihat dengan warna hijau kemerah-merahan sedangkan yang tidak membengkak dilihat dengan warna coklat kehitam-hitaman.

Eksplan yang dikulturkan secara *invitro* menunjukkan perubahan awal 7hari setelah tanam pada media, yaitu berupaperubahan warna menjadi kecoklatanyang menandakan bahwa eksplanmengalami *browning* yang disebabkanoleh oksidasi senyawa fenolik akibatjaringan eksplan yang dilukai. Hal ini disebabkanoleh aktivitas enzim oksidase yangmengandung tembaga seperti polifenoloksidase dan tirosinase yang dilepaskanatau disintesis dan tersedia pada kondisioksidatif ketika jaringan dilukai. Selain itu, Onuha *etal.* (2011) juga menjelaskan bahwapada jaringan pisang mengandungkomponen enzim-

enzim fenolikterutama enzim polifenol oksedase yangsecara alami merupakan fito-auksinyang penting pada pisang. Pencoklatanini pertama terlihat dibagian permukaanbawah eksplan yang kemudian terusmeluas sejalan dengan semakinbertambahnya waktu kultur hinggamenyebar hampir ke seluruh permukaaneksplan.

Pada kulturpisang, semua eksplan*browning* dan diduga menjadi faktor yang menghambat pertumbuhan eksplansehingga proses inisiasi tunas darieksplan juga terhambat.Pembengkakan eksplan teramatipada 10 hari setelah eksplan ditanampada media perlakuan dan padabeberapa eksplan, pembengkakan inidiikuti dengan munculnya kalus yangberwarna putih dengan struktur seperti butiran-butiran halus. Proses penebalan eksplanpada bagian potongan dan di daerahyang mengalami pelukaan. Penebalantersebut merupakan interaksi antaraeksplan dengan media tumbuh, zatpengatur tumbuh dan lingkungantumbuh sehingga eksplan bertambah besar (Yelnitis, 2012).

Pada kulturpisang, semua eksplan*browning* dan diduga menjadi faktor yang menghambat pertumbuhan eksplansehingga proses inisiasi tunas darieksplan juga terhambat.Pembengkakan eksplan teramatipada 10 hari setelah eksplan ditanampada media perlakuan dan padabeberapa eksplan, pembengkakan inidiikuti dengan munculnya kalus yang berwarna.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan IAA dan BAP terhadap umur munculnya tunas (hari)

IAA	BAP				RATAAN
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	
hari.....				
I ₁	20.00	22.00	19.43	19.25	20.17a
I ₂	20.33	20.50	20.00	19.50	20.08ab
I ₃	20.20	20.33	19.33	0.00	19.95bc
I ₄	20.60	19.67	17.83	17.60	18.93c
RATAAN	20.28ab	20.63a	19.15bc	18.78c	19.78

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada perlakuan IAA, jumlah tunas tertinggi terdapat pada perlakuan I₄(0.74). Pada perlakuan BAP, jumlah tunas tertinggi terdapat pada perlakuan B₃(0.68). Interaksi IAA dan BAP, jumlah tunas tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan I₄B₃(4 mg/l IAA + 6 mg/l BAP) (1.00).

Hal ini menunjukkan bahwa penambahan zat pengatur tumbuh auksin Eksplan yang ditanam pada media dengan konsentrasi auksin yang rendah dan sitokinin yang tinggi dapat menghasilkan pembentukan tunas yang baik, umur munculnya tunas dan jumlah tunas dibandingkan dengan media tanam dengan zpt yang memiliki konsentrasi auksin tinggi dan sitokinin yang rendah.

Pencoklatan salah satunya disebabkan oleh sintesis metabolit sekunder. Sintesis senyawa fenolik yang menutupi permukaan eksplan berasal dari bagian tanaman yang mengalami luka dan apabila keadaan ini berlangsung terus menerus, maka akan terakumulasi dalam media sehingga menyebabkan terhambatnya penyerapan unsur-unsur hara oleh eksplan menghambat pertumbuhan eksplan khususnya kalus, bahkan pada kultur yang lebih lanjut dapat menyebabkan kematian eksplan. Beberapa upaya yang telah dilakukan untuk mengurangi resiko *browning* pada eksplan, pada tahap sterilisasi sebelum

eksplan tersebut ditanam dialiri dengan air selama 15 menit (Marlin, 2005) dengan harapan agar senyawa fenolik yang terkandung dalam jaringan eksplan dapat tereduksi sehingga mampu mengurangi resiko terjadinya masalah *browning* pada saat pertumbuhan eksplan selama dalam botol kultur. Selain itu juga dilakukan pemindahan berulang pada media yang berbeda sebelum tanaman mengalami kematian. Hutami (2008) untuk menghindari pembentukan fenol yang paling umum adalah dengan mentransfer eksplan ke media baru.

Browning terjadi pada eksplan bonggol, namun persentasenya hanya sedikit, pada tahap *browning* eksplan bonggol pisang kepek ditemukan sebesar 23,61 % dimana dari 144 botol yang ditanam, diantaranya mengalami pencoklatan selama kurang lebih 2 minggu dan minggu ke 7 selanjutnya eksplan mengalami kematian (*blacking*) pada tahap pemindahan peristiwa *browning*.

Peristiwa *browning* ini mulai terlihat dalam 2 minggu setelah waktu inokulasi dan berlanjut pada minggu berikutnya, *browning* seperti pada ditandai dengan perubahan warna eksplan dan media menjadi coklat di sekitar tepi jaringan eksplan yang mengalami pelukaan saat proses inokulasi.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan kombinasi ZPT IAA dan BAP terhadap jumlah tunas

IAA	BAP				RATAAN
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	
tunas.....				
I ₁	0.63cd	0.17j	0.78b	0.50f	0.52bc
I ₂	0.75bc	0.60d	0.56de	0.40h	0.58b
I ₃	0.56ef	0.43g	0.38ij	0.00j	0.34d
I ₄	0.71c	0.43h	1.00a	0.83b	0.74a
RATAAN	0.66b	0.41d	0.68a	0.43c	0.541

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

SIMPULAN

Kombinasi perlakuan IAA dan BAP menghasilkan pertumbuhan tunas terbaik yaitu terdapat pada perlakuan (4 mg/l IAA + 6 mg/l BAP).

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pertumbuhan tunas terbaik pada eksplan bonggol pisang kepok serta waktu pengamatan yang lama agar tunas muncul sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali S. K., Elhassan A. A., Ehiwaris O.S., Maki E.H. 2007. Regeneration Via immature Mak Flower Culture of Banana (*Musa* sp) cv. Grand Nain. *Journal of forest products & Industries*. 2 (3) : 48-52.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Tanaman Hortikultura. Sumatera Utara. Medan.
- Eriansyah. 2014. Pengaruh Pemotongan Eksplan dan Pemberian Beberapa Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan Pisang Ketan. Universitas Sultan Agung Tirtayasa. Banten.
- Lee. Dong Ju. 2002. The Regulation of Korean Radish Cationic Peroxidase Promoter by a low Ration of Cytokinin to Auxin. *Plant Science* 345-353.
- Maryani, Yekti dan Zamroni. 2005. Penggandaan Tunas Krisan Melalui Kultur Jaringan. *Ilmu pertanian* Vol. 12.
- Mochamad, I. A., Yusnita dan Hapsoro, D. 1998. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Pada Perbanyakan Tunas Pisang Kepok dan Pisang Tanduk Secara In Vitro. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nisa & Rodinah. 2005. Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L). Dengan Pemberian Campuran NAA dan Kinetin. *Jurnal Bioscientine*. 2(2).23-36.
- Onuha, I. C., C.J. Eze dan C. I. N. Unamba.2011. In Vitro Prevention in plaintain culture. *Online Journal of Biological Sciences*. 11(1): 13-17.
- Sobardini, D.,E. Suminar dan Mugayanti. 2006. Perbanyakan Cepat Tanaman Pisang. Secara Kultur Jaringan. Universitas Padjajaran.
- Soegihardjo, 1993. Teknologi Kultur Jaringan Tanaman. PAU Bioteknologi UGM Yogyakarta.
- Yelnitis. 2012. Pembentukan eksplan daun Ramin (*Gonystylus bancanus* (Mirq) Kurz). *Jurnal Pemuliaan tanaman hutan*. 6(3): 181-194.