

Sterilisasi Dan Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Bap (*Benzile Amino Purin*) Terhadap Pertumbuhan Eksplan Tunas Pisang Abaka (*Musa Textilis Nee*) Melalui Teknik *In Vitro*

Sterilization And Use Growth Regulatory Regulation Of Bap (Benzile Amino Purine) On The Growth Of Abaka Banana (Musa Textilis Nee) Shoots Through In Vitro Technique

Nathalia Unsong⁽¹⁾, Wenny Tilaar⁽²⁾, Bertje R.A. Sumayku⁽²⁾

1) Mahasiswa Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

2) Dosen Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

*Penulis untuk korespondensi: nathaliaunsong@gmail.com

Naskah diterima melalui Website Jurnal Ilmiah agrisosioekonomi@unsrat.ac.id	: 28 September 2022
Disetujui diterbitkan	: 30 September 2022

ABSTRACT

This study aims to determine the most appropriate method and sterilization technique for the growth of abaca weevil shoot explants taken directly from the field and to determine the effect of the dose of growth regulator BAP (Benzile amino purine) on the growth of abaca feed. explants (Musa textilis Nee). through in vitro techniques. This study uses the multilevel sterilization method and the sterilization method using direct observation, namely when the explants have become shoots. The results showed that the appropriate sterilization method was a fixed sterilization method with bayclin treatment with a concentration of 30% for (30 minutes), 20% for (20 minutes), 10% for (10 minutes) with several techniques carried out so that the explant was successful. grow, namely in the 6th technique. Induction of shoots of abaka banana weevil explants in BAP treatment was best at 7 ppm treatment by producing 5 shoots. With the height of each shoot, namely: a (0.9 cm), b (0.3 cm), c (0.4 cm), d (0.4 cm), and e (0.5 cm).

Keywords: sterilization; shoots; abaka; in vitro and bap (benzile amino purine)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode dan teknik sterilisasi yang paling tepat terhadap pertumbuhan eksplan tunas bonggol pisang abaka yang di ambil langsung dari lapangan dan untuk mengetahui pengaruh dosis zat pengatur tumbuh BAP (Benzile amino purin) terhadap pertumbuhan eksplan tunas bonggol pisang abaka (*Musa textilis Nee*) melalui teknik in vitro. Penelitian ini menggunakan metode sterilisasi bertingkat dan sterilisasi tetap dengan menggunakan teknik observasi langsung yaitu ketika eksplan sudah menjadi tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode sterilisasi yang tepat adalah pada metode sterilisasi tetap dengan perlakuan bayclin konsentrasi 30% selama (30 menit), 20% selama (20 menit), 10% selama (10 menit) dengan beberapa teknik-teknik yang dilakukan sehingga eksplan berhasil tumbuh yaitu pada teknik yang ke-6. Induksi tunas eksplan bonggol pisang abaka pada perlakuan BAP yang paling baik yaitu pada perlakuan 7 ppm dengan jumlah tunas yang dihasilkan sebanyak 5 buah tunas. Dengan tinggi masing-masing tunas yaitu : a (0,9 cm), b (0,3 cm), c (0,4 cm), d (0,4 cm), dan e (0,5 cm).

Kata kunci : sterilisasi; tunas; abaka; in vitro dan bap (*benzile amino purin*)

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penyediaan bibit berkualitas merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam pengembangan pertanian di masa kini dan masa yang akan datang. Tanaman abaka merupakan tanaman jenis pisang yang memiliki kegunaan cukup luas dengan nilai produk yang cukup tinggi. Produksi utama dari tanaman abaka ini adalah serat (*fiber*) yang terkenal dalam perdagangan internasional sebagai serat berkualitas tinggi. Serat yang dihasilkan oleh tanaman ini digunakan untuk pembuatan berbagai macam kerajinan tangan seperti bahan pakaian, anyaman topi, tas, peralatan makan, kertas rokok, sachet teh celup, uang dolar, dan lain-lain (Wibowo, 1998). Selain itu juga untuk jenis kertas yang memerlukan kekuatan dan daya simpan yang tinggi seperti kertas surat, kertas dokumen, serta kertas peta (Triyanto, Muliah dan Edi, 1982). Perbanyak tanaman abaka dapat dibedakan menjadi dua, yaitu perbanyak secara generatif yang dilakukan dari biji dan perbanyak vegetatif dilakukan dengan anakan, tunas dan bonggol.

Permasalahan utama yang di hadapi dalam budidaya tanaman pisang abaka ini adalah kurangnya ketersediaan bibit dalam pembudidayaannya. Permintaan pasar produksi yang tinggi dan banyak membuat masyarakat kesulitan dalam mengejar target yang sudah di tentukan oleh pasar tersebut. Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah penyediaan bibit sehat, banyak, dan cepat adalah menggunakan teknik *in vitro*. Dengan teknologi tersebut bibit dapat di produksi dalam jumlah banyak, seragam, bebas penyakit, dan biaya pengangkutan relatif murah.

Teknik sterilisasi merupakan salah satu proses yang menentukan keberhasilan dalam kultur jaringan. Sterilisasi bertujuan untuk menciptakan kondisi (baik bahan, media, alat dan ruangan) yang steril dari mikroorganisme. Teknik sterilisasi dapat berupa metode panas basah, panas kering, kimiawi, filtrasi dan penyinaran cahaya menggunakan sinar ultraviolet Sugiri (2005). Sterilisasi eksplan merupakan langkah yang sangat penting agar inisiasi kultur bebas dari kontaminan. Teknik sterilisasi eksplan bergantung pada jenis tanaman. Sering kali proses sterilisasi dilakukan dengan berbagai cara sampai beberapa kali agar mencapai kesesuaian.

Selain teknik sterilisasi, hal yang optimum akan didapatkan dengan penambahan zat pengatur tumbuh untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuh eksogen yang sering ditambahkan pada media yaitu golongan sitokinin dan auksin. Sitokinin penting dalam pengaturan pembelahan sel, morfogenesis dan banyak berperan dalam mengatur organogenesis, pembentukan tunas, mendorong proliferasi meristem ujung, menghambat pertumbuhan akar dan mendorong pembentukan klorofil. Zat pengatur tumbuh dalam golongan sitokinin adalah salah satunya *6-Benzyle amino purin* (BAP) Santoso dan Nursandi (2004).

Menurut George dan Sherrington (1984) Benzyle amino purin merupakan salah satu sitokinin sintetik yang aktif dan daya merangsangnya lebih lama karena tidak mudah dirombak oleh enzim dalam tanaman. Benzyle amino purin memiliki struktur yang mirip dengan kinetin dan juga aktif dalam pembentukan dan poliferasi kalus. *Benzyle amino purin* mempunyai sifat yang lebih stabil, lebih murah, lebih tersedia dan paling efektif jika dibandingkan dengan jenis sitokinin lainnya.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, upaya perbanyak bibit tanaman abaka melalui kultur jaringan perlu dilakukan. Bagian tanaman yang digunakan berupa tunas yang berasal dari bonggol diambil langsung dari lahan yang berasal dari Daerah Kabupaten Kepulauan Talaud khususnya Desa Essang, Kecamatan Essang karena tanaman ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan dalam skala besar.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengetahui metode dan teknik sterilisasi yang paling tepat terhadap pertumbuhan Eksplan tunas bonggol pisang abaka yang di ambil langsung dari lapangan
2. Untuk mengetahui pengaruh dosis zat pengatur tumbuh BAP (*Benzyle amino purin*) terhadap pertumbuhan eksplan tunas bonggol pisang abaka (*Musa textilis Nee*) melalui teknik *in vitro*.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Menjadi satu bahan informasi yang dapat digunakan dalam melakukan sterilisasi Eksplan tunas pisang abaka khususnya eksplan yang berasal dari lapangan
2. Menjadi satu bahan informasi yang dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk memudahkan kita dalam melakukan perbanyakan tanaman terlebih khusus pada pisang abaka.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado mulai bulan Desember 2021 sampai bulan Mei 2022.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tunas pisang abaka, agar putih, gula putih, detergen, tisu, streptomycin, dithane, nordox, bayclin, alkohol 70%, alkohol 95%, betadine, aquades, MS, BAP 7 5ppm, BAP 7 ppm dan spritus.

Alat

Alat yang digunakan adalah peralatan gelas (botol kultur, gelas ukur, beker glass, Erlenmeyer, dan petridish), timbangan analitik, pH meter, autoclave, *Laminar Air Flow* (LAF), peralatan diseksi (pinset besar dan kecil, gunting, dan scalpel), Spatula, lampu spritus, pisau, rak kultur dengan lampu 40 watt, plastik aluminium foil, dan alat lain yang mendukung penelitian.

Metode Penelitian

Metode Sterilisasi yang digunakan adalah metode sterilisasi bertingkat dan sterilisasi tetap. Penelitian ini menggunakan teknik observasi langsung. Metode penelitian observasi langsung ini diamati ketika eksplan sudah menjadi tunas. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah BAP (*Benzylie amino purin*) dengan 2 taraf konsentrasi masing - masing : 5 ppm dan 7 ppm.

Prosedur Kerja

Sterilisasi Peralatan

Peralatan tanam dan gelas yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu dan dikeringkan kemudian dibungkus dengan kertas. Selanjutnya alat-alat disterilisasi didalam *autoclave* dengan suhu 121°C pada tekanan 15 *psi* selama 30 menit.

Pembuatan Media dan Sterilisasi Media Tanam

1. Melarutkan 4,43 gr MS, dan gula sebanyak 30 gr kedalam 200 ml aquades menggunakan hot plate lalu menambahkan larutan stok BAP (0,1 gr dilarutkan pada 100 ml aquades steril) diambil sebanyak 5 ppm dan diaduk hingga tercampur rata.
2. Mengukur pH media menggunakan pH meter digital 5,8.
3. Media dimasak hingga agar-agar larut dan tercampur rata kemudian langsung dituang kedalam botol steril dengan volume 20 ml botol⁻¹. Botol kultur ditutup rapat menggunakan plastik aluminium foil dan disterilkan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C pada tekanan 15 *psi* selama 20 menit.
4. Langkah pembuatan media ini dilakukan sama ketika membuat media BAP 7 ppm.

Sterilisasi dan Penanaman Eksplan

1. Mengupas tunas 1×5 cm dan dicuci menggunakan detergen sambil di sikat lalu dibilas menggunakan air bersih dan mengalir sebanyak 3 kali cucian
2. Merendamkan tunas pada larutan tween 80 (3 tetes/300 ml aquades), fungisida (dithane 2g/400 ml aquades), bakterisida (nordox 2g/400 ml aquades), antibiotic (*streptomycin* 0,2 g/ 200 ml aquades). Masing – masing direnam selama 1 jam. Masing- masing perendaman tunas dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali.
3. Tunas dimasukan kedalam *LAF* (*Laminar Air Flow*) dipotong hingga berukuran 3-4 cm dilanjutkan dengan metode sterilisasi tetap yaitu dengan merendamkan tunas kedalam larutan bayclin 30% (30 menit), 20% (20 menit), 10% (10 menit). Kemudian tunas di bilas menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali
4. Semua peralatan yang di gunakan tadi di ganti dengan yang baru. Lalu eksplan di kupas lagi hingga berukuran 2-3 cm dibelah menjadi dua bagian dan di celupkan kedalam larutan betadine 5% selama 1 menit
5. Tunas langsung di tanam pada media MS yang sudah di siapkan.

Pemeliharaan

Botol-botol kultur yang sudah ditanam dipelihara di dalam ruang kultur dengan suhu 16-20⁰C dan lampu yang menyala serta memisahkan eksplan yang terkontaminasi dan menjaga kesterilan alat-alat yang masuk kedalam ruangan.

Pengamatan dan Pengambilan Data

Pengamatan pada teknik dan metode sterilisasi eksplan dilakukan setiap hari selama penelitian berjalan dengan parameter pengamatan adalah jumlah eksplan yang tumbuh dan kontaminasi. Untuk pengamatan eksplan yang dipindah tanam dilakukan 1 kali dalam seminggu selama 4 bulan berjalan. Parameter pengamatan pada perlakuan BAP antara lain :

1. Waktu Muncul Tunas Baru (Hari).

Waktu muncul tunas baru yang ditanam pada media dengan penambahan ZPT BAP. Diamati dan dicatat setiap hari saat munculnya tunas (dinyatakan dalam Minggu Setelah Pindah Tanam, MSPT) ditandai dengan adanya tonjolan kehijauan pada permukaan eksplan. Dikatakan tunas jika panjangnya sudah mencapai ± 2 mm.

2. Jumlah Tunas baru yang Tumbuh (Buah). Jumlah tunas dihitung dari satu minggu setelah pindah (MSPT) sampai pada akhir pengamatan dengan cara menghitung jumlah tunas yang terbentuk.

3. Tinggi Tunas Baru (cm). Tinggi tunas merupakan salah satu variable penting dalam pengamatan multiplikasi tanaman. Tunas dengan nodus yang banyak, akan memberikan eksplan yang banyak dalam kegiatan subkultur. Hal ini disebabkan karena panjang tunas dipengaruhi oleh interaksi perlakuan yaitu penambahan zat pengatur tumbuh. Diukur pada akhir penelitian menggunakan penggaris mulai dari tempat munculnya tunas sampai bagian paling ujung tunas.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif. Dimana penelitian ini bertujuan memperoleh gambaran seutuhnya mengenai satu hal menurut pandangan manusia yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik dan Metode Sterilisasi

Sterilisasi eksplan dilakukan untuk menekan jumlah mikroorganisme yang mungkin terbawa saat pengambilan eksplan, yang dapat menimbulkan kontaminasi sehingga menghambat pertumbuhan eksplan menjadi tanaman utuh. Sterilisasi bertujuan agar eksplan tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman yang lengkap kembali dan menjadi tanaman unggul serta bebas penyakit.

Tabel 1. Teknik dan metode sterilisasi (bertingkat dan tetap) di media MS pada larutan bayclin.

Teknik dan Konsentrasi Bayclin (% / Menit)	Pengamatan (Hari)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9-15	16-22	23-29	30-36	37-43	44-50	51-57	58-64
I 30/5, 20/10,10/15	15k	15k	2k 13k	2k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II 30/10, 20/20,10/30	7k	7k	7k	7k	2k 5k	2k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III 30/5, 20/10,10/20	5k	5k	5k	5k	4k 1k	4k	4k	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV 30/10, 20/15,10/30	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	-	-	-	-	-	-	-	-
V 30/30, 20/20,10/10	3k	3k	3k	3k	3k	3k	3k	3k	3k	3k	3k	2k 1k	2k	-	-	-
VI 30/30, 20/20, 10/10	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k	4k

Keterangan Tabel
 tk = Tidak Kontaminasi
 k = Kontaminasi

Teknik I dengan konsentrasi bayclin 30% (5 menit), 20% (10 menit), 10% (15 menit) dengan jumlah eksplan yang ditanam yaitu sebanyak 15 botol. Hari pertama dan kedua eksplan tidak terkontaminasi. Hari ketiga 13 botol eksplan terkontaminasi dan tersisa 2 botol eksplan. Hari ke empat, 2 botol eksplan tersebut ikut juga terkontaminasi yang diakibatkan oleh bakteri dengan gejala berlendir pada area media dan eksplan.

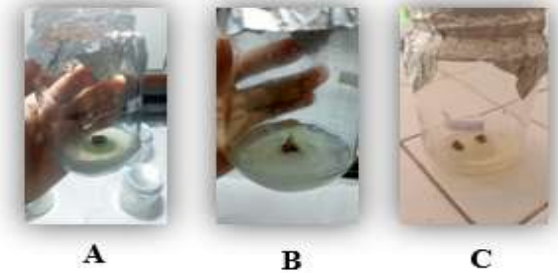
Pada teknik ke II dengan jumlah eksplan yang ditanam sebanyak 7 botol dengan konsentrasi bayclin 30% (10 menit), 20% (20 menit), 10% (30 menit). Pada hari pertama hingga hari ke-empat eksplan masih dalam keadaan sehat dan belum terkontaminasi. Hari ke-5 ada lima eksplan mengalami kontaminasi sehingga tersisa 2 botol eksplan namun pada hari ke-6 dua botol eksplan tersebut ikut terkontaminasi juga oleh bakteri.

Pada teknik ke III jumlah eksplan yang ditanam sebanyak 5 botol dengan konsentrasi bayclin 30% (5 menit), 20% (10 menit) dan 10% (20 menit). Hari pertama sampai hari ke empat menunjukkan bahwa eksplan masih dalam keadaan sehat namun ketika hari ke lima ada 1 botol eksplan yang mengalami kontaminasi sehingga tersisa 4 botol. Di hari ke tujuh sisa eksplan tersebut terkontaminasi diakibatkan oleh bakteri dengan gejala berlendir pada area eksplan dan media.

Teknik ke IV eksplan yang ditanam sebanyak 4 botol yang di sterilisasi menggunakan metode sterilisasi bertingkat konsentrasi bayclin 30% selama 10 menit, 20% selama 15 menit, dan 10% selama 30 menit. Hari pertama hingga pada hari ketujuh setelah penanaman, menunjukkan bahwa eksplan masih dalam keadaan sehat dan tidak menunjukkan adanya gejala kontaminasi. Ke esokkan harinya seluruh eksplan tersebut terkontaminasi dengan gejala yang sama seperti sebelumnya yang di lakukan yaitu terkontaminasi akibat bakteri dengan gejala berlendir pada area media dan eksplan.

Pada teknik V dan VI metode sterilisasi yang digunakan yaitu metode sterilisasi tetap dengan menggunakan konsentrasi bayclin 30% selama 30 menit, 20% selama 20 menit dan 10% selama 10 menit. Teknik-teknik yang digunakan ini juga tidak berbeda jauh dengan teknik sterilisasi sebelumnya. Pada teknik sterilisasi yang ke- V, eksplan yang ditanam sebanyak 3 botol. Selama ± 28 hari (4 minggu) eksplan masih dalam keadaan sehat, namun pada minggu ke-5, 1 botol eksplan mengalami kontaminasi akibatkan oleh bakteri sehingga tersisa 2 botol eksplan. Di minggu ke-6, dua botol

eksplan tersebut ikut terkontaminasi oleh bakteri. Dilanjutkan pada teknik yang ke-VI. Teknik dan metode Ke-6 ini berhasil membuat eksplan tumbuh selama 63 hari (9 minggu/ 2 bulan lebih). Melihat eksplan yang sudah tumbuh dalam keadaan sehat, maka dilakukan subkultur atau pindah tanam ke media perlakuan yang berisi zat pengatur tumbuh BAP masing-masing 5 ppm dan 7 ppm.



Eksplan yang mengalami kontaminasi diakibatkan oleh jamur dapat dilihat dengan ciri-ciri seperti berwarna abu-kehijauan dengan arah pertumbuhannya menyebar dari eksplan ke media, serta produksi spora (gambar A). Sementara eksplan yang mengalami kontaminasi akibat bakteri menunjukkan ciri-ciri diantaranya media menjadi berwarna lebih keruh atau berwarna kecoklatan dan media menjadi lebih cair (gambar B). Eksplan yang mengalami kontaminasi diakibatkan oleh matinya jaringan tubuh dengan ciri-ciri eksplan berubah warna menjadi coklat kehitaman (Gambar C).

Waktu Muncul Tunas, Jumlah Tunas baru yang Tumbuh (buah) dan Tinggi Tunas Baru (cm).

Pada perlakuan BAP ada 2 jenis konsentrasi yang digunakan yaitu 5 ppm dan 7 ppm. Minggu ke-3 setelah disubkultur ada beberapa eksplan yang mengalami kontaminasi yakni 1 botol pada perlakuan 5 ppm dan 1 botol pada perlakuan 7 ppm sehingga yang tersisa 2 botol eksplan yang tumbuh pada masing-masing perlakuan BAP 5 ppm dan 7 ppm. Minggu ke-11 setelah pindah tanam, perlakuan BAP 7 ppm muncul 1 tunas baru disusul lagi pada minggu ke 13 muncul lagi 1 tunas. Di minggu ke 14 perlakuan BAP 5 ppm mengeluarkan tunas pertama disusul minggu ke-16 sampai minggu ke-18 jumlah tunas yang dihasilkan sebanyak 4 tunas baru. Pada BAP 7 ppm diminggu ke-16 sampai minggu ke-18 jumlah tunas yang dihasilkan sebanyak 5 tunas baru. Pernyataan tersebut dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Eksplan yang di subkultur pada media yang berisi zat pengatur tumbuh BAP (*Benzile amino purin*).

Perlakuan BAP (ppm)	Waktu Pengamatan Minggu Setelah Pindah Tanam (MSPT)																		Jumlah Tunas baru (tb)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
5	2tk	2tk	1tk 1k	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk 1tb	1tk	1tk 1tb	1tk	1tk	4
7	2tk	2tk	1tk 1k	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk	1tk 1tb	1tk	1tk	1tk 1tb	1tk	1tk	5
Jumlah																			9

Keterangan Tabel

tk = Tidak Kontaminasi
 k = Kontaminasi
 tb = Tunas Baru

Tabel 3. Tinggi tunas baru pada perlakuan BAP 5 ppm dan 7 ppm.

Tunas	Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh BAP (<i>Benzile amino purin</i>)	
	5 ppm (Cm)	7 ppm (Cm)
1	0,4	0,9
2	0,3	0,3
3	0,5	0,4
4	0,3	0,4
5	0	0,5

Waktu muncul tunas dihitung dari awal penanaman ke media perlakuan hingga terbentuknya tunas. Jumlah tunas yang tumbuh dan berkembang pada eksplan bonggol pisang abaka ditentukan dengan menghitung jumlah tunas yang terbentuk pada akhir pengamatan (120 HST), dapat dilihat pada gambar 3 dan 4. Mok (1987) menyatakan waktu yang dibutuhkan untuk pembentukan tunas adalah 10 sampai 20 hari pada tanaman pisang.



Gambar 3. Induksi tunas pada perlakuan BAP 5 mg/l (120 HST)



Gambar 4. Induksi tunas pada perlakuan BAP 5 mg/l (120 HST)

Hasil penelitian pada perlakuan BAP 5 ppm jumlah eksplan yang tumbuh sebanyak 4 tunas sedangkan pada BAP 7 ppm jumlah yang tumbuh ada 5 tunas. Setelah 3 minggu pengamatan jumlah tunas, dilanjutkan dengan melakukan subkultur tunas-tunas yang ada dengan memindahkannya pada media baru yang berisi zat pengatur tumbuh BAP 7 ppm dengan jumlah 9 botol.

BAP memiliki aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan sitokonin turunan adenine jenis lain. Berat molekul BAP adalah 225,26 g mol⁻¹. BAP merupakan sitokinin yang lebih ekonomis dan seringkali digunakan untuk merangsang multiplikasi tunas aksilar pada konsentrasi 0,5-10 mg L⁻¹ Pradana (2011). BAP mempengaruhi pertambahan jumlah tunas, terutama pada perlakuan perlakuan BAP 7,5 mg L⁻¹ di hasilkan 8 tunas Tilaar dan Sompotan (2007). Zat pengatur tubuh golongan sitokinin pada konsentrasi yang tinggi dapat mendorong pembentukan tunas adventif dan tunas aksilar (lateral) dan mengurangi pengaruh dominasi apikal Dahnil (2004). Dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan yang ditambahkan zat pengatur tumbuh membentuk tipe pertumbuhan kultur seperti tunas, akar, dan daun. Mastuti (2017) mengatakan jika rasio auksin dan sitokinin masing-masing lebih tinggi dari yang lain maka akan menghasilkan organogenesis langsung.

Dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan yang ditambahkan zat pengatur tumbuh membentuk tipe pertumbuhan kultur seperti tunas, akar, dan daun. Pertumbuhan eksplan

yang baik ini disebabkan karena eksplan yang digunakan berasal dari bonggol pisang abaka yang bersifat meristematik. Selain itu juga disebabkan oleh cara atau metode sterilisasi yang tepat sehingga eksplan mampu beradaptasi dengan media yang digunakan. Media yang ada sudah cukup untuk eksplan tetap hidup namun untuk terbentuknya planlet perlu ditambahkan zat pengatur tumbuh seperti salah satu contoh BAP (sitokinin) yang membantu dalam proses pertumbuhan tunas.

Menurut Liana (2007) pembentukan tunas yang cepat disebabkan karena eksplan yang digunakan adalah bonggol pisang, sudah ada calon mata tunas yang dapat tumbuh sebagai bibit dengan ciri bentuknya bulat, warnanya lebih bening dari daging bonggol. Selain itu juga disebabkan oleh eksplan yang mampu beradaptasi dengan media perlakuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hutami (2003) mempertegas bahwa faktor multiplikasi dari satu eksplan sangat ditentukan oleh kesegaran eksplan, media kultur, dan frekuensi subkultur. Menurut Guswira (2005) daya hidup yang baik disebabkan karena eksplan yang digunakan berasal dari jaringan meristem tunas yang bersifat meristematik, jaringannya masih muda dan sel-selnya aktif membelah.

Eksplan yang dikulturkan secara *in vitro* menunjukkan perubahan setelah beberapa hari setelah ditanam pada media, perubahan warna dari putih kehijauan menjadi kecoklatan yang menandakan bahwa eksplan mengalami pencoklatan (*browning*) yang disebabkan oleh oksidasi senyawa fenolik akibat jaringan eksplan yang dilukai. Kultur bonggol pisang yang *browning* tetap hidup dan mengalami pertumbuhan karena tingkat *browning* nya tidak menghambat pertumbuhan eksplan. Hal tersebut disebabkan oleh tingkat konsentrasi dari kombinasi zat pengatur tumbuh yang digunakan dapat menunjang eksplan tetap hidup.

Menurut pendapat Onuha (2011) pada jaringan pisang terdapat enzim-enzim fenolik terutama enzim polifenol oksidase yang merupakan auksin yang penting secara alami pada pisang. Berdasarkan pendapat Sadat (2017) bahwasanya sintesis senyawa fenolik yang menutupi permukaan eksplan berasal dari bagian

tanaman yang mengalami luka yang apabila keadaan ini terus berlangsung maka senyawa yang terakumulasi pada media dapat menyebabkan penyerapan unsur-unsur hara oleh eksplan terganggu sehingga menghambat pertumbuhan eksplan. Menurut Ahmad, Zaidi, Iqbal dan Shah (1995) waktu yang dibutuhkan untuk pencoklatan dipengaruhi oleh konsentrasi dan kombinasi zat pengatur tumbuh dalam media induksi sehingga dapat mempertahankan kalus tetap putih kehijauan (hidup) selama 10-13 minggu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan maka dapat di simpulkan bahwa metode sterilisasi yang tepat adalah metode sterilisasi tetap dengan perlakuan bayclin konsentrasi 30% selama (30 menit), 20% selama (20 menit), 10% selama (10 menit) dengan beberapa teknik-teknik yang dilakukan sehingga eksplan berhasil tumbuh yaitu pada teknik yang ke-6.

Induksi tunas eksplan bonggol pisang abaka pada perlakuan BAP yang paling baik yaitu pada perlakuan 7 ppm dengan jumlah tunas yang dihasilkan sebanyak 5 buah tunas. Dengan tinggi masing-masing tunas yaitu :

- a. Tunas 1 : 0,9 cm
- b. Tunas 2 : 0,3 cm
- c. Tunas 3 : 0,4 cm
- d. Tunas 4 : 0,4 cm
- e. Tunas 5 : 0,5 cm

Saran

Penelitian ini dapat dilanjutkan pada tahap sub kultur, pembesaran dan aklimatisasi. Sementara itu teknik dan metode yang disarankan untuk dilakukan sebaiknya menggunakan teknik yang ke 6 dengan metode sterilisasi tetap. Sambil memperhatikan kebersihan diri, lingkungan serta alat-alat yang akan digunakan dan harus benar-benar konsentrasi agar pekerjaan dapat terselesaikan dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z.A., N. Hussain, Z. Zaidi, Iqbal & Shah. 1995. A study of relationship between growth regulators and browning in *Pistacia vera* Calii. *Plant Tiss Cult*, 5(2) : 125-129.
- Danhil, M.S.. 2004. Studi tentang Pemberian Hormon BAP dan Kinetin terhadap Pertumbuhan Tunas *Azadirachta excels* (Jeck) M. Jacobs. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gambar rumus molekul BAP. <https://cs.wikipedia.org/wiki/6-Benzylaminopurin>.
- George, E.F., and P.D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directionary of Commersial Laboratories*. Exegetic Ltd. England.
- Guswira, E.D.. 2005. Kultur Tunas Pisang Raja Serai Pada Medium Murashige-Skoog (MS) Dengan Penambahan BAP dan NAA. Universitas Andalas. Padang.
- Hutami, S., & R. Purmaningsih. 2003. Perbanyakan Klonal Temu Mangga (*Curcuma mangga*) Melalui Kultur In Vitro. *Buletin Plasma Nutfah*, 9(1): 1-12.
- Liana, R.. 2007. Respon Pisang Talas (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) Terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh IAA (Indole Acetic Acid) dan BAP (Benzyl Amino Purin) Melalui Teknik Kultur Jaringan. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Mastuti, R.. 2017. *Dasar – dasar Kultur Jaringan*. UB Press. Malang.
- Onuha, I.C., C.J. Eze, C.I.N.Unamba. 2011. In Vitro Prevention in Plaintain Culture. *Online Journal of Biological Sciences*, 11(1):13-17.
- Pradana, O.C.P.. 2011. Pengaruh Konsentrasi Benziladenine dan Kinetin pada Multiplikasi Tunas Pisang Ambon Kuning in vitro. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sadat, M.S., 2017. Pengaruh IAA dan BAP terhadap induksi tunas mikro dari eksplan bonggol pisang kapok (*Musa paradisiaca* L). Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Santoso, U. & F. Nursandi. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Sugiri, A.. 2005. Pembentukan Kalus Embrioid Kultur Ovary Pisang Melalui Beberapa Komposisi Media Kultur. *Jurnal Falsafah Sains Program Magister*, (1): 1-8.
- Tilaar, W. dan S. Sompotan. 2007. Perbanyakan in vitro pisang barangan (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum* L.) pada media murashige dan skoog dengan penambahan Benzyl Amino Purin. *Eugenia*, 13 (2) : 127-131.
- Triyanto, H.S., Muliah, dan M. Edi. 1982. Batang abaka (*Musa textilis* Nee) sebagai bahan baku kertas. *Berita Selulosa*. 17 (2): 1-27.
- Wibowo, A.. 1998. Abaca (*Musa textilis* Nee) penghasil serat. *Duta Rimba* 24 (222) : 31-37.