

© Widi Agustin
Makalah Individu, Semester Genap 2005
Pengantar Falsafah Sains (PPS702)
Program S3
Mei 2005

Posted: 14 June 2005

Dosen Pembina :
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng (Penanggung Jawab)
Prof. Dr. Zahrial Coto
Dr. Ir. Hardjanto, MS

PEMULIAAN TANAMAN PISANG DENGAN KULTUR ANTHHER

Disusun Oleh:

Widi Agustin
A 361040141
w_dagustin@plasa.com

Abstrak

Kultur anther merupakan salah satu tehnik dasar penerapan bioteknologi untuk peemuliaan tanamn. Dari kultur anther akan didapatkan tanaman haploid. Pembentukan tanaman haploid melalui pembentukan kalus atau androgenesis langsung. Manfaat tanaman haploid dalam pemuliaan tanaman adalah apabila digandakan kromosomnya dengan kolkhisin atau melalui fusi proroplast akan diperoleh tanamn 100 % homozigot

Pisang merupakan salah satu komoditas yang mendapat prioritas untuk diteliti dan dikembangkan karena sangat potensial dalam rangka memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun ekspor. Ada beberapa jenis tanaman pisang sebagai bahan penelitian adalah pisang Ambon (AAA), pisang Emas (AA), pisang Batu (BB), pisang Kepok (ABB)

Keberhasilan kultur anther dalam perbaikan tanaman khususnya pisang masih rendah. Ada beberapa kendala adalah : persyaratan donor tanaman yang kurang memenuhi syarat (eksplat), komposisi media tumbuh yang masih kurang tepat (kompisi unsure hara makro,mikro, vitamin,zat pengatur tumbuh, gula), kurangnya penguasaan tehnik bagi pelaksana, terbatasnya sarana dan prasarana

I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemuliaan tanaman secara konvensional telah secara nyata memberikan hasil dalam perbaikan tanaman, namun penerapan teknik ini terasa semakin meningkat tekanannya, seperti penggunaan lahan seleksi yang semakin terbatas, demikian kondisi iklim dan tanah untuk pelaksanaannya. Selain itu tujuan pemuliaan tanaman juga semakin kompleks dan sulit, sehingga semakin terasas diperlukan teknik-teknik baru untuk menciptakan keragaman, mendeteksi dan seleksi keragaman tersebut.

Kultur anter merupakan salah satu teknik dasar dalam penerapan bioteknologi untuk pemuliaan tanaman. Dari kultur anter akan didapatkan tanaman haploid. Pembentukan tanaman haploid melalui pembentukan kalus atau androgenesis langsung

Manfaat tanaman haploid dalam pemuliaan tanaman adalah apabila kromosomnya digandakan dengan menggunakan kolkhisin atau melalui fusi protoplas dua tetua haploid yang sama akan diperoleh tanaman 100 % homozigot. Dengan cara tersebut akan menghemat waktu dibanding dengan cara seksual melalui penyerbukan sendiri yang memerlukan 5 – 6 generasi, dan dapat mengatasi hambatan adanya incompatibilitas sendiri. Frekuensi terjadinya haploid yang spontan di alam masih rendah yaitu 0,001 – 0,01 %. Frekuensi haploid yang spontan biasanya terjadi melalui proses partenokarpi dari sel telur yang tidak

dibuahi atau apomiksis, sedang produksi tanaman haploid dengan in vitro bisa lebih tinggi (Hu Chung, 1978)

Pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mendapat prioritas untuk diteliti dan dikembangkan karena sangat potensial dalam rangka memenuhi kebutuhan dalam negeri ataupun ekspor. Diantara buah-buahan pisang menduduki posisi tertinggi, baik dalam segi luas areal ataupun kapasitas produksinya.

Buah pisang kandungan gizinya cukup tinggi, yang meliputi karbohidrat, gula, protein, lemak, vitamin A,B,dan C serta garam-garam mineral. Pada buah yang masih mentah ,tetapi telah tua benar, kandungan karbohidrat antara 15 – 30 % tergantung pada varietasnya. Setelah buah matang baik dari pohon atau diperam, kandungan karbohidrat turun tajam antara 1,5 – 15 %, dan kandungan gula meningkat dari 6 – 19 %., kandungan protein hanya 1,2 %. Setiap tahun produksi pisang secara keseluruhan mampu menyediakan 13.000 – 27.000 ton protein (Rismunandar,1973).

Dengan perkembangan industri pengolahan hasil dewasa ini dan penambahan penduduk yang begitu pesat, permintaan terhadap komoditas pisang diperkirakan cukup tinggi.Pada tahun 1942, Indonesia terkenal sebagai negara pengekspor pisang, tetapi kini tidak terjadi lagi walaupun peluang untuk itu besar. Hal ini dikarenakan kontinuitas dan kualitas produksi pisang di Indonesia tidak memenuhi standar sesuai dengan persyaratan dunia.

Dari berbagai jenis pisang yang ditanam di Indonesia, pisang Ambon (AAA group) menduduki tempat terpenting (Simond, 1966). Kelebihan pisang ini adalah buahnya pulen, rasanya manis, aromanya harum dan penempilan buahnya menarik (Sumartono, 1982). Sedangkan kekurangan adalah kulit buahnya lemah (mudah rusak) dan peka terhadap serangan hama dan penyakit. Selain pisang Ambon, pisang emas diperkirakan memiliki prospek pasar yang cerah untuk di ekspor ke Korea Selatan dan Hongkong (Siswoputranto, 1989). Sedangkan untuk pisang-pisang yang termasuk balbisiana (pembawa genom B) seperti pisang Kepok (ABB), pisang Raja (AAB), pisang Batu (BB) merupakan jenis-jenis pisang yang tahan terhadap hama dan penyakit dan kekeringan (Simond, 1959). Dilihat dari jumlah kromosomnya pisang Ambon, pisang Kepok termasuk tanaman triploid yaitu mempunyai 3 set kromosom ($3n = 33$) sedangkan pisang Batu dan pisang Emas termasuk diploid. Tanaman triploid dan pada umumnya tanaman yang mempunyai jumlah kromosom ganjil mempunyai gamet jantan maupun betina dengan steril besar (Crowder, 1990). Untuk itu perbanyakan dan pemuliaan tanaman pisang ini dengan vegetatif salah satunya melalui kultur haploid (kultur anther).

B. Tujuan

Penulisan makalah ini bertujuan untuk menginformasikan tentang pemuliaan tanaman pisang melalui kultur anther ,

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Varietas Pisang (*Musa* sp)

Menurut Simmond (1966) tanaman pisang termasuk famili Musaceae genus *Musa* yang dapat dibagi menjadi empat golongan yaitu : Pisang merupakan tanaman buah-buahan tropika beriklim basah dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Pohon pisang termasuk Monocotyledon, ordo Scitamineae yang meliputi tiga famili yaitu Musaceae, Zingiberaceae, dan Canaceae. Famili Musaceae terdiri dari tiga sub famili yakni Muscoidae, Strelizoidae dan Lowivedeae.

Tanaman pisang adalah monokarpik, artinya hanya sekali berbuah, dan sesudah berbuah mati. Tetapi karena tanaman pisang bersifat merumpun, maka dapat berlangsung lama. Ada ratusan jenis pisang, tetapi pada dasarnya dapat dibedakan menjadi 3 kelompok, ialah pisang yang tandan buahnya menggantung, mendatar dan tegak ke atas. Pisang yang buahnya enak dimakan (*Musa paradisiaca*) adalah salah satu jenis pisang yang tandan buahnya bergantung dan mendatar.

Australiamusa, tersebar dari Queensland sampai Filipina, golongan ini umumnya ditanam untuk diambil buahnya dan seratnya.

allimusa, tersebar di Indonesia dan Indo Cina ditanam sebagai tanaman hias.

Eumusa, tersebar di India Selatan sampai Jepang dan Samoa. Ditanam untuk diambil buahnya, seratnya dan bagian tertentu dari tanaman dapat dijadikan sayuran.

Rhodochlamys, tersebar dari India sampai Indo China. Golongan ini pada umumnya ditanam sebagai tanaman hias.

Famili *Masaceae*, mempunyai cir-ciri umum : berumpun, barbatang besar dan tinggi, daun tersusun spiral berbentuk lonjong, berukuran besar, ada yang berlapis lilin dan ada pula yang tidak, ibu tulang daun besar, memanjang sepanjang daun, sedangkan upihnya tersusun melentik membentuk batang.

Tanaman pisang umum dibudidayakan sekarang merupakan keturunan dari *Musa acuminata* Colla (A) dan *Musa balbisiana* Colla (B) yang termasuk golongan *Eumusa*. Pisang-pisang tersebut mempunyai jumlah kromosom yang beragam yaitu 22, 33 dan 44 kromosom dengan kromosom dasar $n=11$. Dengan demikian kultivar tersebut masing-masing bersifat diploid, triploid dan tetraploid. Kultivar yang bersifat triploid mempunyai anggota yang palinha banyak, sedangkan yang paling sedikit adalah kultivar tetraploid. Kultivar-kultivar yang banyak terdapat di Indonesia adalah diploid dan triploid. Jenis pisang yang bersifat diploid dengan genotip AA diantaranya adalah pisang Emas, pisang Seribu dan pisang Buaya. Jenis pisang triploid dengan genotip AAA adalah pisang Ambon, pisang Badak; pisang triploid dengan genom AAB adalah pisang Raja, genotip ABB adalah pisang kepok, pisang Batu genotip BB (Simmond,1959).

Dari pengamatan secara mikroskopis terhadap polen terlihat bahwa kelompok *acuminata* dan *balbisiana* ternyata mampu menghasilkan beberapa polen yang viable. Viabilitas polen akan menentukan menentukan fertilitas bunga jantan.

Untuk diploid acuminata (Emas- AA) viabilitas polen sebesar 57,46 %, Triploid AAA (Ambon) viabilitas sebesar 68,34 %. Triploid ABB (Kepok) viabilitasnya sebesar 26,80 %.

Menurut Israeli dan Blumenfeld (1985). Bahwa genom B mampu menghasilkan polen viabel lebih banyak. Dikatakan juga oleh Sathiaamorthy and RAO, bahwa kandungan pollen per anther berbeda pada genom pisang yang berbeda, Diploid pembawa genom B (BB) jumlah kandungan polen per anther : 47.142. Diploid AA : 40.119. Triploid AAA : 10.000. Triploid AAB : 5750.

Crowdwe (1986), mengatakan bahwa perubahan jumlah kromosom dari beberapa tanaman merubah sifat morfologi yang penting bagi manusia, misalnya kenaikan hasil. Pada beberapa jenis tanaman, peningkatan jumlah diikuti dengan peningkatan ukuran sel dan pembasaran ukuran organ (daun, batang, bunga dan buah) dan peningkatan kandungan vitamin dan protein. Sebaliknya jenis tanaman lain menunjukkan berkurangnya kekokohan tanaman dan ukuran- ukuran berkaitan dengan peningkatan jumlah kromosom melalui autopoliploidi. Hal ini memberikan petunjuk adanya kepekaan sebagian besar tanaman dan keseimbangan jumlah di tiap sel.

Bunga pisang terdapat dalam tandan tunggal yang keluar pada ujung (apikal) batang yang disebut jantung ; ada yang meruduk, mendatar kemudian merunduk, dan ada yang tegak. Menurut Widjono (1977) bunga pisang tersusun rapat dalam satu belitan yang disebut sisir, terdiri dari kelompok –kelompok dalam bentuk

spiral melingkari tingkat karangan bunga. Tiap sisir dilindungi oleh daun bunga berwarna merah tua (bractea). Perhiasan bunga terdiri atas sepal majemuk yang berujung , bergerigi dan petal tunggal. Benang sari berjumlah 5 atau 6. Bakal buah beruang 3 dengan 2 atau 4 baris bakal biji. Bentuk biji beragam, ada yang berbentuk bundar gepeng, tidak beraturan dan ada pula yang hampir bulat, umumnya berukuran kecil. Semua bunga dalam sebuah sisir selalu berkembang menjadi buah, hal ini disebabkan pada pangkal tandan bunganya adalah bungan sempurna, sedangkan pada ujung tandan bunganya umumnya adalah bungan jantan. Inilah yang menyebabkan bunga pada ujung tandan pisang umumnya tidak berkembang menjadi buah.

Bunga pisang mekar ditandai dengan membuka daun bunga (kelopak bunga) pada tiap 1 – 2 hari sekali, selama 7 – 10 hari, sesudah itu bunga yang mekar tidak dapat menjadi buah. Pada umumnya bunga mulai mekar setelah + 20 hari keluar jantung.

Banyaknya bakal sisir tiap tandan sampai ratusan jumlahnya , akan tetapi karena pada bagian ujung tandan tersebut berbunga jantan ,maka tidak dapat menjadi buah. Walaupun demikian biasanya kelopak bunga tetap membuka sampai habis, jumlah kelopak sesuai varietas, biasanya 3 – 40 sisir. Pada jenis pisang konsumsi tiap sisir mempunyai 15 – 20 bunga yang terdiri dari dua dasar

B. Kultur Anther.

Kultur anther adalah salah satu tehnik perbanyakan tanaman dengan menggunakan organ reproduktif anther (Gunawan, L , 1988), Landasan dari kultur anther adalah teori sel yang mengatakan bahwa setiap sel merupakan unti bebas yang mampu membentuk organisme baru atau sel-sel tanaman mempunyai sifat totipotensi sel yang potensiil.

Melalui kultur anther akan diperoleh tanaman haploid yaitu melalui pembentukan kalus atau androgenesis langsung.

Dalam bidang pemuliaan tanaman, program haploidisasi dikembangkan untuk memperoleh keturunan yang homozigot. Menurut Crowder (1983) bahwa haploidisasi melalui kultur anther banyak memberikan sumbangan dalam progam pemuliaan tanaman yakni :

- a. Menghemat waktu untuk memperoleh keturunan homozigot dibandingkan dengan cara biasa (silang balik).
- b. Kondisi yang homozigot untuk semua lokus pada tanaman diploid tersebut mengurangi kesulitan didalam mengidentifikasi dan memanipulasi sifat-sifat genetik yang diinginkan.

Haploid pada tanaman tinggi dapat terjadi secara alami melalui proses abnormal, namun frekuensinya rendah yaitu 0,001 – 0,01 %. Frekuensi haploid dapat ditingkatkan dengan tehnik kultur anther.

Tehnik kultur anther relatif sederhana dan efisien. Hal yang penting dan kritis dalam metode ini adalah penentuan tingkat perkembangan yang paling tepat untuk dijadikan eksplan sehingga androgenesis dapat terjadi.

Pada tanaman padi, frekuensi pembentukan kalus yang tertinggi diperoleh pada kultur anther dengan polen yang nukleusnya terletak di pinggir sel. Pembentukan kalus dari polen sebelum dan sesudah tingkat perkembangan tengah fase uninukleat ini sangat menurun.

Persentasi terbentuknya kalus pada berbagai tingkat menurut Gunawan (1988):

- a. 5,6 % kultur membentuk kalus pada awal fase uninukleat sesudah tetrad terbentuk
- b. 35,7 % kultur membentuk kalus pada awal fase uninukleat.
- c. 10,9 % pada saat akhir fase uninukleat
- d. 6,7 % pada saat mitosis pertama dari polen
- e. 0 % pada saat polen mencapai fase binukleat.

III. PELAKSANAAN KULTUR ANTHER

1. Persiapan Bahan Tanam

- a. Memilih bunga pisang yaitu bunga pisang dari pohon yang telah berbuah dan bebas dari hama dan penyakit.
- b. Mengambil beberapa ukur kuncup bunga, diperiksa tingkat perkembangan polen dengan cara :
 - Mengambil bunga jantan, kemudian dibuka per kelopak mulai dari nomer 1 sampai nomer 36.

- Menfiksasi anther pisang, dengan larutan carnoy (3 bagian alkohol absolut :1 bagian asam asetat glasial) selama 24 jam. Dicuci dengan alkohol 70.%
 - Pengamatan perkembangan polen dengan metode squash, pewarnaan dengan aseto carmin. Ather yang dijadikan bahan tanam adalah anther pada fase uninukleat.
- c. Selanjutnya bunga pisang disterilisasi dengan larutan natrium hipoklorit 20 % selama 5 menit di dalam laminar air flow cabinet, kemudian dibilas 3 kali dengan air steril di dalam laminar air flow cabinet.

2. Persiapan Media Tanam

Dalam pembuatan media, langkah pertama adalah pembuatan larutan stok. Larutan stok meliputi stok hara makro, stok hara mikro, stok Fe –edta, stok vitamin dan stok pengatur tumbuh (hormon).

a Stok hara macro

Stok hara makro terdiri dari persenyawaan NH_4NO_3 , $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan KH_2PO_4 dibuat 10 kali konsentrasi . Kebutuhan untuk 1 kali konsentrasi (kebutuhan per satu liter media) dapat di lihat pada tabel 1

Cara membuat media tanam adalah sebagai berikut :

- gelas piala dibilas dengan aquadest dan air bilasan dituangkan ke dalam labu takar, kemudian ditambahkan aquades hingga Semua persenyawaan hara makro N 6 ditimbang sebanyak 10 kali konsentrasi
- Masing-masing persenyawaan di masukan ke dalam gelas piala bersih yang berisi aquadest kira-kira 10 ml

- Larutan diaduk hingga larut merata
- Larutan kemudian dipindahkan ke dalam labu takar, volume larutan tepat 1 l.
- Pemberian label untuk setiap botol yang berisi stok hara makro 10 x konsentrasi
 - Botol yang berisi stok hara makro tersebut disimpan dalam lemari es.

b Stok hara mikro

Stok hara mikro terdiri dari H_3BO_3 , $\text{Mn SO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Zn SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, KJ, $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Cu SO_4 , $\text{Co Cl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, dibuat 100 kali konsentrasi, prosedur pembuatan sama dengan stok hara makro.

c Stok Na EDTA

Stok ini terdiri dari $\text{Fe SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ dan Na_2EDTA dibuat 100 kali konsentrasi.

d Stok Vitamin

Vitamin untuk media MS dan N6, terdiri dari nicotinic acid, pyridoxine HCl, glisine dibuat 100 kali konsentrasi.

e Stok Hormon

Hormon yang digunakan adalah auksin dan kinetin masing-masing dibuat 100ppm.

- Timbang bahan 10 mg kinetin dan 10 mg 2,4 D kemudian dimasukan ke dalam gelas piala, yang telah berisi aquadest 50 ml diaduk terus sambil ditetesi NaOH, untuk 2,4 D dan HCL untuk kinetin.
- Setelah larut ditambah aquadest kedalam botol yang telah diberi label, kemudian disimpan dalam lemari es

2. Penanaman

- 1). Anther yang telah disterilkan dengan natrium hypoclorit, filamennya dibuang dengan hati-hati dengan menggunakan pinset yang runcing. Anther jangan sampai terluka.
- 2). Anther kemudian ditanam dalam media N 6.
- 3). Pemberian label pada setiap botol media.

3. Inkubasi

- 1). Kultur disimpan dalam ruangan dengan temperatur 25 °C, intensitas cahaya 800 watt dari lampu TL.
- 2). Kultur diperiksa/diamati setiap hari

4. Sub kultur

Setelah eksplan membentuk kalus langsung di sub kultur ke media lain yaitu media MS dengan hormon IAA 1 ppm dan kinetin 1 ppm.

IV. KENDALA-KENDALA DALAM KULTUR ANTHER DAN PEMECAHANNYA

A. Kendala

Keberhasilan kultur anther pada saat ini banyak pada tanaman padi, jagung dan Leguminosa. Beberapa problem dasar dari kultur anther adalah :

1. Kendala dari tanaman

- Penentuan tingkat perkembangan yang tepat untuk dijadikan sebagai eksplan sehingga androgenesis dapat terjadi. Dalam percobaan Aressfott dan Bog (1983) hanya 10 kultivar yang membentuk jaringan haploid dari 21 kultivar.
- Keberhasilan kultur anther masih rendah. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan kultur anther antara lain : faktor manusia (peneliti), faktor lingkungan dan kondisi (donor tanaman, faktor kimia dan fisik , cahaya). Cahaya, panjang penyinaran dan temperatur berpengaruh terhadap potensial embriogenesis dari anther. Welsh James R (1981) mengatakan bahwa pembuatan haploid tidaklah mudah, pertama diperlukan tenaga yang terlatih dan terampil untuk dapat memanipulasi teknik produksi haploid dengan tepat. Kedua adanya kromosom yang labil, khususnya pada material yang mudah terkena pengaruh mutasi induksi dapat mengakibatkan rendahnya tingkat keberhasilan produksi haploid.
- Dalam spesies biji-bijian lebih dari 1/3 planlet dari kultur anther adalah albino.
- Senyawa fenol juga sering menyebabkan kegagalan oksidasi yang dihasilkan tanaman, dapat diketahui dengan adanya pencoklatan pada media dan eksplant . Fenol merupakan metabolis sekunder yang dihasilkan tanaman, fenol yang dari eksplan akan bereaksi dengan oksigen sehingga terjadi peristiwa oksidasi yang mengakibatkan perubahan kuinol menjadi kuinon. Senyawa kuinon akan menghambat aktifitas enzim yang

selanjutnya dapat mematikan tanaman. Perbedaan umur fisiologis dan spesies tanaman menyebabkan perbedaan pada tingkat pencoklatan. Pada kultur jaringan *Castanea sativa*, penggunaan bahan tanam yang berada masa juvenil, menghasilkan senyawa kuinon yang lebih sedikit daripada jika menggunakan bahan yang berada pada masa dewasa

2. Kendala teknis

- Kontaminasi
- Kontaminasi dapat terjadi pada setiap saat dalam masa kultur. Kontaminasi adalah masuknya zat-zat lain (mikro organisme dan bahan kimia) yang tidak dikehendaki ke dalam media kultur, sehingga menyebabkan gangguan bahkan kematian eksplan. Kontaminasi dapat berasal dari :
 - * Eksplan, baik eksternal maupun internal
 - * Organisme kecil yang masuk ke dalam media. Di Indonesia yang paling banyak adalah semut
 - * Botol kultur dan alat-alat tanam yang kurang bersih
 - * Lingkungan kerja dan ruang kultur yang kotor (banyak spora di udara)

3 Komposisi media tanam

Komposisi media tanam yang berpengaruh pada keberhasilan kultur anther adalah hara makro, hara mikro, zat pengatur tumbuh dan karbohidrat (gula). Zat pengatur tumbuh memainkan peranan yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan perkembangan melalui pengaruhnya terhadap pembelahan sel, pembesaran sel dan diferensiasi sel. Gula diperlukan untuk menggantikan

karbon yang biasanya didapat dari atmosfer melalui fotosintesis. Setiap tanaman dan bagian tanaman yang dikulturkan membutuhkan hara, zat pengatur tumbuh dan karbohidrat yang berbeda, apabila kekurangan unsur-unsur tersebut tidak akan terjadi pertumbuhan ataupun perkembangan sel, tetapi sebaliknya apabila kelebihan akan berakibatkan kematian, sehingga diperlukan banyak penelitian untuk menentukan komposisi yang tepat agar supaya kultur anther dapat berhasil.

B. PEMECAHAN MASALAH

1. Menentukan tingkat perkembangan anther yang paling tepat untuk dijadikan eksplant, yaitu dengan cara mengadakan penelitian di bawah mikroskop untuk bunga pisang dari tandan yang sudah berbuah. Dari mulai sisir yang terluar dibuka satu per satu adalah polen yang nukleusnya terletak di pinggir sel. kemudian anther diambil dilihat fasenya. Fase uninukleat cirinya

2. Memberi perlakuan pada bunga pisang yaitu :

- a. Donor tanaman

Temperatur cahaya untuk menumbuhkan tanaman donor sangat berpengaruh terhadap terjadinya androgenesis. Dalam percobaan pada tanaman datura, mendapatkan frekuensi androgenesis sebesar 45 % bila tanaman donor ditumbuhkan pada temperatur 24 °C dan hanya 8 % bila ditumbuhkan pada temperatur 17 °C. Bajaj (1977) mengemukakan bahwa Trisium elastium yang ditumbuhkan di lapangan dengan cahaya penuh menghasilkan kultur anther yang lebih baik daripada tanaman yang

ditumbuhkan di ruang kaca pada musim dingin dengan penyinaran yang kurang.

b. Perlakuan fisik dan kimia sebelum inokulasi

Radiasi dengan sinar Co pada anther setelah ditanam pada media perlakuan, dapat meningkatkan frekuensi planlet yang terbentuk. Dosis yang digunakan pada padi adalah 100- 200 R, sebaliknya pengaruh sinar ultra violet dapat merugikan. Dinding anther yang terkena sinar ultra violet (220, 15 w) selama 5 – 20 menit berubah coklat, menjadi kisut dan layu.

Anther yang dikultur dalam media cair yang medianya ditambah dengan colchisin 50 – 250 mg/l selama 4 hari meningkatkan frekuensi pembentukan kalus dan difrensiasi.

c. Pemilihan media

Keberhasilan kultur anther salah satunya ditentukan media tumbuh. Menurut hasil penelitian dari Chang Shi-FI dalam kultur antherb karet dengan beberapa yang digunakan yaitu ms, white, dan Nitsch hasilnya menunjukan bahwa media ms adalah lebih efektif untuk terjadinya difrensiasi. Menurut Bajaj (1983) gula yang diberikan berkisar 2 – 12 %. Pada sereal digunakan 6 – 9 %, sedangkan pada diploid 2 – 4 % . Penambahan bahan-bahan organik ekstrak pisang, ekstrak ragi, air kelapa, alanin, jahe acid dan ko enzim A merangsang pertumbuhan anther.

3. Pencegahan Browning

Penambahan anti oksidan ke dalam media kultur dan perendaman eksplan dalam anti oksidan sebelum dikulturkan dapat mencegah terbentuknya senyawa quinon. Anti oksidan lebih efektif jika ditambahkan dalam media cair jika dibandingkan dengan media padat . Penggunaan media dengan konsentrasi mineral an organik ,sukrosa dan hormon yang tepat, serta penyimpanan pada suhu yang tepat dan pada kondisi gelap dapat menghambat oksidasi polyphenol (Hu and Wang,1983)

4. Peningkatan ketrampilan pelaksana

Ketrampilan pelaksana sangat berperan dalam keberhasilan kultur anther . semakin lama pelaksanaan kemungkinan terkena kontaminasi semakin meningkat . Ketrampilan dalam suatu pekerjaan akan meningkat seiring dengan seringnya pekerjaan itu dilakukan. Untuk itu sesering mungkin melakukan pekerjaan kultur anther dan banyak belajar dengan orang-orang yang berhasil.

5. Sterilisasi

Setiap bahan tanaman mempunyai tingkat kontaminasi permukaan yang berbeda, tergantung dari jenis tanamannya, bagian tanamn yang dipergunakan, morfologi permukaan, lingkunhan tumbuhnya, musim waktu mengambil, umur tanaman, kondisi tanamannya. Keadaan ini menyukarkan penentuan prosedur strerilisasi standart yang berlaku untuk semua tanaman. Setiap bahan tanaman harus ditentukan prosedur dan bahan sterilisasi yang digunakan melalui percobaan pendahuluan. Bahan-

bahan sterilisasi antara lain alkohol, perak nitrat, kalsium hipoklorit, antibiotika.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

- 1..Kultur anther merupakan salah tehnik dasar dalam penerapan bioteknologi untuk pemuliaan tanaman . Dengan metoda kultur anther, hal-hal atau tindakan – tindakan yang sulit dilakukan dengan metode konvensional dapat dikerjakan.
2. Keberhasilan kultur anther masih rendah. Beberapa kendalanya adalah : persyaratan donor tanaman yang kurang memenuhi syarat, komposisi media tanam yang masih kurang tepat, sterilisasi bahan tanam yang masih kurang tepat, kurangnya penguasaan tehnik bagi pelaksana dan terbatasnya sarana dan prasarana.
3. Ada beberapa kultivar pisang yang dapat dijadikan bahan perbaikan kultivar yaitu kultivar pembawa genom A misal pisang Ambon, Emas dan pisang pembawa genom B misal pisang Kepok, pisang Batu.
4. Ketakutan akan gagalnya usaha pemuliaan dengan kultur anther, menyebabkan sedikitnya informasi yang diperoleh.

B. Saran

Tingkat keberhasilan yang tinggi akan diperoleh jika setiap kesulitan dan hambatan yang ada telah berhasil diatasi. Untuk perlu dilakukan percobaan dan penelitian

untuk memperoleh cara-cara atau perlakuan yang tepat untuk tiap jenis tanaman.

Percobaan yang perlu dilakukan antara lain :

- percobaan dalam sterilisasi tanaman (eksplan)
- Percobaan komposisi media (unsur makro, mikro, vitamin, hormon tumbuh, gula)
- Percobaan dalam pengaturan lingkungan
- Ketepatan pengambilan eksplan
-

DAFTAR PUSTAKA

- Dwidjoseputro. 1990. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia
Abidin, Z. 1983. Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. PT Angkasa Bandung 85 p
- Alexander. 1973. Sugarcane Physiologi. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam- London p 640-643
- Bajaj, Y.P.S. 1977. In Vitro Induction of Haploid in Wheat (*Triticum aestivum* L). Crop Impro 4 : 54 – 65.
- Bajaj, Y.P.S. 1983. In Vitro Production of Haploids. In Evans, Sharp, Ammirato, Yamada (eds): Hand book Of Plant Cell Culture, vol 1 Techniques for Propagation and Breeding Macmillan Publishing Co New York.
- Bhojwani, S.S and M . K. Razdan. 1983. Plant Tissue Culture Theory and Practise. P.25 –43. Elsevier Scientific Publ Co Amsterdam.
- Brewbaker, James L. 1983. Genetika Pertanian. Seri Lembaga Genetika Modern Gede Jaya.
- Crowder, L. U. 1990. Genetika Tumbuhan (Trans). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
Pustaka Utama. Jakarta.

- George and Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture Exegetics Ltd. England 709 p
- Gunawan, L. 1988. Teknik kultur Jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan, Pusat antar Universitas, Institut Pertanian Bogor. Bogor 252 hal.
- Hammer, CL dan Tukey. 1967. Principle of Plant Regulator Act. In H.B. Tukey ed Plant Regulator in Agriculture. John Wiley Sons. New York.
- Harran, P Tjondronegoro. W. S. Prawiranata. 1989. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jurusan Biologi F MIPA, Institut Pertanian Bogor.
- Hu Chung, Huang Shi-Chou, Ho Ching –Po, Liang Han-chih, Chuang Cheng-Chi, Peng Li-ping. 1987. On The Inductive Conditions of Rice Pollen Plantlets, in Anther Culture. In PLant Tissue Culture , Proceeding of Beijing (Peking) Symposium. Pitman Advanced Publishing Progam Boston. London. Melbourne.
- Johri, B.M. 1982. Experimental Embryology of Vascular Plant. Speinger- verlag. Berlin Hedelberg New York
- Mogea, J. P. 1991. Dsar-Dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman Secara Modern. Erlangga – Jakarta
- Nasir, M. 2002. Bioteknologi Molekuler. PT Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Reinert, J and Y.P.S. Bajaj. 1977. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. Berlin Heidelberg. New York.
- Simmond, N.W. 1959. Bananas. John Willey and Sons Inc. New York 466 p.
- Sukrasno, MM. Yeoman. 1992. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Senyawa Golongan Fenol Kultur Cabe. Simposium Bioteknologi Nasional.
- Wattimena, G.A. 1987. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi Insitut Pertanian Bogor. 145 p