

**REGENERASI TUNASPISANG AMBON KUNING *IN VITRO* PADA
MEDIA YANG MENGANDUNG THIDIAZURON DAN 2,4-D**

(Skripsi)

Oleh

M. SYANDA GIANTARA ALI KM



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2016

ABSTRAK

REGENERASI TUNAS PISANG AMBON KUNING *IN VITRO* PADA MEDIA YANG MENGANDUNG THIDIAZURON DAN 2,4-D

Oleh

M. Syanda Giantara Ali K.M

Salah satu teknologi klonal yang menyediakan bibit pisang dalam jumlah banyak dan seragam yaitu kultur jaringan. Perbanyak tanaman pisang melalui kultur jaringan dilakukan dengan mengatur nisbah sitokinin dan auksin pada media. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi TDZ terhadap regenerasi tunas dan mengetahui kombinasi konsentrasi TDZ dan 2,4-D yang paling efektif untuk regenerasi tunas pada pisang Ambon Kuning *in vitro*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman Universitas Lampung, dari bulan Oktober 2015 sampai Agustus 2016. Eksplan yang digunakan berupa tunas aksilar berumur 3 bulan setelah tanam. Perlakuan yang diujikan yaitu MS + 0,01; 0,025; 0,05; 0,075; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 mg/l TDZ + 0,5 mg/l 2,4-D. Percobaan dilakukan dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi TDZ dari 0,01-0,4 mg/l TDZ menyebabkan peningkatan jumlah mata tunas, tunas, dan propagul. Propagul terbanyak (4,5 propagul) dihasilkan pada media yang mengandung 0,4 mg/l TDZ.

Kata Kunci : 2,4-D, auksin, pisang Ambon Kuning, propagul, sitokinin, TDZ.

**REGENERASI TUNAS PISANG AMBON KUNING *IN VITRO* PADA
MEDIA YANG MENGANDUNG THIDIAZURON DAN 2,4-D**

Oleh

M. Syanda Giantara Ali K.M

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

pada

Program Studi Agroteknologi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **REGENERASI TUNAS PISANG AMBON KUNING
IN VITRO PADA MEDIA YANG MENGANDUNG
THIDIAZURON DAN 2,4-D**

Nama Mahasiswa : **M. Syanda Giantara Ali K.M**

No. Pokok Mahasiswa : 1214121117

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc.
NIP 19610402 198603 1 003



Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.
NIP 19610803 198603 2 002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

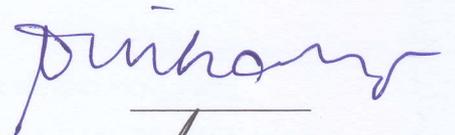


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 19630508 198811 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

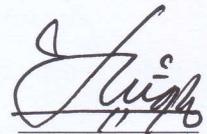
Ketua : **Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc.**



Sekretaris : **Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.**



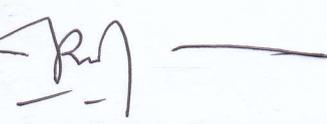
Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Rugayah, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **29 November 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Regenerasi Tunas Pisang Ambon Kuning *in Vitro* pada Media yang Mengandung Thidiazuron dan 2,4-D”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Desember 2016

Penulis,



M. Syanda Giantara Ali K.M

NPM 1214121117

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Syarifuddin Ali K.M dan Ibu Zulida Z.A S.Pd. Penulis dilahirkan di Kota Metro pada 5 Juli 1994.

Penulis menjalani pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Pertiwi Kota Metro (1999-2000), dan melanjutkan pendidikan dasar di SD Pertiwi Teladan Kota Metro (2000-2006). Pendidikan menengah pertama penulis tempuh di SMP Negeri 1 Kota Metro (2006-2009), kemudian dilanjutkan di SMA Negeri 3 Kota Metro (2009-2012). Penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2012.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Pengurus Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT), yaitu sebagai Pengurus Bidang Penelitian dan Pengembang (Litbang) (2013/2014). Penulis juga aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa Fakultas (UKMF) Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian (LS-MATA) Universitas Lampung yaitu sebagai Pengurus Bidang Hubungan Masyarakat, melalui LS-MATA pernah menjadi Ketua Pelaksana pada Program Hibah Bina Desa (PHBD) (2013/2014) Program Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI). Penulis juga tergabung dan aktif dalam Duta Fakultas Pertanian (Ambassador of Agriculture Faculty)(2013/2014). Penulis

juga aktif di organisasi eksternal yaitu Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Pertanian Universitas Lampung Cabang Bandar Lampung, sebagai Sekertaris Umum (2016/2017).

Penulis memilih Hortikultura sebagai konsentrasi perkuliahan. Penulis pernah menjadi ketua pelaksan dan berhasil meloloskan proposal nasional ke Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) pada Program Hibah Bina Desa (PHBD). Kemudian penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan (2014 dan 2016), Tehnik Perbanyak Tanaman (2015), dan Kultur Jaringan (2016). Pada 2015, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Desa Bunga Cihideung, dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Keagungan Rahayu, Kecamatan Menggala, Kabupaten Tulang Bawang.

Bismillahirohmanirrohim,

dengan penuh rasa syukur dan bangga, aku persembahkan karya kecilku ini kepada:

Papa mamaku tersayang dan adikku tercinta,

sebagai tanda terima kasihku atas doa yang selalu terucap untuk kesuksesan dan semua pengorbanan yang telah diberikan kepada diriku selama ini,

dan untuk almamaterku tercinta

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa apa yang pada diri mereka ”
(QS Ar-Ra'd ayat :11)

“Orang yang bertaqwa akan mendapat jalan keluar dari kesulitannya, dan mendapat apa yang dihendakinya dari jurusan yang tak terduga”
(Nurcholish Madjid)

“Jika kau tidak ingin melakukannya,Maka tidak usah dilakukan. Jika kau ingin melakukannya, Maka lakukanlah dengan cepat”
(Oureki Hotarou)

“Jangan pernah terlarut dalam pemikiran sendiri”
(Syanda Giantara)

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc. selaku Pembimbing Pertama, yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, arahan, dan saran selama penelitian dan penulisan skripsi.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc. selaku Pembimbing Kedua dalam memberikan bimbingan dan ilmu selama penulisan skripsi.
3. Ibu Ir. Rugayah, M.P. selaku Pembahas yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M. Sc. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasihat dan arahan kepada penulis.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku dekan fakultas pertanian.
7. Kedua orang tua, Bapak Syarifuddin Ali K.M dan Ibu Zulida. Z.A S.Pd. dan Adik Meisandra Annisa Almega tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, perhatian, dan semua pengorbanan terhadap penulis selama ini.

8. Tiara Anggun Puspita, selaku teman terdekat penulis, yang telah memberikan motivasi, semangat, do'a, serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-Teman seperjuangan calon pemimpin Indonesia M. Eldhino Mardithiar A.L, Mario Sanjaya P, Maksum Amin Jauhari, Refki Kurniawan K, Yoga Saputra, M. Rizki Ramandha dan Wildan Nurma selaku teman seperjuangan, yang telah mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran serta meberikan semangat, saran dan motivasi dalam penelitian dan skripsi.
10. Keluarga besar di laboratorium Kultur Jaringan Universitas Lampung sekaligus sahabat seperjuangan, Mbak Hayane Adeline, S.P, M.Si, Rezlinda Nurbaiti, Yanti Marchelina, Ria Rizky Lestari, Wiwik Ferawati, Resti Astria, Ria Rizky Lestari, Vanny Unjunan Sari, Husen Haridai Koto, Rifky Bangsawan, Agil Ikhsandi dan Alivia atas bantuan tenaga, waktu, pikiran, kerjasama, persaudaraan dan motivasi dari awal hingga akhir penelitian.
11. Seluruh teman-teman, adik-adik dan kakak-kakak Agroteknologi, UKMF LS-MATA, Duta Fakultas Pertanian, PERMA AGT dan HMI Komisariat Pertanian memberi semangat dan motivasi dalam penyelesaian studi.

Semoga Allah SWT membalas semua amal baik yang telah dilakukan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Bandar Lampung, 26 Oktober 2016
Penulis

M. Syanda Giantara Ali K.M

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Botani Tanaman Pisang.....	6
2.2 Deskripsi Tanaman Pisang Ambon Kuning	9
2.3 Perbanyakkan Secara <i>In Vitro</i>	9
2.4 Perbanyakkan Tanaman Pisang.....	11
2.5 Zat Pengatur Tumbuh.....	12
III. BAHAN DAN METODE.....	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Sterilisasi Alat.....	14
3.3 Bahan Tanaman dan Persiapan Eksplan	15
3.4 Sterilisasi dan Penanaman Eksplan.....	17

3.5 Subkultur.....	18
3.6 Kondisi Ruang Kultur	18
3.7 Pembuatan Media	18
3.8 Metode Penelitian	20
3.9 Variabel Pengamatan	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil Penelitian.....	22
4.1.1 <i>Perkembangan Umum Kultur</i>	22
4.1.2 <i>Rekapitulasi Analisis Data</i>	26
4.1.3 <i>Rata-rata Jumlah Mata Tunas</i>	27
4.1.4 <i>Rata-rata Jumlah Tunas</i>	27
4.1.5 <i>Rata-rata Jumlah Propagul</i>	28
4.1.6 <i>Penampilan Visual Kultur</i>	29
4.2 Pembahasan.....	31
V. KESIMPULAN.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41
Tabel 4-14	42-47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan yang diujikan pada penelitian	20
2. Jumlah eksplan yang digunakan	22
3. Rekapitulasi analisis ragam regenerasi tunas Pisang Ambon Kuning <i>in vitro</i> pada media yang mengandung TDZ dan 2,4-D pada umur 12 MSP.....	26
4. Formulasi Media Murashige dan Skoog (MS).....	42
5. Hasil pengamatan jumlah mata tunas Pisang Ambon Kuning umur 12 MSP (Minggu setelah perlakuan).	43
6. Analisis ragam untuk rata-rata jumlah mata tunas Pisang Ambon Kuning umur 12 MSP sebagai respon terhadap konsentrasi kombinasi TDZ dan 2,4-D	43
7. Rata-rata jumlah mata tunas Pisang Ambon Kuning 12 MSP sebagai respons konsentrasi kombinasi TDZ dan 2,4-D. Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada α 0,05.....	44
8. Hasil pengamatan jumlah tunas pisang Ambon Kuning umur 12 MSP (Minggu setelah perlakuan).	44
9. Analisis ragam untuk rata-rata jumlah tunas Pisang Ambon Kuning umur 12 MSP sebagai respon terhadap konsentrasi kombinasi TDZ dan 2,4-D.....	45
10. Rata-rata jumlah tunas Pisang Ambon Kuning 12 MSP sebagai respons konsentrasi kombinasi TDZ dan 2,4-D. Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada α 0,05.....	45

11. Hasil pengamatan jumlah propagul Pisang Ambon Kuning umur 12 MSP (Minggu setelah perlakuan).	46
12. Hasil uji Barlet jumlah propagul Pisang Ambon Kuning umur 12 MSP.....	46
13. Analisis ragam untuk rata-rata jumlah propagul Pisang Ambon Kuning umur 12 MSP sebagai respon terhadap konsentrasi kombinasi TDZ dan 2,4-D.	46
14. Rata-rata jumlah propagul Pisang Ambon Kuning 12 MSP sebagai respons konsentrasi kombinasi TDZ dan 2,4-D. Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada α 0,05.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bahan eksplan Pisang Ambon Kuning yang digunakan (a) bonggol pisang (umur \pm 3 bulan) sebagai sumber eksplan (b) bagian meristem yang diambil	15
2. Tahapan persiapan eksplan (a) eksplan yang sudah dikecilkan di bilas air bersih (b) eksplan yang sudah dibilas kemudian direndam di dalam fungisida berbahan aktif mankozeb 2g/l selama 15 menit..	16
3. Proses persiapan eksplan di dalam lab (a) Proses pengecilan eksplan sampai berukuran 2-3 cm (b) eksplan direndam menggunakan <i>ditergen</i> selama 15 menit (c) eksplan kemudian dibilas dengan air mengalir.....	16
4. Penampilan eksplan yang terkontaminasi bakteri (a) media eksplan yang terkontaminasi bakteri (b) media eksplan yang tidak terkontaminasi.....	22
5. Penampilan eksplan Pisang Ambon Kuning pada media prekondisi BA 1mg/l (a) 0 MST, (b) 2 MST, dan (c) 4 MST (minggu setelah tanam)	23
6. Penampilan penacahan eksplan Pisang Ambon Kuning pada media BA 5mg/l (a) penacahan pada umur 4 MST dan (b) eksplan mulai membengkak pada umur 6 MST	23
7. Penampilan eksplan yang dibelah pada kultur <i>in vitro</i> pisang Ambon Kuning (a) pembelahan eksplan menjadi 4 bagian pada umur 8 MST di media multiplikasi (b) mata tunas mulai muncul pada umur 12 MST di media multiplikasi.	24
8. Penampilan eksplan yang mengalami <i>blackning</i> (a) media yang menghitam akibat keluarnya senyawa fenolik dari jaringan tanaman yang terluka (b) media yang bebas dari senyawa fenolik....	25

9. Penampilan eksplan pisang Ambon Kuning yang menunjukkan respon dengan terbentuknya mata tunas dan tunas aksilar pada umur 12 MST di media perlakuan (a) Media MS + 0,3mg/l TDZ dan (b) Media MS + 0,4 mg/l TDZ..... 25
10. Rata-rata jumlah mata tunas pisang Ambon Kuning 12 MST sebagai respons konsentrasi TDZ+ 0,5 mg/l 2,4 D BNT 5% = 0,90. 27
11. Rata-rata jumlah tunas pisang Ambon Kuning 12 MST di media perlakuan sebagai respons konsentrasi TDZ+ 0,5 mg/l 2,4 D. BNT 5% = 0,88. 28
12. Rata-rata jumlah propagul pisang Ambon Kuning pada 12 MST di media perlakuan sebagai respons konsentrasi TDZ+ 0,5 mg/l 2,4 D. BNT 5% = 1,18. 29
13. Perkembangan kultur pisang Ambon Kuning pada umur 12 MSP pada perlakuan berbagai konsentrasi TDZ dengan 0,5 mg/l 2,4 D.... 30

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dikembangkan di Asia, termasuk Indonesia. Syarat tumbuh yang sesuai dengan iklim Indonesia dan juga teknik budidaya yang tidak terlalu sulit membuat pisang menjadi komoditas hortikultura andalan di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik pada tahun 2014 total luas panen komoditas pisang mencapai 100.600 ha, dengan hasil produksi 6.862.558 ton. Lampung merupakan salah satu sentra utama dalam produksi komoditas pisang dengan hasil produksi 1.481.692 ton dan Kabupaten Pesawaran adalah produsen terbesar yaitu 767.226 ton (BPS, 2014). Jumlah tersebut sudah cukup banyak untuk dipasarkan di Indonesia namun dari segi kualitas untuk ekspor masih perlu ditingkatkan terutama pada ukuran dan tampilan fisik buah. Berdasarkan data BPS (2014), untuk realisasi impor buah-buahan sepanjang Januari-Mei 2012 Indonesia mengimpor pisang 653 ton dengan nilai 405,6 ribu dolar AS. Jumlah ini meningkat 15 persen dari periode 2011 yaitu 555 ton dengan nilai 348 ribu dolar AS.

Pisang Ambon Kuning merupakan salah satu jenis pisang yang disukai masyarakat karena rasanya yang manis dan ukuran buah yang sedang sehingga

mudah untuk dikonsumsi, serta harganya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan kerabatnya Pisang Cavendish. Masalah pada komoditas ini adalah pada penyediaan bibit. Bibit bermutu harus bebas dari penyakit, dan jelas komposisi genetiknya. Penyediaan bibit dalam jumlah banyak merupakan masalah utama yang dihadapi para pembudidaya, karena perbanyakan dengan cara konvensional menggunakan bonggol atau pemisahaan anakan membutuhkan waktu yang lama. Secara konvensional bibit yang dihasilkan sedikit, tidak seragam dan kesehatannya tidak terjamin. Suplai bibit yang berasal dari anakan kurang efisien karena dalam hidupnya tanaman pisang hanya menghasilkan 5–10 anakan/rumpun/tahun (Sermayani dan Dinarty, 2012). Perbanyakan menggunakan teknik kultur jaringan merupakan alternatif untuk memperoleh bibit tanaman dalam jumlah banyak, yang sehat, seragam, dan sifat genetik yang jelas (Sitohang, 2005).

Salah satu faktor penting untuk mencapai keberhasilan dalam teknik kultur jaringan adalah zat pengatur tumbuh yang digunakan. Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan pada perbanyakan kultur jaringan adalah golongan sitokinin sebagai pemacu tunas dan auksin pemacu akar. Jenis sitokinin yang sering digunakan adalah *thidiazuron* (TDZ) dan *benziladenin* (BA) sedangkan auksin yang sering digunakan adalah *2,4-dichlorophenoxy acetic acid* (2,4-D) dan *indole butyric acid* (IBA) (Yusnita, 2003).

Menurut hasil penelitian Kartikasari (2013) pada tanaman jabon, kombinasi media MS+1-1.10 mg/l 2,4-D+1-3.10 mg/l kinetin dapat membentuk tunas secara optimal (tercepat) dengan waktu induksi 2 hari dan rata-rata panjang tunas

tertinggi yaitu 1,28. Hasil penelitian Winarto dkk. (2010), menunjukkan bahwa kombinasi TDZ dan 2,4-D berpengaruh pertumbuhan dan regenerasi kalus anthurium, konsentrasi TDZ+2,4-D 1 mg/l dan 0,5 mg/l merupakan kombinasi terbaik untuk meregenerasi kalus menjadi tunas dan menghasilkan 5,3 tunas per eksplan.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dipelajari pengaruh peningkatan konsentrasi TDZ yang dikombinasikan dengan 2,4-D terhadap regenerasi tunas pisang Ambon Kuning secara *in vitro*. Berdasarkan pembatasan masalah, penelitian ini di rumuskan untuk menjawab pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh peningkatan konsentrasi TDZ terhadap regenerasi tunas pada pisang Ambon Kuning *in vitro*?
2. Berapa kombinasi konsentrasi TDZ dan 2,4-D yang paling efektif untuk regenerasi tunas pada pisang Ambon Kuning *in vitro*?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan hasil perumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi TDZ terhadap regenerasi tunas pada pisang Ambon Kuning *in vitro*.
2. Mengetahui kombinasi konsentrasi TDZ dan 2,4-D yang paling efektif untuk regenerasi tunas pada pisang Ambon Kuning *in vitro*.

1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran

Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa sitokinin mampu mendorong pembelahan sel sehingga dapat memacu pertumbuhan tunas dalam teknik kultur jaringan. Istiqomah (2015), menyatakan bahwa penambahan 0,01 mg/l TDZ bersamaan dengan BA dapat meningkatkan rata-rata jumlah propagul pisang Kepok Kuning yang dikulturkan *in vitro* selama 28 MSP dari 1,3 menjadi 2,1 propagul per eksplan. Kemudian pada penelitian Mayasari (2015) pada pisang Kepok Kuning (ABB) dihasilkan jumlah propagul 3,5 pada media yang mengandung TDZ 0,1 mg/l.

Beberapa jenis auksin dapat memacu pertumbuhan akar dan jika dikombinasikan dengan sitokinin yang tepat mampu menumbuhkan tunas yang lebih banyak. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kartikasari (2013) pada tanaman jabon, kombinasi media MS+1-1.10 mg/l 2,4-D+1-3.10 mg/l kinetin dapat membentuk tunas secara optimal (tercepat) dengan waktu induksi 2 hari dan rata-rata panjang tunas tertinggi yaitu 1,28. Hasil Penelitian lain menunjukkan perlakuan terbaik untuk pembentukan tunas adalah pemberian zat pengatur tumbuh pada konsentrasi 2,5 mg/l 2,4-D dengan 5 mg/l kinetin yang menghasilkan jumlah tunas terbanyak 3,00 pada pisang Barangan (Zebua, 2015). Hasil penelitian Winarto dkk. (2010), menunjukkan bahwa kombinasi TDZ dan 2,4-D berpengaruh pada pertumbuhan dan regenerasi kalus anthurium, dimana pada konsentrasi 1,0 mg/l TDZ dan 0,5 mg/l 2,4-D merupakan kombinasi terbaik untuk meregenerasi kalus menjadi tunas dan menghasilkan 5,3 tunas per eksplan.

Thidiazuron merupakan sitokinin yang sering digunakan untuk memacu pertumbuhan tunas, sedangkan 2,4-D merupakan ZPT auksin yang biasa digunakan untuk memacu pertumbuhan akar. Jika 2,4-D dikombinasikan dengan sitokinin yang tepat maka dapat digunakan untuk memperbanyak tunas. Oleh sebab itu dilakukan pengkombinasian antara kedua ZPT tersebut dengan peningkatan konsentrasi TDZ untuk memacu pertumbuhan tunas pada pisang Ambon Kuning, sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan.

1.4 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran telah dikemukakan dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut :

1. Peningkatan konsentrasi TDZ dapat meningkatkan regenerasi tunas pada pisang Ambon Kuning *in vitro*.
2. Terdapat kombinasi konsentrasi TDZ dan 2,4-D yang paling efektif untuk regenerasi tunas pada pisang Ambon Kuning *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Pisang

Keragaman plasma nutfah di Indonesia sangat tinggi. Terdapat lebih dari 300 varietas pisang, yang dikoleksi di Kebun Plasma Nutfah Pisang Yogyakarta (Biogen, 2008). Tanaman ini diduga berasal dari Asia Selatan dan Asia Pasifik hingga kini tersebar luas ke negara beriklim tropis dan subtropis (Satuhu dan Supriadi, 2008).

Selama bertahun-tahun di daerah asalnya diduga terjadi persilangan secara alami antar sub spesies *Musa acuminata* Colla, yang kemudian menghasilkan pisang triploid yang bergenom tiga set kromosom (AAA) yang diseleksi dan dibudidayakan sebagai pisang buah segar. Beberapa *M. acuminata* diploid (AA) juga dibudidayakan dan beberapa jenis dibawa ke India dan Filipina, yang merupakan daerah asal *Musa balbisiana* yang, tumbuh liar, memiliki biji, pati, yang tinggi, dan tahan terhadap hama penyakit serta mampu tumbuh di lahan kering. Di daerah tersebut diduga telah terjadi persilangan secara alami antara *M. acuminata* dan *M. balbisiana*, sehingga dihasilkan pisang yang lebih keras, manis, tahan kekeringan dan beberapa kelebihan lain yang terdapat pada pisang bergenom A dan B (Robinson dan Galan-Sauco, 2010).

Secara taksonomi, pisang *Musa sapientum* termasuk ke dalam:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Subkelas : *Commelinidae*
Ordo : *Zingiberales*
Familia : *Musaceae*
Genus : *Musa*
Spesies : *Musa sapientum*

Sumber : (Satuhu dan Supriadi, 2008).

Morfologi pisang mencakup bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga dan buah yang memiliki gambaran umum sebagai berikut :

a. Akar

Tanaman pisang tidak mempunyai akar tunggang yang berpangkal pada umbi batang. Akar ini tumbuh menuju bawah sampai kedalaman 75-150 cm, sedangkan akar yang berada di bagian samping umbi batang tumbuh ke samping atau mendatar. Perkembangan akar samping bisa mencapai ukuran 4-5 m (Satuhu dan Supriyadi, 2008).

b. Batang

Batang pisang terletak di dalam tanah. Di bagian atas umbi batang terdapat titik tumbuh yang menghasilkan daun dan pada suatu saat tumbuh bunga pisang, sedangkan bagian tegak di atas tanah dan sering dianggap sebagai batang

merupakan batang semu. Batang semu ini terbentuk dari pelepah daun panjang yang saling menutupi dengan kuat dan kompak sehingga bisa berdiri tegak layaknya batang tanaman. Tinggi batang semu ini berkisar 3,5 – 7,5 m tergantung dari jenisnya (Satuhu dan Supriyadi, 2008).

c. Daun

Helaian daun pisang berbentuk lanset memanjang yang letaknya spiral mengelilingi titik tumbuh dengan bagian bawah daun tampak berlilin. Daun ini diperkuat oleh tangkai daun yang panjangnya antara 30 – 40 cm (Satuhu dan Supriyadi, 2008).

d. Bunga

Bunga dari tanaman pisang mulai terbentuk selama 7 sampai 8 bulan dari bibit, kemudian berkembang menjadi jantung. Bunga betina tersusun membentuk jari mengelilingi tandan, dan bagian dalam jantung berisi bunga jantan. Bunga jantan dari tanaman pisang layu dengan cepat. Bunga pada barisan awal merupakan bunga betina. Setengah dari bagian tandan merupakan bunga jantan. Dalam waktu 5-10 hari ovule pada bunga betina akan membengkak dan mulai membentuk buah. Pada bunga betina terdapat bakal buah yang berbentuk persegi panjang, sedangkan pada bunga jantan tidak terdapat bakal buah (Satuhu dan Supriyadi, 2008).

2.2 Deskripsi Tanaman Pisang Ambon Kuning

Pisang Ambon Kuning dapat tumbuh di daerah tropis baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian tidak lebih dari 1.600 m dpl. Suhu optimum untuk pertumbuhan sekitar 27° C, dan suhu maksimumnya sekitar 38° C, dengan keasaman tanah pH 4,5-7,5, curah hujan 2000-2500 mm/tahun atau paling tidak 100 mm/bulan (Satuhu dan Supriadi, 2008).

Ciri-ciri dan sifat pisang Ambon Kuning antara lain daging buah yang lembut dan bercita rasa tinggi, tidak berair, aroma yang khas, penampakan kulit yang bagus dan nilai estetika yang tinggi sebagai buah meja. Pisang ini mengandung kadar karbohidrat yang lebih tinggi dari pisang kepok atau pisang lainnya. Kadar karbohidrat pisang Ambon Kuning ini adalah 22%, sedangkan pisang kepok dan pisang mas masing-masing 21% (Satuhu dan Supriadi, 2008).

2.3 Perbanyak Secara *In Vitro*

Perbanyak secara kultur jaringan merupakan solusi untuk perbanyak tanaman yang sulit dibudidayakan secara konvensional atau membutuhkan waktu yang lama untuk dibudidayakan, seperti halnya pada anggrek, pisang dan nanas. Kultur jaringan merupakan suatu teknik untuk menumbuhkembangkan bagian tanaman *in vitro* secara aseptik dan aksenik pada media kultur berisi hara lengkap dan kondisi lingkungan terkendali untuk tujuan tertentu (Yusnita, 2003).

Konsep dasar dari kultur jaringan adalah teori totipotensi sel, konsep Skoog dan Miller, dan adanya sifat kompeten, dediferensiasi, dan determinasi tanaman.

Teori totipotensi menyatakan bahwa setiap sel tanaman hidup mempunyai

informasi genetik untuk dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman utuh pada kondisi lingkungan yang mendukung. Konsep tersebut dikemukakan oleh Schwann dan Schleiden pada tahun 1838. Teori ini baru terbukti berkat penemuan hormon auksin dan percobaan yang dilakukan oleh Skoog dan Miller pada tahun 1957. Keunggulan dari teknik kultur jaringan adalah mampu menghasilkan bibit dalam jumlah besar, dalam waktu yang relatif singkat, bebas OPT dan seragam (Yusnita, 2003).

Menurut Yusnita (2003), terdapat lima tahapan dalam perbanyakan tanaman secara kultur jaringan. Tahap nol adalah pemilihan tanaman induk yang dirasa memiliki sifat unggul yang perlu diperbanyak dalam jumlah besar, yang kemudian dikarantina di dalam *green house* untuk mengurangi kemungkinan kontaminasi yang tinggi. Tahap satu adalah inisiasi kultur dengan tujuan memperoleh kultur yang aseptik atau aksenik. Tanaman yang sudah dikarantina kemudian dibebaskan dari kontaminasi jamur dan bakteri, pensterilan dilakukan dengan memotong ukuran eksplan menjadi lebih kecil yang kemudian dicampurkan pada larutan fungisida, pemutih, dan perekat (*Tween-20*). Tahap dua adalah multipikasi atau perbanyakan propagul. Pada tahap ini eksplan diberikan kondisi lingkungan yang mendukung, hara lengkap, dan ZPT sesuai dengan tujuan. Tahap tiga adalah planlet dipersiapkan agar mampu hidup pada kondisi eksternal. Tahap empat adalah aklimatisasi planlet ke lingkungan eksternal. Pada tahap ini planlet mulai ditanam pada media kompos, yang di tempatkan pada cahaya yang intensitasnya ditingkatkan bertahap agar mampu beradaptasi pada lingkungan luar.

Keberhasilan bergantung pada kondisi eksplan. Bagian tanaman yang digunakan harus aktif membelah (kalus, sel, protoplas, tunas, pucuk, bunga, daun, akar, umbi dan benih). Pada tanaman pisang sumber eksplan dapat berasal dari jantung pisang dan pucuk. Media kultur termasuk syarat agar kultur *in vitro* dapat berhasil. Pemilihan jenis media, hara yang terkandung, jenis dan konsentrasi ZPT adalah bagian vital untuk mencapai keberhasilan. Komponen media kultur yaitu, hara makro dan mikro, sukrosa sebagai sumber energi, aquades sebagai pelarut netral, bahan aktif, asam amino, vitamin, agar sebagai pematat dan ZPT (Yusnita, 2003).

2.4 Perbanyak Tanaman Pisang

Perbanyak tanaman pisang dapat dilakukan secara konvensional dan *in vitro*. Perbanyak secara konvensional dapat dilakukan secara vegetatif dengan cara menunggu induk pisang mengeluarkan anakan secara alami, namun selain itu perbanyak konvensional dapat dilakukan dengan membelah bonggol menjadi beberapa bagian yang kemudian belahan bonggol tersebut akan mengeluarkan tunas anakan yang sedikit lebih cepat dibandingkan cara alami. Hal tersebut disebabkan terdapatnya mata tunas pada bonggol pisang yang akan tumbuh apabila dominansi apikal ditekan (Yusnita, 2015). Namun perbanyak bibit unggul secara konvensional akan membutuhkan waktu yang lama dan anakan yang dihasilkan relatif sedikit. Selain itu tingginya resiko terserang penyakit tinggi sebab luka pada proses pemisahan menjadi target infeksi oleh hama penyakit tanaman.

Cara lain yang digunakan oleh para pembudidaya yaitu secara *in vitro* .

Perbanyakan dengan metode ini dilakukan secara vegetatif sehingga tanaman yang dihasilkan akan sama dengan induknya. Hal tersebut dilakukan dengan menumbuh kembangkan bagian bonggol tanaman pisang yang dikecilkan dan disterilkan, kemudian ditanam pada kondisi lingkungan terkendali pada media yang mengandung hara lengkap dan penambahan ZPT untuk mengatur pertumbuhan tunas dan akar pada tanaman.

2.5 Zat Pengatur Tumbuh

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan senyawa sintetik atau alami, bukan hara yang dalam konsentrasi rendah dapat memacu dan menghambat pertumbuhan dan perkembangan sel atau tanaman (Yusnita, 2003). Sitokinin merupakan salah satu ZPT yang memacu pertumbuhan tunas (pembelahan sel). Struktur sitokinin mempunyai rantai samping panjang serta kaya akan atom hidrogen dan oksigen yang menempel pada nitrogen yang menonjol dari puncak cincin purin (Sandra, 2013). Dilaporkan bahwa sitokinin dapat mengatur keseimbangan sel. Sitokinin dalam jumlah yang banyak dapat merangsang pertumbuhan tunas tetapi menekan pertumbuhan tinggi tanaman (George, 2008). TDZ merupakan sitokinin yang memiliki efektifitas lebih tinggi dibandingkan dengan sitokinin lain

Menurut George (2008) sitokinin memiliki fungsi sebagai pemacu aktifitas, pembelahan dan pembesaran sel, memacu inisiasi tunas secara *in vitro*, melemahkan dominasi apikal, penghambat proses penuaan, dan meningkatkan pembukaan stomata pada spesies tanaman tertentu.

Auksin adalah senyawa yang berpengaruh terhadap perkembangan sel, menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air dan melenturkan atau melunakkan dinding sel yang diikuti menurunnya tekanan dinding sel sehingga air dapat masuk ke dalam sel yang disertai dengan kenaikan volume sel. *Dichlorophenoxyacetic acid* (2,4-D) merupakan golongan auksin sintesis yang mempunyai sifat stabil, karena tidak mudah terurai oleh enzim yang dikeluarkan sel atau pemanasan pada proses sterilisasi (Salisbury dan Ross, 1995)

TDZ merupakan kelompok sitokinin yang sangat kuat untuk merangsang pembentukan tunas, dan 2,4-D merupakan kelompok auksin untuk merangsang pembentukan akar dan pada konsentrasi yang sesuai kedua ZPT ini mampu memunculkan kalus yang kemudian beregenerasi menjadi embrio somatik (Sugito dkk., 2008).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Oktober 2015 sampai Agustus 2016.

3.2 Sterilisasi Alat

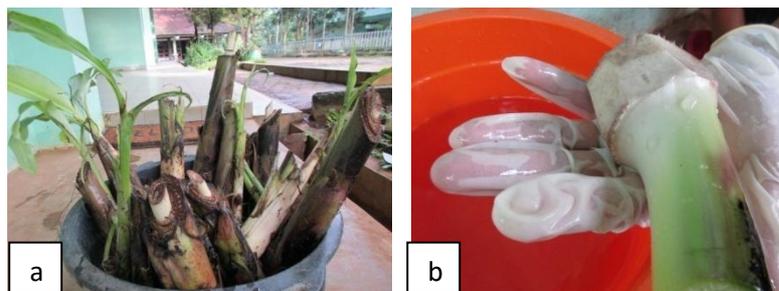
Alat-alat yang digunakan dalam teknik kultur jaringan harus dalam kondisi aseptik. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan botol kultur, yang kemudian dilanjutkan dengan sterilisasi botol sebagai media kultur.

Sterilisasi botol dilakukan dalam 2 tahap. Tahap 1, botol diautoklaf selama 30 menit pada suhu 121°C dan tekanan $1,5 \text{ kg/cm}^2$. Botol dicuci menggunakan detergen 2 g/l untuk menghilangkan sisa media sebelumnya dan kontaminasi, kemudian botol direndam selama satu malam menggunakan campuran air, detergen 2 g/l dan 100 ml/l desinfektan (pemutih). Tahap 2, botol yang telah direndam dicuci seluruh bagian luar dan dalam termasuk label yang menempel pada botol. Kemudian botol dibilas dengan air mengalir sampai bersih dari sisa sabun dan selanjutnya direndam air panas selama 15 menit. Botol ditiriskan di atas kertas bersih dan ditutup menggunakan plastik yang kemudian diikat dengan karet. Selanjutnya botol diautoklaf selama 30 menit pada suhu 121°C dan tekanan $1,2 \text{ kg/cm}^2$. Alat lain yang digunakan dalam kegiatan kultur yaitu alat diseksi

(pinset dan skapel), keramik, kapas, botol *Schott* dan gelas ukur alat-alat ini juga di sterilisasi dengan cara diautoklaf selama 30 menit pada suhu 121°C dan tekanan $1,2 \text{ kg/cm}^2$.

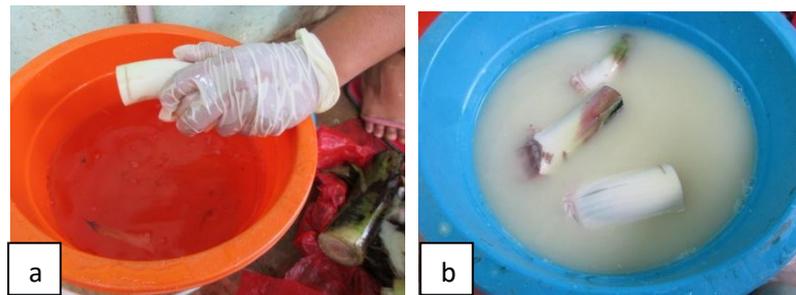
3.3 Bahan Tanam dan Persiapan Eksplan

Sumber eksplan awal berasal dari *shoot tip* dari bonggol pisang Ambon Kuning yang berumur kisaran 3-4 bulan. Bonggol pisang diperoleh dari Laboratorium Lapangan Terpadu Universitas Lampung dan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung Selatan. Tanaman induk yang dipilih sebagai sumber eksplan harus dalam kondisi sehat dan tidak menunjukkan gejala serangan patogen. Bonggol diambil dari anakan pedang yaitu bonggol dengan daun-daun yang sempit meruncing yang menyerupai pedang dan beberapa bonggol yang sudah membesar (Gambar 1.a). Bagian bonggol yang diambil merupakan tunas yang ada di bagian bawah tanaman pisang (Gambar 1.b).



Gambar 1. Bahan eksplan pisang Ambon Kuning yang digunakan. (a) Bonggol pisang (umur ± 3 bulan) sebagai sumber eksplan. (b) Bagian ujung tunas yang diambil.

Bonggol pisang dibersihkan, dicuci dan dibuang akar yang menempel. Bonggol dibentuk segi lima berdiameter 5-10 cm dan batang semu dikupas hingga menyisakan 3-4 lapis batang semu berwarna putih dan dipotong setinggi 8-10 cm (Gambar 2.a). Kemudian eksplan direndam dalam larutan fungisida bahan aktif Mankozeb 2 g/l dan asam askorbat 150 mg/l selama 15 menit (Gambar 2.b).



Gambar 2. Tahapan persiapan eksplan. (a) Eksplan yang sudah dikecilkan dibilas dengan air bersih. (b) Eksplan yang sudah dibilas kemudian direndam di dalam fungisida berbahan aktif mankozeb 2 g/l selama 15 menit.

Kemudian eksplan diperkecil sampai berukuran 10-12 cm dengan diameter 2-3 cm (Gambar 3.a). Eksplan yang telah diperkecil, kemudian direndam menggunakan larutan detergen selama 15 menit (Gambar 3.b). Kemudian eksplan dibilas dengan air mengalir sampai detergen hilang (Gambar 3.c)



Gambar 3. Proses persiapan eksplan di dalam lab. (a) Proses pengecilan eksplan sampai berukuran 2-3 cm. (b) Eksplan direndam menggunakan detergen 2 g/l selama 15 menit. (c) Eksplan kemudian dibilas dengan air mengalir.

3.4 Sterilisasi dan Penanaman Eksplan

Sterilisasi eksplan dilakukan secara bertahap menggunakan larutan desinfektan komersil. Bahan aktif desinfektan yang digunakan adalah natrium hipoklorit (NaOCl) yang terkandung dalam pemutih pakaian. Bahan pemutih yang digunakan mengandung 5,25 % NaOCl.

Sterilisasi tahap pertama dilakukan dengan menggunakan larutan pemutih komersil 2,6 % NaOCl. Larutan pemutih dituang pada botol *Schott* 800 ml dan ditambahkan dua tetes *Tween-20* per 100 ml larutan pemutih. Eksplan dikocok menggunakan *shaker* selama 30 menit. Eksplan dibilas menggunakan air steril sebanyak tiga kali (hingga bersih dan busa hilang). Selanjutnya eksplan diperkecil lagi di dalam *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC) hingga bagian bonggol dan batang semu berukuran 2,5-3 cm.

Sterilisasi selanjutnya dilakukan menggunakan larutan pemutih komersil 1,6 % NaOCl dan dua tetes *tween-20* per 100 ml larutan pemutih. Eksplan dikocok secara manual menggunakan tangan dengan metode memutar botol selama 10 menit. Setelah itu eksplan dibilas menggunakan air steril sebanyak tiga kali (hingga bersih dan busa hilang).

Sterilisasi terakhir dilakukan menggunakan larutan pemutih komersil 0,5 % NaOCl tanpa *tween-20*. Pada sterilisasi tahap ini eksplan dimasukkan dalam botol kultur yang kemudian dimasukkan ke dalam *vakum* selama 5 menit. Setelah itu, eksplan dibilas menggunakan air steril sebanyak 3 kali (hingga bersih dan busa hilang). Eksplan dapat langsung ditanam pada media prekondisi MS+ 1 mg/l BA

selama 4 minggu, kemudian eksplan ditanam pada media MS+ 5 mg/l BA untuk memperbanyak eksplan, dan seleksi terhadap eksplan-eksplan yang terkontaminasi.

3.5 Subkultur

Subkultur eksplan dilakukan setelah 4 minggu menggunakan media multiplikasi MS+BA 5 mg/l kemudian eksplan dibelah menjadi empat dan disubkultur pada media yang sama. Eksplan sekunder hasil perbanyakan berjumlah 48 eksplan dipindahkan ke media perlakuan. Agar seragam eksplan harus dipotong menggunakan alat diseksi yang sebelumnya telah disterilkan dengan cara dibakar. Tinggi eksplan 1-1,5 cm dan diameter batang semu 0,5-1 cm disubkultur pada media perlakuan.

3.6 Kondisi Ruang Kultur

Kondisi lingkungan yang menentukan keberhasilan pembiakan tanaman dengan kultur jaringan meliputi cahaya, suhu dan komponen atmosfer. Secara umum, intensitas cahaya pada ruang kultur berkisar 1000-2000 menggunakan lampu fluoresens 20 watt yang menyala 24 jam. Suhu diatur 26 ± 2 °C .

3.7 Pembuatan Media

Penelitian yang dilakukan menggunakan media dasar MS (Murashige and Skoog, 1962). Media yang digunakan terdiri dari 2 jenis yaitu media prekondisi dan media perlakuan. Komposisi media prekondisi terdiri dari garam-garam MS (Hara makro, mikro, vitamin, mio-inositol), gula, air kelapa, kasein hidrolisat,

asam asorbat dan asam sitrat yang ditambahkan BA untuk multiplikasi tunas, setelah jumlah eksplan sudah mencukupi kebutuhan eksplan dipindahkan ke media perlakuan berupa garam-garam MS (Hara makro, mikro, vitamin, mio-inositol), gula, air kelapa, kasein hidrolisat, asam asorbat dan asam sitrat ditambah kombinasi TDZ dan 2,4-D sesuai dengan perlakuan.

Sebelum membuat media, semua alat gelas dan non gelas, (gelas *beaker* ukuran 200 ml, 1 l dan 2 l ; gelas ukur ukuran 10 ml, 100 ml, 250 ml, dan 2000 ml: pipet tetes; labu ukur 500 ml dan 1000 ml: magnet ; pinset; spatula dan panci enamel) yang akan digunakan terlebih dahulu dibilas menggunakan aquades. Setelah semua peralatan yang akan digunakan siap, komponen garam-garam MS(Hara makro, mikro, vitamin, mio-inositol, 150 mg/l air kelapa, 200 mg/l asam askorbat, 100 mg/l asam sitrat, 1000 mg kasein hidolisat, 30 g/l sukrosa, 2,4-D dan TDZ dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. Larutan yang telah homogen, ditera menggunakan labu ukur 1.000 ml (untuk pembuatan media 1000 ml) yang dilarutkan menggunakan aquades. Kemudian larutan dihomogenkan kembali dan diukur pH larutan menggunakan pH meter. Pada media yang dibuat pH diubah menjadi 5,8. Larutan di bawah pH 5,8 diberi beberapa tetes KOH 1N, sedangkan pH diatas 5,8 diberi beberapa tetes HCl 1 N. Selanjutnya larutan media dimasukkan dalam panci dan ditambahkan 8 g/l agar-agar. Larutan media dimasak dan harus diaduk sampai mendidih. Media dituangkan ke dalam botol kultur steril sebanyak 25-30 ml, ditutup menggunakan plastik dan karet baru. Media diautoklaf selama 7 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1,2 kg/cm². Media yang telah disterilisasi dikeluarkan sampai dingin dan kemudian disimpan dalam ruang kultur setelah 7 hari media dapat digunakan.

3.8 Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Percobaan dilaksanakan dalam perlakuan tunggal, delapan perlakuan ZPT masing-masing diulang tiga kali. Setiap satuan percobaan terdiri dari tiga botol kultur masing-masing terdiri dari satu eksplan. Homogenitas data akan diuji dengan uji Bartlett. Selanjutnya pemisahan nilai tengah dilakukan diuji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Perlakuan yang dicobakan pada penelitian ini berupa jenis dan konsentrasi ZPT yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan yang diuji pada penelitian.

No.	Media	ZPT	
		TDZ (mg/l)	2,4D (mg/l)
1	MS	0,01	0,5
2	MS	0,025	0,5
3	MS	0,05	0,5
4	MS	0,075	0,5
5	MS	0,1	0,5
6	MS	0,2	0,5
7	MS	0,3	0,5
8	MS	0,4	0,5

3.9 Variabel Pengamatan

Adapun variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Jumlah propagul per eksplan.

Propagul adalah mata tunas dan tunas yang tumbuh dari bonggol eksplan.

Pengamatan variabel ini dilakukan pada 12 minggu setelah tanam.

2. Penampilan visual eksplan.

Penampilan visual diamati dengan mengambil gambar eksplan menggunakan kamera pada saat 0, 4, 8, 12 MST di media prekondisi, 0, 12 MST di media perlakuan. Variabel pengamatan ini digunakan sebagai penunjang hasil pengamatan variabel lainnya.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah diujikan, maka didapatkan kesimpulan bahwa pada kultur *in vitro* pisang Ambon Kuning bahwa pada media MS yang mengandung 0,5 mg/l TDZ :

1. Peningkatan konsentrasi TDZ dari 0,01-0,4 mg/l TDZ menyebabkan peningkatan jumlah mata tunas, tunas, dan propagul.
2. Propagul terbanyak (4,5 propagul) dihasilkan pada media yang mengandung 0,4 mg/l TDZ.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui respon tanaman apabila konsentrasi TDZ dan 2,4-D ditingkatkan hal ini untuk melihat apakah akan dihasilkan respon jumlah propagul yang terus meningkat atau menurun. Selain itu sebaiknya penelitian dilakukan pada musin kemarau untuk mengurangi kontaminasi pada eksplan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2014. Produksi Pisang Menurut Provinsi, 2010-2014.
- BB-Biogen Bogor. 2016. Kebun plasma nutfah pisang terlengkap di Asia Tenggara ada di Yogyakarta. (biogen.litbang.pertanian.go.id/index.php/2016/05/kebun-plasma-nutfah-pisang-terlengkap-di-asia-tenggara-ada-di-yogyakarta/). Diakses tanggal 20 september 2016
- Danial, E. 2014. Perbanyak in vitro Tanaman Pisang Ambon Kuning dan Raja Bulu. (Tesis) Universitas Lampung. Lampung
- Darmayanti, F dan Samsurianto. 2010. Konservasi in vitro plasma nutfah untu aplikasi di bank gen. *Bioprospek* 7 (2) : 1-6
- Departemen Pertanian. 2006. Pusat Data dan Informasi Pertanian.
- George, E. F. , M. A. Hall, dan G. J. De Klerk. 2008. *Propogation by Tissue Culture*.Spinger.Dordrecht (1): 1-28.
- Handayani, I. 1999. *Pengaruh Konsentrasi Sitokinin dan Triakontanol Pada Pertumbuhan Manggis (Garcinia mangostana L.) Hasil Penyambungan*. (Skripsi). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 53 hal.
- Istiqomah, H.N. 2015. *Multipikasi Tunas Pisang Kepok Kuning Dan Raja Bulu In Vitro Terhadap Berbagai Konsentrasi Benziladenin Dengan Dan Tanpa Thidiazuron*.(Skripsi). Universitas Lampung. Lampung. 40 hlm.
- Kartikasari P, M. T. Hidayat, dan E. Ratnasari. Pengaruh zat pengatur tumbuh 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid) dan kinetin (6-Furfurylaminopurine) untuk pertumbuhan tunas eksplan pucuk tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba* miq. ex Roxb.) secara *In Vitro*. *Jurnal. LenteraBio* 2 (1) :75–80
- Lakitan, B. 2007. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 244 hlm.
- Lee, S.W. 2005. Thidiazuron in the improvement of banana micropropagation. *Acta Horty* 692, ISHS 2005. 67-74.

- Mujahidin, A. 2014. *Pengaruh Penambahan Vitamin C (Asam Askorbat) Pada Medium Maturasi Terhadap Tingkat Pematangan Oosti In Vitro Sapi Bali*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makasar. 60 hlm.
- Mulyanti, N. Suprpto, dan J. Hendra. 2008. *Teknik Budidaya Pisang*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. 34 hlm.
- Murasige, T, and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture. *Jurnal. Dep Botany, University of Wisconsin. Wisconsin*. 473–497.
- Quainoo A.K . 2012. The effect of TDZ and 2, 4-D concentrations on the induction of somatic embryo and embryogenesis in different cocoa genotypes. *Journal of Plant Studies* 1 (1) : 72-78
- Rayis, S. A. dan A. A. Andallah. 2015. Somatic embriogenesis for the genetic improvement of a triploid Banana (*Musa* spp. AAA cv. Barangan) using three diferrent media with different grwoth regulator. *International Journal of Recent Reserch in Life Sciencess* 2(1) : 55-58
- Robinson, J.C, C. Fraser, and K. Eckstein. 1993. A field comparison of conventional suckers with tissue culture banana planting material over three crop cycles. *J. Hort.Sci.*68.511-521
- Rukmana, R. 2006. *Usaha Tani Pisang*. Kanisius. Yogyakarta. 80 hlm.
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi tumbuhan. Jilid 1 Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryo*. ITB, Bandung. 343 hlm.
- Sandra, E. 2013. *Cara Mudah Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan*. IPB Press. Bogor. 120 hlm.
- Semarayani dan D. Dinarti. 2012. Subkultur berulang tunas in vitro pisang kepok unti sayang pada berbagai media. *Prosiding*. ISBN: 978-979-15649-6-0 : 388-393.
- Siregar, L. A. M, Keng L.C, dan Lim B.P. 2010. Pengaruh kasein hidrosilat dan intensitas cahaya terhadap produksi biomassa dan alkaloid canthione di dalam kultur suspensi sel pasak bumi. *Makara Sains*, 14 (1):: 15-21
- Sitohang. 2005. N. “Kultru meristem” Pisang barangan (*Musa paradisica* L) pada media MS dengan beberapa komposisi ZPT NAA, IBA, BAP dan kinetin. *Jurnal Bidang Ilmu Pertanian* 3 (2) : 19-25.
- Skoog, F and C.O.Miller. 1957. Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissue culred *in vitro*. *Symp. Soc. Exp.Biol* 11: 118-131.

- Sugito, H. Y Santosa, dan E. Sandra. 2008. Penggunaan thidiazuron, 2, 4 – D dan giberelin dalam pembentukan embrio somatik pule pandak (*Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. ex Kurz) melalui kultur in vitro. *Media Konservasi* 10 (2) : 66 – 71.
- Suhartanto M.R, Sobir, dan H. Harti. 2012. *Teknologi Sehat Budidaya Pisang Dari Benih Sampai Pasca Panen*. Pusat Kajian Hortikultura Tropika. 54 hlm.
- Suyanti dan A. Supriadi. 2008. *Pisang, Budidaya, Pemasaran dan Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 128 hlm.
- Triyani, S. 2014. Pengaruh Konsentrasi Benziladenin dan Thidiazuron Terhadap Multipikasi Tunas Pisang ‘Raja Bulu’ (Genom AAB) In Vitro.(Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 62 hlm.
- Winarto, N.A. Mattjik, A. Purwito, dan B. Marwoto. 2010. Aplikasi 2,4-D dan TDZ dalam pembentukan dan regenerasi kalus pada kultur anther *Anthurium*. *J. Hort.* 20 (1) : 1-9.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Tangerang. 105 hlm.
- Yusnita. 2015. *Kultur Jaringan Pisang*. Cv. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung. 104 hlm.
- Zebua, D. S. Rahayu dan S. Hannum. 2015. Induksi tunas pisang barangan (*Musa acuminata* L.) asal nias utara melalui kultur jaringan dengan pemberian 2,4-D dan kinetin. *Jurnal Biosains* 1 (2) : 1-5.