

**Identifikasi Kontaminan yang Terdapat Pada Perbanyakan Bibit
Pisang (*Musa paradisiaca* L) Secara *In-Vitro***

**NURHIDAYAH
G111 15 017**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

201



Identifikasi Kontaminan yang Terdapat Pada Perbanyakan Bibit Pisang

(Musa paradisiaca L) Secara In- vitro

Oleh :

**NURHDAYAH
G111 15 017**

**Laporan Praktik Lapang dalam Mata Ajaran Minat Utama
Hama dan Penyakit Tumbuhan
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian**

Pada

**Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN



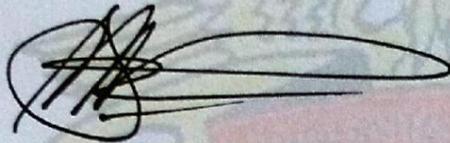
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Identifikasi Kontaminan yang Terdapat Pada
Perbanyakan Bibit Pisang (*Musa paradisiaca* L)
Secara *In-vitro*

Nama Mahasiswa : Nuhidayah

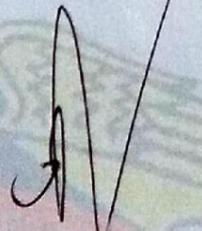
Nomor Pokok : G111 15 017

Menyetujui,



Prof. Dr Ir. Baharuddin, Dipl., Ing. Agr.

Pembimbing I



Dr. Ir. A. Nasruddin, M.Sc.

Pmbimbing II

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc

Ketua Jurusan



ngesahan : Mei 2019

ABSTRAK

Nurhidayah (G11115017) “Identifikasi Kontaminan yang Terdapat pada Perbanyakan Bibit Pisang (*Musa paradisiaca* L) Secara *In- Vitro*” di bawah bimbingan Baharuddin dan A. Nasruddin.

Perbanyakan bibit pisang secara *in-vitro* sering mengalami beberapa kendala diantaranya adanya kontaminasi pada media tanam yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat kontaminasi pada kultur jaringan serta dapat mengetahui karakteristik mikroba kontaminan yang terdapat pada perbanyakan bibit pisang (*Musa paradisiaca* L) secara *in-vitro*. Pengamatan kontaminan pada medium kultur jaringan dilakukan ketika planlet berumur 1 bulan, kontaminan yang tumbuh diisolasi pada media PDA untuk cendawan dan Media NA untuk bakteri. Identifikasi cendawan dilakukan secara Makroskopis dilihat dari morfologi miselium berupa warna, tekstur, dan topografi. Mikroskopis dapat dilihat dari bentuk spora dan struktur hifa. Identifikasi kontaminan bakteri secara Morfologi dan Fisiologis dengan melihat uji gram, uji katase, uji endospora dan uji oksidasi/fermentatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Cendawan yang ditemukan pada kontaminasi Kultur jaringan pisang Barangan yaitu *Penicillium* sp, *Gliocladium* sp dan *Aperigillus* sp sedangkan pada pisang Cavendish yaitu *Fusarium* sp dan *Asperigillus* sp. Bakteri yang ditemukan pada kontaminasi kultur jaringan tanaman pisang varietas Barangan dan Cavendish yaitu *Erwinia* sp dan *Bacillus* sp. Tingkat kontaminasi cendawan pada pisang barangan sebesar 18% dan bakteri sebesar 6% sedangkan pada pisang Cavendish dengan tingkat kontaminasi cendawan sebesar 13% dan bakteri sebesar 4%.

Kata Kunci : Kultur Jaringan, PDA, NA, Cendawan , Bakteri



ABSTRACT

Nurhidayah (G11115017) “Identification of Contaminants Found in Propagation of Banana Seeds (*Musa Paradisiaca* L) *in-Vitro*” under the supervision of Baharuddin and A. Nasruddin.

In-vitro banana propagation is often faced with several obstacles including contamination of the planting media caused by fungi and bacteria. The aim of the study was to determine the level of contamination in tissue culture and the characteristics of microbial contaminants found in vitro multiplication of banana seeds (*Musa paradisiaca* L). The microbial contaminants were isolated from the tissue culture medium when the plantlets was 1 month old. The fungal and bacterial contaminants were grown in PDA and NA media, respectively. Identification of fungi is carried out macroscopically based on the morphology of mycelium, including color, texture, and topography. Microscopic observation was carried out by using a microscope to examine the spore shapes and hyphae structures. Identification of bacterial contaminants by morphological and physiological characteristics: colony shape, texture, color, gram test, cathase test, endospore test and oxidation / fermentative test. The results showed that the fungus found in contamination of the barangan banana tissue culture namely *Penicillium* sp, *Gliocladium* sp and *Aperigillus* sp, while in the Cavendish banana, *Fusarium* sp and *Asperigillus* sp. The bacteria found in the contamination of the banana plant tissue culture of the Barangan and Cavendish varieties were *Erwinia* sp and *Bacillus* sp. The level of fungus contamination in barangan bananas is 18% and bacteria is 6%, while in Cavendish bananas the level of fungus contamination is 13% and bacteria is 4%.

Keywords: Tissue Culture, PDA, NA, Fungi, Bacteria.



KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin atas semua kesempatan dan karunia Allah S.W.T sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beriring salam tetap tercurahkan kepada baginda Rasulullah Shallallahu'alaihiwasallam beserta keluarga dan sahabat beliau yang senantiasa menjadi inspirasi penulis dalam menjalani kehidupan bermahasiswa.

Terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari peran berbagai pihak yang selalu membantu penulis dalam menjalani proses, baik berupa doa ataupun tindakan yang dilakukan, maka dengan bangga penulis mengucapkan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada orang-orang hebat dibawah ini :

1. Kedua Orang tua, Ibu **Rusmiati**. yang selalu melantunkan doa dengan ikhlas untuk keberhasilan penulis. Bapak **Hammadong** yang sudah menjadi penyemangat untuk keberhasilan penulis . Terima kasih pula untuk kakak **Lismawati** dan Adik **Nurhalisah** yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Baharuddin, Dipl.,Ing.Agr.** selaku Pembimbing I dan Bapak, **Dr. Ir. A. Nasruddin, M.sc.** selaku Pembimbing II, yang telah mendidik, meluangkan waktu, pikiran dan dengan renda hati membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian dan Skripsi sampai akhir.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc**, Bapak **Asman, S.P., M.P.** dan Ibu

Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S. selaku tim penguji, yang telah meluangkan waktu dan pikiran sehingga banyak memberikan saran dan kritikan dalam



penyusunan Proposal, Hasil Penelitian dan Ujian Meja. Serta kepada Bapak Ir. Fatahuddin, MP. Selaku panitia yang telah banyak memberikan saran dan ide selama penulis menyelesaikan Proposal, Hasil, dan Ujian Skripsi.

4. Penasehat Akademik **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.S** yang telah memberikan arahan setiap semester selama menempuh pendidikan di Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin.
5. Seluruh Dosen Jurusan **Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan** fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Terimah kasih atas ilmu yang telah diberikan selama penulis menjalani pendidikan dan Para pegawai dan Staf Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Kepada Pak **Kamaruddin**, Pak **Ardan**, Ibu **Rahmatia** dan Ibu **Nirwana** yang telah membantu dan memberi masukan dalam pelaksanaan penelitian selama di Laboratorium.
6. Para Tim peneliti Laboraturium Bioteknologi pak **Ahmad Yani, SP. MP**, ibu **Andi Herawati S.P,M.Si**, ibu **Sukma, S.P.,M.P**, kak **Ikhwana Aflaha, S.P.,MSi** , kak **Nur Afni, S.P.** , kak **Sri Sukmawati, S.P.,M.P**, **Jazman Chairul Amirullah, S.P** dan teman-teman pejuang skiripsi **Musfira, Nadya ulfiah** dan **Sri Nur Hasnah S** yang turut menjadi bagian keluar Bioteknologi terima kasih atas bantuannya selama penulis menjalankan penelitian.
7. Sahabat Penulis, **Mardiana** dan **Muslima** serta kak **Hartina** yang sudah menjadi keluarga di pondokan yang menemani setiap dalam pengerjaan

litian penulis.



8. Saudara-saudaraku **Fatmawati, Ernawati, Firdayani, selpiani, Awanda awaliyana, Dwi miselawati, Nurlina, Nurhasirah, Nurpati Aulia, Rizwaldy** serta teman-teman **Chrysalis 15, MKU A**, dan teman-teman **KKN** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas kerjasamanya, bantuan saran dan semangatnya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna namun harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Makassar, Mei 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	4
1.3 Hipotesis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Pisang (<i>Musa Paradisiaca</i> L)	5
2.2. Kultur Jaringan.	11
2.3. Kontaminasi	13
2.4 Faktor-faktor Terjadinya Kontaminasi	13
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2. Metode Pelaksanaan	15
Teknik Isolasi Mikroba Kontaminan Kultur jaringan	17
Identifikasi Kontaminan Kultur jaringan	17



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian.....23

4.1.1 Isolasi Cendawan perbanyak Kultur Jaringan Pada Tanaman Pisang Barangan dan Cavendish23

4.1.2 Isolasi Kontaminan Bakteri dari perbanyak Kultur Jaringan Pada Tanaman Pisang Barangan dan Cavendish 32

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan37

5.2. Saran37

DAFTAR PUSTAKA38

LAMPIRAN42



DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Hasil Identifikasi Kontaminan Kultur Jaringan Pada Tanaman Pisang Barangan	23
2.	Hasil Identifikasi Kontaminan Kultur Jaringan Pada Tanaman Pisang Cavendish.....	27
3.	Karakter Bakteri Morfologi dan Fisiologis yang Telah di Isolasi Dari Kultur JaringanTanaman Pisang Barangan.....	32
4.	Karakter Bakteri Morfologi dan Fisiologis yang Telah di Isolasi Dari Kultur JaringanTanaman Pisang Barangan.....	33
5.	Persentasi Kontaminan Cendawan dan Bakteri Kultur Jaringan Tanaman Pisang Barangan dan Cavendish	35



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Makroskopis dan Mikroskopis <i>Gliocladium</i> sp	24
2.	Makroskopis dan Mikroskopis <i>Penicillium</i> sp.....	26
3.	Makroskopis dan Mikroskopis <i>Aspergillus</i> sp.....	26
4.	Makroskopis dan Mikroskopis <i>Aspergillus</i> sp.....	27
5.	Makroskopis dan Mikroskopis <i>Aspergillus</i> sp.....	29
6.	Makroskopis dan Mikroskopis <i>Fusarium</i> sp.....	30
7.	Makroskopis dan Mikroskopis <i>Aspergillus</i> sp.....	30
8.	Makroskopis dan Mikroskopis <i>Aspergillus</i> sp.....	32



LAMPIRAN

1. Kontaminan yang terlihat didalam Botol pada Pisang Barangan dan Cavendish.....	42
2. Isolasi Kontaminan Cendawan Terlihat dari Tampak Depan/Belakang Pada Pisang Barangan dan Cavendish	42
3. Bakteri Tampak Dalam Botol Pada Bisang Barangan Dan Cavendish	43
4. Penggoresan Bakteri Kontaminan Pada Kultur Jaringan Tanaman Pisang Barangan Dan Cavendish	44
5. Pengenceran Bakteri Kontaminan Pada Kultur Jaringan Tanaman Pisang Barangan Dan Cavendish	44
6. Uji Gram (KOH) dan Uji Katalase	45
7. Uji Oksidatif/ Fermentatif.....	45
8. Uji Pembentukan Endospora.....	46
9. Perhitungan persentase Kontaminan Mikroba Pada Perbanyakan Kultur Jaringan Pisang Barangan dan Cavendish	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan oleh petani Indonesia. Cara penanaman yang mudah serta lingkungan dan iklim tropis yang sesuai menyebabkan banyak jenis pisang yang dapat tumbuh di Indonesia. Banyak tanaman pisang di Indonesia yang telah dibudidayakan masyarakat akan tetapi tidak semua tanaman pisang mempunyai nilai komersial yang tinggi (Zebua, 2015).

Pisang merupakan tanaman hortikultura yang memiliki tingkat produksi cukup tinggi di Indonesia dan memiliki kecenderungan meningkat dari tahun ke tahun. Produksi pisang yang dihasilkan di Indonesia 90% untuk konsumsi dalam negeri, sedangkan sisanya ditujukan untuk memenuhi permintaan pisang luar negeri. Produksi pisang nasional menempati urutan keenam setelah India, Ekuador, Brazil, Philipina dan Cina (Maslukhah, 2008).

Secara nasional produksi pisang dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi. Sumatera Barat sebagai salah satu sentra penghasil pisang juga mengalami fluktuasi, fluktuasi ini sudah terjadi dari awal tahun 2000. Dari tahun 2000 sampai 2003 terjadi penurunan produksi dengan rata-rata 8,2% per tahun. Bahkan pada tahun 2011 penurunan produksi ini terjadi sangat drastis sebesar 13,3% dari tahun 2010. Namun, produksi pisang tahun 2012 mengalami peningkatan sebesar 12,76%. Sebaliknya, tahun 2013 mengalami penurunan produksi sebesar 1,15% dari tahun 2012. Ya, produksi pisang tahun 2014 kembali mengalami peningkatan sebesar



1,67% dari tahun 2013. Namun, tahun 2015 kembali mengalami penurunan produksi sebesar 1,43% (BPS, 2016).

Seiring dengan permintaan pisang yang terus meningkat, perbanyakan pisang tidak hanya dilakukan secara konvensional dengan menggunakan anakan maupun belahan bonggol. Namun dengan cara tersebut jumlah anakan yang diperoleh relatif sedikit yaitu 5-10 anakan per rumpun per tahun. Menurut Yusnita dan Hapsoro (2012), jika ditanam secara monokultur maka untuk satu hektar lahan ditanam sebanyak 1.000-2.500 bibit pisang.

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah penyediaan bibit pisang adalah melalui perbanyakan tanaman dengan cara kultur jaringan (*In vitro*) (Yusnita, 2003). Perbanyak secara kultur jaringan akan menawarkan peluang besar untuk menghasilkan jumlah bibit yang banyak dalam waktu relatif singkat. Selain itu kultur jaringan juga dapat mempertahankan sifat induk yang unggul dan dapat menghasilkan bibit yang bebas cendawan, bakteri, virus dan hama penyakit (Prihandana dan Hendrokok, 2006). Selain itu, bibit pisang yang dihasilkan secara *In vitro* lebih cepat tumbuh dan menghasilkan anakan lebih banyak.

Kendala pengadaan bibit unggul secara konvensional adalah sulit mendapatkan bibit yang berkualitas dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat. Salah satu keunggulan perbanyakan tanaman melalui teknik kultur jaringan adalah sangat dimungkinkan mendapatkan bahan tanam dalam jumlah

am waktu singkat (Priyono et al., 2000).



Multipikasi merupakan tahap perbanyak propagul, dengan melakukan beberapa kali sub kultur akan diperoleh sejumlah planlet-planlet baru (Yusnita, 2003). Propogul merupakan sepotong kecil tanaman yang digunakan dalam perbanayakan (Zulkarnain, 2009). Tahap multiplikasi atau perbanyak propagul bertujuan untuk menggandakan propagul atau bahan tanaman yang diperbanyak seperti tunas atau embrio, serta memeliharanya dalam keadaan tertentu sehingga sewaktu-waktu bisa di lanjutkan untuk tahap berikutnya.

Keberhasilan dalam teknik kultur jaringan dipengaruhi oleh media, eksplan dan zat pengatur tumbuh. Medium yang digunakan pada subkultur pisang ini adalah medium dasar (Razdan, 2004). Menurut Sitohang (2006), media dasar masih memerlukan penambahan zat pengatur tumbuh (seperti auksin, giberelin, atau sitokinin) atau ekstrak organik untuk mempengaruhi perkembangan eksplan. Zat pengatur tumbuh sintetik biasa digunakan namun harganya relatif mahal dan kadang langka ketersediannya . zat pengatur tumbuh yang dapat diperoleh dengan mudah dan murah dapat di ekstrak dari senyawa boaktif tanaman.

Perbanyak bibit pisang secara *in-vitro* sering mengalami beberapa kendala diantaranya adanya kontaminasi pada media tanam yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Kontaminasi oleh jamur terlihat jelas pada media, media dan eksplan diselimuti oleh spora berbentuk kapas berwarna putih, sedangkan kontaminasi oleh bakteri, pada eksplan terlihat lendir berwarna kuning sebagian lagi melekat pada media membentuk gumpalan yang basah. Jamur yang

kontaminasi media dan eksplan adalah jamur yang biasa ada
equilibrium seperti *Aspergillus sp*, *Monilla sp* dan *Penicillium sp* (Setiyoko,



1995). Bakteri menurut Setiyoko (1995), yang mungkin berasal dari laboratorium adalah bakteri gram positif. Menurut Purseglove (1981) bakteri yang semi spesifik untuk pisang adalah *Pseudomonas solanacearum*.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian ini guna untuk mengetahui tingkat kontaminasi kultur jaringan dan mengetahui karakteristik dan jenis mikroba kontaminan yang terdapat pada perbanyakan pisang secara *in-vitro*.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat kontaminasi pada kultur jaringan serta dapat mengetahui karakteristik mikroba kontaminan yang terdapat pada perbanyakan bibit pisang (*Musa paradisiaca L*) secara *in-vitro*. Sedangkan Kegunaan dari penelitian yaitu sebagai sumber informasi tentang adanya mikroba kontaminan yang sudah terdapat pada kultur tanaman pisang (*Musa paradisiaca L*) secara *in-vitro*.

1.3 Hipotesis Penelitian

Terdapat beberapa jenis cendawan dan bakteri yang mengkontaminasi kultur jaringan tanaman pisang (*Musa paradisiaca L*) secara *In-vitro*.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang (*Musa paradisiaca* L)

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan oleh petani Indonesia. Cara penanaman yang mudah serta lingkungan dan iklim tropis yang sesuai menyebabkan banyak jenis pisang yang dapat tumbuh di Indonesia. Banyak tanaman pisang di Indonesia yang telah dibudidayakan masyarakat akan tetapi tidak semua tanaman pisang mempunyai nilai komersial yang tinggi (Zebua, 2015).

Pisang merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai penopang ketahanan pangan. Buah pisang memiliki nilai gizi berupa vitamin (provitamin A, B dan C) serta mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, besi dan kalsium yang penting untuk tubuh (Abdillah 2010).

2.1.1 Pisang Cavendish

Menurut Tjitrosoepomo (1988) dalam sistematika (taksonomi) tanaman pisang cavendish diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Famili : *Musaceae*
 : *Musa*
 : *Musa spp.*



Tanaman pisang cavendish (*Musa acuminata* L.) termasuk Famili *Musaceae* yang berasal dari Asia Tenggara. Menurut Satuhu & Supriadi (1990), pisang cavendish banyak dikonsumsi secara langsung juga dijadikan sebagai bahan tepung pisang dan sebagai bahan makanan bayi. Keunggulan lain dari pisang cavendish ini adalah ukuran buah yang lebih besar dan mempunyai sisir/tandan sekitar 10 sisir. Pisang ini hanya mempunyai 2-3 tunas dari satu induk, sehingga dibutuhkan suatu cara alternatif yang tepat untuk meningkatkan produksinya.

Tanaman pisang Cavendish memiliki batang yang berlapis-lapis. Lapisan ini merupakan dasar dari pelepah daun yang dapat menyimpan air (sukulenta) sehingga lebih tepat disebut batang semu (pseudostem). Daun pisang Cavendish berwarna hijau tua. Lembaran daun (lamina) pisang lebar dengan urat daun utama menonjol dan berukuran besar sebagai pengembangan dari morfologis lapisan batang semu. Batang pisang sesungguhnya terdapat di dalam tanah, yaitu bonggol. Pada sepertiga bagian bonggol sebelah atas terdapat tunas anakan. Bunga pisang muncul dari primordia yang terbentuk pada bonggolnya yang kemudian memanjang ke atas hingga menembus inti batang semu dan keluar diujung batang semu tersebut. Panjang Tandan berkisar antara 60-100 cm dengan berat 15-30 kg. Setiap tandan terdiri dari 8-13 sisir dan setiap sisir ada 12 -22 buah. Daging buah berwarna putih kekuningan, rasanya manis agak asam, dan lunak. Sedangkan kulit buah agak tebal

hijau kekuningan sampai kuning muda halus (Rismunandar, 1990; & Souco, 2010).



2.1.2 Pisang Barangan

Kedudukan pisang barangan dalam taksonomi tumbuhan menurut Suprpti (2005) adalah sebagai berikut :

Kerajaan : *Plantae*
Divisio : *Spermatophyta*
Sub Divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Ordo : *Scitaminae*
Famili : *Musaceae*
Sub Famili : *Muscoideae*
Genus : *Musa*
Spesies : *Musa acuminata* Linn

Pisang barangan adalah salah satu jenis pisang yang sangat digemari oleh konsumen meskipun harganya lebih mahal dibandingkan jenis lainnya. Permintaan akan pisang barangan terus meningkat tetapi tidak diiringi dengan peningkatan kualitas dan area tanah. Ada beberapa jenis pisang barangan yaitu pisang barangan merah, kuning dan putih. Ciri khas setiap jenis ini ibedakan dengan mudah dari warna dan aroma daging buahnya sedangkan morfologi tanaman hampir seragam. Daging buah pisang barangan merah berwarna kuning kemerah-merahan, pisang barangan kuning daging buahnya berwarna kuning muda, sedangkan pisang barangan putih daging buahnya

putih, lebih kecil dan tidak harum sehingga kurang diminati. Pisang Barangan Merah sangat disukai masyarakat karena aromanya



lebih harum dan lebih manis dibandingkan Barangan Kuning dan Putih (Wahyudi, 2004).

Batang pisang berakar rimpang dan tidak mempunyai akar tunggang. Akar ini berpangkal pada umbi batang. Akar terbanyak berada dibagian bawah sampai kedalaman 75-150 cm. Sedangkan akar yang bearada dibagian samping umbi batang tumbuh kesamping dan mendatar, panjangnya dapat mencapai 4-5 meter. Ada dua macam perakaran yaitu perakaran utama, akar batang yang menempel pada bonggol batang dan perakaran sekunder, akar tumbuh dari perakaran utama sepanjang 5 cm dari pangkal akar (Satuhu dan Supriadi, 2000).

Batang pisang sebenarnya terletak dalam tanah berupa umbi batang. Dibagian atas umbi batang terdapat titik tumbuh yang menghasilkan daun dan pada suatu saat akan tumbuh bunga pisang (jantung). Sedang yang berdiri tegak diatas tanah yang biasanya dianggap batang itu adalah batang semu. Batang semu ini terbentuk dari pelepah daun pisang yang saling menelungkup dan menutupi dengan kuat dan kompak sehingga bisa berdiri tegak seperti batang tanaman. Tinggi batang semu ini berkisar 3,5 – 7,5 meter tergantung jenisnya (Cahyono, 1995).

Bonggol adalah batang pisang yang terdapat didalam tanah. Pada sepertiga bagian bonggol sebelah atas terdapat mata calon tumbuh tunas anakan (Gunawan, 1987). Lembaran daun (lamina) pisang lebar dengan urat

tama menonjol berukuran besar sebagai pengembangan morfologis batang semu (gedebong). Urat daun utama ini sering disebut sebagai



pelepeh daun. Lembaran daun yang lebar berurat sejajar dan tegak lurus pada pelepeh daun. Urat daun ini tidak ada ikatan daun yang kuat ditepinya sehingga daun mudah sobek akibat terkena angin kencang (Suhardiman, 1997).

Bunga pisang berupa tongkol yang sering disebut jantung. Bunga ini muncul dari primordia yang terbentuk pada bonggolnya. Perkembangan primordia bunga memanjang keatas hingga menembus inti batang semu dan keluar dari inti batang semu. Bunga jantan dan bunga betina terjalin dalam satu rangkaian yang terdiri dari 5-20 bunga. Rangkaian bunga ini nantinya membentuk buah, yang disebut satu sisir. Satu bunga jantung dapat pula terdiri dari 1-2 rangkaian bunga sehingga deretan sisirnya sangat panjang, misalnya pisang seribu (Gunawan, 1987).

Kulit buah kuning kemerahan dengan bintik-bintik coklat. Daging buah agak orange. Satu tandan terdiri dari 8-12 sisir. Dalam setiap sisir terdiri dari 12-20 buah. Bentuk, warna dan rasa buah digunakan untuk menentukan klon/jenis tanaman pisang. Adapun pembentukan buah pisang sesudah keluar, maka akan terbentuk sisir pertama, kemudian memanjang lagi dan terbentuk sisir kedua dan ketiga dan seterusnya. Jantungnya perlu dipotong sebab sudah tidak bisa menghasilkan sisir lagi (Wattimena, 1992).

Iklm tropis basah, lembab dan panas mendukung pertumbuhan pisang barangan. Tanaman pisang barangan akan berproduksi dengan baik apabila pertumbuhannya juga subur. Tanaman ini menghendaki iklim panas,

di daerah tropik. Pisang barangan pada umumnya memerlukan matahari yang sangat peka terhadap angin kencang karena dapat merobek daun-



daunnya, sehingga berpengaruh terhadap hasil buahnya. Memerlukan curah hujan bulanan antara 200-220 mm. Kapasitas lapang tidak boleh dibawah 60-70%, karena itu pengairan pada tanaman pisang barangan sangat dianjurkan terutama pada musim panas. Tanaman pisang barangan menghendaki tanah yang gembur, kaya bahan organik (3%), berdrainase baik, dan pH antara 4,5 hingga 7,5. Tanaman ini dapat tumbuh pada tanah dengan pH antara 4,5 hingga 8,5, sedangkan pH optimal adalah 6,0. Untuk itu tanah yang terlalu rendah pHnya dapat ditambahkan dolomite (BPTP Aceh, 2010).

Pertumbuhan anakan pisang barangan dimulai dari mata tunas yang ada pada bonggolnya. Bila kandungan air tanah mencukupi, tunas tersebut akan tumbuh menjadi dewasa. Pada umumnya tunas muncul dari bonggol bagian atas, sehingga anakan pisang barangan semakin lama semakin mendekati permukaan tanah, akibatnya pertumbuhan anakan lambat karena akarnya tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Daun pisang barangan terus berkembang hingga yang muncul menjadi lebar, namun berkurang lagi lebarnya menjadi kecil seperti bendera bila bunganya keluar. Buah pisang barangan adalah partenokarpi, dan buahnya dapat dipanen setelah 80-90 hari sejak keluar jantung (BPTP Aceh, 2010).

Pisang barangan dapat tumbuh di tanah yang kaya humus, mengandung kapur atau tanah berat. Tanaman ini memerlukan makanan yang banyak sehingga sebaiknya pisang barangan ditanam di tanah berhumus dengan pemupukan.

selalu tersedia tetapi tidak boleh menggenang karena pertanaman hari dengan intensif. Ketinggian air tanah di daerah basah adalah 50-200



cm, di daerah setengah basah 100 - 200 cm dan di daerah kering 50–150 cm. Tanah yang telah mengalami erosi tidak akan menghasilkan panen pisang yang baik. Tanah harus mudah meresapkan air. Pisang barangan tidak hidup pada tanah yang mengandung garam 0,07%. Tanaman ini toleran akan ketinggian dan kekeringan. Di Indonesia umumnya dapat tumbuh di dataran rendah sampai pegunungan setinggi 2.000 m dpl. (BPTP Aceh, 2010).

2.2 Kultur jaringan

Kultur jaringan (*tissue culture*) adalah suatu teknik mengisolasi bagian-bagian tanaman (sel, sekelompok sel, jaringan, organ, protoplasma, tepung sari, ovari dan sebagainya), ditumbuhkan secara tersendiri, dipacu untuk memperbanyak diri, akhirnya diregenerasikan kembali menjadi tanaman lengkap yang mempunyai sifat sama seperti induknya dalam suatu lingkungan yang aseptik (bebas hama dan penyakit). Selanjutnya teknik ini juga disebut kultur *in vitro* (*in vitro culture*) yang artinya kultur di dalam wadah gelas (Wattimena dkk, 1992). Dasar pengembangan kultur jaringan adalah totipotensi. Totipotensi merupakan potensi suatu sel untuk dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman yang lengkap. Setiap sel akan beregenerasi menjadi tanaman yang lengkap dan utuh apabila ditempatkan pada kondisi yang sesuai (Kumar dkk, 2011).

Menurut Darmono (2003); Hendaryono dan Wijayani (1994) manfaat yang bisa didapatkan dari kultur jaringan adalah sebagai berikut :

dapat diperbanyak dalam jumlah besar dan relatif cepat.

unggul, cepat berbuah serta tahan hama dan penyakit.



- c. Seragam atau sama dengan induknya, tetapi dapat juga menimbulkan keberagaman.
- d. Efisiensi tempat dan waktu.
- e. Tidak tergantung musim, dapat diperbanyak secara kontinyu.
- f. Untuk skala besar biaya lebih murah.
- g. Cocok untuk tanaman yang sulit beregenerasi.
- h. Menghasilkan tanaman bebas virus.
- i. Menghasilkan bahan bioaktif/metabolit sekunder tanpa menanam di luar atau di lapang.
- j. Kultur jaringan sesuai dengan program pemuliaan konvensional seperti penyelamatan embrio.
- k. Produksi bahan-bahan sekunder dapat melalui kultur sel, jaringan, dan organ, misalnya produksi papain dari pepaya.
- l. Proses tukar-menukar plasma nutfah menjadi lebih mudah.
- m. Plasma nutfah bisa disimpan dalam bentuk sel-sel yang kompeten dalam regenerasi.

Keberhasilan dalam perbanyakan secara *in vitro* sangat dipengaruhi oleh komposisi media tanam. Penambahan zat pengatur tumbuh (zpt) dalam media kultur jaringan, merupakan komponen penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara *in vitro*. Media tanam terdiri dari unsur hara makro, unsur hara mikro, vitamin, sumber karbon, serta berbagai macam zat

tumbuh, baik yang sintetik maupun alami dari golongan auksin dan (Eriansyah *et al.*, 2014).



2.3 Kontaminasi

Salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam seleksi bahan eksplan. Apabila eksplan yang kurang steril diberi kesempatan dalam penanaman maka dimungkinkan mikroorganisme yang terbawa oleh eksplan tersebut akan tumbuh dengan cepat dalam waktu singkat akan menutupi permukaan medium pada eksplan yang ditanam atau biasanya disebut dengan kontaminan (Pierik, 1997).

Mikroorganisme menyerang eksplan melalui luka-luka akibat pemotongan, disamping itu beberapa mikroorganisme melepaskan senyawa beracun kedalam medium kultur yang dapat menyebabkan kemarian jaringan. Oleh karena itu dalam inisiasi suatu kultur, harus diusahakan kultur yang aksenik, artinya kultur hanya dengan satu macam organisme yang diinginkan (dalam hal ini jaringan tanaman (Zulkarnain, 2009).

2.4 Faktor-faktor Terjadinya Kontaminasi

Sumber kontaminasi dapat berasal dari eksplan tumbuhan, organisme kecil yang masuk ke dalam media, alat yang tidak steril dan lingkungan kerja yang kotor. Sehingga harus dilakukan: sterilisasi lingkungan kerja, alat-alat, media dan bahan tanaman (Gunawan, 1988).

Kontaminasi pada bahan tanaman yang dikulturkan dapat terjadi karena adanya infeksi secara eksternal maupun internal. Usaha pencegahan

kontaminasi eksternal dilakukan dengan sterilisasi permukaan bahan tanaman. Infeksi internal tidak dapat dihilangkan dengan sterilisasi permukaan

(Pety, 2001).

