

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pisang sebagai bahan konsumsi adalah buah yang sangat bergizi yang merupakan sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat. Kandungan gizi pisang terdiri dari air, karbohidrat, protein, lemak dan vitamin A, B1, B2 dan C (Direktorat Hasil dan Pemasaran Hortikultura, 2005).

Perkebunan pisang yang permanen (diusahakan terus menerus) dengan mudah dapat ditemukan di Meksiko, Jamaika, Amerika Tengah, Panama, Kolombia, Ekuador dan Filipina. Di negara tersebut, budidaya pisang sudah merupakan suatu industri yang didukung oleh kultur teknis yang prima dan stasiun pengepakan yang modern dan pengepakan yang memenuhi standard internasional. Hal tersebut menunjukkan bahwa pisang memang komoditas perdagangan yang sangat tidak mungkin diabaikan (Pujaratno, 2010).

Di Indonesia ada 14 kultivar pisang yang dikembangkan, selain itu Indonesia memiliki keragaman plasma nutfah yang besar. Berdasarkan sifat ciri buahnya dapat dibagi menjadi beberapa *subgroup*, yaitu: Becici, Mas, Ambon, Cavendish, Mauli, Potho, Raja, Triolin, Pulut, Raja Seribu, Kepok, Sobo, Awak, Kepok Tetraploid dan Klutuk (Jumari dan Pudjorianto, 2000).

Sentra produksi pisang terbesar di Indonesia adalah di Pulau Jawa, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Di luar pulau Jawa sentra produksi pisang di Sumatera Selatan dan Lampung, buah pisang yang dihasilkan dipasarkan ke Jakarta dan sekitarnya (Satuhu dan Supriyadi, 2000).

Menurut catatan Direktorat Budidaya dan Pascapanen Buah (2011), wilayah andalan pengembangan kawasan pisang di Lampung adalah Lampung Selatan, Lampung Barat, Lampung Timur, dan Pesawaran.

Tabel 1. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Pisang Tahun 2005-2010.

No	Tahun	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
1.	2005	101.465	5.177.608	51,03
2.	2006	94.144	5.037.472	53,51
3.	2007	98.143	5.454.226	55,57
4.	2008	107.791	6.004.615	55,71
5.	2009	119.018	6.373.533	53,55
6.	2010	101.276	5.755.073	56,83

Sumber: Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Hortikultura (2011).

Sentra produksi utama pisang Indonesia pada tahun 2012 antara lain berada pada Jawa Timur (1.362.881 ton), Jawa barat (1.192.861 ton), dan Lampung (817.606 ton) (Badan Pusat Statistik, 2013).

Meningkatnya produksi dan luas panen pisang tidak selalu diikuti dengan produktivitas pisang yang meningkat. Hal ini dapat dilihat bahwa pada tahun 2007 produktivitas pisang sebesar 55,57 ton/ha dan meningkat pada tahun 2008 yaitu 55,71 ton/ha tetapi terjadi penurunan pada tahun 2009 menjadi 53,55 ton/ha (Departemen Pertanian, 2011).

Secara konvensional penyediaan bibit pisang dilakukan dengan yaitu menggunakan tunas anakan maupun belahan bonggol. Tetapi dengan cara tersebut dari 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 dibutuhkan sebanyak 1000—2500 bibit pisang.

*Musa paradisiaca* yang sangat digemari karena kandungan gizinya diantaranya adalah pisang Ambon Kuning dan Raja Bulu. Pada umumnya tanaman pisang ini diperbanyak dengan cara menggunakan bibit yang berasal dari anakan dan belahan bonggol, sehingga sulit untuk mendapatkan bibit yang berkualitas dalam jumlah besar dan dalam waktu relatif singkat. Menurut Bhasole dkk. (2011), untuk kepentingan komersial bahan tanam tersebut dapat diperoleh melalui teknik kultur jaringan. Selain itu, menurut Roy dkk. (2010), teknik ini menghasilkan multiplikasi yang tinggi, secara genetik seragam, dan bahan tanamnya bebas hama dan penyakit. Selain itu, bibit pisang yang dihasilkan secara *in vitro* lebih cepat tumbuh dan menghasilkan anakan lebih banyak.

Kultur jaringan tanaman merupakan teknik menumbuhkan dan mengembangkan bagian tanaman yang berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik secara *in vitro* yang dicirikan oleh kondisi yang aseptik, penggunaan media kultur buatan dengan kandungan nutrisi lengkap, dan zat pengatur tumbuh (ZPT), serta kondisi ruang kultur dengan suhu dan cahaya yang terkontrol (Yusnita, 2003).

Penggunaan teknik kultur jaringan umumnya dilakukan untuk perbanyak tunas kemudian dilanjutkan dengan pengakaran dan aklimatisasi. Pada perbanyak *in vitro* tanaman pisang, perbanyak tunas umumnya dilakukan melalui multiplikasi tunas aksilar.

Golongan zat pengatur pertumbuhan yang digunakan untuk penggandaan tunas adalah dari golongan sitokinin. Sitokinin merupakan ZPT yang penting dalam pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis.

Jenis sitokinin yang paling sering digunakan adalah benziladenin (BA), kinetin, 2-iP, dan thidiazuron. Namun dari keempat sitokinin tersebut, BA paling sering digunakan karena efektifitasnya tinggi dan harganya relatif murah (Yusnita, 2003). Pemberian sitokinin ke dalam media kultur dapat dilakukan secara tunggal atau dikombinasikan dengan jenis sitokinin yang lain, atau dikombinasikan dengan auksin pada konsentrasi rendah untuk multiplikasi tunas.

Berdasarkan hasil penelitian Yusnita dkk. (1996) pada perbanyak tunas pisang Ambon Kuning secara *in vitro*, dinyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi BA yang digunakan antara 1—5 mg/l semakin banyak tunas yang dihasilkan tetapi kualitas tunas yang dihasilkan umumnya semakin rendah. Penelitian Anegra (2008) menunjukkan bahwa tunas dan mata tunas pisang Ambon Kuning yang berada pada media pemeliharaan yang mengandung 2 mg/l BA stabil bermultiplikasi pada bulan kelima setelah tanam. Sedangkan hasil penelitian Ismaryati (2010) pada pisang Raja Bulu, didapati bahwa pemberian BA yang semakin tinggi dari 1 hingga 5 mg/l ke dalam media MS menghasilkan banyak tunas.

Hirimburegama dan Gamage (1997) mengungkapkan bahwa respons jaringan tanaman pisang spesifik terhadap genotipe. Respons pisang bergenotipe AAA lebih baik daripada pisang bergenotipe AAB.

Akan tetapi pada penelitian Ismaryati (2010) pada eksplan pisang Tanduk yang bergenotipe AAB jumlah mata tunas pada subkultur ke 5, 6, dan 7 masing-masing sebanyak 2,9; 5,3; dan 12,1 per eksplan. Sedangkan jumlah tunas yang dihasilkan yaitu sebanyak 2,8; 4,1; dan 7,0 per eksplan. Jumlah mata tunas yang dihasilkan oleh pisang Tanduk ini lebih tinggi daripada jumlah mata tunas pada kultur pisang Ambon Kuning yang bergenotipe AAA yaitu 1,6; 2,7 dan 4,6 per eksplan.

Perbedaan tingkat multiplikasi tunas melalui respons terhadap konsentrasi BA tersebut menunjukkan bahwa topik ini masih perlu kajian lebih lanjut.

Setelah jumlah tunas dalam botol-botol sudah dianggap mencukupi kebutuhan akan jumlah bibit, tunas-tunas dapat dipindahkan ke botol kultur baru yang berisi media untuk pemanjangan dan penagakaran. Setelah dikulturkan di media yang mengandung auksin ini, tunas-tunas pisang akan berakar dan menjadi siap untuk dikeluarkan dari botol sebagai tanaman lengkap dan siap diaklimatisasi.

Aklimatisasi adalah proses penyesuaian planlet dari kondisi mikro dalam botol yang terkendali ke kondisi lingkungan luar yang alami, sehingga tanaman mempunyai perakaran yang lebih baik, pertumbuhan yang lebih baik dan lebih kokoh (Wulandari, 2006).

Aklimatisasi planlet dilakukan dengan menanam planlet di media campuran tanah-kompos-arang sekam atau yang sejenisnya, lalu mengatur agar kelembaban

mula-mula tinggi dan diturunkan secara bertahap, sedangkan intensitas cahaya mula-mula rendah, lalu ditingkatkan secara bertahap. Hingga pada akhirnya bibit-bibit pisang tersebut dapat bertahan dan tumbuh dengan baik pada kondisi dengan sinar matahari penuh dan dapat ditanam di lapangan (Hapsoro dan Yusnita, 2012).

Aklimatisasi memerlukan media tanam tertentu yang sifatnya porous, tidak mudah terdekomposisi, mempunyai kemampuan memegang air, mengandung hara cukup tinggi, tidak menjadi sumber inokulum cendawan patogen, dan mudah diperoleh dalam jumlah yang dibutuhkan (Yusnita, 2010).

Pemilihan media tanam yang tepat merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam aklimatisasi, karena media berperan sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya tanaman. Media yang memiliki kelembaban rendah dapat menyebabkan planlet rusak dan bahkan mati dalam waktu yang relatif singkat. Menurut Satsijati (1991) dalam Ismaryati (2010), untuk memperoleh bibit pisang yang baik dan sehat dalam pertumbuhannya dibutuhkan media tanam yang tepat, karena media tanam merupakan tempat penyimpanan atau sumber hara tanaman.

Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembapan daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara, dan dapat menahan ketersediaan unsur hara (Rahmawan, 2010). Media tanam sekam bakar memiliki porositas tinggi dan ringan, dapat mengurangi pengaruh penyakit akibat gulma dan bakteri. Sifat ini menguntungkan jika digunakan sebagai media tanam karena mendukung perbaikan struktur tanah karena aerasi dan drainase menjadi lebih baik. Kompos daun bumbu, berwarna coklat dan memiliki daya pegang air yang tinggi (Meidayanti, tanpa tahun).

Pasir sering digunakan sebagai media tanam alternatif untuk menggantikan fungsi tanah. Sejauh ini, pasir dianggap memadai dan sesuai jika digunakan sebagai media untuk penyemaian benih, pertumbuhan bibit tanaman, dan perakaran setek batang tanaman. Pasir malang dan pasir bangunan merupakan jenis pasir yang sering digunakan sebagai media tanam (Rahmawan, 2010).

Penambahan unsur hara perlu dilakukan untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan keberhasilan pada saat aklimatisasi planlet pisang. Penambahan unsur hara dapat dilakukan dengan pemupukan. Bibit pisang yang sudah diaklimatisasi biasanya dipupuk menggunakan larutan hara lengkap, yang berisi baik unsur hara makro maupun mikro. Pupuk majemuk yang kandungan unsur N-nya lebih tinggi daripada P dan K-nya dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan awal bibit (Yusnita, 2010).

Tersedianya campuran media tanam dengan komposisi yang tepat menentukan keberhasilan aklimatisasi planlet. Jenis media tanam yang mampu mengikat air dan unsur hara dengan baik sesuai untuk aklimatisasi. Tanaman dapat menyerap unsur hara melalui akar atau melalui daun. Untuk dapat menyerap unsur hara tanaman membutuhkan air. Penambahan unsur hara dalam media tanam yang tepat akan menghasilkan tanaman yang hidup dengan baik. Oleh karena itu, percobaan aklimatisasi dilakukan dengan mempelajari pengaruh media tanam dan pemupukan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, dua percobaan dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh konsentrasi BA dari 2,5 mg/l, 5 mg/l, 7,5 mg/l dan varietas pisang Ambon Kuning (AAA) dan Raja Bulu (AAB) terhadap perbanyakan mata tunas, tunas dan propagul *in vitro*?
2. Bagaimanakah pengaruh campuran media tanam dan pemupukan terhadap keberhasilan aklimatisasi dan pertumbuhan bibit pisang Ambon Kuning.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Mempelajari pengaruh konsentrasi BA (benziladenin) 2,5 mg/l; 5 mg/l; dan 7,5 mg/l terhadap perbanyakan mata tunas, tunas, propagul dan panjang tunas *in vitro* pisang Ambon Kuning dan Raja Bulu.
2. Mengetahui pengaruh campuran media tanam dan pemupukan terhadap keberhasilan aklimatisasi bibit pisang Ambon Kuning.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Teknik kultur jaringan tanaman memiliki prospek yang lebih baik daripada metode perbanyakan tanaman secara vegetatif konvensional. Hal ini dikarenakan



beberapa keuntungan seperti klon yang banyak dapat dihasilkan dalam waktu singkat hanya dari sejumlah material kecil, dan teknik ini tidak tergantung musim.

Dua faktor terpenting yang menentukan keberhasilan teknik kultur jaringan adalah ZPT dan genotipe. ZPT yang sering digunakan pada perbanyakan *in vitro* adalah sitokinin dan auksin (Yusnita, 2003).

Menurut Madhulatha (2004) dalam Bhosale (2011), sitokinin seperti benzylaminopurine (BAP) diketahui dapat mengurangi dominansi tunas apikal dan menginduksi pembentukan tunas aksilar dan adventif dari jaringan meristem pisang.

Genotipe tanaman asal eksplan juga merupakan faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis eksplan dalam kultur *in vitro*. Pisang Grand Naine dan Philippine Lakatan (AAA), serta Saba dan Pelipita (ABB) dapat dipacu multiplikasi tunasnya dengan mengkulturkan eksplan mata tunas di media MS yang ditambah dengan 5 mg/l BA (Cronauer dan Krikorian, 1984).

Menurut Hirimburegama dan Gamage (1996), respons jaringan tanaman pisang spesifik terhadap genotipe. Respons pisang bergenotipe AAA lebih baik daripada pisang bergenotipe AAB.

Pembiakan *in vitro* tanaman pisang dapat dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu tahap 0: memilih dan menyiapkan tanaman induk untuk eksplan; tahap 1: inisiasi kultur (*culture establishment*); tahap 2: perbanyakan propagul (multiplikasi tunas); tahap 3: pemanjangan tunas dan pengakaran; dan tahap 4: aklimatisasi planlet.

Tanaman untuk sumber eksplan harus jelas jenisnya dan harus dalam kondisi sehat serta tidak terinfeksi patogen. Tahap 0 ini bertujuan agar semua sifat bibit diharapkan akan sesuai dengan sifat induknya.

Tahap inisiasi kultur bertujuan untuk mendapatkan kultur awal yang aseptik dan aksenik. Bahan tanam yang biasa digunakan adalah tunas dari bonggol. Kultur pada tahap inisiasi ini dikatakan berhasil jika eksplan tetap hidup dan media maupun eksplan tidak terkontaminasi mikroorganisme.

Tahap berikutnya adalah tahap multiplikasi tunas. Pada tahap ini eksplan dirangsang untuk melakukan perbanyakan tunas dan diberikan zat pengatur tumbuh (ZPT) sitokinin dalam media kultur. Tahap selanjutnya adalah memindahkan tunas yang dihasilkan dari tahap multiplikasi untuk pemanjangan dan pengakaran.

Tahap akhir dari perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah aklimatisasi planlet. Aklimatisasi yaitu melatih tanaman yang sebelumnya ditumbuhkan di dalam botol kultur dengan suplai media yang lengkap untuk dapat hidup secara mandiri dan berfotosintesis pada kondisi eksternal. Aklimatisasi dilakukan dengan mengkondisikan planlet dalam media (Yusnita, 2003).

Planlet yang telah mengalami berbagai tahapan aseptik siap ditanam di media campuran pasir-arang sekam-kompos. Pada awal aklimatisasi dilakukan pengurangan kelembaban udara dan penambahan intensitas cahaya secara bertahap. Pada akhir masa aklimatisasi akan diperoleh bibit pisang yang baik dan

sehat serta tumbuh dengan baik pada kondisi sinar matahari penuh dan siap ditanam di lapangan.

Media campuran arang sekam, pasir malang dan kompos dengan perbandingan 1:1:1 menghasilkan persentase tanaman yang hidup sebesar 100% pada aklimatisasi tanaman pisang Tanduk dan Ambon Kuning (Ismaryati, 2010).

Media arang sekam digunakan karena bersifat porous, dan menyimpan air, pasir malang memiliki rongga-rongga yang halus sehingga mampu memegang tanaman dengan baik, sedangkan kompos selain sebagai media juga berfungsi sebagai pupuk (<http://www.emirgarden.com>, 2008).

Masing-masing bahan campuran media tanam tersebut memiliki sifat fisik dan kandungan hara yang berbeda. Pencampuran dua jenis media atau lebih diharapkan dapat saling melengkapi kekurangan masing-masing media seperti kecepatan melapuk, penyediaan hara tanaman, dan kemampuan mempertahankan kelembaban (Marlina dan Rusnandi, 2007).

Growmore adalah pupuk daun lengkap dalam bentuk kristal berwarna biru, sangat mudah larut dalam air, mengandung hara lengkap dengan konsentrasi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan, dapat diserap dengan mudah oleh tanaman baik itu melalui penyemprotan daun maupun disiram ke dalam tanah. Pupuk daun Growmore (32:10:10) mengandung persentase N yang lebih besar. Formula ini terutama untuk tanaman muda agar tanaman segera menjadi kuat dan cepat pertumbuhannya (<http://agritekno.tripod.com/growmore.htm>).

#### 1.4 Hipotesis

1. Semakin tinggi konsentrasi *benziladenin* (BA) dalam media kultur maka semakin banyak tunas pisang Ambon Kuning dan Raja Bulu yang dihasilkan.
2. Kedua kultivar pisang yaitu Ambon Kuning dan Raja Bulu menghasilkan respons yang berbeda terhadap BA tertentu yang sama.
3. Campuran media tanam pasir malang : arang sekam : kompos (1:1:1) memberikan pertumbuhan yang terbaik.
4. Pupuk Growmore mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.