

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Klasifikasi dan morfologi tanaman pisang Cavendish

Pisang merupakan tanaman yang banyak terdapat dan tumbuh di daerah tropis maupun subtropis. Pisang Cavendish merupakan jenis pisang komersial, pisang ini sangat terkenal di dunia sebagai buah meja. Tiap sisir pisang Cavendish terdiri atas 8-13 tandan, dan tiap sisir terdapat 12-22 buah. Daging buahnya berwarna putih kekuningan, rasanya manis agak masam, dan lunak. Kulit buahnya agak tebal berwarna hijau kekuningan sampai kuning halus. Umur panen 3-3,5 bulan sejak keluar jantung. Pisang Cavendish dapat tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 1.500 m dpl. Pisang Cavendish dikonsumsi oleh 80% konsumen pisang di luar negeri. Pisang ini merupakan salah satu jenis pisang yang dibudidayakan secara komersial di Indonesia. Pisang ini berasal dari Brasil dan masuk ke Indonesia pada tahun 1990-an (Kaleka, 2013).

Menurut Tjitrosoepomo (1988), tanaman pisang Cavendish (*Musa spp.*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Spermatophyta
Sub divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Monocotyledonae
Famili	:	Musaceae
Genus	:	Musa
Spesies	:	<i>Musa spp.</i>

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 berwarna hijau kekuningan sampai kuning muda halus (Rismunandar dalam Robinson dan Saucó, 2010).

2.1.2. Syarat tumbuh pisang Cavendish

a. Iklim

Faktor terpenting dalam pertumbuhan pisang Cavendish terletak pada suhu. Suhu optimal untuk pertumbuhan pisang adalah sekitar 27°C dan suhu maksimalnya 38°C. tanaman pisang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada daerah yang memiliki iklim tropis basah, lembab dan panas. Walaupun demikian tanaman pisang masih dapat tumbuh di daerah subtropis. Selain itu pada kondisi tanpa air, pisang masih tetap tumbuh karena air disuplai dari batangnya yang berair tetapi produksinya sangat sedikit. Curah hujan optimal adalah 1.520-3.800 mm/tahun dengan 2 bulan kering. Variasi curah hujan harus diimbangi dengan ketinggian air tanah agar tanah tidak tergenang (Rismunandar dalam Robinson dan Saucó, 2010).

b. Media tanam

Syarat media tanam untuk pertumbuhan tanaman pisang yaitu tanah yang kaya humus dan mengandung kapur atau tanah berat. Air harus selalu tersedia tetapi tidak boleh menggenang karena pertanaman pisang harus diairi 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 dan tanaman pisang tidak dapat tumbuh dan berkembang pada tanah yang mengandung garam 0,07% (Rismunandar dalam Robinson dan Saucó, 2010).

Tanaman pisang harus diairi dengan intensif tetapi air tidak boleh menggenang. Tanaman pisang rata-rata dapat tahan terhadap kekeringan, karena batangnya banyak mengandung air. Namun apabila terlalu kekurangan air juga

tidak baik pertumbuhannya. Hal ini dapat diatasi bila keadaan air tanah tidak terlalu dalam atau diberi pengairan. Di daerah-daerah yang tanahnya liat berat dan airnya mudah menggenang, harus diusahakan pembuangan airnya. Apabila sering tergenang air perakaran tanaman akan busuk dan mudah terserang penyakit. Tanah endapan di pinggir sungai besar sangat baik bagi pertumbuhan tanaman pisang karena membawa lapisan atas tanah yang subur. Tanah yang paling baik untuk menanam tanaman pisang Cavendish adalah tanah liat dan gembur serta memiliki aerasi yang baik dengan tingkat konsentrasi pH antara 4,5 – 7,5 (BPP Teknologi, 2000).

c. Ketinggian tempat

Tanaman pisang cukup toleran terhadap ketinggian dan kekeringan. Di Indonesia, umumnya tanaman dapat tumbuh di dataran rendah sampai pegunungan setinggi 2.000 mdpl, sedangkan untuk pisang ambon, nangka dan tanduk tumbuh baik sampai ketinggian 1.000 mdpl (Rismunandar dalam Robinson dan Sauco, 2010). Namun pisang Cavendish tidak akan bisa tumbuh di daerah pada ketinggian diatas 1.600 mdpl. Pisang Cavendish akan tumbuh secara optimal jika ditanam di daerah dengan tingkat sinar matahari cukup stabil. Apabila sinar matahari yang mengenai pisang Cavendish terlalu berlebihan maka akan merusak batang pohon dan menyebabkan pohon mati.

2.1.3. Pembibitan tanaman pisang

Perbanyakan tanaman pisang pada umumnya dilakukan secara vegetatif, yaitu dengan menggunakan anakan ataupun menggunakan bonggol. Cara pemisahan anakan dari satu induk pisang hanya memperoleh sekitar 5-10 anakan pertahun (Suyanti dan Supriyadi, 2008). Menurut Cahyono (1995), cara perbanyakan pisang dengan menggunakan bonggol dapat dilakukan dengan cara membelah-belah bonggol dari tanaman pisang sesuai dengan jumlah mata tunas yang ada, tetapi jumlah anakan yang diperoleh juga tidak banyak yang produktif. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi yaitu dari perbanyakan dengan cara kultur jaringan. Perbanyakan tanaman secara kultur jaringan dapat meningkatkan ketersediaan bibit tanaman dalam jumlah besar dengan waktu yang

relatif singkat, tanaman yang dihasilkan memiliki sifat yang sama dengan induknya, serta tidak dipengaruhi oleh musim.

Perbanyakan bibit tanaman pisang menggunakan cara konvensional merupakan cara yang umum digunakan oleh petani karena mudah untuk dilakukan dan tidak membutuhkan biaya yang besar namun bibit yang diperoleh sedikit dan tidak seragam sehingga tidak efisien bila digunakan untuk skala usaha yang luas, sedangkan perbanyakan menggunakan Teknik kultur jaringan umumnya digunakan untuk skala usaha yang luas karena membutuhkan biaya yang besar, keahlian, dan ketelitian yang tinggi karena menggunakan bahan dan sarana yang steril. Teknik kultur jaringan dapat menghasilkan bibit dalam jumlah besar dalam waktu yang cukup singkat dengan keseragaman yang tinggi serta bebas dari penyakit (BBPP 2010 dalam Nugraha, 2017).

2.1.4. Perendaman bibit dalam ZPT air kelapa

Usaha peningkatan pertumbuhan tanaman dilakukan dengan perbaikan teknologi dan salah satunya berupa penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT). ZPT adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Arimarsetiowati dan Fitria, 2012). Menurut Surtinah (2017), ZPT merupakan bentuk hormon alami yang diberikan ke tanaman dengan tujuan untuk mempengaruhi proses fisiologis yang terjadi di dalam organ tanaman. ZPT dapat berfungsi sebagai prekursor, yaitu senyawa yang dapat mendahului laju senyawa lain dalam proses metabolisme dan merupakan bagian dari proses genetik tumbuhan itu sendiri. Berdasarkan sumbernya, ZPT dapat diperoleh secara alami maupun sintetik. Menurut Shahab, Ahmed dan Khan (2009) dalam Zhao (2010) umumnya ZPT alami langsung tersedia di alam dan berasal dari bahan organik, contohnya air kelapa, urin sapi, dan ekstraksi dari bagian tanaman. ZPT alami juga bersifat ramah lingkungan, mudah didapat, aman digunakan, dan lebih murah.

Menurut Lawalata (2011), air kelapa mengandung hormon auksin dan sitokinin. Kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas dan pemanjangan batang. Berdasarkan analisis hormon yang dilakukan oleh Savitri (2005) dalam Djahmuri (2011), air

kelapa muda mengandung hormon giberelin (0,460 ppm GA3, 0,255 ppm GA5, 0,053 ppm GA7), sitokinin (0,441 ppm kinetin, 0,247 ppm zeatin), dan auksin (0,237 ppm IAA). Selain zpt, air kelapa juga mengandung beberapa senyawa organik. Menurut Purdyaningsih (2013), air kelapa muda mengandung air, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, sedikit lemak, Ca, dan P.

Tinggi rendahnya hasil dari penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) tergantung pada beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah lamanya bibit direndam dalam satu larutan. Perendaman bibit dalam larutan zat pengatur tumbuh bertujuan agar penyerapan zat pengatur tumbuh (ZPT) berlangsung dengan baik. Perendaman juga harus dilakukan ditempat yang teduh dan lembab agar penyerapan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang diberikan berjalan teratur, tidak fluktuatif karena pengaruh lingkungan (Mulyani dan Ismail, 2015). Lama perendaman harus disesuaikan dengan konsentrasi larutan yang digunakan. Menurut Santoso (2011), semakin rendah konsentrasi hormon yang diberikan maka waktu perendamannya akan semakin lama. Sedangkan semakin banyak konsentrasi hormon yang diberikan maka waktu perendaman hormon semakin cepat.

Lama perendaman bibit pada zat pengatur tumbuh mempengaruhi kadar zat-zat yang terserap pada bibit. Menurut Santoso (2017), semakin lama setek direndam maka semakin banyak larutan terserap ke dalam setek. Menurut Lakitan (1996) dalam Pamungkas, Darmanti dan Raharjo (2009), mekanisme masuknya zat pengatur tumbuh (ZPT) ke dalam sel tanaman melalui proses absorpsi dipengaruhi oleh permeabilitas membran sel dan perbedaan potensial air di dalam dan di luar sel. Molekul air berdifusi dari potensial air lebih tinggi di luar menuju potensial air lebih rendah dalam larutan sel, akibatnya tekanan dalam sistem membesar dan menyebabkan naiknya tekanan dalam dinding sel. Naiknya tekanan akan meningkatkan potensial air dan menuju titik kesetimbangan. Menurut Lakitan (1996), difusi air akan meningkatkan tekanan turgor dalam sel, sehingga air masuk ke dalam vakuola yang selanjutnya akan mengatur pertumbuhan sel dan primordia daun.

Perendaman bibit dalam air kelapa muda dapat membantu proses pertumbuhan bibit. Menurut Garvita dan Handini (2011), hal ini disebabkan karena

air kelapa muda mengandung zat atau bahan-bahan seperti vitamin, asam-asam amino, asam nukleat, fosfor dan zat tumbuh seperti sitokinin, auksin dan asam giberelin yang berfungsi sebagai penstimulir dalam pembentukan jaringan, memperlancar proses metabolisme dan respirasi. Oleh karena itu air kelapa muda mempunyai kemampuan besar untuk mendorong pembelahan sel dan proses diferensiasi.

Menurut Parnata (2004), hormon sitokinin merupakan hormon turunan dari adenin yang berfungsi dalam hal pembelahan sel dan diferensiasi mitosis, disintesis pada ujung akar dan translokasi pada pembuluh xilem. Sitokinin yang diproduksi di dalam akar, akan sampai ke jaringan yang dituju, dengan bergerak ke bagian atas tumbuhan di dalam cairan xilem. Menurut Mulyani dan Ismail (2015), auksin berperan menyebabkan dinding mudah merenggang sehingga tekanan dinding sel akan menurun dan dengan demikian terjadilah pelenturan sel, sehingga pemanjangan dan pembesaran sel dapat terjadi. Selanjutnya menurut Abidin (1985), sitokinin bersama dengan auksin mempunyai peranan penting untuk mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas dan pertumbuhan akar.

Menurut Hazliana (2014), adanya auksin dan sitokinin menyebabkan kegiatan metabolik di dalam sel-sel meristem meningkat yang berakibat pada kondisi benih yang direndam dalam air kelapa muda mempunyai potensi tumbuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak direndam dengan air kelapa muda.

Berdasarkan hasil penelitian Mutryarny (2007), perendaman dalam air kelapa muda selama 30 menit dengan konsentrasi 100% memberikan pertumbuhan terbaik terhadap bibit pisang barangan (*Musa paradisiaca*) pada tingkat mata tunas matang. Hasil penelitian Savitri (2005), stek batang sambung nyawa yang direndam dalam air kelapa muda selama 5 jam dengan konsentrasi 100% memiliki jumlah akar dan bobot basah lebih besar. Hasil penelitian Saragih (2013) dalam Saptaji, Setyono dan Rochman (2015), penggunaan konsentrasi air kelapa 100% merupakan konsentrasi yang paling baik untuk pertumbuhan dan perkembangan kedelai edamame. Selanjutnya menurut Abidin (1985), hormon sitokinin pada air kelapa

dapat memacu organogenesis sehingga jumlah daun yang terbentuk lebih banyak dan dapat menstimulasi pertumbuhan tunas dan daun.

2.1.5. Pupuk kandang puyuh

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari campuran kotoran-kotoran ternak, urine, serta sisa-sisa makanan ternak tersebut. Pupuk kandang ada yang berupa cairan dan ada pula yang berupa padatan, setiap jenis pupuk kandang memiliki kelebihan-masing-masing. Kandungan hara pada pupuk kandang dapat dipengaruhi oleh jenis ternak, umur ternak, bentuk fisik ternak, pakan dan air (Pranata, 2010). Pupuk kandang merupakan sumber hara yang baik bagi tanaman karena pupuk kandang mengandung unsur hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg dan S (Junita dkk., 2002). Pupuk kandang merupakan sumber yang baik untuk unsur hara makro dan mikro karena penggunaan pupuk kandang secara berlebihan tidak meracuni tanah dan tanaman (Oyo, 2010).

Kotoran burung puyuh merupakan salah satu jenis pupuk kandang. Kotoran burung puyuh mengandung protein, unsur N, P, K dan masih banyak lagi unsur lainnya, sehingga kotoran burung puyuh dapat dimanfaatkan daripada terbuang begitu saja. Menurut Ramaiyulis dan Nilawati (2009), kotoran puyuh mengandung kadar protein tinggi serta banyak mengandung unsur hara makro maupun mikro. Dekomposisi pupuk kandang puyuh menghasilkan unsur-unsur seperti fosfor dan kalium serta unsur nitrogen yang dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman. Burung puyuh merupakan unggas yang diberi pakan yang berasal dari pabrik dan biasanya ransum tersebut banyak mengandung protein dan mineral (Agromedia, 2002).

Menurut Setyamidjaja (1986) dalam Farisi (2015), hewan yang diberi ransum yang banyak mengandung mineral dan protein akan menghasilkan kotoran dan air kencing yang juga tinggi kandungan nitrogen dan mineral lainnya. Unsur hara nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebab merupakan penyusun dari semua protein, asam nukleat dan protoplasma secara keseluruhan. Apabila unsur yang tersedia lebih banyak dari unsur lainnya dapat dihasilkan protein lebih banyak dan daun dapat tumbuh lebih lebar, sehingga fotosintesis yang terjadi lebih banyak. Selain mengandung unsur hara nitrogen,

kotoran burung puyuh juga mengandung unsur fosfor. Unsur fosfor berperan dalam pembelahan sel dan untuk perkembangan jaringan meristem yang dapat merangsang pertumbuhan dan akar tanaman muda.

Pemberian pupuk kandang puyuh dapat membantu ketersediaan fosfor dalam tanah. Pemberian bahan organik akan mengurangi fiksasi fosfor oleh tanah sehingga unsur fosfor tidak dalam keadaan terikat dan menjadi tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk kandang puyuh juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara kalium (Sutedjo, Mulyani dan Kartasapoetra, 1998 dalam Farisi, 2015). Kalium merupakan salah satu unsur utama yang diperlukan tanaman dan sangat mempengaruhi tingkat produksi tanaman. Kalium sangat penting dalam setiap proses metabolisme dalam tanaman yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari unsur-unsur amonium (Syarief dan Sumoprastowo, dalam Farisi, 2015).

Tabel 1. Hasil analisis pupuk kandang puyuh

No.	Macam analisis	Nilai
1.	N total (%)	1,35
2.	C-organik (%)	8,04
3.	P total (%)	1,52
4.	K total (%)	1,64
5.	Bahan organik (%)	13,86
6.	C/N	5,96

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS 2007

Berdasarkan hasil penelitian Mayyasari (2009), komposisi media tanah : pupuk kandang puyuh 2 : 1 (M7) lebih responsif terhadap pertumbuhan jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dibandingkan dengan media lain.

2.2. Kerangka pemikiran

Menurut Suyanti dan Supriyadi (2008), tanaman pisang pada umumnya diperbanyak secara vegetatif, yaitu dengan menggunakan anakan yang tumbuh dari bonggolnya. Cara pemisahan anakan dari satu induk pisang ini hanya memperoleh sekitar 5-10 anakan per tahun.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman pisang Cavendish adalah dengan menggunakan bibit tanaman pisang Cavendish hasil perbanyakan kultur jaringan dengan harapan mendapatkan bibit yang seragam dan banyak dalam waktu yang relatif singkat. Tetapi di lapangan terdapat pertumbuhan jumlah tunas yang tidak seragam yang berasal dari beberapa bibit pisang Cavendish tersebut.

Oleh karena itu, dilakukan pemberian ZPT alami dari air kelapa yang diharapkan dapat merangsang aktivitas pembentukan tunas sehingga pertumbuhan jumlah tunas bisa seragam, serta pemberian pupuk kandang puyuh pada media tanam untuk mendukung pertumbuhan dan tersedianya unsur hara bagi tanaman.

Air kelapa telah lama dikenal sebagai salah satu zat pengatur tumbuh alami yang lebih murah dan mudah didapatkan. Air kelapa mengandung auksin, sitokinin, asam amino, vitamin dan mineral. Komposisi ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit tanaman pisang Cavendish. Penggunaan air kelapa telah nyata memberikan manfaat pada tanaman. Penggunaan air kelapa mampu meningkatkan hasil kedelai hingga 45%, kacang tanah hingga 15% dan sayuran hingga 20-30% (Lawalata, 2011). Berdasarkan penelitian Djamhuri (2011), pemberian air kelapa pada stek pucuk meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.) dapat meningkatkan persentase hidup, persentase bertunas, persentase berakar dan berat kering akar. Tinggi rendahnya hasil dari penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) tergantung pada beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah lamanya bibit direndam dalam satu larutan. Perendaman bibit dalam larutan ZPT bertujuan agar penyerapan zat pengatur tumbuh (ZPT) berlangsung dengan baik. Menurut Santoso (2017), semakin lama setek direndam maka semakin banyak larutan terserap kedalam setek.

Menurut hasil penelitian Ratnawati (2013), perlakuan perendaman benih kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan air kelapa muda selama 6 jam memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi dan luas daun bibit kakao. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian Mutryarny (2007), pemberian air kelapa pada konsentrasi 100% dengan lama perendaman 30 menit memberikan pertumbuhan terbaik terhadap bibit pisang barangan (*Musa paradisiaca*) pada tingkat mata tunas matang.

Media tanam merupakan komponen utama untuk pertumbuhan tanaman. Media tanam yang umum digunakan untuk tanaman pisang adalah tanah. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman pisang adalah tanah yang subur dan mengandung banyak humus. Salah satu cara untuk mendapatkan tanah yang ideal tersebut bisa dilakukan dengan penambahan pupuk kandang yang berasal dari

kotoran puyuh. Selain berperan untuk menambah unsur hara dalam tanah, pupuk kandang puyuh juga berperan untuk mempertinggi humus, mempunyai pengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah, mendorong kehidupan jasad renik, serta mengembalikan unsur hara yang tercuci. Seperti menurut Zaenudin, Zainal dan Rachmat (2007), pengaruh pemberian pupuk kandang puyuh bagi tanah akan menaikkan daya menahan air, menambah humus atau bahan organik dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, sehingga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Dengan adanya penambahan pupuk kandang puyuh pada media tanam, diharapkan produktivitas tanah akan meningkat sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan tersedianya unsur hara bagi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Kusuma (2012), pupuk kandang puyuh berpengaruh nyata terhadap perubahan panjang tanaman sawi putih (*Brassica juncea* L.), karena pupuk kandang puyuh menghasilkan unsur-unsur seperti fosfor dan kalium terutama unsur nitrogen yang dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Farisi (2015), komposisi media tanam yang memberikan pengaruh terbaik yaitu kompos kotoran burung puyuh, tanah, pasir dengan proporsi 2 : 1 : 1 dapat memberikan pengaruh terbaik pada parameter jumlah daun tanaman pakcoy. Berdasarkan hasil penelitian Mayyasari (2009), komposisi media tanah : pupuk kandang puyuh 2 : 1 (M7) lebih responsif terhadap pertumbuhan jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dibandingkan dengan media lain.

2.3. Hipotesis

- 1) Kombinasi lama perendaman bibit dalam air kelapa dan takaran pupuk kandang puyuh pada media tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit tanaman pisang Cavendish (*Musa spp.*).
- 2) Salah satu atau beberapa kombinasi lama perendaman bibit dalam air kelapa dan takaran pupuk kandang puyuh pada media tanam memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan bibit tanaman pisang Cavendish (*Musa spp.*).