

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang *Cavendish*

Kedudukan tanaman pisang dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan adalah sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*
Sub Disi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Family : *Musaceae*
Genus : *Musa*
Spesies : *Musa paradisiaca L.*

Pisang merupakan tanaman yang banyak terdapat dan tumbuh di daerah tropika maupun subtropika. Negara penghasil pisang dunia umumnya terletak di daerah sekitar Khatulistiwa seperti India. Di Indonesia tanaman pisang masih dapat tumbuh dengan subur di daerah pegunungan hingga ketinggian 2000 meter diatas permukaan laut (dpl) dengan udara dingin (Munadjim, 1983). Wilayah andalan pengembangan kawasan pisang di Lampung yaitu terdapat di Kabupaten Lampung Selatan, Lampung Barat, Lampung Timur dan Pesawaran.

Hampir semua lapisan masyarakat Indonesia mengenal tanaman pisang. Penyebaran pisang sangat luas dari dataran rendah sampai dataran tinggi, baik yang dibudidayakan di lahan khusus maupun ditanam sembarangan di kebun atau halaman (Suhardiman, 1997). Salah satu usaha pengembangan pisang dengan skala usaha besar yaitu di Jawa Timur, baik di hulu maupun industri hilirnya

adalah PT. Horti Nusantara dan PT. Nusantara Tropical Fruit (PT. NTF) merupakan salah satu perusahaan yang terlibat dalam produksi pisang *cavendish*.

Pisang *cavendish* merupakan jenis pisang komersial, pisang ini sangat populer 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 1500 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).

Pisang juga merupakan komoditas ekspor, sehingga pengembangan pisang dapat menjadi sumber devisa Negara. Sekarang buah-buahan telah menjadi salah satu komoditas terpenting di pasar internasional. Produksi total buah-buahan di dunia pada 2000 mencapai 466,4 juta metrik ton, sedangkan yang masuk ke pasar internasional 40,9 juta metrik ton, dan 35 % adalah buah pisang (Anonim, 2005).

2.2 Morfologi tanaman pisang

2.2.1 Akar

Perakaran pisang adalah *system radix adventica* atau perakaran serabut. Akar pisang menjalar secara ekstensif 4-5 meter dari induk dan kedalam tanah sedalam 75 cm. akar utama memiliki ketebalan 5-8 mm, berwarna putih (Kaleka, 2010).

2.2.2 Batang

Batang pisang merupakan batang semu. Batang sejati berada pada bagian dalam berbentuk bulat (teres). Batang sejati yang berada di dalam tanah disebut rhizome, berdiameter sekitar 30cm, dan merupakan organ penting yang mendukung pertumbuhan batang semu, tandan buah dan perkembangan anakan (Kaleka, 2013).

2.2.3 Daun

Daun pisang merupakan daun tunggal yang lengkap, terdiri dari helaian daun, pelepah daun dan tangkai daun. Daun berwarna hijau dan mudah robek. Panjang daun antara 1,5-3 m dan lebar 30-70 cm. permukaan bawah daun berlilin, tulang tengah penopang jelas disertai tulang daun yang nyata (Kaleka, 2013).

2.2.4 Bunga

Bunga pisang berupa tongkol yang disebut jantung. Bunga ini muncul pada primordia yang terbentuk pada bonggolnya. Bunga pisang terdiri dari beberapa lapisan yang disebut dengan seludung yang umumnya berwarna merah tua. Diantara lapisan seludung bunga tersebut terdapat bakal buah yang disebut sisiran tandan. Setiap sisiran tandan terdiri dari beberapa buah (Sunarjono, 2004).

2.2.5 Buah

Ukuran buah pisang bervariasi, panjangnya berkisar antara 10-18 cm dengan diameter sekitar 2,5-4,5 cm. Daging buah (mesokarpa) tebal dan lunak. Kulit buah (epikarpa) yang masih muda berwarna hijau, namun setelah tua

(matang) berubah menjadi kuning dan strukturnya tebal sampai tipis (Cahyono, 2002).

2.3 Syarat Tumbuh

Tanaman pisang tumbuh baik di daerah tropis. Di daerah subtropik, tanaman pisang juga banyak tumbuh, tetapi pertumbuhannya agak lambat. Tipe iklim yang sesuai adalah iklim basah sampai kering dengan curah hujan yang merata sepanjang tahun atau jumlah bulan kering 0-3 atau 3-4 bulan. Suhu rata-rata tahunan yang baik untuk pertumbuhan tanaman pisang berkisar antara 18-35° C. Suhu yang sangat panas, di atas 35° C, dan suhu lembap, di bawah 18° C, akan menghambat pertumbuhan tanaman pisang.

Agar produktivitasnya optimal, pisang sebaiknya dibudidayakan di tempat dengan ketinggian di bawah 1.000 m dpl terutama pada ketinggian 400-600 m dpl.

Tanaman pisang membutuhkan cahaya matahari yang banyak, di tempat yang terlindung tanaman pisang akan terlambat pertumbuhannya (Kaleka, 2013).

2.4 Penyakit antraknosa

Antraknosa pada pisang disebabkan oleh jamur *C. musae*, yang dulu banyak dikenal sebagai *Myxosporium musae* Berk. et Curt. Jamur mempunyai konidium jorong atau jorong memanjang. Konidium dan konidiofor terbentuk dalam aservulus yang terletak pada permukaan bagian tanaman yang terinfeksi.

Aservulus bulat dan memanjang, jarang memiliki seta. Dalam biakan murni aservulus sangat jarang membentuk seta (Semangun, 1996). Menurut Martoredjo (1995), isolat-isolat *C. musae* mempunyai virulensi yang berbeda-beda.

Buah pisang yang terserang penyakit antraknosa warnanya berubah dari hijau menjadi kuning, yang kemudian menjadi cokelat tua atau hitam dengan tepi berwarna kuning. Pada permukaan kulit buah yang sudah berwarna hitam atau yang sudah membusuk timbul titik-titik merah kecoklatan yang terdiri atas kumpulan tubuh buah (aservulus). Buah yang sakit dapat menjadi kering dan berkeriput (Semangun, 1996). Faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit antraknosa kelembapan udara yang mendekati jenuh. Antraknosa lebih banyak terdapat pada musim hujan karena kulit pisang lebih lunak, dan keadaan menguntungkan jamur.

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit antraknosa, yaitu pada musim hujan karena kulit pisang lebih lunak, dan keadaan menguntungkan jamur (Graham, 1971). Konidium banyak terbentuk pada suhu 25-26° C. Keadaan yang optimum untuk perkecambahannya adalah 27-30° C dan kelembapan udara yang mendekati jenuh.

Cara pengendalian penyakit antraknosa yang dianjurkan adalah membersihkan tanaman pisang dari daun-daun mati dan sisa-sisa bunga, buah pisang yang telah dipotong segera diangkut ke ruang pemeraman atau gudang pengalapan, menjaga kebersihan ruang pemeraman dan gudang, menangani buah dengan sangat hati-hati agar tidak terjadi banyak luka yang dapat memperbesar kerugian karena antraknosa serta mencuci buah dengan air yang bersih (Kaleka, 2013).

Pengendalian hayati yaitu dengan penggunaan jamur antagonis sebagai pengendali patogen merupakan salah satu alternatif yang dianggap aman dan dapat memberikan hasil yang cukup memuaskan (Darmono, 1994). Pengendalian

hayati terhadap patogen dengan menggunakan mikroorganisme antagonis dalam tanah memiliki harapan yang baik untuk dikembangkan karena pengaruh negatif terhadap lingkungan tidak ada. Pengendalian hayati dengan menggunakan agensia hayati seperti *Trichoderma* spp. yang terseleksi ini sangatlah diharapkan dapat mengurangi ketergantungan dan mengatasi dampak negatif dari pemakaian pestisida sintetik yang selama ini masih dipakai untuk pengendalian penyakit tanaman di Indonesia (Purwantisari & Hastuti, 2009).

2.5 *Trichoderma* spp.

Klasifikasi jamur *Trichoderma* spp. Menurut Alexopoulos (1979) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Amastigomycota</i>
Subdivisi	: <i>Deutteromycotina</i>
Klas	: <i>Deutromycetes</i>
Ordo	: <i>Moniliales</i>
Famili	: <i>Moniliaceae</i>
Genus	: <i>Trichoderma</i>
Spesies	: <i>Trichoderma</i> spp.

Genus *Trichoderma* terdapat lima spesies yang mempunyai kemampuan untuk mengendalikan beberapa patogen yaitu *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Trichoderma viride*, *Trichoderma hamatum* dan *Trichoderma polysporum*. Jenis yang banyak dikembangkan di Indonesia antara lain *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Trichoderma viride*.

Trichoderma spp. merupakan salah satu jamur antagonis yang telah banyak diuji coba untuk mengendalikan penyakit tanaman (Lilik *et al.*, 2010). Sifat antagonis Jamur *Trichoderma* spp. telah diteliti sejak lama. Inokulasi *Trichoderma* spp. ke

dalam tanah dapat menekan gejala penyakit layu di persemaian, hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh toksin yang dihasilkan jamur ini. Selain itu *Trichoderma* spp. mempunyai kemampuan berkompetisi dengan patogen tanah terutama dalam mendapatkan nitrogen dan karbon (Cook & Baker, 1983 dalam Djatmiko & Rohadi, 1997).

2.6 Morfologi *Trichoderma*

a. *Trichoderma viride* Person

T. viride merupakan salah satu jamur tanah yang lebih unggul tersebar di seluruh dunia, dan dapat ditemukan di tanah yang sangat lembab di hutan, tanah dengan tipe pertumbuhan rumput, dan juga sangat sering terdapat pada tanah gambut. Koloni *T. viride* mencapai diameter 4,5-7,5 cm dalam lima hari pada suhu 20° C di medium *oatmeal agar* (OA). Konidiofor secara khas membentuk percabangan berbentuk piramida, yaitu cabang yang pendek. Fialidnya diatur dalam kelompok berisi 2-4 yang menyebar, ramping, dan tidak beraturan. Konidiumnya hampir bulat umumnya kasar. Suhu optimum untuk pertumbuhan linier pada agar untuk produksi miselium pada kisaran 20-28° C, tetapi pertumbuhan masih dapat terjadi pada suhu 6° C dan 32° C, maksimum untuk isolasi umumnya pada 30° C (Soesanto, 2008).

b. *Trichoderma harzianum* Rifai

T. harzianum adalah jamur antagonis yang umum dijumpai di dalam tanah, khususnya dalam tanah organik, dan sering digunakan di dalam pengendalian hayati, baik terhadap patogen tular tanah atau rizosfer maupun filosfer. Koloninya berwarna hijau tua, mencapai diameter pertumbuhan lebih dari 9 cm dalam waktu

lima hari pada suhu 20° C di medium *oatmeal Agar* (OA). Suhu optimum untuk pertumbuhannya pada kisaran 15-35° C, dengan rerata suhu yang terbaik pada 30°C dan maksimumnya 30-36° C. Konidiumnya berbentuk bulat, berdinding halus, fialidnya berjumlah tiga atau lebih. Jamur dapat hidup baik secara saprofit maupun parasit pada jamur lain.

Perlengkapan *T. harzianum* sebagai agensia pengendali hayati adalah hifanya melilit atau membelit di sekeliling atau menyerang hifa beberapa jamur patogen tanaman. Jamur antagonis ini mampu menurunkan intensitas penyakit busuk akar sampai 78% pada tanaman selada, kembang kol dan kedelai, baik di rumah kaca maupun di lapang (Soesanto, 2008).

c. Trichoderma koningii Oudem

Jamur antagonis ini sering di isolasi dari tanah hutan. Jamur ini sering dijumpai di lapisan permukaan tanah, tetapi juga pada kedalaman tanah 120 cm, dan umumnya pada habitat yang sedikit asam. Jamur ini juga sering dijumpai pada tanah yang diperlakukan dengan alkohol atau beragam fungisida. Suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 26° C atau lebih tinggi, tergantung pada asal isolat. Suhu maksimumnya 32-40° C dan optimum pH 3,7-6,0. Isolat *T. koningii* mampu mematikan sklerotium antara 62-100%. *T. koningii* memiliki fialid yang sering muncul secara tunggal dan mendatar, serta keseluruhan sistem konidiofor berbentuk agak memanjang dari pada pyramid (Soesanto, 2008).