

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Anggrek Dendrobium

Tanaman anggrek diklasifikasikan ke dalam kingdom: *Plantae*, divisi: *Magnoliophyta*, subdivisi: *Angiospermae*, kelas: *Liliopsida*, ordo: *Asparagales*, famili: *Orchididae*, genus: *Dendrobium*, Species antara lain: *Phalaenopsis*, *Nobile*, *Formosum*. Anggrek Dendrobium merupakan kelompok anggrek epifit yang tersebar di dunia yang terdiri atas 1.400 spesies (Puspa, 2007).

Anggrek Dendrobium merupakan anggrek yang paling mudah dirawat dan mulai berbunga pada umur 1,5 tahun. Anggrek Dendrobium memiliki akar udara yang dapat menyerap air dari udara dan juga memiliki zat hijau daun sehingga dapat berfotosintesis. Pertumbuhan batangnya termasuk simpodia, yaitu batang yang pertumbuhannya terbatas dan tidak memiliki batang utama, berdaun lebar, dan bunganya memiliki sepal. Buah berbentuk kapsul dan akan matang dalam waktu 3-4 bulan setelah dibuahi. Anggrek ini hidup di daerah tropis, pada ketinggian 0-650 m di atas permukaan laut. Anggrek Dendrobium termasuk tipe anggrek sedang yang membutuhkan suhu siang 21-24°C, suhu malam 18-21°C dan intensitas cahaya matahari sebesar 50-60%. Anggrek Dendrobium membutuhkan media tanam untuk menempelkan akarnya dan untuk mendapatkan unsur hara. Media yang dapat dipakai antara lain *moss* (lumut), pakis, serabut kelapa, arang, pecahan arang dan serutan kayu. Umumnya Anggrek Dendrobium ditanam dengan media pakis, serabut kelapa dan pecahan arang karena memiliki daya mengikat air, aerasi dan drainase yang baik, selain itu arang juga tidak mudah ditumbuhi cendawan dan tidak cepat lapuk (Parnata, 2007).



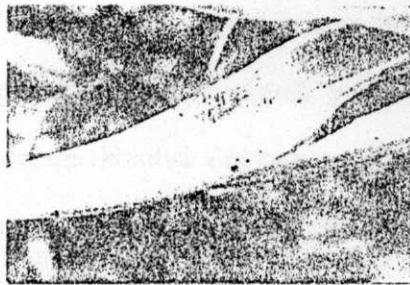
Pada budidaya tanaman anggrek terdapat banyak kendala antara lain serangan jasad pengganggu tanaman salah satunya patogen. Patogen yang umum ditemukan pada tanaman anggrek antara lain adalah *Phytophthora* sp yang menyebabkan penyakit busuk hitam, *Pythium ultimum* menyebabkan penyakit rebah kecambah, *Rhizoctonia solani* menyebabkan busuk akar, *Sclerotium rolfsii* menyebabkan busuk pucuk, *Fusarium oxysporum* menyebabkan penyakit layu, *Erwinia cypridii* menyebabkan busuk lunak, dan virus *TMV-O* menyebabkan bercak cincin (Semangun, 1989).

## 2.2. Penyakit Busuk Hitam Pada Tanaman Anggrek oleh *Phytophthora* sp

Penyakit busuk hitam dapat berkembang sepanjang tahun terutama pada musim hujan dengan kelembaban yang tinggi. Patogen ini menyerang daun, pangkal batang, akar, dan bunga. Pada daun, gejala yang timbul berupa bercak warna jingga, jingga kecoklatan atau hitam (Gambar 1). Bila serangan terjadi di pangkal batang, semua bagian menjadi layu, serangan yang terjadi di persemaian menimbulkan gejala *damping off* (patah kecambah) (Anonim, 2008).

Menurut Yudi (2007), penyakit busuk hitam pada tanaman anggrek yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora* sp memperlihatkan gejala pada daun yaitu dengan adanya noda-noda hitam. Jamur ini juga menyerang pucuk tanaman dan titik tumbuh. Bagian pangkal pucuk terlihat basah dan bila ditarik mudah lepas. Bila menyerang titik tumbuh, pertumbuhan tanaman akan terhenti. Penyebaran penyakit ini akan sangat cepat pada kondisi lingkungan yang lembab. Menurut Semangun (1989), jamur mula-mula menyerang pada pangkal daun, terjadi bercak hitam kecoklatan tidak teratur, yang akan meluas secara cepat ke permukaan daun dan ke daun-daun di sekitarnya. Pada umumnya

umumnya gejala timbul di daerah pucuk tanaman dengan warna hitam kebasah-basahan dan menyebabkan daun mudah sekali gugur. Bercak juga dikelilingi oleh halo berwarna kekuningan. Dari daun penyakit dapat berkembang ke umbi semu, akar rimpang bahkan ke seluruh tanaman. Seringkali daun menjadi rapuh, dan dengan goyangan sedikit saja daun akan terlepas sedikit di atas umbi semu.



Gambar 1: Gejala penyakit busuk hitam pada daun

Parnata (2005) juga menjelaskan bahwa penyebab penyakit busuk hitam pada tanaman angrek adalah *Phytophthora* sp. Jamur yang menginfeksi dapat bersumber dari tanah, infeksi yang terjadi pada permukaan tanah dapat menyebabkan busuk kaki (Anonim 2007). Spora *Phytophthora* sp dapat dipencarkan oleh angin, selain itu dapat juga dipencarkan oleh air misalnya karena air siraman. Perkembangan penyakit ini, didukung oleh kelembaban yang tinggi. Pada kadar air yang tinggi akan terjadi pembentukan, pemencaran dan perkembangan spora yang lebih optimum (Yudi, 2007).

Pada daun yang terserang *Phytophthora* sp akan banyak terbentuk sporangium (zoosporangium) yang menjadi salah satu sumber penyebaran jamur. Jamur membentuk banyak sporangium, bentuknya seperti buah pear dengan ukuran  $35-60 \times 20-40 \mu\text{m}$ . Sporangium dapat berkecambah secara langsung dengan membentuk pembuluh kecambah, tetapi dapat juga berkembang secara tidak langsung dengan membentuk

spora kembara (zoospora) yang dapat berenang pada permukaan air (Sri dan Sukanto, 1985 dalam Semangun, 2000).

Spora berkembang baik pada temperatur 27,5-30°C dan kelembaban 60-80% (Siregar, 2003). Pelepasan dan perkecambahan spora kembara terjadi pada suhu 15-30°C. Pelepasan, perkecambahan dan infeksi memerlukan adanya air bebas paling sedikit selama 3-4 jam (Purwantra, 1990).

Pengendalian *Phytophthora* sp yang selama ini sering dilakukan pada tanaman anggrek adalah pengendalian secara mekanik yaitu dengan membuang bagian yang terserang dan tetap menjaga kondisi lingkungan agar tidak lembab. Selain itu juga dengan pemakaian fungisida antara lain fungisida karbamat, mankozeb dan thiram (Burnett, 1974; Lim, 1980 dalam Semangun, 1989).

Pengendalian juga dapat dilakukan dengan menggunakan agensia hayati yaitu dengan menggunakan jamur *Trichoderma* sp yang dapat efektif mengendalikan patogen yang bersifat soil-borne dan mudah dalam aplikasinya. Selain itu pemanfaatan *Trichoderma* sp tidak menyebabkan kerusakan terhadap lingkungan.

### 2.3. Jamur Antagonis *Trichoderma* sp

*Trichoderma* sp merupakan salah satu mikroorganisme tanah yang bersifat antagonis terhadap jamur-jamur patogen tular tanah. Dengan memanfaatkan sifat antagonisnya terhadap jamur patogen, maka *Trichoderma* sp dapat digunakan sebagai pengendali hayati. Jamur ini mempunyai kemampuan untuk mengendalikan jamur dan bakteri patogen tanaman. Selain itu juga dapat berfungsi sebagai hiperparasit pada

beberapa spesies penyebab penyakit tanaman. Jamur ini mempunyai pertumbuhan yang cepat dan tidak menjadi patogen untuk tanaman tingkat tinggi (Satria, 2003).

*Trichoderma* sp termasuk ke dalam divisi: *Eumycota*, subdivisi: *Deuteromycotina*, kelas: *Hypomicetes*, ordo: *Hypales*, famili: *Moniliaceae*, genus: *Trichoderma*, dan spesies antara lain: *Harzianum*, *Koningii*, dan *Viride* (Agrios, 1997). Koloni dari genus *Trichoderma* sp adalah kompak. Kekompakan ini berhubungan dengan struktur konidiofornya yang sebagian besar koloninya membentuk zona mirip cincin yang khas dan jelas. Warna koloni ada yang kuning, kekuningan, dan hijau. Pada ujung konidiofornya terbentuk fialid dengan bentuk seperti botol. Konidia berwarna hijau dan jernih dengan bentuk konidia sebagian besar bulat (Rifai, 1969).

Jamur *Trichoderma* sp dapat tumbuh dengan baik pada tanah masam namun pada kondisi basa propagulnya tidak dapat berkecambah. *Trichoderma* sp dapat hidup pada kisaran suhu yang sangat luas yakni 15-37<sup>0</sup>C . Pertumbuhan optimum dari *T. harzianum* dan *T. koningii* adalah pada kisaran suhu 25-30<sup>0</sup>C (Hadar dkk, 1984). Sedangkan menurut Rifai (1969), *T. viride* menghendaki suhu optimum antara 20-25<sup>0</sup>C untuk pertumbuhannya. pH optimum untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp adalah 4,5, pada pH 2 dan 8 pertumbuhannya terhambat (Hardar dkk, 1984).

Mekanisme pengendalian dari *Trichoderma* sp secara umum terhadap patogen adalah secara kompetisi, parasitisme dan antibiosis (Basuki dan Situmorang, 1994). Dalam melakukan penyerangan terhadap jamur patogen, miselium *Trichoderma* sp biasanya melilit hifa inangnya tetapi lilitan tersebut agak jarang. Bila pertumbuhan hifa sejajar dengan hifa inang, maka hifa dari *Trichoderma* sp akan menempel pada hifa patogen dan dengan haustoriumnya menyerap cairan sel patogen hingga kering,



mengempis dan hancur (Lewis dan Papavizas, 1980). Dalam mekanisme antibiosis diduga jamur *Trichoderma* sp menghasilkan zat toksik yang dapat menghambat pertumbuhan *Sclerotium rolfii* (Akmal, 1995) berupa senyawa antibiotik seperti trichodermin, suzukalin, dan alametisin yang bersifat anti jamur dan bakteri (Loviza 1999). Sedangkan mekanisme antagonis *Trichoderma* sp adalah interferensi hifa yaitu suatu mekanisme yang dapat menghancurkan hifa patogen yang berdekatan dengannya (Sujatno dan Sukirman, 2001). Selain itu menurut Agrios (1997), mekanisme antagonis *Trichoderma* sp secara lisis yaitu kemampuan dalam merusak dinding sel, menghambat perkecambahan spora, dan pemanjangan hifa jamur patogen. Disamping itu *Trichoderma* sp juga mampu merangsang induksi ketahanan pada tanaman.

Keberhasilan pengendalian dengan menggunakan jamur *Trichoderma* sp telah banyak dilaporkan, salah satunya dapat menekan perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu pada pisang (Nugroho, 2003 dalam Satria, 2001). Ifriadi (2005) melaporkan bahwa *Trichoderma* TNC52 efektif untuk mengendalikan *Albugo candida*, jamur tular tanah pada tanaman bayam merah. Menurut penelitian Sokamto dan Tombe (1995), isolat *Trichoderma* sp asal Bali bersifat antagonis terhadap *S. rolfii* dan *Rhizoctonia solani*. Selain itu *Trichoderma* sp juga dapat mengendalikan jamur *Rigidoporus microporus* penyebab penyakit akar putih pada tanaman karet (Siregar, 2008). Pada penelitian Supriadi (1999) dan Hartati (1999), diketahui bahwa isolat *Trichoderma* sp yang diisolasi dari perkebunan lada di Lampung menghasilkan enzim kitinase, selulose dan amylase. Enzim ini mampu menghidrolisis kitin dan glukukan yang merupakan penyusun dinding sel dari patogen.