

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Anthurium

2.1.1. Klasifikasi dan Deskripsi Tanaman

Menurut Lingga (2007) dalam Siregar (2009) klasifikasi tanaman anthurim yaitu kingdom Plantae, divisi Spermatophyta, sub-divisi Angiospermae, kelas Monocotyledonae, ordo Arecales, famili Araceae, genus Anthurium, dan spesies *Anthurium* sp.



Gambar 1. Tanaman *Anthurium andraeanum* (Anthura, 2007)

Tanaman anthurium berasal dari Amerika terutama di daerah beriklim tropis seperti Amazon. Nama anthurium berasal dari Yunani yang artinya bunga ekor. Terdapat dua golongan anthurium yaitu hidup sebagai semak dan sebagai epifit yang menempel di batang pohon. Anthurium diperkirakan masuk ke Indonesia melalui penjajah sekitar tahun 1800-an dan bisa beradaptasi karena kondisi lingkungan yang tidak jauh berbeda dari daerah asalnya.

Daya tarik anthurium terletak pada bentuk, pola, dan urat daunnya. Kauai Nursery dan Landscaping (2012) menyatakan bahwa anthurium terdiri dari 1.000 spesies lebih. Famili Araceae merupakan famili yang sangat familiar, terdiri dari 104 genus dan 3.700 spesies tanaman seperti Aglaonema, Alocasia, Caladium, Calla, Colocasia, Dieffenbachia, Epipremnum, Monstera, Philodendron, dan Spathiphyllum.

2.1.2 Syarat Tumbuh

Tanaman anthurium dapat tumbuh di ketinggian 1.400 m di atas permukaan air laut (dpl) dengan intensitas cahaya matahari antara 30-60%. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi mengakibatkan tanaman menguning dan warna daun akan memudar. Sebaliknya intensitas cahaya yang terlalu rendah mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat, produktivitas bunga menurun, dan batang menjadi lunak. Pertumbuhan tanaman anthurium termasuk lambat karena satu daun memerlukan waktu 2-3 bulan untuk tumbuh. Anthurium dapat tumbuh pada lingkungan bersuhu 18-20 °C pada malam hari dan 27-30 °C pada siang hari dengan kelembaban udara 50-90 % (Sudaryanto, 2007).

Tanaman anthurium dapat beradaptasi pada semua jenis media tanam, tetapi lebih baik jika menggunakan media tanam porous seperti campuran sekam dan pasir. Media tanam tersebut harus memiliki sirkulasi udara baik untuk menunjang pertumbuhan akar. Bila akarnya tumbuh baik maka tanaman akan tumbuh baik pula. Apabila anthurium ditanam di dalam pot sebaiknya segera memindahkan tanaman ke pot yang lebih besar jika akarnya sudah memenuhi pot (Sudaryanto, 2007).

Pemeliharaan tanaman anthurium cukup mudah karena tanaman cukup disiram setiap hari dan tidak boleh berlebihan. Kebutuhan zat hara tanaman dapat ditambahkan dengan pemupukan *decastar* dan *grownmore*. Frekuensi pemberian pupuk setiap satu bulan sekali dengan dosis yang rendah. Perawatan terhadap daun anthurium juga perlu dilakukan untuk menjaga keindahannya dengan cara dilap dengan tisu atau kain basah (Sudaryanto, 2007).

Harga anthurium cukup tinggi dikalangan konsumen karena keindahan bunga dan daunnya serta pertumbuhan yang lambat. Selain itu, anthurium rentan terserang organisme pengganggu tanaman (OPT) seperti hama dan penyakit. Apabila terdapat bagian tanaman yang terserang OPT maka nilai jual anthurium akan turun. Hal ini dikarenakan keindahan tanaman terganggu oleh gejala yang ditimbulkan oleh serangan OPT tersebut.

Menurut Anthura (2007) hama yang dapat menyerang anthurium adalah trips dan nematode (*Rhadopolus similis*), aphid, tungau, kutu putih, dan siput. Sedangkan penyakit yang sering mengganggu tanaman disebabkan oleh jamur dan

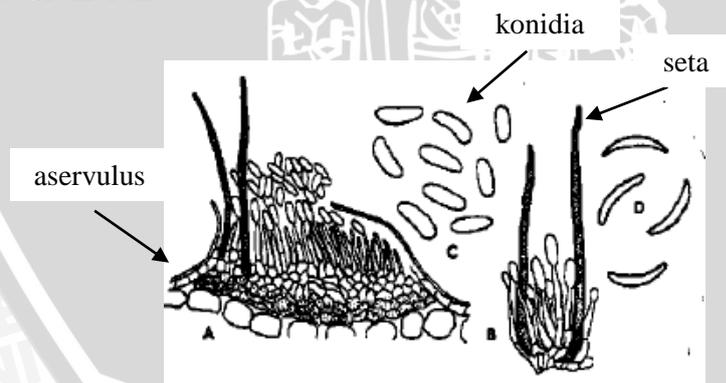
bakteri. Jamur patogen antara lain *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Rhizoctonia*, *Pythium* dan *Phytophthora*. Jamur tersebut dapat menimbulkan gejala antraknose, hawar daun, busuk daun, dan bercak daun. Sedangkan bakteri yang dapat menginfeksi tanaman anthurium adalah *Xanthomonas axonopodas* pv. *Dieffenbachia* dan *Pseudomonas solanacearum*.

2.2. Penyakit-penyakit yang Menyerang Anthurium

2.2.1. *Colletotrichum* sp.

Klasifikasi jamur *Colletotrichum* sp. menurut Agrios (2005) yaitu kingdom Fungi, divisi Ascomycotina, sub-divisi Eumycota, kelas Pyrenomycetes, ordo Sphaeriales, famili Polystigmataceae, genus *Colletotrichum*, dan spesies *Colletotrichum* sp.

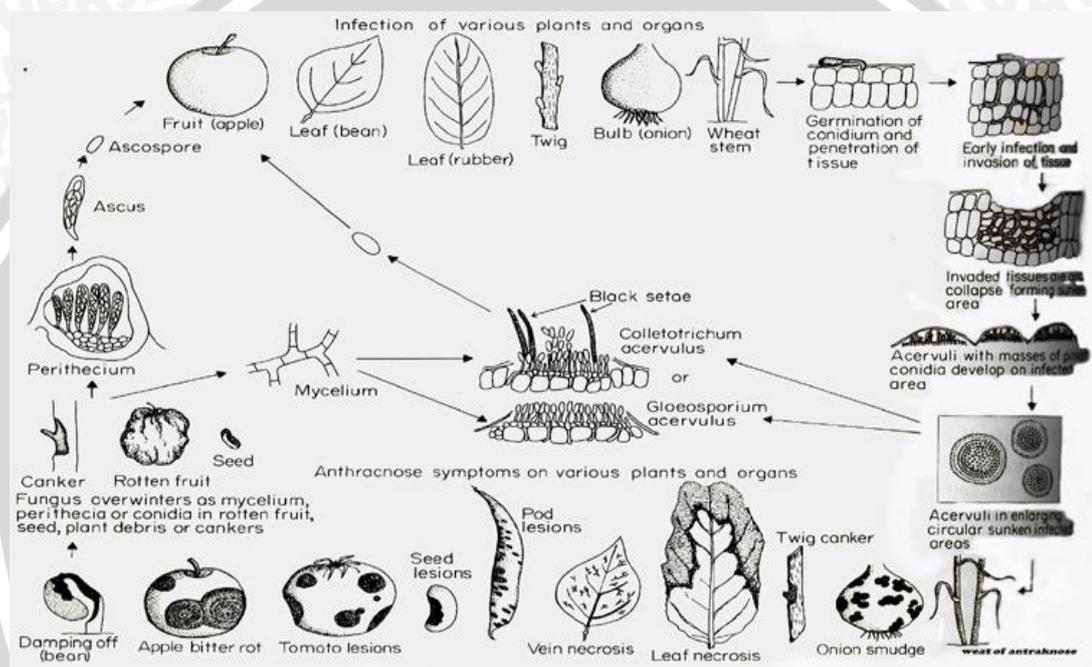
Taksonomi dan filogeni *Colletotrichum* masih belum jelas karena studi masih berdasarkan pada morfologinya. Lebih dari 600 spesies yang mirip dengan *Colletotrichum* seperti *C. gloeosporioides* atau *C. dematium* dan 84 spesies lainnya. Sutton (1992) dalam Yang *et al.* (2009) mencatat bahwa terdapat 39 spesies *Colletotrichum* yang dijelaskan dengan deskripsi singkat. Sebagian dapat memproduksi teleomorf *Glomerella cingulata* dan terkadang menunjukkan gejala penyakit Glomerella.



Gambar 2. Mikroskopis *Colletotrichum* sp. (Barnett dan Hunter, 1972)

Colletotrichum sp. memiliki ciri mikroskopis dengan acervulus berbentuk piringan atau bantalan yang tersusun di bawah lapisan epidermis, konidiofor memiliki ciri khas yang berwarna gelap, seta seperti duri dan memanjang, konidia hialin, terdiri dari satu sel dan ovoid (Barnett dan Hunter, 1972).

Hasil penelitian Ningsih *et al.* (2012) menjelaskan bahwa secara makroskopis koloni jamur *Colletotrichum* sp. berbentuk bulat dengan tepi tidak rata, permukaan koloni berwarna putih dan berbentuk seperti kapas tebal, dan warna merah kekuningan atau keabuan di bawah koloni. Sedangkan pengamatan secara mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp. memiliki karakteristik yaitu hifa bersekat dan bercabang, konidiofor pendek dan tidak berwarna, bentuk konidia lonjong dengan ujung membulat serta mudah lepas dari konidiofor.



Gambar 3. Gejala antraknosa pada berbagai tanaman (Agrios, 2005)

Colletotrichum adalah genus terpenting yang dapat menimbulkan penyakit antraknosa pada tanaman sayuran, buah, dan tanaman hias. Brown dan Palmateer (2012) meneliti bahwa lebih dari 25 spesies tanaman dapat terserang penyakit antraknosa. Spesies-spesies yang sering menimbulkan penyakit diantaranya *C. lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Briosi & Cavara, *C. gloeosporioides* (Penz.) Penz.&Sacc., *C. acutatum* J.H. Simmonds ex J.H. Simmonds, *C. falcatum* Went, *C. nupharicola* D.A. Johnson, Carris & J.D. Rogers and *C. nymphaeae* (Pass.). Beberapa spesies patogen tersebut dikantintina dan tidak boleh secara bebas keluar dari negara asal ke negara lain yang belum pernah ditemukan patogen tersebut (Farr *et al.*, 2006 dalam Yang *et al.*, 2009).

Pada tanaman yang terserang, infeksi muncul pertama kali pada pinggir daun dengan gejala klorosis dan nekrotik. Daun yang terinfeksi menimbulkan luka berwarna coklat kemerahan hingga jaringan tersebut mati dan daun rontok. Selain itu, beberapa spesies *Colletotrichum* dapat menyebabkan kanker dan mati pucuk pada tanaman berkayu seperti kamelia dan privet, busuk buah anggur, apel, pir, dan buah-buah lainnya (Agrios, 2005).



Gambar 4. Antraknosa pada *A. andraeanum* (Bushe *et al.*, 2004)

Keterangan: gejala bercak kecil pada ekor bunga anthurium (tanda panah)

Faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan penyakit pada anthurium adalah kelembaban dan kondisi cuaca yang hangat (Norman dan Ali, 2012). Brown dan Palmateer (2012) berpendapat bahwa penyebaran patogen *Colletotrichum* dengan spora melalui percikan air irigasi atau hujan. Luka pada tanaman dapat meningkatkan intensitas serangan patogen penyakit pada tanaman yang diserang.

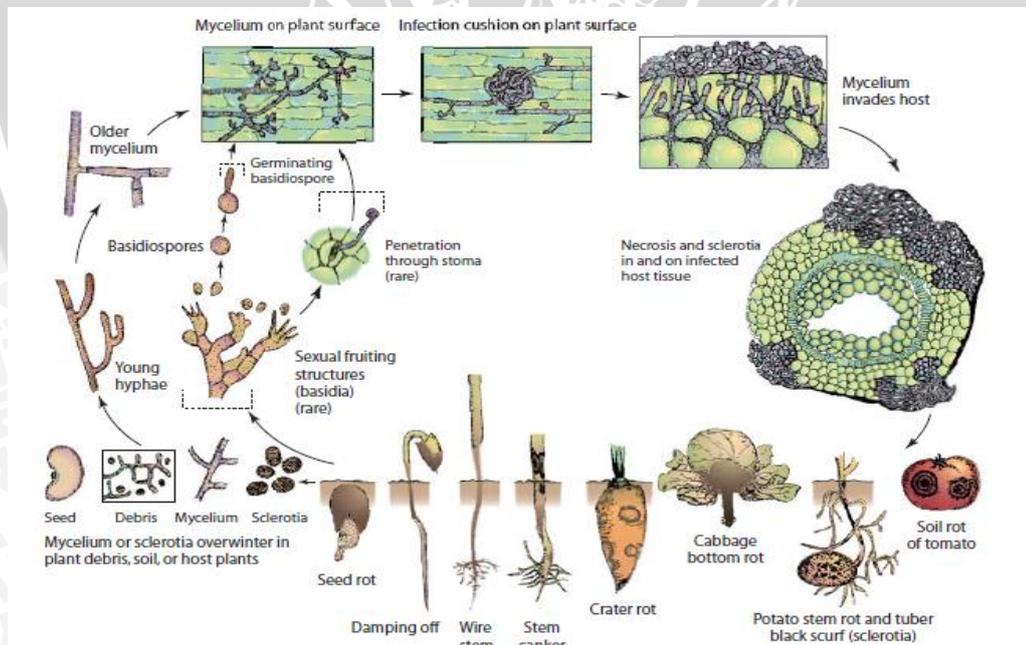
2.2.2. *Rhizoctonia* sp.

Penyakit yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* dikenal sebagai penyakit rebah. Menurut Norman dan Ali (2012) mula-mula tanaman muda terlihat seperti kekurangan air, batang tidak bisa menyangga berat tanaman dan kemudian menjadi layu. *Rhizoctonia* menyerang perakaran dan bagian pangkal batang dan dapat bertahan di tanah tanpa inang selama beberapa tahun. Jamur ini memproduksi sklerotia yang berbentuk tidak teratur dan berwarna coklat. Faktor penyebab penyakit berkembang pesat adalah keadaan tanah yang lembab atau terlalu banyak air.



Gambar 5. Rebah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia* (Norman dan Ali, 2012)

Agrios (2005) menyatakan bahwa *Rhizoctonia* menyerang hampir semua sayuran dan bunga, tanaman budidaya, rumput-rumputan, dan sebagian tanaman tahunan. Gejala yang terlihat kemungkinan berbeda tergantung pada jenis tanaman, usia tanaman, dan kondisi lingkungan. Penyakit yang sering ditemukan adalah rebah kecambah, busuk akar, busuk batang atau kanker batang. Pada inang tertentu *Rhizoctonia* dapat menyebabkan hawar atau bercak daun, khususnya daun yang dekat dengan tanah.



Gambar 6. Siklus hidup *Rhizoctonia solani* (Agrios, 2005)

Spesies *Rhizoctonia* secara tidak teratur dapat menjadi fase Basidiomycetes sempurna. Fase sempurna *R.solani* adalah *Thanatephorus cucumeris*, sedangkan

binokleatnya *Ceratobasidium*. Fase sempurna terbentuk karena kelembaban yang tinggi. Basidia memproduksi lapisan miselium dan memiliki empat sterigma yang terdapat basidiospora di tiap cabangnya. Jamur dapat tersebar karena terbawa hujan, irigasi atau banjir, peralatan yang terkontaminasi dan material sisa yang sudah terinfeksi. Suhu optimum infeksi jamur adalah 15-18 °C, tetapi beberapa jenis jamur sampai suhu 35 °C (Agrios, 2005).

Pencegahan penyakit dengan cara penggunaan tanah bebas patogen dengan sistem drainasi yang baik. Penempatan serabut kelapa, moss, atau serbuk gergaji di atas media tanam tidak diperbolehkan karena dapat menjadi sarang jamur. Sebaiknya tanaman ditempatkan pada bangku untuk menghindari kontak langsung dengan tanah (Norman dan Ali, 2012).

2.2.3. *Pythium* sp. dan *Phytophthora* sp.

Penyebab penyakit layu pada anthurium adalah *Pythium splendens* dan *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*. Kedua spesies tersebut dapat menginfeksi sistem perakaran. Kemudian tanaman yang terinfeksi menunjukkan gejala layu, daun menguning (klorosis), dan perakaran mati. Pada kondisi ekstrim daun tanaman akan berwarna kecoklatan sampai menjadi hitam. Penyakit cepat berkembang pada kondisi tanah yang terlalu banyak mengandung air (Norman dan Ali, 2012).

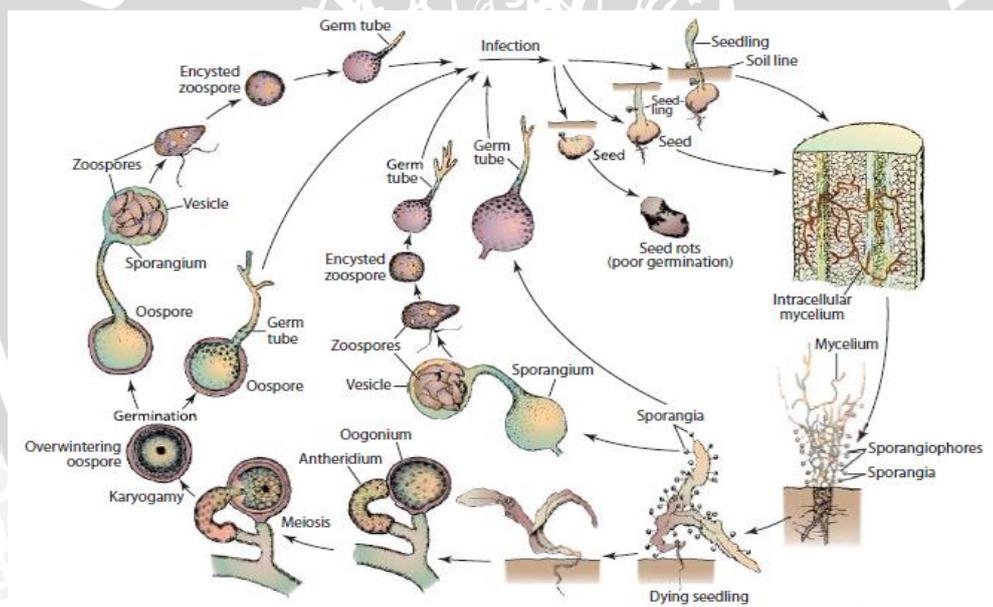


Gambar 7. Gejala layu yang disebabkan oleh *Phytophthora* (Norman dan Ali, 2012)

Menurut Agrios (2005) *Pythium* dan *Phytophthora* termasuk dalam Kingdom Chromista (Stramenopila), divisi Oomycotina, kelas Oomycetes, dan Ordo Peronosporales. *Pythium* dapat menyebabkan rebah kecambah, busuk akar, busuk biji, kebusukan pada beberapa buah, sayur dan umbi di tanah dan hawar

pada rumput-rumputan. Sedangkan *Phytophthora* dapat menyebabkan hawar daun pada kentang (*P. infestans*), busuk akar dan batang, kebusukan pada buah dan sayuran, serta kanker atau mati pucuk.

Pythium memproduksi miselium putih yang tumbuh dengan cepat, ujung miselium dapat mengembung seperti balon menjadi sporangium yang disebut sebagai vesikel. Terdapat 100 atau lebih zoospora di dalam vesikel dan akan berkecambah menjadi miselium baru. Tabung kecambah akan mempenetrasi jaringan inang dan memulai infeksi untuk menyebabkan penyakit. Busuk akar dan batang yang disebabkan *Phytophthora* dimulai ketika tanah menjadi jenuh, tanaman inang rentan, dan suhu lingkungan antara 15-23 °C. Tanaman musiman dan biji rentan terkena penyakit dan mati dalam waktu beberapa hari, minggu atau bulan. Dalam beberapa kasus, Oomycetes juga menyebabkan busuk buah pada lada, golongan *cucurbitae*, tomat, strawberi, jeruk, dan kakao (Agrios, 2005).



Gambar 8. Siklus hidup *Pythium* sp. (Agrios, 2005)

Perawatan, pengendalian dan pengelolaan penyakit antara *Pythium* dan *Phytophthora* adalah sama. Pencegahan penyakit dengan cara irigasi yang baik, penggunaan tanaman yang bebas penyakit. Bagian tanaman yang terinfeksi sebaiknya dibuang dan dijauhkan dari tanaman lain yang sehat, serta penggunaan peralatan yang telah dibersihkan.

2.2.4. *Xanthomonas* sp.

Penyakit yang disebabkan oleh *Xanthomonas* sp. pada tanaman anthurium disebut hawar bakteri. Nama ilmiah bakteri penyebab penyakit hawar adalah *Xanthomonas campestris* pv. *Dieffenbachiae*. Hawar bakteri sering menyerang bunga dan daun anthurium. Bushe *et al.* (2004) menyebutkan bahwa gejala pada kelopak bunga tampak berwarna keunguan atau kehitaman, berair, dan nekrotik. Bercak nekrosis yang timbul pada benangsari mirip dengan gejala antraknosa. Jika bunga terinfeksi penyakit penyakit akan cepat berkembang sehingga kecantikan bunga akan menurun.



Gambar 9. Gejala penyakit hawar bakteri (Bushe *et al.*, 2004)

Sedangkan gejala pada daun tampak kekuningan (klorosis), di pinggir daun berwarna kecoklatan, dan gejala berbentuk V yang menjadi ciri utama hawar bakteri (Norman dan Ali, 2012). Bakteri masuk ke dalam jaringan pinggir daun melalui hidatoda ketika terbawa tetesan gutasi. Tanaman yang terserang penyakit terkadang tidak menunjukkan gejala selama beberapa bulan. Bakteri yang cepat berkembang dapat menyerang bagian tanaman lain melalui pembuluh dalam tanaman.

Menurut Agrios (2005) karakteristik bakteri *Xanthomonas* memiliki sel batang dengan ukuran 0,4-1 μm , memiliki flagella, dan berkembangbiak dengan cepat. Pada media agar biasanya berwarna kuning dan tumbuh agak lambat. Semua spesies adalah patogen tanaman dan hanya tumbuh pada jaringan atau sisa tanaman. *Xanthomonas* menyebabkan bercak daun, bercak buah, dan hawar pada tanaman musiman atau tahunan, menyerang pembuluh tanaman, dan kanker jeruk.

2.3. Pengaruh Jamur Filoplen terhadap Patogen

Jamur filoplen adalah jamur yang tumbuh di permukaan daun (Langvad, 1980 dalam Lee dan Hyde, 2002). Ada dua kelompok jamur filoplen yaitu jamur yang hidup di permukaan daun dan jamur yang kebetulan berada di permukaan daun. Permukaan daun (filoplen) merupakan habitat yang banyak dihuni oleh mikroorganisme antara lain jamur, kapang dan bakteri. Jamur pada permukaan daun sangat kuat menempel, ada yang menggunakan stroma, juga ada yang membentuk *sporodochia* dan *synnemeta*.

Jamur filoplen yang ada pada permukaan daun belum banyak dipelajari dan dibandingkan antara endofit, saprofit dan patogen tanaman. Jamur filoplen dipengaruhi oleh tanaman sekitarnya dan kondisi lingkungan dalam persebaran spora jamur yang mendarat pada daun (Wijaya *et al.*, 2014). Sudjono (1986) meneliti tentang pemanfaatan mikrobial filoplen antagonistik sebagai agen pengendali hayati penyebab penyakit antraknosa dan karat daun pada kedelai.

Genus *Trichoderma* berfungsi penting sebagai agen pengendali hayati. Mikroorganisme ini bersifat *soilborne* atau hidup bebas di tanah dan dapat membentuk koloni pada akar berbagai tanaman. Genus ini dikenal luas mampu melindungi tanaman terhadap penyakit dan menambah hasil panen. *Trichoderma* sp. dapat digunakan untuk biopestisida, pupuk hayati dan mengembalikan kesuburan tanah (Consolo *et al.*, 2011).

2.4. Mekanisme Uji Antagonisme

Antagonisme dapat diartikan sebagai hubungan antara organisme satu dengan organisme lain yang saling menekan pertumbuhan. Biasanya salah satu spesies menghasilkan suatu senyawa kimia yang dapat mengganggu pertumbuhan spesies lainnya. Senyawa yang dihasilkan dapat berupa sekret atau metabolit sekunder.

Menurut Viterbo *et al.* (2002) dalam Simbolon (2008) mekanisme umum biokontrol dapat dibagi menjadi efek langsung dan tidak langsung. Efek langsung termasuk kompetisi untuk nutrisi atau tempat, produksi antibiotik, litik enzim, serta inaktivasi enzim patogen dan parasitisme. Sedangkan termasuk efek tidak langsung yaitu semua aspek morfologi dan perubahan biokimia pada tanaman

inang, seperti toleran terhadap tekanan hingga pemanjangan akar dan perkembangan tanaman, penyerapan nutrisi anorganik dan penyebab resisten.

Mekanisme interaksi yang terjadi antara jamur patogen dengan jamur antagonis didasarkan pada kriteria yang dikemukakan oleh Skidmore & Dickinson (1976) dalam Amaria *et al.* (2015), yaitu:

- a. Kompetisi, apabila koloni jamur antagonis menutupi koloni patogen dan pertumbuhan jamur antagonis lebih cepat untuk memenuhi cawan Petri berdiameter 9 cm.
- b. Antibiosis, apabila terbentuk zona kosong di antara jamur patogen dengan jamur antagonis, terdapat perubahan bentuk hifa patogen, dan dihasilkan pigmen di permukaan bawah koloni jamur antagonis.
- c. Parasitisme, apabila hifa jamur antagonis tumbuh di atas hifa patogen, pada daerah kontak ditemukan hifa jamur antagonis melilit hifa patogen, serta mengalami lisis.

