

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cabai Merah

2.1.1. Klasifikasi Cabai Merah

Klasifikasi cabai menurut Backer & Breink (1963) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Subclassis	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Familia	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Species	: <i>Capsicum annum L.</i>

Di dalam dunia tumbuhan, tanaman cabai masih tergolong dalam keluarga terung-terungan (*Solanaceae*) memiliki sekitar 90 genus dan 2000 spesies. Dari jumlah tersebut hanya sebagian kecil yang telah dibudidayakan (Samadi, 1997).

Spesies yang memiliki potensi ekonomis ialah *C. annum* dan *C. frutescens*. Kedua spesies ini dibudidayakan secara luas di seluruh dunia. Spesies yang lain *C. chinense* dan *C. bacctum* hanya di Amerika Selatan saja (Semangun, 1996).

Tanaman cabai merah merupakan tanaman yang berbentuk perdu, berdiri tegak, dan bertajuk lebar. Tanaman cabai memiliki banyak cabang dan setiap cabangnya akan muncul bunga pada akhirnya berkembang menjadi buah. Bunga

tanaman cabai berumah satu, karena dapat melakukan penyerbukan sendiri secara sempurna. Tanaman cabai bisa mencapai ketinggian ± 120 cm dengan sistem perakaran tidak dalam (Samadi, 1997).

2.1.2. Karakteristik Cabai Merah

Cabai merah memiliki tangkai daun panjang. Batang cabai dibedakan menjadi dua yaitu batang utama dan percabangan (Rukmana & Oesman, 2002). Batang cabai tumbuh tegak berwarna hijau tua dan berkayu. Pada ketinggian batang tertentu akan membentuk percabangan seperti huruf “Y”. Batangnya berbentuk silindris, berukuran diameter kecil dengan tajuk daun lebar dan buah cabai yang lebat (Samadi, 1997).

Daunnya terdiri atas tangkai, tulang, dan helaian daun. Daunnya berwarna hijau, tangkai daun berkembang sebagai ibu tulang daun. Tulang daun berbentuk menyirip, bagian ujung daun meruncing dengan tepian rata (Rukmana & Oesman, 2002). Daun cabai berbentuk lonjong yang berukuran panjang 8 – 12 cm, lebar 3 - 5 cm dan di bagian pangkal dan ujung daun meruncing. Pada permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, sedang di bagian bawah berwarna hijau muda. Panjang daunnya berkisar 2 – 4 cm yang melekat pada percabangan, sedangkan tulang daunnya berbentuk menyirip (Samadi, 1997).

Bunga tumbuh tunggal namun kadang berkelompok pada setiap ruas. Tangkai bunga umumnya merunduk, setiap bunga umumnya memiliki lima atau enam helai mahkota bunga berwarna putih dan kadang-kadang ungu, dalam satu bunga memiliki alat kelamin betina dan alat kelamin jantan. Mahkota bunga akan

gugur apabila bakal buah telah terbentuk. Daging buah umumnya renyah atau kadang-kadang lunak, biji berwarna kuning jerami (Rukmana & Oesman, 2002).

Bunga cabai termasuk berkelamin dua, karena pada satu bunga terdapat kepala sari dan kepala putik. Bunga cabai tersusun dari tangkai bunga yang berukuran panjang berkisar 1 – 2 cm, kelopak bunga, mahkota bunga dan alat kelamin yang meliputi kepala sari dan kepala putik. Mahkota bunga berwarna putih dan akan mengalami rontok bila buah mulai terbentuk. Jumlah mahkota bunga bervariasi antara 5 – 6 kelopak bunga. Kepala putik berwarna kuning kehijauan dan tangkai kepala putiknya berwarna putih, panjangnya berkisar 0,5 cm. Sedangkan kepala sarinya berwarna putih, panjangnya 0,5 cm. Letak bunganya berada pada posisi menggantung, berukuran panjang antara 1 – 1,5 cm, lebarnya berkisar 0,5 cm dan warna bunga tampak menarik (Samadi, 1997).

Tanaman cabai merah berbatang tegak dengan ketinggian tanaman dewasa mencapai 65-120 cm, daun mencapai panjang 4-10 cm, lebar 1,5-4 cm dengan tangkai 1,5-4,5 cm, posisi bunga menggantung dan panjang tangkai 1-2 cm, warna mahkota putih dengan 5-6 helai sepanjang 1-1,5 cm dan lebar 0,5 cm (Trubus, 1996).

Akar tanaman cabai tumbuh menyebar dalam tanah terutama akar cabang dan akar rambut. Bagian ujung akarnya hanya mampu menembus tanah sampai kedalaman 25 – 30 cm. Oleh karena itu pengemburan tanah harus dilakukan sampai kedalaman tersebut agar perkembangan akar lebih sempurna (Samadi, 1997).

Buah cabai merah berbentuk memanjang yang berukuran panjang dan lebar sangat bervariasi. Buah cabai biasanya muncul dari percabangan atau ketiak daun dengan posisi buah menggantung. Buah cabai yang masih muda berwarna hijau, berangsur-angsur berubah menjadi merah menyala setelah buahnya tua (Samadi, 1997).

2.1.3. Penyakit-Penyakit yang Menyerang Tanaman Cabai

Penyakit yang menyerang tanaman cabai disebabkan oleh virus, bakteri cendawan maupun jamur. Beberapa cendawan penyebab penyakit pada tanaman cabai adalah *Gleosporium piperatum* penyebab penyakit antraknosa atau busuk buah, *Cercospora capsici* penyebab penyakit bercak, daun dan *Fusarium* spp. penyebab penyakit layu fusarium dan penyakit rebah kecambah (Semangun, 1996).

Samadi (1997), menyatakan penyakit yang menyerang tanaman cabai yaitu busuk daun oleh *Phytophthora capsici*, antraknosa oleh *Glocosporium piperatum*, keriting daun oleh virus, layu bakteri oleh *Pseudomonas solanacearum*, layu fusarium oleh *Fusarium oxysporum* dan rebah kecambah oleh *Rhizoctonia* sp. dan *Phythium* sp.

2.2. Bakteri *Corynebacterium* sp.

2.2.1. Klasifikasi bakteri

Menurut Agrios (1997) bakteri *Corynebacterium* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Procaryotae
Divisio : Firmicus
Classis : Thallobacteria
Ordo : Actinomycetes
Familia : Streptomytaceae
Genus : *Corynebacterium*
Species : *Corynebacterium sp.*

Bakteri *Corynebacterium sp.* secara makroskopis dapat dikenali dari bentuk elevasi cembung, koloninya berwarna putih kotor (Ismail *et al.*, (2011)). *Corynebacterium sp.* merupakan bakteri antagonis yang secara mikroskopis dapat dikenali dari bentuk batang lurus sampai agak sedikit membengkok dengan ukuran $0,5 - 0,9 \times 1,5 - 4 \mu m$. Kadang-kadang mempunyai segmen berwarna dengan bentuk yang tidak menentu tetapi ada juga yang berbentuk gada yang membengkak. Bakteri tersebut umumnya tidak bergerak, tetapi spesiesnya ada yang bergerak dengan rata-rata dua bulu cambuk polar (Pelczar & Chan, 2005).

Bakteri *Corynebacterium sp.* termasuk bakteri gram positif karena dengan pewarnaan diferensial dengan larutan kristal ungu, sel bakteri berwarna ungu, tetapi ketika ditambahkan larutan safranin warna merah sel bakteri tidak menyerap larutan safranin sehingga berwarna ungu. Bakteri gram positif pada umumnya bersifat non patogenik (Pelczar & Chan, 2005).

2.3. Pemanfaatan Bakteri *Corynebacterium sp.*

Kesadaran baru di bidang pertanian saat ini adalah penerapan sistem pengendali hama terpadu (PHT) yaitu memaksimalkan penerapan berbagai

metode pengendali hama penyakit dan gulma secara kompresif dan mengurangi penggunaan bahan kimia. Salah satu komponen PHT tersebut adalah pengendali hayati dengan memanfaatkan bakteri antagonis. Berbagai penelitian tentang bakteri antagonis membuktikan bahwa beberapa jenis bakteri potensial digunakan sebagai agen hayati. Bakteri-bakteri antagonis tersebut diantaranya selain dapat menghasilkan antibiotik juga bisa berperan sebagai kompetitor terhadap unsur hara patogen tanaman. Pemanfaatan bakteri-bakteri antagonis di masa depan akan menjadi salah satu pilihan bijak dalam usaha meningkatkan produksi pertanian sekaligus menjaga kelestarian hayati untuk menjaga budi daya pertanian selanjutnya (Banjarnohar, 2010).

Setianingsih (2015), menyatakan bakteri antagonis merupakan mikroorganisme yang mengintervalkan kegiatan patogen penyebab penyakit pada tumbuhan. Pada dasarnya terdapat tiga mekanisme antagonis dari bakteri yaitu hiperparatisme, kompetisi ruang hara, dan antibiosis.

1. **Hiperparatisme**

Terjadi apabila organisme antagonis memparasit organisme parasit (patogen tumbuhan).

2. **Kompetisi ruang hara**

Terjadi persaingan dalam mendapatkan ruang hidup dan hara, seperti karbohidrat, nitrogen, dan vitamin.

3. **Antibiosis**

Terjadi penghambatan atau penghancuran suatu organisme oleh senyawa metabolik yang diproduksi oleh organisme lain.

Corynebacterium sp. merupakan bakteri antagonis yang ditemukan pada daun padi di daerah Jatisari Karawang, bakteri ini berhasil diisolasi dan terbukti efektif dalam mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh cendawan dan bakteri, pada beberapa tanaman pangan serta hortikultura seperti penyakit kresek pada padi serta bercak daun pada tanaman cabai serta kubis-kubisan. Bakteri *Corynebacterium* sp. sebagai agen hayati dapat mengendalikan penyakit hawar daun bakteri (Ismail *et al.*, 2011). Penelitian lain tentang bakteri *Corynebacterium* sp. sebagai agen hayati, dilakukan pada tanaman krisan untuk mengendalikan penyakit karat (Hanudin *et al.*, 2010)

2.4. Kapang *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*

2.4.1. Klasifikasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*

Menurut Alexopoulos & Mims (1979) klasifikasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Mycetaceae

Divisio : Amastigomucota

Subdivisio : Deuteromycotina

Classis : Deuteromycetes

Subclassis : Hypomycetidae

Familia : Moniales

Genus : *Fusarium*

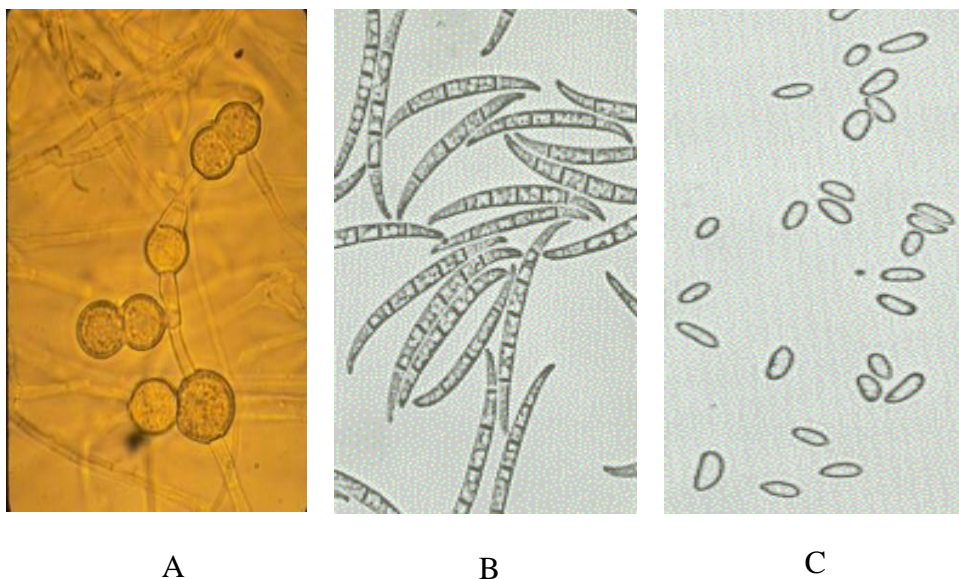
Species : *Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici*

Kapang *Fusarium oxysporum* memiliki lebih dari 120 forma spesialis (Agrios, 1997). Genus *Fusarium* sp adalah patogen tular tanah yang sebagian

besar merupakan jamur saprofit yang umumnya terdapat di dalam tanah, tetapi ada juga bersifat parasit. *Fusarium* sp. yang menyebabkan penyakit pembuluh dikelompokkan ke dalam spesies *F. oxysporum* (Semangun, 2001).

2.4.2. Deskripsi Kapang *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*

Pada medium PDA atau PSA pada suhu 25°C kapang *F. oxysporum* f.sp. *icapsici* dapat tumbuh mencapai diameter 3-5,5 cm dalam 4 hari. Areal miselium berwarna keputihan atau peach, biasanya dengan semburat ungu, akan terlihat lebih jelas di daerah tengah. Di beberapa strain mungkin sporodochia berwarna oranye. Warna sebalik koloni kekuningan atau ungu (Frisvard & Filtenborg, 1995 dalam Yuliana, 2015).



Gambar 2.1 (A) kladiospora, (B) makrokonidia, dan (C) mikrokonidia

Kapang *F. oxysporum* f.sp. *capsici* mempunyai 3 alat reproduksi, yaitu mikrokonidia (terdiri dari 1-2 sel), makrokonidia (3-5 septa), dan kladiospora (pembengkakan pada hifa). Mikrokonidia berbentuk melengkung, panjang dengan ujung yang mengecil dan mempunyai satu atau tiga buah sekat. Mikrokonidia

merupakan konidia bersel 1 atau 2, dan paling banyak dihasilkan di setiap lingkungan bahkan pada saat patogen berada dalam pembuluh inangnya. Mikrokonidia mempunyai bentuk yang khas, melengkung seperti bulan sabit, terdiri dari 3-5 septa, dan biasanya dihasilkan pada permukaan tanaman yang terserang lanjut. Klamidospora memiliki dinding tebal, dihasilkan pada ujung miselium yang sudah tua atau di dalam makrokonidia, terdiri dari 1-2 septa dan merupakan fase atau spora bertahan pada lingkungan yang kurang baik (Nugraheni, 2010). Menurut Agrios (1997), miselium yang dihasilkan oleh kapang patogen penyebab layu ini mulanya berwarna putih keruh, kemudian menjadi kuning pucat, merah muda pucat sampai keunguan.

Mikrokonidium dapat dibentuk dalam pembuluh kayu dan terangkut ke atas bersama-sama dengan air dan hara tanah. Makrokonidium lebih jarang terdapat, berbentuk kumparan, tidak berwarna, kebanyakan bersekat dua atau tiga. Makrokonidium dapat membentuk klamidiospora. Makrokonidium dibentuk pada permukaan badan tanaman (akar dan daun) setelah tanaman mati. Dengan melalui pembuluh jamur dapat mencapai buah dan menginfeksi biji (Semangun, 1996).

Penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh kapang *F. oxysporum* f.sp. *capsici* merupakan penyakit yang serius yang dapat menurunkan pertumbuhan, hasil buah, kualitas dan dapat mengancam produksi cabai. Menurut Nugroho (2013), penyakit layu fusarium sulit dikendalikan karena patogennya berada di dalam jaringan pembuluh kayu inangnya. Selain *F. oxysporum* f.sp. *capsici* merupakan spesies kapang yang mampu mendetoksifikasi fungisida melalui konversi biologis sehingga menyebabkan munculnya resistensi terhadap

fungisida. Kapang tersebut juga mampu bertahan hidup di dalam tanah selama beberapa tahun.

2.4.3. Gejala Layu *Fusarium*

Gejala awal layu *Fusarium* adalah menjadi pucatnya tulang-tulang daun, terutama daun-daun atas, kemudian diikuti dengan menggulunya daun yang lebih tua karena merunduknya tangkai daun dan akhirnya tanaman menjadi layu secara keseluruhan (Semangun, 1996).

Infeksi *F. oxysporum* f.sp. *capsici* terjadi pada bagian jaringan pembuluh xylem. Akibat gangguan pada jaringan xylem, tanaman menunjukkan gejala layu, daun mengering, dan akhirnya mati. Gejala layu seringkali disertai gejala klorosis dan nekrosis pada daun. Gejala yang terjadi pada tanaman cabai merah yang terserang penyakit layu fusarium adalah menguningnya daun dari tepi daun selanjutnya menjadi coklat dan mati secara perlahan hingga tulang daun menguning dan matinya daun-daun dimulai dari daun yang lebih tua. Hal tersebut disebabkan patogen menginfeksi tanaman melalui luka akar dan masuk ke dalam jaringan xylem melalui aktivitas air sehingga merusak dan menghambat proses penyebaran air dan unsur hara keseluruhan bagian tanaman terutama pada bagian daun yang tua (Huda, 2010).

Gejala lain pada organ daun yaitu perubahan bentuk dan ukuran ruas daun yang baru muncul lebih pendek, dan kadang-kadang lapisan luar batang terbelah dari permukaan tanah. Gejala yang paling khas adalah gejala pada bagian dalam. Jika pangkal daun dibelah membujur, terlihat garis-garis coklat kehitaman menuju ke semua arah, dari batang ke atas melalui jaringan pembuluh ke pangkal

daun dan tangkai. Berkas pembuluh akar biasanya tidak berubah warnanya, namun seringkali akar tanaman sakit berwarna hitam dan membusuk. Indikasi pertama dari penyakit tersebut adalah daun bagian bawah menguning. Pada tanaman yang masih sangat muda, penyakit tersebut dapat menyebabkan matinya tanaman secara mendadak, karena pada pangkal batang terjadi kerusakan atau kanker yang menggelang (Semangun, 2001).

Perkembangan penyakit tersebut secara berurutan adalah daun menguning, layu, dan mati. Tanaman menjadi terhambat pertumbuhannya, bergerak menjadi layu permanen dan mati dengan daun berwarna cokelat melekat pada pangkal/batang pohon. Pada tanaman yang sakit, bila bagian tanaman yang berekatan dengan pangkal batang dipotong dengan pisau akan terlihat suatu cincin dari berkas pembuluh. Gejala tersebut terdapat pada bagian tanaman sebelah atas bila terjadi serangan berat (Semangun, 1996).

Pada tanaman yang masih sangat muda penyakit tersebut dapat menyebabkan matinya tanaman secara mendadak, karena pada pangkal batang terjadi kerusakan atau kanker yang menggelang. Sedangkan tanaman dewasa yang terinfeksi sering dapat bertahan terus dan membentuk buah, tetapi hasilnya sangat sedikit dan buahnya pun kecil-kecil (Semangun, 1996).

Resistensi kapang *F. oxysporum* f.sp. *capsici* juga sudah ditemukan pada beberapa form spesies. Sebagai contoh, bahwa *F. oxysporum* f. sp. *galdiola*, dan *F. oxysporum* f.sp.*lili* penyebab busuk pangkal batang pada bunga gladiola dan lili telah resisten terhadap fungisida benzimidazol, benomil, dan tiabendazol (Nugroho, 2013).

2.4.4. Daur Penyakit Layu *Fusarium*

Kapang *F. oxysporum* f.sp. *capsici* dapat bertahan lama dalam tanah dalam bentuk klamidiospora. Kapang tersebut adalah kapang tanah, atau yang lazim disebut sebagai *soil inhabitant*. Tanah yang sudah terinfeksi sukar dibebaskan kembali dari kapang tersebut. Tanpa adanya tumbuhan inang, kapang dapat bertahan dalam tanah lebih dari 10 tahun. Kapang tersebut mengadakan infeksinya pada akar, terutama akar lateral. Meskipun demikian kapang dapat juga mengadakan infeksi pada akar yang tidak mempunyai luka, khususnya pada ujung akar. Kapang berkembang sebentar dalam jaringan parenkim, lalu menetap dan berkembang dalam berkas pembuluh (Semangun, 1996).

Kapang dapat memakai bermacam-macam luka untuk jalan infeksinya, misalnya luka karena pemindahan bibit, karena pembumbunan, atau luka karena serangga. Kapang dapat menginfeksi buah, sehingga terdapat kemungkinan bahwa kapang terbawa oleh biji. Kapang tersebar setempat-setempat karena pengangkutan bibit, tanah yang terbawa angin atau air, atau oleh alat pertanian (Semangun, 1996).

Kapang *F. oxysporum* f.sp. *capsici* terdapat dalam pembuluh menyebabkan kalayuan karena beberapa teori yaitu teori penyumbatan, teori toksis dan teori enzim. Miselium dalam xylem tidak cukup untuk menyumbat aliran air, penyumbatan dikarenakan bahan-bahan koloidal. Kapang membentuk polipeptida, yang disebut likomarasmin, suatu toksin yang dapat mengganggu permeabilitas membran plasma tanaman. Kapang juga membentuk senyawa yang lebih

sederhana, yaitu asam fusarat. Jika toksin-toksin tersebut menyebabkan tanaman menjadi layu (Semangun, 1996).

Kapang menghasilkan enzim pektolitik, terutama pektin-metil-esterase (PME) dan depolimerase (DP). PME menghilangkan rantai metil pada rantai pektin dan terjadilah asam pektat. DP memecahkan rantai asam pektat menjadi poligalakturonida dengan bermacam-macam berat molekul. Enzim-enzim memecah bahan pentin dalam dinding sel pembuluh kayu, yang juga masuk ke dalam dinding parenkim xylem. Fragmen-fragmen asam pektat masuk ke dalam pembuluh kayu dan membentuk massa koloidal, yang mungkin mengandung bahan nonpektin juga, yang dapat menyumbat pembuluh. Menjadi cokelatnya berkas pembuluh disebabkan karena fenol-fenol yang terlepas dengan cara yang kurang diketahui, yang masuk ke dalam pembuluh dan segera mengalami polimerisasi menjadi melamin yang berwarna cokelat oleh sistem fenol oksidase tumbuhan inang. Bahan berwarna tersebut terutama diserap oleh pembuluh kayu yang berlignin yang menyebabkan warna cokelat yang khas pada penyakit layu *Fusarium* (Semangun, 1996).

2.4.5. Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Layu *Fusarium*

Penyakit layu *Fusarium* berkembang pada temperatur tanah 21-33⁰C, temperatur optimumnya adalah 28⁰C. Sedangkan kelembaban yang membantu tanaman, ternyata juga membantu perkembangan penyakit. Seperti kebanyakan *Fusarium*, penyebab penyakit tersebut dapat hidup pada pH tanah yang luas variasinya. Kapang menginfeksi lebih mudah terjadi jika kadar nitrogen rendah dan kadar kalium tinggi. Penyakit cenderung berkembang lebih cepat pada tanaman

yang mengalami defisiensi kalsium, terjadi jika ion kalsium tidak mobil karena kadar ion magnesium dan fosfat yang tinggi (Semangun, 1996).

Faktor lain yang mempengaruhi perkembangan *Fusarium* adalah unsur-unsur yang terkandung dalam tanah. Di banyak negara diketahui bahwa penyakit berkembang lebih berat bila tanah mengandung banyak nitrogen tapi miskin akan kalium (Semangun, 1996).

2.5. Senyawa Bioaktif

Metabolit sekunder didefinisikan sebagai senyawa hasil metabolit tumbuhan yang tidak berperan langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan (Permana, 2014). Senyawa tersebut dapat pengaruh organisme lain. Menurut Taiz & Zeiger (2001), metabolit sekunder merupakan senyawa kimia tumbuhan sebagai penawar racun produksi metabolit primer. Metabolit sekunder dikelompokkan menjadi tiga yaitu terpen, fenol, dan senyawa yang mengandung nitrogen.

Metabolite sekunder sangat penting bagi tanaman misalnya sebagai pertahanan diri terhadap serangan bakteri, virus jamur, atau senyawa afaktan (untuk menarik serangga) seperti insekta, burung serta dapat membunuh organisme lain seperti herbivora maupun tumbuhan lain. Senyawa metabolit sekunder tersebut merupakan senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif adalah suatu senyawa kimia yang aktif di dalam tubuh, baik di dalam inang maupun tidak di dalam inang. (Prihatingtyas & Wahyuningsih, 2006). Sejumlah senyawa yang memiliki aktivitas biologi meliputi senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid tanin, dan asam fenolat (Robinson, 1995).

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa yang mengandung nitrogen dalam cincin heterisiklik, misalnya nikotin dan atropin. Alkaloid sebagai antimikroba yang berperan dalam melindungi tumbuhan dari serangan bakteri dan jamur. Alkaloid diperkirakan mampu melindungi tumbuhan dari serangga (Robinson, 1995). Mekanisme kerja alkaloid dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel (Jawetz *et al.*, 1986).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa 15-karbon yang umumnya tersebar di seluruh dunia tumbuhan. Fungsi flavonoid ialah pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, kerja antimikroba dan anti virus serta kerja terhadap serangga. Mekanisme kerja flavonoid dengan merusak membran sel (Robinson, 1995). Flavonoid memiliki senyawa turunan yaitu isoflavon yang memiliki fungsi sebagai antimikroba baik bakteri maupun jamur. Beberapa senyawa golongan flavonoid lainnya yaitu atosianin, proantosianin, flavanol, glikoflanol, biflanol, flavanon, khalkon dan auron (Robinson, 1995).

c. Saponin

Saponin bersifat surfaktan yang berbentuk polar sehingga akan memecah lapisan lemak pada membran sel yang pada akhirnya menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel, hal tersebut mengakibatkan proses difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh jamur dapat terganggu, akhirnya sel membengkak dan pecah (Sugianitri, 2011).

Saponin juga memiliki aktivitas antimikroba (Prabowo, 2014). Mekanisme kerja saponin dapat mengakibatkan turunnya tegangan sehingga pertumbuhan jamur terhambat (Robinson, 1995)