

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Salah satu penyakit tanaman karet yang penting adalah penyakit gugur daun. Penyebaran penyakit *Colletotrichum gloeosporioides* terjadi melalui spora yang diterbangkan oleh angin atau hujan. Penyebaran spora umumnya terjadi pada saat malam hari, terutama saat turun hujan. Beberapa cara dapat dilakukan dengan tidak menanam klon-klon yang rentan terhadap penyakit ini, seperti PR 255, PR 300, dan PR 303. Dan sebaiknya menanam klon-klon seperti BPM 1, LCB 1320, AVROS 2037, atau GT 1. Kemudian mempercepat pembentukan daun muda dengan pemupukan intensif, di mulai dari munculnya kuncup sampai daun menjadi hijau. Dilakukan pemeriksaan tanaman dari awal tanam memudahkan dalam pengendalian nantinya (Heru et al, 2008)

*C. gloeosporioides* telah dijelaskan penyebab penyakit daun *C. gloeosporioides* pada tanaman karet Sri Lanka dan bagian Negara lain di Dunia sejak tahun 1905. Penyakit ini di pertimbangkan sebagai penyakit utama menurunkan hasil karet di dataran Asia, sejak awal 1990-an patogen yakni *C. gloeosporioides* penyebab penyakit Negara penghasil karet di Dunia. Tetapi, pengamatan sekarang ini hasil survei di Sri Langka dibuktikan bahwa jamur *C. gloeosporioides* juga memainkan peran signifikan dalam perkembangan penyakit (Deshapriya dan Thambugala, 2009).

Jamur endofit adalah jamur yang terdapat di dalam sistem jaringan tumbuhan, seperti daun, bunga, ranting atau akar tumbuhan. Jamur ini menginfeksi tumbuhan sehat pada jaringan tertentu dan mampu menghasilkan mikotoksin, enzim serta antibiotika dan juga dapat menginfeksi tanaman melalui lubang alami

maupun luka. Populasi jamur endofit yang paling tinggi terdapat pada akar. Jamur endofit termasuk salah satu kelompok mikroba yang memegang peranan penting dalam reaksi ketahanan tanaman terhadap patogen seperti peranan penting dalam reaksi ketahanan tanaman terhadap patogen seperti serangan yang di akibatkan oleh *C. gloeosporioides* pada tanaman karet (Hidayah *et al.*, 2007).

Pengendalian hayati dengan menggunakan mikroorganisme antagonis merupakan alternatif yang saat ini banyak di teliti dan digunakan sebagai pengendalian penyakit tanaman. Pengendalian hayati merupakan perlindungan tanaman dari patogen termasuk penyebaran mikroorganisme antagonis pada saat setelah atau terjadinya infeksi patogen (Agrios, 2005).

Menurut Sinaga (2006), introduksi agens hayati antagonis berpotensi mengendalikan patogen tular tanah, yaitu menekan inokulum, mencegah kolonisasi, melindungi perkecambahan biji dan akar tanaman dari infeksi patogen. Selain itu secara langsung dapat menghambat patogen dengan skresi antibiotik, berkompetisi terhadap ruang atau nutrisi, menginduksi proses ketahanan tanaman. Mikroorganisme yang menguntungkan sangat banyak jumlahnya, baik yang berada di sektor perakaran (rizosfer) maupun jaringan (endofit) potensi tersebut khususnya jamur antagonis digunakan untuk mengendalikan patogen tular tanah. Pada lapisan rizosfer di perkebunan karet mengandung mikrobiologi sebagai biofungisida dan biosfertilizer yang berpotensi dalam peningkatan produktivitas karet. Mikroorganisme endofit juga berperan penting dalam pengendalian penyakit tanaman yaitu bersifat induksi ketahanan (Tistama dan Nograho, 2007).

Gejala penyakit gugur daun yang di sebabkan *C. gloeosporioides* pada daun muda yang terserang terlihat bercak-bercak berwarna coklat kehitaman,

keriput, bagian ujungnya mati dan menggulung yang akhirnya gugur. Pada daun yang berumur 10 hari serangan *C. gloeosporioides*, menyebabkan bercak-bercak daun berwarna coklat dengan halo berwarna kuning di permukaan daun menjadi kasar, serangan lebih lanjut bercak tersebut menjadi lubang (Deptan, 2003).

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas spora dan metabolit jamur endofit tanaman karet kebun Bandar Betsy sebagai agens hayati pengendalian penyakit gugur daun *C. gloeosporioides* pada tanaman karet dan untuk mengetahui interaksi antara jenis jamur dan metode aplikasi spora dan metabolit asal kebun Bandar Betsy sebagai agens hayati penyakit gugur daun *Colletotrichum gloeosporioides* pada tanaman Karet.

## **1.2 Tujuan penelitian**

Untuk mengetahui kemampuan uji daya hambat bakteri Endofid terhadap perkembangan penyakit gugur daun *C. gloeosporioides* di Laboratorium.

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

Diduga terdapat perbedaan daya hambat bakteri endofit dari isolat sungai putih terhadap perkembangan penyakit gugur daun *C. gloeosporioides* di Laboratorium.

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang berkepentingan dalam penggunaan formulasi bakteri Endofid untuk menghambat perkembangan penyakit gugur daun *Colletotrichum gloeosporioides*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Penyakit *Colletotrichum gloeosporioides*

Jamur *C. gloeosporioides* merupakan jamur parasit fakultatif dari Ordo Melanconiales dengan ciri-ciri konidia (spora) tersusun dalam aservulus (struktur aseksual pada jamur parasit). Jamur dari Genus *Colletotrichum* termasuk dalam Class Deuteromycetes yang merupakan fase anamorfik (bentuk aseksual), dan pada saat jamur tersebut dalam fase telemorfik (bentuk seksual) masuk dalam Class Ascomycetes yang dikenal dengan jamur dalam Genus *Glomerella*.

Kingdom	: Fungi
Divisio	: Eumycophyta
Klass	: Deteromycetes
Ordo	: Melaconiales
Familia	: Melaconiaceae
Genus	: <i>Colletotrichum</i>
Species	: <i>C. gloeosporioides</i> (Sudirga, 2016).

### 2.2 Morfologi *Colletotrichum gloeosporioides*

Morfologi Jamur *C.gloeosporioides* mempunyai bentuk spora silindris, ujung spora tumpul, ukuran spora 16,1 x 5,6  $\mu\text{m}$  dengan kecepatan tumbuh 12,5 mm per hari. Miselium terdiri dari beberapa septa, inter dan intraseluler hifa. Aservulus dan stroma pada batang berbentuk hemispirakel dan ukuran 70-120  $\mu\text{m}$ . Septa menyebar, berwarna coklat gelap sampai coklat muda, serta terdiri dari beberapa septa dan ukuran  $\pm 150\mu\text{m}$ . Massa konidia nampak berwarna kemerahmerahan atau seperti ikan salmon. Konidia berada pada ujung konidiofor (Singh, 2006).

### **2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan *Colletotrichum gloeosporioides***

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur adalah zat makanan, pH, air, oksigen, suhu dan senyawa penghambat pertumbuhan (Mutiara, 2014). Pertumbuhan mikrob tidak pernah terjadi tanpa adanya air. Air dalam substrat yang dapat digunakan untuk pertumbuhan mikrob biasanya dinyatakan dengan “water activity” (aw) (Anggarani & Musijono, 2015).

Selain air, derajat keasaman 13 (pH) sangat penting untuk pertumbuhan fungi, karena enzim-enzim tertentu hanya akan mengurai suatu substrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu. Umumnya fungi menyenangi pH di bawah 7. Menurut Yulianti (2006), pH optimal untuk pertumbuhan jamur *Colletotrichum* yang baik adalah pH 5-7. Setiap mikrob mempunyai suhu optimum, suhu minimum, dan suhu maksimum untuk pertumbuhannya. Suhu optimum untuk pertumbuhan jamur *Colletotrichum* antara 24-30 °C dengan kelembaban relatif antara 80-92% (Mutiara 2014).

### **2.4 Gejala Serangan *Colletotrichum gloeosporioides***

Serangan *C. gloeosporioides* terutama menyerang daun. Serangan yang berat pada daun muda yang baru terbentuk setelah tanaman meranggas sehingga menyebabkan banyaknya daun muda yang gugur. Hal ini disebut dengan gugur daun sekunder, ini terutama terjadi jika perkembangan daun muda berlangsung pada cuaca yang basah. Gejala pertama pada daun muda yang agak dewasa dapat di lihat dengan adanya spora (konidium) jamur yang berwarna merah jambu. Pada cuaca yang basah massa spora ini dapat terlihat jelas, lalu daun muda tampak lemas berwarna hitam, keriput, bagian ujung mati, menggulung dan akhirnya berguguran. Daun muda hanya rentan selama  $\pm 5$  hari pada waktu kuncup

membuka (bud break) dan selama 10 hari pertama pada waktu daun berkembang. Setelah itu daun membuka penuh, warnanya sudah berubah dari warna perunggu menjadi hijau pucat. Pada waktu itu kutikula sudah terbentuk dan daun cukup tahan. Jika infeksi terjadi pada bagian awal dari masa 15 hari tersebut, daun akan segera layu dan rontok, tetapi jika infeksi terjadi pada tingkat yang lebih maka daun sudah mempunyai ketahanan dalam, yang mencegah terjadinya kerusakan yang meluas. Sehingga meskipun sebagian daun berubah bentuknya dan banyak bercak– bercak daun tidak akan gugur (Semangun, 2008).

Pada daun-daun yang lebih dewasa serangan *C. gloeosporioides* dapat menyebabkan tepi dan ujung daun berkeriput, dan pada permukaan daun terdapat bercak - bercak bulat berwarna coklat dengan tepi kuning, bergaris tengah 1 - 2 mm. Bila daun bertambah umurnya, bercak akan berlubang di tengahnya, dan bercak tampak menonjol dari permukaan daun. Ini juga merupakan salah satu tanda pengenal yang penting bagi penyakit (Dickman, 2003).

Bercak yang besar mudah pecah bila ditiup angin dan membentuk lubang yang disebut “Shot hole” (robek). Dalam cuaca lembab tunas akan terbentuk berulang - ulang tetapi setiap keluar tunas akan diikuti oleh serangan penyakit, sehingga daun gugur kembali. Gugur daun yang terus - menerus menyebabkan mati pucuk (die back). Pertumbuhan tanaman terhambat dan menyebabkan produksi getah turun. Kepekaan klon bisa menambah parah kerusakan yang terjadi, kerusakan berat sering terjadi pada tanaman yang ditanam pada ketinggian lebih dari 300 m dpl (Soepena, 1991). Daun yang terinfeksi dapat menunjukkan gejala setelah berumur 2 - 53 hari, dan gugur setelah daun berumur antara 12 – 64

hari. Jadi setelah pengamatan pertama kolonisasi dan invasi akan berkembang (Purwantara dan Pawirosoemardjo, 2009).

Serangan berat oleh *C. gloeosporioides* pada tanaman okulasi yang baru berumur beberapa bulan dapat menyebabkan tunas menjadi busuk dan mati. Di pembibitan dapat menyebabkan gugurnya daun–daun muda sehingga mengakibatkan gundul, sedang daun–daun yang tidak gugur berlubang–lubang. Sehingga pertumbuhan bibit terhambat serta kesulitan pelaksanaan okulasi karena kulit menjadi tipis dan melekat pada kayu di kebun entres akibatnya kualitas kayu entres merosot, sedang pada tanaman yang menghasilkan menurunkan produksi. Pada klon yang rentan serangan berat dapat menurunkan produktivitas lateks 30% atau lebih sedangkan dipembibitan dapat mengakibatkan matinya bibit (Anonymous, 2016).



Gambar 2.1 Terserang *C. gloeosporioides*



Gambar 2.2 Tidak Terserang *C. gloeosporioides*

## 2.5 Pengendalian *Colletotrichum gloeosporioides*

Pengendalian penyakit gugur daun *C. gloeosporioides* dapat diusahakan melalui pemeliharaan tanaman seperti menanam 3 jenis klon anjuran yang resisten dalam satu areal pertanaman seperti : PR 261, RRIC 100, BPM 1, BPM 24, BPM 107, BPM 109, PB 260, klon seri 00 dan 100 dan klon unggul lainnya (Riyaldi, 2003). Klon yang peka diganti tajuknya melalui okulasi tajuk dengan klon tahan sehingga diharapkan bebas dari serangan *Colletotrichum*. Penginokulasian

dilakukan pada ketinggian 2 meter di atas permukaan tanah, pada umur 2 - 3 tahun di lapangan (Situmorang dan Budiman, 2008).

Melakukan pemupukan teratur seperti pada tanaman terserang ringan diberi pupuk nitrogen dua kali dosis anjuran pada saat daun mulai terbentuk. Pupuk dibenamkan ke dalam tanah agar mudah diserap akar, selain itu dilakukan pemberantasan gulma (Riyaldi, 2003).

Pinggiran daun lebih awal disemprot dengan penyemprotan asam kakodilik agar tanaman membentuk daun - daun baru lebih awal sebelum musim hujan dengan demikian tanaman akan terhindar serangan penyakit (Situmorang dan Budiman, 1984). Tanaman yang terserang berat dilakukan penyemprotan dengan fungisida kontak yang disemprotkan pada setiap mulai membentuk daun dengan interval 1 minggu sampai daun berwarna hijau. Fungisida yang efektif untuk penyakit ini adalah mankozeb. Alat penyemprotan juga berbeda sesuai dengan umur tanaman jika di pembibitan digunakan knapsack sprayer sedangkan pada masa TBM menggunakan mist blower (Soepena, 2010).

## **2.6 Bakteri Endofit Sebagai Agen Hayati**

Endofit dapat menghasilkan bioaktif metabolit dalam jumlah banyak, yang terlibat dalam hubungan antara endofit dan inang. Diantara bakteri potensial antagonis yang dapat digunakan sebagai pengendalian hayati adalah bakteri endofit yaitu bakteri yang hidup didalam jaringan tanaman dan dapat berpindah antara jaringan. Endofit biasanya hidup di dalam jaringan tanaman yang sama dengan bakteri atau jamur penyebab penyakit sehingga sangat cocok sebagai agen pengendali hayati (Berg., 2009). Jumlah terbesar bakteri endofit berada dalamperakaran, disusul dalam batang dan daun dengan populasi antara  $10^2$  -  $10^6$

CFU/g (Kobayashi dan Palumbo, 2000) sementara patogen di dalam jaringan tanaman berkisar  $10^7$  - $10^{10}$  CFU/g berat segar pada tanaman yang rentan (Grimault dan Prior, 1994). Bakteri endofit mampu mencegah perkembangan penyakit karena memproduksi siderofor (Kloepper *et al.*, 1999), menghasilkan senyawa metabolit yang bersifat racun bagi jamur patogen (Schnider-Keel, 2005).

Bakteri endofit juga mampu berperan dalam menekan populasi patogen-patogen tular tanah. Saat ini *Bacillus mojavensis* merupakan bakteri yang dipatenkan sebagai bakteri endofit yang mempunyai peran penting dalam melindungi tanaman dari serangan patogen penyebab penyakit sekaligus meningkatkan pertumbuhan tanaman dalam kondisi kering (Bacon dan Hinton, 2016).