

# AGRILAND

## Jurnal Ilmu Pertanian

Journal homepage: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>

### Uji efektivitas jamur endofit tanaman karet asal kebun Bandar Betsy sebagai agens hayati penyakit gugur daun (*Colletotrichum gloeosporioides*) pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

### Test effectiveness of fungi endofit plant of rubber origin Bandar Betsy as a biological agent for leaves of column leaf (*Colletotrichum gloeosporioides*) in rubber plant (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.))

M. Firdaus<sup>1</sup>, Syamsafitri<sup>2\*</sup>, Murni Sari Rahayu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara  
Jl. Karya Wisata Gedung Johor Medan – 20144, Indonesia Email: lahsela51@gmail.com

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Karya Wisata Gedung  
Johor Medan – 20144, Indonesia Email: syamsafitri@fp.uisu.ac.id; murni.rahayu@fp.uisu.ac.id

\*Corresponding Author Email: [syamsafitri@fp.uisu.ac.id](mailto:syamsafitri@fp.uisu.ac.id)

#### ABSTRAK

Penyakit karet telah mengakibatkan kerugian ekonomis dalam jumlah miliaran rupiah dan salah satu penyakit tanaman karet yang penting adalah penyakit gugur daun (*C. gloeosporioides*). 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 *C. gloeosporioides* pada tanaman Karet. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian Karet Sei Putih, Kecamatan Galang, Deli Serdang, Sumatera Utara dari Februari-April 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial diulang sebanyak 3 kali dengan jenis endofit dan metode aplikasi sebagai perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur endofit asal kebun Bandar Betsy sebagai agens hayati penyakit gugur daun *C. gloeosporioides* efektif menurunkan kejadian penyakit gugur daun sebesar 53.15% dengan perlakuan jamur endofit berasal dari klon karet RRIM 901 dengan aplikasi metabolit (E2M2) dan intensitas penyakit 2,56% dengan perlakuan jamur endofit berasal dari klon karet RRIM 931 dengan aplikasi metabolit (E1M2).

Kata Kunci: jamur, penyakit *C. gloeosporioides*, endofit, perkebunan karet

#### ABSTRACT

Rubber disease has caused economic losses in the amount of billions of rupiah and one of the important rubber plant diseases is deciduous disease (*C. gloeosporioides*). This study aims to determine the effectiveness of endophytic fungal spores and metabolites of Bandar Betsy's rubber plantation as a biological agent to control *C. gloeosporioides* in rubber plants and to determine the interactions between fungal species and the application method of spores and metabolites from Bandar Betsy's garden as a biological agent of disease *C. gloeosporioides* deciduous leaves in rubber plants. This research was conducted at the Sei Putih Rubber Research Institute, Galang District, Deli Serdang, North Sumatra from February-April 2019. This study used a factorial randomized block design repeated 3 times with endophytic types and application methods as treatments. The results showed that endophytic fungi from Bandar Betsy garden as a biological agent of *C. gloeosporioides* deciduous disease effectively reduced the incidence of deciduous disease by 53.15% with endophytic fungal treatment derived from RRIM 901 rubber clones with the application of metabolites (E2M2) and 2.56% disease intensity with the treatment of endophytic fungi derived from RRIM 931 rubber clone with the application of metabolites (E1M2)

Keywords: fungi, *C. gloeosporioides* disease, endophytes, rubber plantations

## Pendahuluan

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) merupakan tanaman perkebunan yang penting di Indonesia, karena merupakan salah satu produk non migas yang menjadi sumber pemasukan devisa Negara dalam jumlah yang besar. Hasil utama tanaman karet adalah getah (lateks). Perkembangan teknologi dan industry yang semakin maju, menyebabkan penggunaan karet alam yang semakin luas dalam kehidupan sehari-hari, hal ini secara langsung mendorong peningkatan konsumsi karet dunia (Tim Penulis PS, 2008).

Secara umum kondisi perkebunan karet di Sumatera Utara cukup relatif berkembang dengan baik walaupun terjadi pengurangan areal. Hal ini terjadi umumnya di areal swasta asing maupun nasional dan perkembangan Negara (PTPN), sementara untuk perkebunan karet rakyat terjadi peningkatan luas areal. Peningkatan luas areal tanaman secara keseluruhan dari 2008 sampai 2012 dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 8.82 % (Dinas Perkebunan Prov. Sumut, 2013).

Penyakit karet telah mengakibatkan kerugian ekonomis dalam jumlah miliaran rupiah karena tidak hanya kehilangan produksi akibat kerusakan tanaman tetapi juga mahalnya biaya yang diperlukan dalam pengendaliannya. Di perkiraan kehilangan produksi setiap tahunnya akibat kerusakan oleh penyakit karet mencapai 5-15% (Judawi et al., 2006).

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 *Colletotrichum*

pada tanaman karet Sri Lanka dan bagian Negara lain di Dunia sejak tahun 1905 (Jayasinghe et al., 1997). 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 Lanka dibuktikan bahwa jamur *Colletotrichum* 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 disebabkan *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 *C. gloeosporioides* pada tanaman Karet

## Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Karet Sei Putih, Kecamatan Galang, Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm$  25 Mdpl, memiliki topografi datar dari Februari-April 2019.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor yang diteliti dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor Pertama adalah jenis endofit (E) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: endofit berasal dari klon karet RRIM 931 (E1), endofit berasal dari klon karet RRIM 901 (E2), endofit berasal dari klon karet PB 330 (E3), dan endofit berasal dari klon karet PB 260 (E4). Faktor kedua adalah metode aplikasi (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: kontrol (perlakuan aquades) (M0), aplikasi Spora  $10^4$  (M1), aplikasi metabolit (M2), dan aplikasi metabolit + Spora (M3). Variabel yang diamati adalah kejadian penyakit, intensitas penyakit, laju infeksi dan periode latent.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa uji pemberian jenis jamur endofit asal kebun Bandar Betsy dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap kejadian penyakit *C. gloeosporioides* pada pengamatan 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 Hari Setelah Inokulasi (HSI). Perlakuan metode aplikasi berpengaruh tidak nyata terhadap kejadian penyakit *C. gloeosporioides* pada pengamatan 2 HSI, tetapi berpengaruh nyata terhadap kejadian penyakit *C. gloeosporioides* pada pengamatan 4, 6, 8, 10 dan 12 HIS (Tabel 1).

Tabel 1 merupakan data transformasi arcsine  $\sin^{-1}\sqrt{P}$ , menunjukkan bahwa perlakuan jenis endofit asal kebun Bandar Betsy berpengaruh tidak nyata terhadap persentase serangan penyakit *C. gloeosporioides* pada tanaman karet di kebun entres.

Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada perlakuan isolat terhadap persentase penyakit memiliki variasi yang berkisar antara 0.91%-89.09%. Pada pengamatan 2 HSI menunjukkan bahwa pada seluruh perlakuan tidak ada daun bergejala penyakit gugur daun *C. gloeosporioides* (0.91%). Pada pengamatan 4 HIS terlihat bahwa persentase serangan penyakit terendah pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 901 dengan aplikasi metabolit (E2M2), yaitu sebesar 21.75%, sedangkan persentase serangan penyakit tertinggi pada perlakuan endofit berasal dari klon PB 330 dengan aplikasi aquades (E3M0), yaitu sebesar 80.54%. Pada pengamatan 6 HIS terlihat bahwa serangan penyakit terendah pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi metabolit (E1M2), dan endofit berasal dari klon PB 260 dengan metode aplikasi spora  $10^4$  (E4M1), yaitu sebesar 43.08%, dan tertinggi pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 901 dengan metode aplikasi aquades (E2M0) dan endofit berasal dari klon PB 330 dengan metode aplikasi aquades (E3M0) sebesar 83.25%.

Pada pengamatan 8 HSI, persentase serangan penyakit terendah pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 901 dengan aplikasi metabolit (E2M2), yaitu sebesar 46.22%, dan persentase serangan penyakit tertinggi pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan

metode aplikasi aquades (E1M0), endofit berasal dari klon RRIM 901 dengan metode aplikasi aquades (E2M0), endofit berasal dari klon PB 330 dengan metode aplikasi aquades (E3M0), dan endofit berasal dari klon PB 260 dengan metode aplikasi aquades (E4M0) sebesar 89.09%. Tidak adanya perubahan nilai persentase serangan penyakit antara pengamatan 6 HSI dan 8 HSI menunjukkan bahwa adanya pengaruh penghambatan penyebaran penyakit gugur daun. Demikian pula pengamatan 10 HSI dan 12 HSI

menunjukkan adanya pengaruh penghambatan penyebaran penyakit gugur daun karena tidak adanya perbedaan persentase serangan penyakit dengan pengamatan pada 8 HSI. Hal ini sesuai dengan Semangun (1991) yang menyatakan bahwa penyakit gugur daun *C. gloeoporioides* pada tanaman karet bervariasi dan bahkan mencapai 100 % tergantung dari kondisi cuaca dan kerentanan klon karet tersebut.

**Tabel 1. Rataan persentase serangan penyakit *C. gloeoporioides* (%) pada daun tanaman karet 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 HIS dengan perlakuan jenis endofit dan metode aplikasi**

Perlakuan	Waktu Pengamatan (Hari Setelah Inokulasi (HSI))					
	2	4	6	8	10	12
Jenis Endofit (E)						
E1	0.91	48.53	58.54	63.2	65.16	68.22
E2	0.91	45.06	62.20	62.2	66.88	67.43
E3	0.91	61.30	65.77	67.31	71.06	75.1
E4	0.91	44.74	57.74	60.66	67.03	71.69
Metode Aplikasi (M)						
M <sub>0</sub>	0.91	65.67a	78.60a	83.25a	89.09a	89.09a
M <sub>1</sub>	0.91	45.09b	52.08b	54.10b	54.65c	60.54b
M <sub>2</sub>	0.91	34.81c	48.81c	51.25b	58.46b	62.67b
M <sub>3</sub>	0.91	54.05ab	64.77ab	64.77b	67.91ab	70.12b
Interaksi (E*M)						
E1M0	0.91	66.14	70.48	83.25	89.09	89.09
E1M1	0.91	34.15	52.86	52.86	52.86	59.00
E1M2	0.91	28.30	43.08	48.93	50.94	57.00
E1M3	0.91	65.55	67.77	67.77	67.77	67.77
E2M0	0.91	53.86	83.25	83.25	89.09	89.09
E2M1	0.91	57.70	57.70	57.70	57.70	57.70
E2M2	0.91	21.75	46.22	46.22	53.15	53.15
E2M3	0.91	46.92	61.62	61.62	67.56	69.77
E3M0	0.91	80.54	83.25	83.25	89.09	89.09
E3M1	0.91	54.78	54.78	57.00	59.21	61.92
E3M2	0.91	53.07	53.07	57.00	61.22	71.99
E3M3	0.91	56.79	71.99	71.99	74.70	77.41
E4M0	0.91	62.17	77.41	83.25	89.09	89.09
E4M1	0.91	33.72	42.99	48.85	48.85	63.54
E4M2	0.91	36.14	52.86	52.86	68.55	68.55
E4M3	0.91	46.92	57.69	57.69	61.62	65.55

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan tanpa diikuti oleh huruf pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

E1: endofit berasal dari klon karet RRIM 931; E2: endofit berasal dari klon karet RRIM 901; E3: endofit berasal dari klon karet PB 330; E4: endofit berasal dari klon karet PB 260.

M0: kontrol (perlakuan aquades); M1: aplikasi Spora 10<sup>4</sup>; M2: aplikasi metabolit; M3: aplikasi metabolit + Spora.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis jamur dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas penyakit *C. gloeoporioides* pada pengamatan 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 HIS, sedangkan perlakuan metode aplikasi berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit *C. gloeoporioides* pada pengamatan 4, 6, 8, 10, dan 12 HSI (Tabel 2).

Tabel 2 merupakan data transformasi  $\sqrt{y}$ , menunjukkan bahwa perlakuan jenis endofit dan metode aplikasi menyebabkan nilai intensitas penyakit bervariasi antara 0.00%-4.93%. Pada pengamatan 2 HSI menunjukkan tidak adanya bercak penyakit gugur daun yang timbul, namun pada pengamatan 4 HSI sudah mulai menunjukkan adanya bercak penyakit gugur daun dengan intensitas penyakit terendah

pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi metabolit (E1M2) sebesar 1.39%, dan intensitas penyakit tertinggi pada perlakuan endofit berasal dari klon PB 330 dengan metode aplikasi aquades (E3M0) sebesar 2.99%.

Pada pengamatan 6 HSI terlihat bahwa intensitas penyakit terendah pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi metabolit (E1M2) sebesar 2.23%, dan intensitas penyakit tertinggi pada perlakuan endofit berasal dari klon PB 330 dengan metode aplikasi aquades (E3M0) sebesar 3.41%.

Pengamatan pada 8 HSI, 10 HSI, dan 12 HSI menunjukkan nilai intensitas penyakit terendah yang sama, yaitu pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi Spora 10<sup>4</sup> (E1M1), dan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi metabolit (E1M2) sebesar 2.56%, sedangkan intensitas penyakit tertinggi pada perlakuan endofit berasal dari klon PB 330 dengan metode aplikasi aquades (E3M0) sebesar 3.41% pada pengamatan 8 HSI, sebesar 4.93% pada 10 HSI dan 12 HSI.

**Tabel 2. Rataan persentase intensitas penyakit *C. gloeosporioides* (%) pada daun tanaman karet 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 HSI dengan perlakuan jenis endofit dan metode aplikasi**

Perlakuan	Waktu Pengamatan (Hari Setelah Inokulasi (HSI))					
	2	4	6	8	10	12
<b>Jenis Endofit (E)</b>						
E1	0.00	2.18	2.73	2.96	3.40	3.40
E2	0.00	2.05	2.80	2.80	3.59	3.68
E3	0.00	2.68	2.96	3.04	3.60	3.60
E4	0.00	2.09	2.73	2.85	3.55	3.55
<b>Metode Aplikasi (M)</b>						
M <sub>0</sub>	0.00	2.71a	3.29a	3.49a	4.80a	4.80a
M <sub>1</sub>	0.00	2.11bc	2.65bc	2.73b	2.86c	2.96c
M <sub>2</sub>	0.00	1.67c	2.39c	2.54b	2.94c	2.94c
M <sub>3</sub>	0.00	2.51ab	2.88ab	2.89b	3.53b	3.53b
<b>Interaksi (E*M)</b>						
E1M0	0.00	2.76	3.14	3.75	4.90	4.90
E1M1	0.00	1.76	2.57	2.57	2.57	2.57
E1M2	0.00	1.39	2.23	2.56	2.56	2.56
E1M3	0.00	2.82	2.98	2.98	3.57	3.57
E2M0	0.00	2.37	3.36	3.36	4.93	4.93
E2M1	0.00	2.63	2.70	2.70	2.99	3.37
E2M2	0.00	0.94	2.33	2.33	2.88	2.88
E2M3	0.00	2.24	2.81	2.81	3.54	3.54
E3M0	0.00	2.99	3.41	3.41	4.58	4.58
E3M1	0.00	2.58	2.94	3.00	3.25	3.25
E3M2	0.00	2.50	2.50	2.70	3.05	3.05
E3M3	0.00	2.65	3.00	3.05	3.51	3.51
E4M0	0.00	2.71	3.27	3.46	4.81	4.80
E4M1	0.00	1.48	2.40	2.64	2.64	2.64
E4M2	0.00	1.82	2.51	2.58	3.26	3.26
E4M3	0.00	2.34	2.73	2.73	3.49	3.49

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan tanpa diikuti oleh huruf pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

E1: endofit berasal dari klon karet RRIM 931; E2: endofit berasal dari klon karet RRIM 901; E3: endofit berasal dari klon karet PB 330; E4: endofit berasal dari klon karet PB 260.

M0: kontrol (perlakuan aquades); M1: aplikasi Spora 10<sup>4</sup>; M2: aplikasi metabolit; M3: aplikasi metabolit + Spora.

Menurut Anonimus (2010), *C. gloeosporioides* akan menghasilkan spora pada suhu 10-40 °C, selain itu sinar ultra violet akan berpengaruh dalam mengaktifkan spora. Perkembangan spora juga dapat terjadi pada kelembaban relatif 90% dan suhu 15-35 °. Walaupun kelembaban relatif jamur ini berkisar 90%, namun spora *Colletotricum* juga dapat

bertahan pada kisaran suhu diatas 35°C. Kondisi inilah yang mendukung perkembangan penyakit pada tanaman karet.

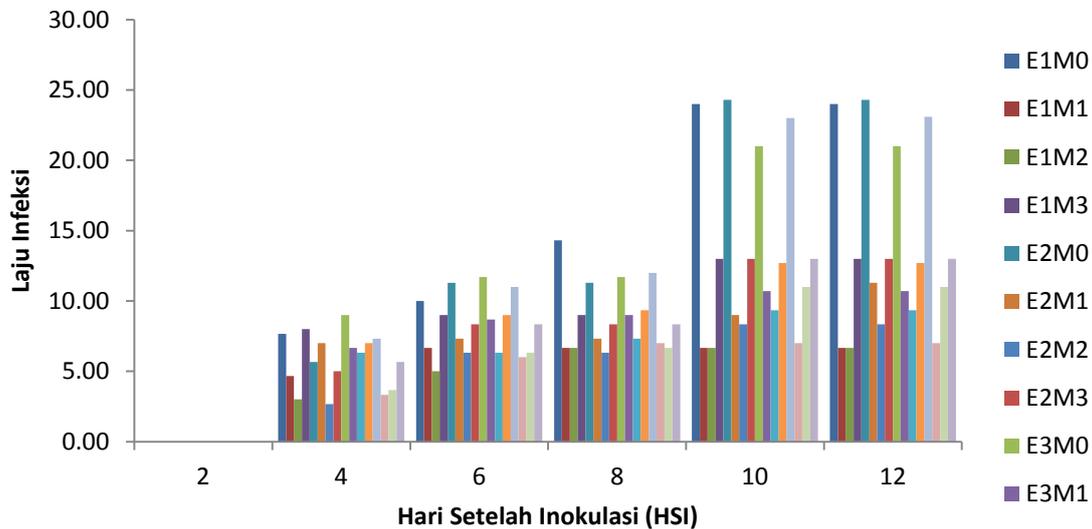
Laju infeksi dengan perlakuan jenis endofit dan metode aplikasi menunjukkan laju infeksi yang bervariasi (Gambar 1). Gambar 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 2 HSI nilai laju infeksi 0 pada

semua perlakuan yang berarti bahwa belum adanya infeksi yang terlihat. Pada pengamatan 4 HSI menunjukkan peningkatan laju infeksi dengan laju infeksi terting pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi aquades (E1M0).

Pada pengamatan 6 HSI terjadi peningkatan laju infeksi dibandingkan dengan pengamatan 4 HSI. Namun pada pengamatan 8 HSI hampir tidak terjadi peningkatan laju infeksi dibandingkan dengan pengamatan 6 HSI. Kemudian terjadi peningkatan laju infeksi kembali pada pengamatan 10 HSI, tetapi pada pengamatan 12 HSI tidak terjadi peningkatan laju infeksi yang terlihat laju infeksi pada 12 HSI hampir sama dengan 10 HSI. Menurut Nurhaimi (2006), mekanisme resisten daun karet terhadap

penyakit gugur daun adalah berkaitan dengan kemampuan tanaman untuk mengatasi penyebaran toksin. Perbedaan nyata antara respon klon resisten dan rentan terlihat pada invasi patogen dalam jaringan tanaman. Serangan pada klon rentan menyebabkan kerusakan pada sel epidermis, nukleus dan organel lainnya, sehingga akhirnya menimbulkan kerusakan parah pada daun.

Gambar 2 menunjukkan pula bahwa pada pengamatan 2 HSI semua perlakuan jamur endofit sangat resisten (SR) atau tidak memiliki gejala sama sekali. Pada pengamatan 4 HSI menunjukkan pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi metabolit (E1M2) yang diaplikasikan pada tanaman karet klon PB 260 masih belum memiliki bercak (SR).



**Gambar 1. Laju infeksi penyakit gugur daun *C. gloeoporioides* (%) pada daun tanaman karet 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 HSI dengan perlakuan jenis endofit dan metode aplikasi**

Keterangan: E1: endofit berasal dari klon karet RRIM 931; E2: endofit berasal dari klon karet RRIM 901; E3: endofit berasal dari klon karet PB 330; E4: endofit berasal dari klon karet PB 260. M0: kontrol (perlakuan aquades); M1: aplikasi Spora  $10^4$ ; M2: aplikasi metabolit; M3: aplikasi metabolit + Spora

Pada pengamatan 6 HSI menunjukkan bahwa beberapa perlakuan menunjukkan kerusakan ringan (resisten) pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi metabolit + spora (E1M3) dan endofit berasal dari klon PB 260 dengan metode aplikasi metabolit + spora (E4M3).

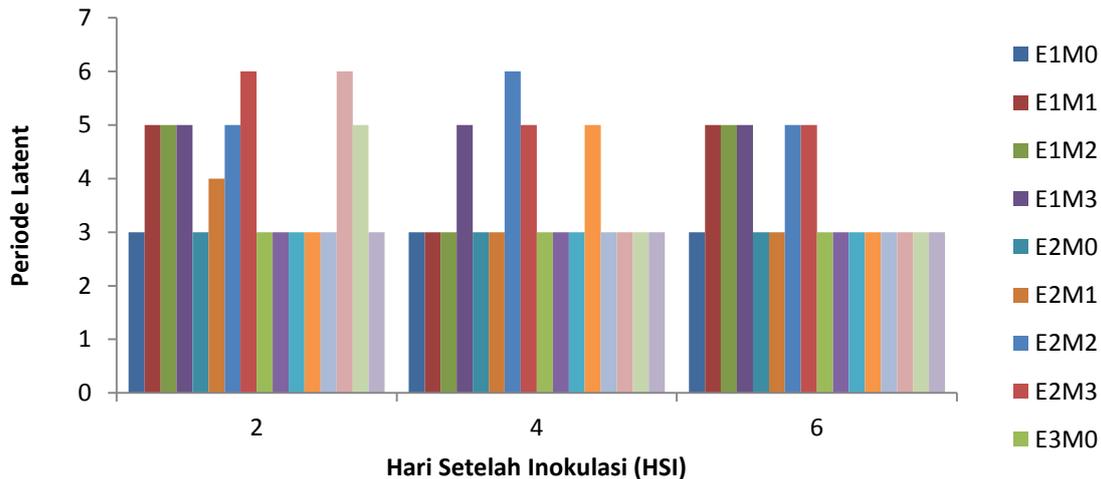
Pada pengamatan 8 HSI sudah menunjukkan kerusakan berat (rentan) pada perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi aquades (E1M1) dan endofit berasal dari klon RRIM

931 dengan metode aplikasi metabolit (E1M2), sedangkan pada perlakuan endofit berasal dari klon PB 330 dengan metode aplikasi metabolit + spora (E3M3) masih dalam keadaan kerusakan yang ringan.

Pada pengamatan 10 HSI menunjukkan bahwa kerusakan 50%-75% atau rentan, dan pada pengamatan 12 HSI semua perlakuan hampir sama dengan pengamatan 10 HSI yang menunjukkan tidak adanya suatu perubahan yang terjadi. Gambar 1 menunjukkan pula bahwa klon karet PB 260 resisten terhadap penyakit

gugur daun *C. gloeoporiodes* dengan kerusakan mencapai 25%-50% (moderat atau resiten) dengan perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 931 dengan metode aplikasi metabolit + spora (E1M3), perlakuan endofit berasal dari klon RRIM 901 dengan metode aplikasi metabolit + spora (E2M3), perlakuan endofit berasal

dari klon PB 330 dengan metode aplikasi spora 10<sup>4</sup> (E3M1), perlakuan endofit berasal dari klon PB 330 dengan metode aplikasi metabolit + spora (E3M3) dan perlakuan endofit berasal dari klon PB 260 dengan metode aplikasi metabolit + spora (E4M3).



**Gambar 2. Periode latent penyakit gugur daun *C. gloeoporiodes* pada daun tanaman karet 2, 4, 6 HSI dengan perlakuan jenis endofit dan metode aplikasi**

Keterangan: E1: endofit berasal dari klon karet RRIM 931; E2: endofit berasal dari klon karet RRIM 901; E3: endofit berasal dari klon karet PB 330; E4: endofit berasal dari klon karet PB 260. M0: kontrol (perlakuan aquades); M1: aplikasi Spora 10<sup>4</sup>; M2: aplikasi metabolit; M3: aplikasi metabolit + Spora

Periode latent atau mulai timbulnya gejala penyakit gugur daun *C. gloeoporiodes* dengan perlakuan jenis endofit dan metode aplikasi umumnya mulai menunjukkan gejala setelah 2 HSI (Gambar 2).

Gambar 2 menunjukkan bahwa munculnya gejala pada masing-masing isolat rata-rata pada 2 HSI. Pada perlakuan E1M0, E2M0, E3M0, E3M1, E3M2, E4M0 dan E4M3 terlihat bahwa munculnya gejala *C. gloeoporiodes* pada 2 HSI, sedangkan pada perlakuan E2M2, E2M3 dan E4M1 munculnya gejala *C. gloeoporiodes* lebih lama dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai Khthandaraman dan Rajalakshmy (1996) yang menyatakan bahwa bercak akan muncul pada daun tersebut dalam waktu 2-4 hari setelah inokulasi. Pada daun-daun yang agak tua, waktu inkubasi mencapai 9 hari. Infeksi terjadi apabila inokulum disemprotkan pada permukaan daun bagian atas atau bawah daun.

Interaksi antara jenis jamur endofit dari Klon karet RRIM 901 dan metode aplikasi spora dan metabolit (E2M3) menunjukkan

lamanya muncul gejala *C. gloeoporiode*. Hal ini disebabkan adanya suatu pengaruh yang ditimbulkan dari jamur endofit yang berasal dari klon RRIM 901 yang mampu menekan perkembangan jamur penyakit gugur daun *C. gloeoporiodes*. Selain itu perkembangan jamur *C. gloeoporiodes* juga dipengaruhi oleh curah hujan. Pada saat penelitian curah hujan terjadi pada bulan Maret dalam 31 hari dan hanya 2 hari terjadi hujan dengan hujan ringan berkisar 0.1-20 mm/hari, sehingga kondisi ini tidak sesuai untuk pertumbuhan jamur penyebab penyakit Colletotricum. Menurut Situmorang et al. (1996), kondisi iklim yang sesuai pada saat terjadinya infeksi sangat menentukan terjadinya epidemik. Kondisi lingkungan dengan kelembaban 96%-100% atau adanya titik air, suhu 28-30 °C dan cuaca yang terang biasa atau gelap adalah kondisi yang sangat sesuai dengan pertumbuhan jamur penyebab penyakit pada tanaman karet.

Gambar 2 menunjukkan pula bahwa kondisi iklim yang tidak sesuai ini menyebabkan pertumbuhan jamur *C.*

*gloeosporioides* lebih lambat, yaitu 2 HIS bahkan ada beberapa perlakuan yang menunjukkan awal munculnya gejala paling lama 6 HSI.

Uji efektivitas jamur endofit asal kebun Bandar Betsy dari klon RRIM 931, RRIM 901, PB 330, dan PB 260 menunjukkan isolat yang paling efektif adalah isolate yang berasal dari jamur endofit klon RRIM 931 dan aplikasi metabolit (E1M2) dengan rata-rata intensitas penyakit 2.57% sehingga dapat menekan perkembangan jamur penyebab penyakit gugur daun *C. gloeosporioides*. Menurut Debbab et al. (2009), jamur endofit merupakan mikroba yang hidup di dalam jaringan internal hampir semua tanaman yang sehat tanpa menimbulkan efek negatif secara langsung bagi tumbuhan inangnya. Jamur endofit terdapat pada bagian daun, bunga, ranting dan akar tumbuhan yang bersinergis dengan tumbuhan inangnya melalui hubungan simbiosis mutualisme dan beberapa jamur endofit dianggap berguna untuk tanaman dengan memproduksi zat khusus seperti enzim yang dapat mencegah tumbuhan inangnya dari serangan patogen seperti jamur dan hama.

### Kesimpulan

Jamur endofit asal kebun Bandar Betsy sebagai agens hayati penyakit gugur daun *C. gloeosporioides* efektif menurunkan kejadian penyakit gugur daun sebesar 53.15% dengan perlakuan jamur endofit berasal dari klon karet RRIM 901 dengan aplikasi metabolit (E2M2) dan intensitas penyakit 2.56% dengan perlakuan jamur endofit berasal dari klon karet RRIM 931 dengan aplikasi metabolit (E1M2).

### Daftar Pustaka

Agrios, G.W. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. USA. 922 p.

- Anonimus, 2010. Ekologi Jamur *Colletotrichum gloeosporides* ([Http://Wikipedia.org/wiki/gejala.html](http://Wikipedia.org/wiki/gejala.html)) diakses pada tanggal 17 Desember 2018 pukul 20.00 Wib.
- Dinas Perkebunan, 2013. Perkebunan Karet Sumatera Utara. Medan.
- Deptan, 2003. Penyakit Gugur Daun ([Http://Wikipedia.org/wiki/gejala.html](http://Wikipedia.org/wiki/gejala.html)) diakses pada tanggal 28 Desember 2018 pukul 15.00 Wib.
- Deshapriya, N dan Thambugala, T.A.D.P. 2009. The sole of *colletotrichum* species of the *Colletotrichum* leaf disease of *Hevea brasiliensis*-Primary Study. *Noth Sei Sri Langka* 37(2): 135-138.
- Heru, D. dan Agus, A. 2008. Petunjuk Lengkap Budidaya Karet. PT Agri Media Pustaka. Jakarta Selatan.
- Hidayah, N.T. 2007. Potensi Kultur Jaringan Endofit Sebagai Pemacu Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet ([Http://balitsp.com/jurnal-penelitian-karet-vol-32-thn-2007-html](http://balitsp.com/jurnal-penelitian-karet-vol-32-thn-2007-html)) Diakses pada tanggal 15 Desember 2018 pukul 08.00 Wib.
- Judawi, S.D. Halomoan L dan Retno B.S. 2006. Pedoman Pengendalian Tanaman Karet. Direktorat Jendral Perkebunan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Nurhaimi. 2003. Kemiringan genetik klon karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) berdasarkan metode Amplified Fragment Length Polymorphism (AFPL). *Jurnal Menara Perkebunan* 7(1): 1-15.
- Sinaga, M.S. 2006. Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tanaman. Edisi ke-2. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tistama, R., Nograho, P.A. 2007. Mikrobial potensial untuk perkebunan karet. *Warta Perkaretan* 26(1): 40-51.
- Tim Penulis PS. 2008. Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Karet. Penebar Swadaya. Jakarta.