

**UJI INFEKSI *Phaeophleospora* spp. PADA KLON HIBRID  
*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla***

***Infection Test of Phaeophleospora spp. on  
Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla Hybrid Clones***

**Paulus Stefan S. N.<sup>1</sup>, Nelly Anna<sup>2</sup>, Edy Batara M.S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tridharma Ujung  
No. 1 Kampus USU Medan 20155

<sup>1</sup>(Penulis Korespondensi, Email: mancunian916@gmail.com)

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

**Abstract**

*Eucalyptus* is a species that widely used in pulping industry. *Phaeophleospora* is one of the pathogens that attack the leaves of young *Eucalyptus* plant. The purposes of this research were to characterize the leaf disease symptoms and to measure disease severity and disease incidence caused by *Phaeophleospora* spp. on two-month-old IND 47, IND 61, dan IND 66 *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* hybrid clones. Inoculation was implemented with spray method. The leaves symptoms caused by *Phaeophleospora* showed the same symptoms on clones IND 47, IND 61, and IND 66. The early symptoms were the yellow dots on the upperside of the leaves and then developed into spots. The advanced symptoms were reddish spots on the upperside of the leaves and black spores on the underside of the leaves. Three clones were classified as resistant in disease severity measurement, meanwhile in disease incidence measurement, three clones were classified as moderately resistant.

*Keywords* : *Phaeophleospora*, infection test, symptoms, resistant

**PENDAHULUAN**

Hutan Tanaman Industri (HTI) pada saat ini menghadapi tantangan yang cukup berat berkaitan dengan adanya ketimpangan kebutuhan bahan baku industri dengan kemampuan produksi kayu secara lestari. Permintaan kayu oleh industri hasil hutan yang semakin meningkat harus dapat dipenuhi oleh HTI. Permasalahan yang timbul adalah persediaan kayu HTI semakin lama semakin menurun sebagai akibat kurangnya pohon yang layak untuk ditebang. Keadaan tersebut mendorong HTI untuk melakukan penanaman tanaman cepat tumbuh (*fast growing*). Salah satu tanaman yang diajukan oleh Departemen Kehutanan sebagai tanaman pokok industri kehutanan adalah *Eucalyptus* spp. (Pratama, 2013).

PT. Toba Pulp Lestari (TPL), Tbk. merupakan perusahaan HTI di Indonesia yang memproduksi *pulp* atau bubur kertas yang menggunakan kayu *Eucalyptus* spp. sebagai bahan bakunya. Sebagai produsen *pulp* terbesar TPL harus mempunyai ketersediaan bahan baku kayu yang cukup untuk kelancaran produksinya. Untuk itu penanganan yang baik pada saat di areal pembibitan sangat perlu diperhatikan.

Klon-klon hibrid Eukaliptus terus diciptakan untuk menghasilkan klon yang mempunyai tingkat resistensi berbeda. Di TPL, ada enam klon hibrid *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* baru dan masih aktif diproduksi. Klon-klon itu antara lain IND 47, IND 61, IND 65, IND 66, IND 68, dan IND 69. Penelitian ini menggunakan tiga klon di antaranya, yaitu IND 47, IND 61, dan IND 66. Data tentang tingkat resistensi klon-klon tersebut masih sedikit karena masih bersifat klon baru.

Penyakit pada tanaman Eukaliptus dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat pertumbuhan tanaman, yaitu saat pembibitan di persemaian atau setelah penanaman di lapangan dan karena bagian dari tanaman telah terinfeksi. Meskipun penyakit pada tanaman Eukaliptus sering terjadi pada saat persemaian, solusi penanganannya pada umumnya masih dapat dilakukan (Old *et al.*, 2003b).

*Phaeophleospora* (*Kirramyces*) adalah patogen yang menyerang daun Eukaliptus di manapun mereka tumbuh. *P. epicoccoides* ditemukan hampir di mana-mana yang menyebabkan bintik-bintik dan perubahan warna pada tajuk yang lebih rendah, tapi tidak sering menyebabkan kerusakan serius. Namun pada tahun 1996 spesies *Phaeophleospora* yang baru

teridentifikasi pada *Eucalyptus grandis* di Sumatera dan tingkat keparahan hawar daun menyebabkan fungi ini disebut *Kirramyces* (Old *et al.*, 2003a).

Penyakit daun *Deconstructans* dan hawar pucuk yang disebabkan *P. destructans* merupakan penyakit utama yang menyerang Eukaliptus di area Danau Toba. Penyakit ini ditemukan pertama kali di Aek Nauli, kira-kira sepuluh tahun yang lalu. Penyakit ini dipandang sebagai salah satu masalah utama yang menyerang pertanaman Eukaliptus di manapun di dunia. Oleh karena kerusakan yang dapat ditimbulkannya maka perlu dilakukan penelitian yang berguna untuk mengetahui resistensi dari tanaman *Eucalyptus* spp. terhadap *Phaeophleospora* spp.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi gejala penyakit daun serta mengukur intensitas dan luas serangan yang disebabkan oleh *Phaeophleospora* spp. pada klon IND 47, IND 61, dan IND 66 turunan *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Desember 2014. Penelitian dilakukan di lokasi pembibitan TPL. Kec. Parmaksian, Toba Samosir dan di Laboratorium Bioteknologi Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah plastik sampel/amplop, sarung tangan, masker pernafasan, mikroskop, cawan petridish, labu erlenmeyer, pinset, spatula, jarum ose, timbangan analitik, oven dan otoklaf, kaca preparat, serta gelas ukur. Bahan yang digunakan adalah klon IND 47, IND 61, dan IND 66 turunan *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* berumur dua bulan dari TPL, alkohol 70% dan kloroks 0.3%, air steril, spritus, tisu dan kapas, serta PDA (*Potatoe Dextrose Agar*).

Tahapan prosedur penelitian adalah:

Pengambilan sampel tanaman yang sakit dan yang sehat

Tanaman *Eucalyptus* spp. yang sakit atau yang bergejala digunakan sebagai bahan isolasi untuk mencari patogen *Phaeophleospora* spp., sedangkan tanaman *Eucalyptus* spp. yang sehat atau yang tidak bergejala digunakan sebagai bahan pengamatan setelah *Phaeophleospora* spp. diperoleh dan disemprotkan ke tanaman.

Isolasi patogen

Tanaman yang sakit atau yang bergejala dibersihkan dengan menggunakan kloroks, setelah dibersihkan diambil dengan menggunakan pinset dan dikeringkan lalu dipotong-potong dengan ukuran 1x1 cm, kemudian diisolasi ke dalam cawan petri dengan media PDA (*Potatoe Dextrose Agar*). Setelah 3 hari dilakukan kembali pengisolasian tetapi isolasi yang dilakukan adalah isolasi biakan murni dengan ketentuan tidak mengalami kontaminasi lagi. Setelah 14 hari dan tidak terjadi kontaminasi maka dapat dilakukan identifikasi fungi.

Pengamatan patogen

Fungi yang telah berumur 14 hari dipotong dan diambil dengan pinset yang steril. Kemudian potongan fungi diletakkan di atas preparat dan ditutupi dengan kaca objek. Setelah itu diamati lewat mikroskop dengan perbesaran 1000x. Identifikasi *Phaeophleospora* spp. dilakukan berdasarkan bentuk makroskopis dan mikroskopisnya lalu dibandingkan dengan berbagai literatur. Setelah *Phaeophleospora* spp. ditemukan, dilanjutkan dengan perbanyakan fungi tersebut.

Penyiapan inokulum

Biakan *Phaeophleospora* spp. (dengan kerapatan  $18.75 \times 10^6$  CFU/ml) diambil, dimasukkan aquades sebanyak 10 ml ke dalam cawan petri, kemudian dikikis dengan menggunakan pengait, (permukaan biakan dikikis tanpa mengenai medianya). Setelah semua bagian permukaan terkikis lalu disaring dengan menggunakan kain kassa. Setelah selesai dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan diberi label. Hal ini dilakukan sebanyak 30 kali sesuai dengan jumlah tanaman yang ada.

Pelaksanaan inokulasi

Sebelum inokulasi dilakukan, bibit tanaman sehat dipindahkan ke dalam polybag yang telah diisi top soil lalu dipindahkan ke dalam rumah kaca. Tanaman dipelihara selama satu minggu untuk penyesuaian di rumah kaca. Inokulasi dilakukan dengan metode penyemprotan inokulum (campuran 10 ml spora *Phaeophleospora* spp. dengan aquades) ke tanaman. Inokulasi dilakukan menggunakan *hand sprayer*.

Setiap tanaman disemprotkan 10 ml inokulum dan dilakukan secara bergantian terhadap tanaman. Penyemprotan dilakukan di dalam sungkup. Setelah penyemprotan inokulum, tiap tanaman lalu disungkup selama 1 x 24 jam.

Keesokan harinya sungkup dibuka dan dimulai pengamatan gejala yang muncul pada daun tanaman. Pengamatan terhadap infeksi fungi *Phaeophleospora* pada tanaman *Eucalyptus* spp. dilakukan selama 30 hari dengan selang pengamatan enam kali.

#### Uji infeksi

Dilakukan untuk mengetahui intensitas serangan dan luas serangan *Phaeophleospora* spp. terhadap tanaman Eukaliptus. Agrios (1996) mengungkapkan intensitas serangan/keparahan penyakit (KpP) didefinisikan sebagai persentase luasnya jaringan tanaman yang terserang patogen dari total luasan yang diamati. Luas serangan/keterjadian penyakit (KjP) merupakan persentase jumlah tanaman yang terserang patogen (n) dari total tanaman yang diamati (N).

#### Parameter pengamatan

Parameter yang diamati adalah:

##### Intensitas Serangan

Parameter yang diamati adalah perubahan yang dialami oleh daun setelah inokulasi. Pengamatan dilakukan terhadap lima daun teratas. Daun yang diamati diberi tanda dan disesuaikan dengan skala bercak daun (0-5).

Skala bercak terdiri dari:

Skala 0: tidak ada bercak pada daun

Skala 1: terdapat bercak daun 1/16 bagian

Skala 2: terdapat bercak daun 1/8 bagian

Skala 3: terdapat bercak daun 1/4 bagian

Skala 4: terdapat bercak daun 1/2 bagian

Skala 5: terdapat bercak daun pada seluruh bagian permukaan daun

Nilai intensitas serangan ditentukan dengan rumus:

$$IS = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

IS : Intensitas serangan

n : jumlah daun pada skala ke-i

v : skala ke-i

N : jumlah total daun setiap tanaman

Z : skala tertinggi

Towsend dan Heiberger (1943) dalam Sinaga (2003)

##### Luas Serangan

Luas serangan ditentukan dengan cara menghitung jumlah daun yang terserang pada setiap bibit kemudian membaginya dengan jumlah seluruh daun dari bibit yang diamati.

Luas serangan penyakit ditentukan dengan rumus:

$$A = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

A : luas serangan

n : jumlah daun yang terserang penyakit *Phaeophleospora* spp.

N : jumlah seluruh daun dari bibit yang diamati

Tabel 1. Penilaian tingkat intensitas dan luas serangan penyakit dan reaksi tanaman

No	Nilai Intensitas dan Luas Serangan (%)	Kategori Reaksi Tanaman
1	0%	Imun
2	1% - 25%	Resisten (R)
3	26% - 50%	Agak Resisten (AR)
4	51% - 75%	Agak Rentan (Ar)
5	76% - 100%	Rentan (r)

Sumber : Sembiring (1985) dalam Sinaga (2003)

#### Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan model linier sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = rata-rata umum

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i = perlakuan ke-i (1,2,3)

j = ulangan ke-j (1,2,3,...,10)

Data yang diperoleh dari lapangan ditransformasikan menggunakan transformasi logaritma. Jika diperoleh rancangan berbeda nyata pada interaksi antara tanaman dengan kelas umur akan dilanjutkan dengan menggunakan rancangan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) (Sastrosupadi, 2000).

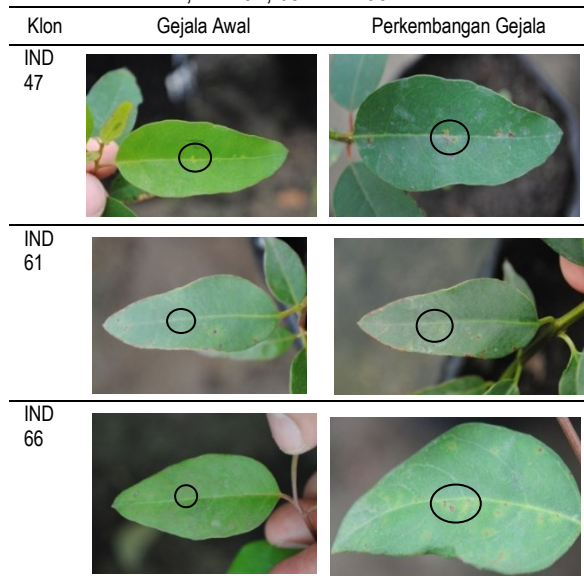
Hipotesis yang akan diuji adalah terdapat perbedaan respon jenis klon *Eucalyptus* spp. turunan *E. grandis* x *E. urophylla* terhadap infeksi *Phaeophleospora* spp.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gejala Penyakit *Phaeophleospora* spp. pada Tanaman *Eucalyptus* spp.

Bibit Eukaliptus yang digunakan sebagai sampel untuk uji infeksi merupakan bibit hasil persilangan antara *Eucalyptus grandis* dengan *Eucalyptus urophylla*. Bibit klon hibrid ini digunakan sebanyak tiga klon, yakni IND 47, IND 61, dan IND 66, serta berumur dua bulan, diulang sebanyak sepuluh kali.

Tabel 2. Perkembangan gejala penyakit pada daun IND 47, IND 61, dan IND 66



Gejala awal yang ditunjukkan oleh penyakit ini adalah adanya titik kekuningan pada permukaan atas daun. Titik kekuningan ini menyebabkan hijau daun memudar. Besar dan letak bercaknya berbeda-beda pada setiap daun. Pada awal kemunculannya, tidak terdapat spora hitam pada permukaan bawah daun. Titik kekuningan ini kemudian berubah menjadi bercak kekuningan. Tanaman sudah menunjukkan gejala pada pengamatan II ( $\pm$  sepuluh hari setelah inokulasi).

Perkembangan gejala ditunjukkan dengan perubahan bercak kekuningan pada permukaan atas daun menjadi bercak kemerahan. Beberapa hari kemudian, pada lokasi bercak kemerahan tersebut muncul spora hitam pada permukaan bawah daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Old *et al.* (2003b) bahwa gejala *Phaeophleospora* yang ditunjukkan berupa bercak daun berwarna kemerahan pada permukaan atas daun dan adanya spora berwarna hitam pada bagian permukaan bawah daun.

Karakteristik lain dari gejala yang ditimbulkan oleh fungi *Phaeophleospora* adalah munculnya awal gejala selalu dimulai dari daun yang paling bawah atau paling pangkal. Bila daun paling bawah sudah terjangkiti, biasanya setelah beberapa hari akan diikuti oleh munculnya awal gejala pada daun di atasnya. Hal yang sama sudah dipaparkan oleh Old *et al.* (2003b) apabila satu daun tanaman telah terinfeksi patogen ini maka akan terjadi penularan penyakit pada daun yang berdekatan hingga dapat mengakibatkan kematian bibit tanaman. Penularan sering kali terlihat dimulai dari bagian pangkal bibit tanaman

hingga mencapai daun bagian ujung tanaman. Maka dari itu fungsi ini tergolong sebagai patogen yang agresif yang dapat menyebabkan gugurnya daun pada usia muda, seperti yang diungkapkan Barber (2004) spesies ini adalah patogen agresif yang dapat menyebabkan hawar daun yang luas pada daun muda dan gugurnya daun pada usia muda sebagai akibat dari nekrosis daun dan tangkai daun.

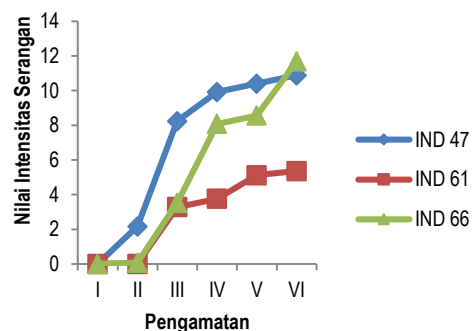
### Intensitas Serangan (IS)

Pengamatan terhadap infeksi fungi *Phaeophleospora* pada tanaman *Eucalyptus* spp. dilakukan selama 30 hari dengan selang pengamatan enam kali. Pengukuran intensitas serangan dilakukan dengan metode *scoring* pada lima daun teratas tiap ulangan percobaan. Daun yang diamati diberi tanda dan disesuaikan dengan nilai skor (0-5) (Sinaga, 2003). Hasil *scoring* kemudian ditransformasikan ke dalam formula nilai intensitas serangan. Nilai intensitas serangan setiap selang pengamatan dapat dilihat dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rata-rata intensitas serangan (IS) pengamatan I-pengamatan VI

No	Klon	Intensitas Serangan (IS) (%)					
		I	II	III	IV	V	VI
1	IND 47	0	2.16	8.24b	9.92b	10.4	10.88
2	IND 61	0	0	3.28a	3.76a	5.12	5.36
3	IND 66	0	0.08	3.52a	8.08ab	8.56	11.68

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT, sedangkan yang tidak bermotasi menunjukkan tidak berbeda nyata.



Gambar 1. Rata-rata intensitas serangan (IS) pengamatan I-pengamatan VI

Tanaman mulai menunjukkan gejala pada pengamatan II ( $\pm$  sepuluh hari setelah inokulasi). Namun tidak semua klon sudah menunjukkan gejala serangan *Phaeophleospora*

tersebut, hanya klon IND 47 dan IND 66 yang sudah mulai timbul gejala yaitu sebesar 2.16% dan 0.08%. Pada pengamatan III, ketiga klon sudah menunjukkan gejala akibat serangan *Phaeophleospora*. Tanaman-tanaman yang sebelumnya masih tampak sehat sudah mulai menunjukkan gejala serangan. Angka yang ditunjukkan terus meningkat hingga pengamatan VI ( $\pm$  tiga puluh hari setelah inokulasi). Laju intensitas serangan diperkirakan belum mencapai puncak pada akhir pengamatan sehingga ada kemungkinan angka statistik akan terus bertambah.

Dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 1 bahwa peningkatan intensitas serangan secara signifikan dimulai pada pengamatan III ( $\pm$  lima belas hari setelah proses inokulasi). Hal ini dapat diasumsikan bahwa setelah minggu ketiga, fungi *Phaeophleospora* sudah mencapai tahap untuk menginfeksi tubuh jaringan, dalam hal ini adalah daun, dari tanaman *Eucalyptus* spp. Sementara di lain pihak, kondisi jaringan tanaman sudah semakin melemah karena adanya patogen yang menginfeksi. Seperti disebutkan oleh Agrios (1996) bahwa terjadinya suatu penyakit paling sedikit diperlukan tiga faktor yang mendukung, yaitu tanaman inang atau *host*, penyebab penyakit atau patogen, dan faktor lingkungan. Pengaruh komponen patogen dalam timbulnya penyakit sangat tergantung pada kehadiran patogen, jumlah populasi patogen, kemampuan patogen untuk menimbulkan penyakit yaitu berupa kemampuan menginfeksi (virulensi) dan kemampuan menyerang tanaman inang (agresivitas).

Pengujian DMRT dilakukan sejak pengamatan III hingga pengamatan VI. Hal ini dilakukan karena sejak pengamatan III, lima daun yang diamati dari seluruh klon sudah menampilkan gejala serangan. Hasil uji lanjut DMRT pada pengamatan III dan IV memperlihatkan bahwa klon IND 47 menunjukkan respon yang berbeda nyata terhadap serangan *Phaeophleospora* dibandingkan dengan klon lain. Pengamatan V hingga pengamatan VI tidak menunjukkan perbedaan nyata dari hasil analisis data. Karena tidak menunjukkan perbedaan nyata dari hasil analisis data maka uji lanjutan DMRT tidak perlu untuk dilakukan pada pengamatan V dan pengamatan VI.

Pada akhir pengamatan (pengamatan VI) dilakukan penilaian akhir tentang resistensi tanaman berdasarkan hasil *scoring* lalu dihubungkan dengan Tabel penilaian tingkat intensitas serangan dan reaksi tanaman (Tabel

1). Angka-angka yang ditunjukkan pada pengamatan VI berturut-turut mulai dari IND 47, IND 61, dan IND 66 adalah 10.88%, 5.36%, dan 11.68%. Berdasarkan angka-angka yang ditunjukkan pada pengamatan VI ketiga klon ini masuk dalam kategori resisten (R) karena dari angka statistik yang ditunjukkan pada setiap klon berada dalam kisaran 1-25%.

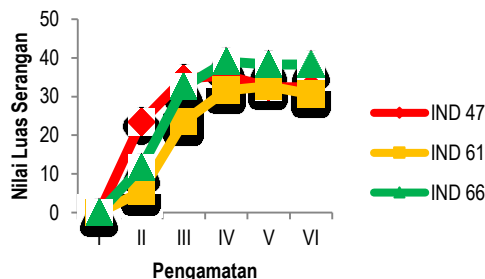
### Luas Serangan (A)

Luas serangan diperoleh dengan cara menghitung jumlah daun yang terserang pada setiap tanaman kemudian membaginya dengan jumlah seluruh daun dari setiap tanaman yang diamati. Hasil dari perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rata-rata luas serangan (A) pengamatan I-pengamatan VI

No	Klon	Luas Serangan (A) (%)					
		I	II	III	IV	V	VI
1	IND 47	0	23.456b	34.644	35.460	32.440	32.386
2	IND 61	0	5.463a	23.55	31.579	32.668	30.593
3	IND 66	0	11.709ab	32.519	39.017	38.277	38.269

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT, sedangkan yang tidak bermotasi menunjukkan tidak berbeda nyata.



Gambar 2. Rata-rata luas serangan (A) pengamatan I-pengamatan VI

Gejala serangan mulai ditunjukkan pada pengamatan II ( $\pm$  sepuluh hari setelah inokulasi). Ketiga klon IND 47, IND 61, dan IND 66 sudah menunjukkan gejala serangan akibat *Phaeophleospora*. Grafik yang ditunjukkan terus meningkat dari pengamatan III hingga pengamatan IV. Namun tidak semua klon sudah mencapai puncak serangan pada pengamatan IV karena pada klon IND 61 baru mencapai puncak pada pengamatan V ( $\pm$  25 hari setelah pengamatan), sedangkan klon IND 47 dan IND 66 sudah menunjukkan penurunan pada grafik. Pada pengamatan VI, ketiga klon sudah menunjukkan penurunan grafik.

Grafik pada Gambar 2 menunjukkan puncak grafik ditunjukkan pada pengamatan IV lalu setelah itu perlahan-lahan menurun pada pengamatan V hingga pengamatan VI. Faktor yang menyebabkan penurunan serangan fungi *Phaeophleospora* ini bisa disebabkan karena umur bibit Eukaliptus semakin bertambah. Seperti yang diungkapkan oleh Bos (1994) yang menyatakan bahwa semakin tinggi umur tanaman maka akan memiliki ketahanan yang lebih besar dari umur yang lebih muda.

Kesehatan tanaman juga memiliki pengaruh dalam menurunnya serangan fungi *Phaeophleospora*. Kesehatan tanaman dapat dikenali dari pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun yang normal. Seperti diungkapkan Wahyu (2008) bahwa faktor lain dari inang yang berpengaruh terhadap kemungkinan terserangnya suatu penyakit adalah kesehatan tanaman inang. Tanaman yang sehat merupakan tanaman yang mempunyai pertumbuhan baik (daun dan batang segar), batang lurus, dan tajuk lebat.

Pengujian DMRT dilakukan sejak pengamatan II hingga pengamatan VI atau sejak gejala penyakit sudah tampak pada tanaman. Seperti halnya pada intensitas serangan, hasil uji lanjut DMRT pada pengamatan II memperlihatkan bahwa klon IND 47 menunjukkan respon yang berbeda nyata terhadap serangan *Phaeophleospora*, namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan klon IND 66. Pengamatan III hingga pengamatan VI tidak menunjukkan perbedaan nyata dari hasil analisis data. Karena tidak menunjukkan perbedaan nyata dari hasil analisis data maka uji lanjutan DMRT tidak perlu untuk dilakukan pada pengamatan III hingga pengamatan VI.

Pada akhir pengamatan, angka-angka yang didapatkan adalah 32.386%, 30.593%, dan 38.269% pada klon IND 47, IND 61, dan IND 66. Bila dihubungkan dengan Tabel penilaian tingkat luas serangan dan reaksi tanaman (Tabel 1) ketiga jenis klon ini termasuk dalam kategori agak resisten (AR). Berarti dalam hal ini, klon-klon hibrid tersebut masih dalam kategori bisa menoleransi serangan penyakit. Hal ini sejalan dengan tujuan pengembangan Eukaliptus hibrida yang disebutkan dalam Uganda Tree Resources (2012) bahwa penggunaan klon Eukaliptus hasil hibrida ditujukan karena hasil hibrida ini lebih resisten terhadap hama dan penyakit yang mungkin menyerang pohon.

Tidak semua tanaman pada ketiga klon menunjukkan gejala akibat *Phaeophleospora*.

Tanaman pada IND 47 U3 sama sekali tidak menunjukkan gejala serangan pada seluruh daun tanaman tersebut. Hal ini membuktikan bahwa adanya sifat tanaman dapat berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Habeshaw (1984) dalam Sondang (2009) yang menyatakan walaupun inokulum diberikan pada waktu yang sama ke semua tanaman tetapi ketahanan tanaman tersebut berbeda-beda.

Hasil analisis data pengamatan terakhir kedua parameter di atas, yaitu intensitas dan luas serangan, klon-klon IND 47, IND 61, dan IND 66, menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan terhadap infeksi *Phaeophleospora*. Hal ini berarti bahwa klon-klon itu mempunyai tingkat resistensi yang sama. Tingkat resistensi yang sama ini juga secara tidak langsung ditunjukkan oleh gejala penyakit *Phaeophleospora* yang timbul pada klon-klon tersebut. Gejala yang tampak pada klon-klon tersebut adalah sama, yaitu berupa bercak daun berwarna kemerahan pada permukaan atas daun dan adanya spora berwarna hitam pada bagian permukaan bawah daun. Penelitian ini tidak menggunakan klon-klon resisten sebagai pembanding. Hal ini disebabkan karena sampai saat ini belum ditemukan secara resmi klon-klon yang secara fisiologis resisten terhadap *Phaeophleospora*.

Pengembangan klon-klon tanaman secara massal dimaksudkan untuk menghasilkan individu-individu tanaman yang mempunyai sifat beragam-ragam. Klon-klon yang mempunyai resistensi yang sama dapat berbahaya jika digunakan terus-menerus pada suatu areal tanam karena sifat resisten tersebut hanya dapat menghambat perkembangan patogen. Dalam hal ini patogen mempunyai potensi merusak di kemudian hari karena patogen juga berkembang untuk memahami karakteristik calon inangnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Gejala pada daun yang diakibatkan infeksi *Phaeophleospora* pada tiga klon IND 47, IND 61, dan IND 66 hibrid turunan *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* menunjukkan gejala yang sama. Gejala awal yang muncul adalah adanya titik kekuningan pada permukaan atas daun dan kemudian berkembang menjadi bercak. Perkembangan gejala berupa bercak daun berwarna kemerahan pada permukaan atas daun dan adanya spora berwarna hitam pada bagian permukaan bawah daun.

2. Hasil pengamatan terakhir menunjukkan ketiga klon IND 47, IND 61, dan IND 66 merupakan klon-klon yang tergolong resisten berdasarkan kriteria pengukuran intensitas serangan. Pada kriteria pengukuran luas serangan, ketiga klon tergolong agak resisten.

#### Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lain mengenai patogen *Phaeophleospora* seperti, strain patogen, atau keragaman genetik patogen, atau keragaman virulensinya terhadap Eukaliptus.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agrios G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Barber, P.A. 2004. *Forest Pathology: The Threat of Disease to Plantation Forests in Indonesia*. Plant Pathology Journal, 3 (2). pp. 97-104. Murdoch University.
- Bos, L. 1994. Pengantar Virologi Tumbuhan, Penerjemah Triharso. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Old, K.M., Pongpanich, K., Thu, P.Q., Wingfield, M.J., and Yuan, Z.Q. 2003a. *Phaeophleospora Destructans Causing Leaf Blight Epidemics in South East Asia*.
- Old, K.M., Wingfield, M.J. and Z.Q. Yuan, 2003b. *A Manual of Diseases of Eucalypts in South-East Asia*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor.
- Pratama, T. D. 2013. Pemetaan Potensi Simpanan Karbon Hutan Tanaman Industri Tegakan *Eucalyptus* spp. (Studi Kasus di Hutan Tanaman Industri PT. Toba Pulp Lestari, Tbk., Sektor Aek Nauli). Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sinaga, S. N. 2003. Ilmu Penyakit Hutan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sondang, L.M. 2009. Uji Infeksi *Mycosphaerella* sp. terhadap Bibit *Eucalyptus* spp. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Uganda Tree Resources. 2012. [<http://ugandatreesource.com/>] [14 Januari 2015]
- Wahyu. 2008. Konsep Timbulnya Penyakit Tanaman. Institut Pertanian Bogor.