

**UJI INFEKSI *Cylindrocladium* sp. PADA KLON HIBRID *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*
(INFECTION TEST *Cylindrocladium* sp. ON HYBRID CLONES OF
Eucalyptus grandis x *Eucalyptus urophylla*)**

Junita Herawati Hutasuhut¹, Nelly Anna², Edi Batara Mulya Siregar²

¹Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma
Ujung Kampus USU Medan 20155

(*Penulis Korespondensi, E-mail: junitaherawatihts@yahoo.com)

²Staff Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara, Medan

ABSTRACT

*Eucalyptus leaf sp. is a fast-growing plant species as raw material pulp industry at large. At the time of this plant breeding susceptible to diseases. One is a disease caused by a fungal leaf *Cylindrocladium* sp. The objectives of this research aims to characterize the symptoms of foliar diseases and measure the intensity and widespread attacks caused by *Cylindrocladium* sp. the clone IND 47, IND 61 and IND 66. Infection done by spraying inoculants fungi in this experiment used three clones of plant *E. grandis* x *E. urophylla* age of two months from the observation of the symptoms of the diseases symptoms appear, calculated intensity and widespread attacks. The results showed symptoms on leaves caused by infection *Cylindrocladium* sp. the three clones have the same symptoms are red spots on the leaf surface and then develop into red-brown spots. In measuring the intensity of the attacks and extensive third attack resistant clones are clones*

Keywords: Cylindrocladium sp., Hybrid Clones of Eucalyptus, Infection Test

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembangunan Hutan tanaman industri (HTI) umumnya menanam tanaman dilaksanakan secara monokultur dalam skala luas dan berdurasi hidup pendek sebagai tanaman pokoknya. *Eucalyptus* sp. seperti jenis *E. urophylla*, *E. grandis* dan *E. pellita* merupakan jenis cepat tumbuh yang dikembangkan sebagai bahan baku industri pulp secara luas pada industri HTI di Indonesia dengan umur tebang 7-8 tahun. Selain itu, jenis Eukaliptus hibrid seperti *E. grandis* x *E. urophylla* terseleksi dan telah berhasil dikembangkan secara luas dengan karakter pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tetuanya (Mindawati *et al.*, 2010).

Keanekaragaman yang rendah dalam HTI akan mengganggu keseimbangan ekosistem yang pada akhirnya dapat terjadi *booming* hama dan penyakit pada tanaman, hal ini sesuai dengan pernyataan Semangun (2001) pertanaman yang seragam sangat rawan terhadap penyakit, hama dan gangguan cuaca. Selain tersusun atas tegakan yang bersifat monokultur, tanaman HTI juga kebanyakan berusia sama. Hal ini dapat berdampak pada bermunculannya hama dan penyakit yang disebabkan oleh ketersediaan

makanan maupun inang yang sesuai cukup banyak sehingga hama dan penyakit pada tanaman akan dapat berkembang dengan cepat. Keadaan ini menyebabkan resiko terserang penyakit semakin besar.

Berdasarkan hasil penelitian Silalahi (2008) di lokasi pembibitan PT Toba Pulp Lestari Tbk. di Kecamatan Porsea, terdapat beberapa jenis patogen berupa fungi. Jenis patogen yang ditemukan adalah *Cylindrocladium reteaudii*, *Mycosphaerella* sp., *Cryptosporiopsis* sp. dan ada dua spesies dari *Phaeophleospora* sp. Sedangkan berdasarkan pengamatan gejala penyakit tanaman pada pembibitan ditemukan tiga jenis gejala penyakit yaitu hawar daun I, hawar daun II dan bercak daun. *Cylindrocladium* sp. menyerang tanaman muda *Eucalyptus* sp. yang menyebabkan penyakit pada bagian akar dan leher akar, hawar tunas, hawar daun dan bercak daun. Penyakit daun pada *Eucalyptus* sp. dapat mengakibatkan tanaman mengalami kemunduran pertumbuhan secara perlahan. Oleh karena itu PT. Toba Pulp Lestari mengembangkan jenis klon-klon baru yang lebih resisten terhadap infeksi patogen. Di PT. Toba Pulp Lestari ada beberapa klon hibrid salah satunya adalah klon *E. grandis* x *E. urophylla*. Penamaan untuk klon hibrid diawali dengan IND kemudian diikuti

dengan nomor seri, pemberian nomor seri ini disesuaikan dengan urutan publikasi jenis klon hibrid tersebut. Klon terbaru jenis *E. grandis* x *E. urophylla* adalah klon IND 47, IND 61 dan IND 66. Klon ini belum diuji tingkat resistensinya dan belum diketahui daya tahannya terhadap infeksi *Cylindrocladium* sp. Maka untuk mengetahuinya perlu dilakukan penelitian yang berguna untuk mengetahui resistensi dari setiap tanaman *Eucalyptus* sp. terhadap *Cylindrocladium* sp.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan karakterisasi gejala yang muncul pada uji infeksi *Cylindrocladium* sp. terhadap turunan *E. grandis* x *E. urophylla* dan mengukur intensitas dan luas serangan turunan *E. grandis* x *E. urophylla*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara dan Rumah Kaca PT. Toba Pulp Lestari, Tbk. Kecamatan Parmaksian, Kabupaten Toba Samosir. Penelitian dilakukan mulai bulan Juli hingga Februari 2015.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah IND 47, IND 61, dan IND 66 turunan *E. grandis* x *E. urophylla* dari PT. Toba Pulp Lestari, Tbk, alkohol 70%, air steril, *top soil*, spritus, tisu dan kapas, serta PDA (*Potatoe Dextrose Agar*). Alat yang digunakan dalam penelitian adalah kamera digital, autoklaf, *Laminar Air Flow*, cawan petridish, labu erlenmeyer, pinset, gunting, gelas ukur, mikroskop, kaca objek dan kaca penutup, plastik sampel/amplop, sarung tangan, masker, *polibag*, timbangan analitik, kaca preparat, lampu bunsen, gunting, alat tulis, sungkup plastik, plastik *clingwrap* dan *hand sprayer*.

Prosedur Penelitian

Tahapan prosedur penelitian ini adalah:

Pengambilan sampel daun dan tanaman yang sehat.

Daun *Eucalyptus* sp. yang sakit atau yang bergejala digunakan sebagai bahan isolasi untuk mencari patogen *Cylindrocladium* sp. sedangkan tanaman *Eucalyptus* sp. yang sehat atau yang tidak bergejala digunakan sebagai

sampel untuk uji infeksi. Bibit yang digunakan adalah *Eucalyptus* sp. hasil persilangan antara *E. grandis* x *E. urophylla* sebanyak tiga klon yakni klon IND 47, IND 61 dan IND 66. Masing-masing klon sebanyak sepuluh ulangan. Umur tiap bibit seragam yakni dua bulan.

Isolasi patogen

Tanaman yang sakit atau yang bergejala dibersihkan dengan menggunakan alkohol, 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 dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x.

Pengamatan patogen

Jamur yang telah berumur 14 hari diambil dengan cara dipotong dan diambil dengan pinset yang steril. Dimasukkan ke dalam cawan petri kemudian diletakkan di atas preparat dan ditutupi dengan kaca objek lalu dimasukkan ke dalam kotak *tray*. Setelah 4 hari dapat diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x untuk mengidentifikasi *Cylindrocladium* sp. Identifikasi dilakukan berdasarkan ciri mikroskopis dan makroskopis *Cylindrocladium* sp. sesuai buku *A Manual of Diseases of Eucalyptus in South-East Asia Center for International Forestry Research* (Old et al., 2003).

Penyiapan inokulum

Biakan *Cylindrocladium* sp. (dengan kerapatan 34.38×10^5 CFU/ml) diambil lalu dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diisi aquades sebanyak 10 ml dan kemudian dikikis dengan menggunakan pengait, bagian atas biakan dikikis tanpa mengenai medianya. Setelah semua bagian permukaan terkikis lalu disaring dengan menggunakan kain kassa. Pembuatan inokulum dilakukan sebanyak 30 kali sesuai dengan jumlah tanaman yang ada setelah selesai dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan diberi label.

Pelaksanaan inokulasi

Sebelum inokulasi dilakukan, bibit tanaman sehat dipindahkan ke dalam *polybag* yang telah diisi *top soil* lalu dipindahkan ke dalam

rumah kaca. Tanaman diinkubasi selama satu minggu untuk membebaskan tanaman dari *stress*. Inokulasi dilakukan dengan metode penyemprotan inokulum (campuran 10 ml aquades dengan spora *Cylindrocladium* sp.) ke tanaman. Inokulasi dilakukan menggunakan *hand sprayer*.

Setiap tanaman disemprotkan 10 ml inokulum dan dilakukan secara bergantian terhadap tanaman. Setelah penyemprotan inokulum, tiap tanaman lalu disungkup selama 1 x 24 jam. Pengamatan terhadap infeksi *Cylindrocladium* sp. pada tanaman *Eucalyptus* sp. dilakukan selama 30 hari dengan selang pengamatan enam kali.

Uji Infeksi

Dilakukan untuk mengetahui intensitas serangan dan luas serangan *Cylindrocladium* sp. terhadap tanaman *Eucalyptus* sp. 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).

Uji Postulat Koch

Setelah enam minggu pengamatan, daun yang menunjukkan gejala akibat infeksi *Cylindrocladium* sp. kembali diisolasi.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

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) (Sinaga, 2003). 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 pada seluruh bagian permukaan daun.

Nilai intensitas serangan ditentukan dengan rumus (Towsend dan Heiiberger (1943) dalam Sinaga (2003)):

$$IS = \frac{\sum n \times v}{N \times V} \times 100\%$$

dimana:

- IS = Intensitas Serangan
- n = Jumlah daun pada skala ke-i
- N = Jumlah total daun setiap tanaman
- v = skala ke-i
- V = skala harian tertinggi

Data pengamatan selama 30 hari lalu dirata-ratakan per lima hari sehingga diperoleh data sebanyak enam minggu pengamatan

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. Adapun luas serangan penyakit ditentukan dengan rumus :

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

dimana:

- A = Luas Serangan
- n = Jumlah tanaman yang terserang spesies penyakit ke-l
- N = Jumlah seluruh daun tiap tanaman 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 meodel rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan model linier sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y_{ij} = nilai ketahanan klon hibrid *E. grandis* x *E. Urophylla* kelas umur ke-i terhadap infeksi *Cylindrocladium* sp., dan pada ulangan ke-j
- μ = rata-rata umum
- τ_i = pengaruh akibat infeksi *Cylindrocladium* sp.
- ε_{ij} = epsilon/galad pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

Data yang diperoleh dari lapangan ditransformasikan menggunakan transformasi logaritma. Jika diperoleh rancangan berbeda nyata pada interaksi antara tanaman dengan kelas umur akan dilanjutkan dengan

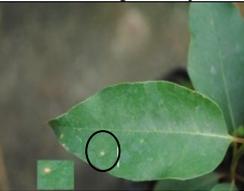
menggunakan rancangan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) (Sastrosupadi, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Gejala Serangan *Cylindrocladium* sp.

Penyemprotan inokulum pada ketiga klon menunjukkan adanya interaksi antara tanaman dengan inokulum yaitu munculnya gejala penyakit melalui perubahan warna pada permukaan daun. Gejala awal pada IND 47, IND 61 dan IND 66 ditunjukkan dengan adanya bintik merah pada permukaan daun kemudian berkembang menjadi bercak merah kecoklatan (Tabel 2). Perubahan tersebut menunjukkan adanya interaksi antara patogen, inang dan manusia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tainter dan Baker (1996) dalam Simorangkir (2014) yang menyatakan penyakit hutan merupakan penggabungan antara empat komponen yaitu: patogen, pohon inang, lingkungan, dan manusia.

Tabel 2. Perkembangan Gejala Penyakit pada Daun IND 47, IND 61, dan IND 66

Klon	Gejala Awal	Perkembangan Gejala
IND 66		
IND 66		
IND 66		

Cylindrocladium sp. umumnya menyerang tanaman dari daun yang paling bawah atau pangkal. Bila daun paling bawah sudah terserang, biasanya setelah beberapa hari akan menular pada daun di atasnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Old *et al.* (2003) penularan biasanya dimulai dari cabang paling bawah dan menyebar sampai ke mahkota. Apabila satu daun tanaman telah terinfeksi patogen maka akan terjadi penularan penyakit pada daun yang berdekatan hingga dapat mengakibatkan kematian bibit tanaman.

Intensitas Serangan (IS)

Gejala penyakit yang timbul diamati setiap hari dengan menggunakan *scoring* terhadap 5 daun teratas. *Scoring* yang digunakan adalah 0-5 hal ini sesuai dengan pernyataan (Sinaga, 2003).

Tabel 1. Rata-rata Intensitas Serangan (IS) Minggu I – Minggu VI

No	Klon	Luas Serangan (A) Minggu Ke-					
		I	II	III	IV	V	VI
1	IND 47	0	0	3.06	6.96	12.56	18.88
2	IND 61	0	0.32	1.44	4.56	10	12.96
3	IND 66	0	0	2.96	4.8	9.52	15.52

Pada (Tabel. 3) dapat dilihat gejala pada IND 61 muncul pada minggu II (tujuh hari setelah inokulasi) sedangkan untuk IND 47 dan IND 66 gejala penyakit baru muncul pada minggu III. Hal ini menjelaskan bahwa IND 61 lebih mudah untuk terinfeksi oleh *Cylindrocladium* sp., namun perkembangan *Cylindrocladium* sp. terlihat lambat. Untuk IND 47 dan IND 66 waktu gejala serangannya lebih lama akan tetapi perkembangannya lebih cepat dibandingkan dengan IND 61.

Nilai intensitas serangan pada IND 47, IND 61 dan IND 66 terus mengalami peningkatan. Dapat dilihat pada tabel bahwa ketiga klon memiliki ketahanan dan karakter yang berbeda. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan sifat setiap tanaman, walaupun berasal dari genus yang sama. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Rodas *et al.* (2005) di Afrika Selatan bahwa dari 42 jenis klon *Eucalyptus* sp. yang di uji bersamaan menunjukkan adanya kerentanan yang berbeda antar tiap klon terhadap infeksi *C. spathulatum*.

Nilai persentase rata-rata intensitas serangan (Tabel 3) ketiga klon secara berurutan mulai IND 47, IND 61, dan IND 66 adalah 18.88%, 12.96%, dan 15.52%. Berdasarkan angka-angka yang ditunjukkan pada pengamatan VI ketiga klon ini masuk dalam kategori resisten (R). Hal ini karena dari angka statistik yang ditunjukkan pada setiap klon berada dalam kisaran 1-25%. Berdasarkan hasil sidik ragam pemberian inokulum *Cylindrocladium* sp. pada IND 47, IND 61 dan IND 66 tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan. Hal ini dikarenakan kemampuan patogen dalam menyerang tanaman tidak besar dan tanaman inang yang dibudidayakan memiliki kualitas yang bagus.

Luas Serangan (A)

Luas rata-rata serangan diketahui berdasarkan jumlah unit pengamatan yang

terserang dibagi dengan jumlah daun keseluruhan tiap tanaman yang diamati. Pengamatan terhadap tanaman *Eucalyptus* sp. dilakukan selama 30 hari dengan selang pengamatan enam kali.

Tabel 3. Rata-rata Luas Serangan (A) Minggu I – Minggu VI

No	Klon	Luas Serangan (A) Minggu Ke-					
		I	II	III	IV	V	VI
1	IND 47	0	0.5a	6.48	13.10	17.60	21.62
2	IND 61	0	3.20b	8.87	11.90	17.95	20.89
3	IND 66	0	0.38a	10.02	12.43	14.92	20.02

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

Gejala untuk luas serangan pada klon IND 47, IND 61, IND 66 muncul pada minggu kedua. Pada Tabel 4 dapat dilihat persentase luas serangan tertinggi dari minggu I hingga minggu VI terdapat pada klon IND 47 sebesar 21.62 %. Persentase luas serangan pada tiap klon berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa setiap klon memiliki karakter yang berbeda, sama halnya dengan pernyataan Fry (1982) yang menyatakan setiap tanaman yang telah diinfeksi memiliki ketahanan yang berbeda sehingga terdapat perbedaan serangan.

Berdasarkan hasil sidik ragam nilai luas serangan pada minggu II berpengaruh nyata (Lampiran 2). Hasil uji lanjut DMRT pada minggu II IND 61 menunjukkan respon yang berbeda nyata dengan IND 47 dan IND 66. Minggu III hingga minggu VI tidak berpengaruh nyata terhadap serangan *Cylindrocladium* sp. Bila dihubungkan dengan tabel penilaian tingkat luas serangan dan reaksi tanaman (Tabel 1) ketiga jenis klon ini termasuk dalam kategori resisten (R).

Hasil analisis data kedua parameter yaitu intensitas dan luas serangan, menunjukkan klon-klon IND 47, IND 61 dan IND 66 tergolong dalam kategori resisten (R). Dengan mengetahui tingkat intensitas serangan dan luas serangan yang rendah, dapat kita ketahui bahwa ketahanan mekanis dari klon-klon *Eucalyptus* sp. terhadap gejala serangan penyakit (*symptom*) sangat tinggi.

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 *Eucalyptus* sp. hasil hibrida lebih resisten terhadap hama dan penyakit yang mungkin menyerang pohon. Gejala yang tampak pada ketiga klon ini adalah sama, yaitu

bintik merah dan kemudian berkembang menjadi bercak berwarna merah kecoklatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Gejala pada daun yang diakibatkan infeksi *Cylindrocladium* sp. terhadap ketiga klon memiliki gejala yang sama yaitu bintik merah kemudian berkembang menjadi bercak merah kecoklatan.
- Ketiga klon *E. grandis* x *E. urophylla* IND 47, IND 61, IND 66 merupakan klon yang resisten berdasarkan kriteria pengukuran penilaian tingkat intensitas dan luas serangan penyakit dan reaksi tanaman.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan pada klon-klon yang lain untuk mengetahui tingkat resistensi dari setiap klon hibrid *Eucalyptus* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Fry, W. E. 1982. Principle of Plant Disease Management. Academic Press INC. London.
- Mindawati, N., A. Indrawan, I. Mansur, dan O. Rusdiana. 2010. Kajian Pertumbuhan Hybrid *Eucalyptus urograndis* di Sumatera Utara. Pusat Litbang Hutan Tanaman. Institut Pertanian Bogor.
- Old, M.K, Wingfield, J.M and Z.Q. Yuan. 2003. *A Manual of Diseases of Eucalyptus in South-East Asia*. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor.
- Rodas, C. A., L. Lombard, M. Gryzenhout, B. Slippers and Wingfield M. J. 2005 *Cylindrocladium blight of Eucalyptus grandis in Colombia*. Australasian Plant Pathology, 34: 143–149
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Semangun, H. 2001. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Silalahi, N.R. 2008. Inventarisasi Fungi Patogen pada Daun Bibit Tanaman *Eucalyptus* spp. (Studi Kasus Di Pembibitan PT.Toba Pulp Lestari Porsea Sumatera Utara). Departemen Ilmu Kehutanan. Universitas Sumatera Utara. Tidak Dipublikasikan.

Sinaga, S. N. 2003. Ilmu Penyakit Hutan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Uganda Tree Resources. 2012. *Producers of Hybrid Eucalyptus Clones*. [<http://ugandatreeresource.com/>][25 Januari 2015]