

.....
.....

Wahai Tuhanku, aku tak dapat menahankan hidup duniawi ini tanpa mengingatMu dan bagaimana mungkin daku hidup di dunia akan tiba tanpa menatap wajah-Mu

Wahai Tuhanku, inilah keluhan-anku. Daku ini orang asing di kerajaan-Mu dan mati kesepian di tengah-tengah penyembah-Mu

.....
.....

"doa Rabiah dari Basrah"

Halaman ini merupakan bagian dari koleksi digital yang dikelola oleh IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau diperjualbelikan. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website IPB University di www.ipb.ac.id.

RINGKASAN

SUBIYANTONO. Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Ketahanan Hidup *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei Penyebab Penyakit Gugur Daun Pada Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) (Di bawah bimbingan SIENTJE MANDANG SUMARAUW).

Penelitian dilakukan di laboratorium cendawan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Juni sampai November 1990.

Tujuan dari penelitian ialah untuk mengetahui kemampuan bertahan hidup *C. cassiicola* pada tiga tingkat kelembaban tanah.

Isolat *C. cassiicola* diperoleh dari daun karet yang terserang penyakit gugur daun *Corynespora* dengan cara isolasi "single spore", dan dibiakkan secara masal pada media PDA. Biakan patogen dirangsang memproduksi konidia dengan diberi perlakuan sinar NUV. Infestasi tanah dilakukan dengan menambahkan suspensi konidia pada tanah dengan tiga tingkat kelembaban yaitu 15%, 30% dan keadaan tergenang..

Viabilitas *C. cassiicola* yang ada dalam tanah diamati dengan menggunakan umpan daun karet yang ditanamkan ke dalam tanah pada minggu ke 2, 4 dan 6 setelah infestasi tanah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *C. cassicola* mampu bertahan hidup di dalam tanah. Kemampuan bertahan hidup ini dipengaruhi oleh tingkat kelembaban tanah, yang makin menurun dengan lamanya propagul di dalam tanah. Pada kelembaban tanah 30% patogen tidak mampu bertahan hidup sampai 6 minggu, dan pada kelembaban tanah 15% ketahanan hidupnya tidak sampai 2 minggu. Pada tanah tergenang ketahanan hidup patogen kurang dari 4 minggu.

PENGARUH KELEMBABAN TANAH TERHADAP KETAHANAN HIDUP
Corynespora cassiicola (Berk. & Curt.) Wei
PENYEBAB PENYAKIT GUGUR DAUN PADA KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

Oleh
SUBIYANTONO

Laporan Masalah Khusus
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA PERTANIAN
pada
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1991

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan lain tanpa izin IPB University.
1. Dokumen ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan lain tanpa izin IPB University.
2. Dokumen ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan lain tanpa izin IPB University.



Judul : PENGARUH KELEMBABAN TANAH TERHADAP KETAHANAN HIDUP *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei PENYEBAB PENYAKIT GUGUR DAUN PADA KARET (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

Nama Mahasiswa : SUBIYANTONO

Nomor Pokok : A 21.1169

Menyetujui

Dr Ir Sientje Mandang Sumarauw

Dosen Pembimbing

Dr Ir Teguh Santoso

Komisi Pendidikan



Dr Ir Aunu Rauf

Ketua Jurusan

Tanggal lulus : 19 FEB 1991



RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bondowoso, Jawa Timur pada tanggal 21 Juni 1965. Penulis adalah anak pertama dari 4 bersaudara, ayah bernama Soebandi dan ibu bernama Siti Murni.

Penulis lulus dari SD Negeri Pasirian tahun 1977, lulus dari SMP Negeri II Bondowoso tahun 1981, dan lulus dari SMA Negeri I Bondowoso tahun 1984. Penulis diterima di Institut Pertanian Bogor tahun 1984 melalui PMDK. Tahun 1986 penulis memilih Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, IPB.

61163 cipta milik IPB University

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University dan merupakan hak milik IPB University. Untuk informasi lebih lanjut mengenai kebijakan IPB University, kunjungi situs web IPB University.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT dengan terselesainya penelitian dan penulisan laporan ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr Ir Sientje Mandang Sumarauw atas bimbingan yang diberikan selama penelitian dan penulisan laporan. Juga kepada semua rekan yang banyak membantu selama ini, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih.

Mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Bogor, Desember 1990

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Penyebab Penyakit	4
Gejala dan Kerusakan	5
Penyebaran dan Tumbuhan Inang	7
Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit	8
Pengendalian Penyakit	9
Ketahanan Hidup Patogen	10
BAHAN DAN METODE	12
Waktu dan Tempat	12
Bahan dan Alat	12
Metode	12
Isolasi Patogen	12
Pembuatan suspensi konidia	13
Penentuan kelembaban tanah	13
Infestasi tanah	15
Uji viabilitas	15
Rancangan Percobaan	16



	Halaman
HASIL DAN PEMBAHASAN	17
Hasil Penelitian	17
Pembahasan	20
KESIMPULAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Persentase Rata-rata Luas Serangan <i>C. cassiicola</i> pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 2, 4 dan 6 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang	17
2.	Persentase Rata-rata Luas Serangan <i>C. cassiicola</i> pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 2 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang	18
3.	Persentase Rata-rata Luas Serangan <i>C. cassiicola</i> pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 4 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang	19
4.	Persentase Rata-rata Luas Serangan <i>C. cassiicola</i> pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 6 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang	19
Lampiran		
1.	Persentase Luas Serangan <i>C. cassiicola</i> pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 2, 4 dan 6 Minggu pada Tingkat Kelembaban 15%, 30% dan Keadaan Tergenang	29
2.	Sidik Ragam Persentase Luas Serangan <i>C. cassiicola</i> pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 2, 4 dan 6 Minggu pada Tingkat Kelembaban 15%, 30% dan Keadaan Tergenang	30

Hal. 1000
 1. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 2. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 3. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 4. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 5. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 6. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 7. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 8. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 9. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 10. Diambil sebagai sumber data untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia

Dalam usaha peningkatan produksi, gangguan penyakit pada tanaman karet merupakan faktor pembatas yang penting. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman karet ialah penyakit gugur daun *Corynespora* yang disebabkan oleh *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei.

Penyakit gugur daun *Corynespora* pertama kali dilaporkan di India tahun 1958 (Chee, 1988). Sedang di Indonesia baru dilaporkan tahun 1980 di Kebun Percobaan BPP Sembawa (Situmorang & Budiman, 1984). Menurut Soepeno (1983) diduga penyakit ini sudah lama ada di Indonesia, tetapi klon-klon karet yang ada di Indonesia cukup tahan terhadap patogen tersebut dan muncul sebagai penyakit yang menimbulkan kerusakan berat dengan adanya klon-klon introduksi dari luar negeri.

Penyakit gugur daun *Corynespora* mempunyai potensi untuk menimbulkan kerusakan pada tanaman karet di Indonesia, karena iklim basah dan hujan yang merata sepanjang tahun merupakan kondisi lingkungan yang baik bagi pertumbuhan patogen (Soepeno, 1983).

Kebun-kebun yang mengalami serangan *C. cassiicola* merupakan sumber penyebaran inokulum ke daerah lainnya. Menurut Situmorang (1985) propagul patogen yang terdapat pada daun-daun sakit yang telah gugur ke permukaan tanah dapat menjadi sumber penularan patogen ke pertanaman karet. Dengan demikian pengetahuan tentang ketahanan hidup patogen tersebut di dalam tanah menjadi penting,



Wei (1950) melaporkan bahwa konidia yang berasal dari jaringan inang yang sukulen mempunyai bentuk yang lebih ramping, agak silindris dan lurus dibanding dengan konidia yang berasal dari daun. Konidia yang berasal dari media agar lebih ramping, sama hialin atau lebih cerah dibanding dengan konidia yang berasal dari buah, dan lebih beragam dalam ukuran dengan panjang mencapai 520 μ dan diameter 1 sampai 13 μ . Umumnya berantai yang terdiri 2 - 3 konidia. Disebutkan pula bahwa konidia berkecambah dengan membentuk tabung kecambah secara polar.

Pembebasan konidia banyak terjadi pada jam 7.30 - 11.30. Pembebasan konidia berkorelasi positif dengan kelembaban relatif, tetapi berkorelasi negatif dengan sinar matahari (Anonim, 1980). Menurut Pawirosoemardjo & Purwantara (1987) temperatur optimum untuk perkecambahan konidia terjadi antara 28 - 30 $^{\circ}\text{C}$, pada temperatur dibawah 20 $^{\circ}\text{C}$ atau diatas 35 $^{\circ}\text{C}$ konidia sudah tidak mampu berkecambah. Konidia juga akan berkecambah bila kelembaban relatif lebih dari 96%. Dilaporkan pula bahwa pemberian sinar ultra violet secara langsung selama 4 jam dapat mematikan konidia.

Gejala dan Kerusakan

C. cassiicola terutama menyerang daun tanaman baik yang muda maupun yang tua. Serangan cendawan ini mula-mula ditandai dengan terbentuknya bercak hitam pada daun,



terutama pada tulang atau urat daun. Selanjutnya bercak berkembang mengikuti tulang daun dan meluas ke urat-urat daun yang kecil didekatnya sehingga bercak akan tampak menyirip seperti tulang ikan. Pada serangan lanjut bercak makin meluas, bentuknya bundar atau tidak teratur. Bagian tepi bercak berwarna coklat dan terdapat sirip-sirip berwarna coklat atau hitam, sedang bagian pusat bercak kering atau mati berwarna coklat dan kadang-kadang berlobang. Disekeliling bercak biasanya terdapat halo berwarna kuning. Daun yang sakit tersebut lambat laun menjadi kuning atau coklat dan kemudian gugur (Situmorang & Budi-man, 1984). Menurut Soepeno (1983) gejala serangan *C. cassiicola* pada daun muda tidak menimbulkan bercak yang nyata, tetapi gejala penyakit nampak merata (sistemik) pada seluruh permukaan daun. Disebutkan pula bahwa daun muda yang baru mekar (flush) bila terserang menjadi kering dan kemudian menggulung atau layu. Anak daun lepas satu per satu kemudian diikuti dengan gugurnya tangkai daun.

Selain daun dan tangkainya, *C. cassiicola* menyerang juga bagian pucuk, ranting dan cabang tanaman (Situmorang & Budiman, 1984). Pada tangkai daun gejala berupa bercak hitam. Serangan pada tangkai daun dapat menyebabkan anak daun gugur bersama tangkainya (Soepeno, 1983).

C. cassiicola juga menghasilkan toksin yang mempercepat kerusakan (Anonim, 1988). Menurut Situmorang & Budi-man (1984) dengan adanya toksin tersebut daun akan cepat

menjadi kuning atau coklat dan gugur meskipun pada daun baru terbentuk bercak hitam yang mulai berkembang pada tulang daun. Disamping toksin, cendawan ini diduga menghasilkan enzim yang menghancurkan dinding sel dan organel sel jaringan yang diserang (Pawirosoemardjo & Purwantara, 1985).

Serangan penyakit gugur daun *Corynespora* dapat terjadi di pembibitan, kebun entres, tanaman muda dan dewasa di lapang (Situmorang & Budiman, 1984). Kerusakan yang ditimbulkan terlihat jelas pada tanaman muda atau tanaman belum menghasilkan (Soepeno, 1983). Tanaman yang terserang akan mengalami gugur daun terus menerus, pertumbuhan yang sangat terhambat sehingga tetap kerdil dengan akibat lebih lanjut tertundanya matang sadap. Selain itu serangan berat pada tanaman belum menghasilkan tidak hanya mematikan pucuk, ranting dan cabang, tetapi juga mematikan seluruh tanaman (Situmorang, 1985). Serangan pada tanaman yang sudah disadap dapat menyebabkan turunnya produksi getah (Soepeno, 1983).

Penyebaran dan Tumbuhan Inang

Penyebaran dari *C. cassicola* dapat melalui konidia yang diterbangkan angin atau terbawa bahan tanaman, pakaian dan bahan lainnya (Holliday, 1980; Situmorang & Budiman, 1984). Daerah penyebarannya diperkirakan telah meliputi sebagian besar wilayah Indonesia karena tumbuhan

inangnya banyak dan tersebar diberbagai daerah, serta keadaan iklim Indonesia sangat sesuai bagi perkembangan penyakit (Situmorang & Budiman, 1984).

Kecuali tanaman karet ternyata *C. cassiicola* mempunyai kisaran inang yang cukup luas. Cendawan ini sebelumnya juga dikenal sebagai penyebab penyakit daun pada kedelai, kacang-kacangan dan tomat (Horst, 1978 dalam Situmorang dan Budiman, 1984). Di Inggris antara tahun 1896 sampai 1907 cendawan ini dilaporkan menimbulkan kerusakan yang berat pada pertanaman mentimun (Brooks, 1957 dalam Subramanian, 1971). Dari Amerika juga dilaporkan menyerang kacang panjang selain tanaman kedelai (Olive et al, 1945 dalam Subramanian, 1971). Tumbuhan lain yang menjadi inang ialah akasia, ketela pohon, flamboyan, suplir, angsana, dan beberapa spesies gulma (Situmorang & Budiman, 1984).

Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit

Perkembangan penyakit gugur daun *Corynespora* dipengaruhi oleh keadaan iklim, topografi, umur dan kondisi tanaman, serta pemupukan. Kebun-kebun yang terletak di daerah beriklim basah biasanya mengalami serangan penyakit yang berat. Serangan berat sering terjadi pada masa peralihan musim hujan ke musim kemarau. Keadaan cuaca yang lembab atau mendung dengan curah hujan yang tidak terlalu tinggi dan merata sepanjang hari serta suhu antara

26 - 29 °C akan menyebabkan terjadinya serangan yang berat (Situmorang & Budiman, 1984).

Serangan penyakit ini juga lebih berat pada tempat-tempat yang rendah. Daerah dengan ketinggian lebih dari 300 m di atas permukaan laut ternyata kurang mendapat serangan penyakit gugur daun *Corynespora*. Gejala penyakit yang timbul berupa bercak hitam dengan bentuk agak bundar dan sirip-sirip hitam yang tidak begitu jelas pada tepi bercak, serta tidak terjadi pengguguran daun (Situmorang & Budiman, 1984).

Tanaman yang masih muda baik di pembibitan, kebun entres maupun di lapang biasanya mengalami serangan penyakit yang lebih berat. Tanaman dewasa yang berumur lebih dari 15 tahun ternyata lebih tahan terhadap serangan penyakit gugur daun *Corynespora* (Situmorang & Budiman, 1984).

Kebun-kebun yang terdapat pada lahan kurang subur atau tanpa diberi pupuk dapat mengalami serangan yang lebih berat. Pemupukan dengan nitrogen dalam dosis yang terlalu tinggi dapat pula menyebabkan tanaman lebih rentan terhadap penyakit (Rajalashmy *et al*, 1979 dalam Situmorang, 1985).

Pengendalian Penyakit

Dasar pertimbangan dalam usaha pengendalian adalah aspek epidemiologi penyakit dengan memperhatikan nilai



kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh penyakit (Situmorang, 1984). Berbagai cara pengendalian yang dapat dilakukan adalah penggunaan klon tahan, okulasi tajuk, penggunaan fungisida dan pembongkaran tanaman (Situmorang & Budiman, 1984; Situmorang, 1985).

Klon-klon tahan yang dianjurkan untuk perkebunan besar diantaranya ialah GT 1, PR 228, RRIM 600, AVROS 2037 (anjuran skala besar), BPM 21, PPN 2001, PR 306, RRIC 101, RRIM 712 (anjuran skala kecil). Klon anjuran untuk perkebunan rakyat adalah GT 1, PR 228, PR 255, PR 261, PR 300, PR 303, AVROS 2037 dan BPM 1 (Situmorang, 1985).

Pengendalian penyakit juga dapat dilakukan dengan fungisida. Fungisida yang dilaporkan efektif dalam mengendalikan penyakit gugur daun *Corynespora* ialah Benlate 0.3%, Dithane M-45 0.3%, Captan 0.4% dan Antracol 0.4% (Anonim, 1988).

• Ketahanan Hidup Patogen

Menetapnya patogen tumbuhan pada lokasi geografik tertentu menimbulkan dugaan tentang kemampuannya untuk bertahan hidup. Kemampuan ini diperlukan terutama pada masa-masa tidak ada tumbuhan inang di lapang (Sastrosuwig-nyo, 1988). Menurut Hadi *et al* (1975) kontinuitas akan kondisi yang sesuai untuk patogen jarang sekali didapat, dan patogen yang berhasil dalam perkembangannya adalah mereka yang dapat menyambung diskontinuitas ini, yang



termasuk pula dalam hal ketersediaan inang.

Menurut Sastroswignyo (1988) patogen dapat bertahan hidup dengan (1) struktur istirahat khusus, (2) hidup sebagai saprofit di dalam tanah atau sisa-sisa tumbuhan sakit, atau (3) hidup berasosiasi dengan tumbuhan hidup atau serangga. Warcup (1955) melaporkan bahwa banyak spesies cendawan yang diisolasi dari tanah ternyata tumbuh dari konidia, dan berpendapat bahwa konidia dalam tanah dapat dipakai untuk bertahan hidup.

Lama bertahan hidup ini bervariasi, ada yang hanya beberapa hari dan ada pula yang sampai bertahun-tahun (Stakman & Harrar, 1957). Banyak faktor yang berperan dalam mempengaruhi ketahanan hidup patogen atau keberadaan suatu mikroorganisma di dalam tanah. Salah satu faktor tersebut ialah tingkat kelembaban tanah, selain faktor jumlah dan jenis nutrisi, keadaan aerasi, temperatur, pH, dan perlakuan yang diberikan pada tanah (Pelczar & Reid, 1958; Hadi *et al*, 1975).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juni sampai bulan November 1990, di Laboratorium Cendawan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ialah media PDA, biakan murni *C. cassicola*, air steril, daun tanaman karet, natrium hipoklorit 1%, kertas merang dan tanah steril.

Alat-alat yang digunakan adalah cawan petri, labu ukur, erlenmeyer, pipet Mohr, gelas ukur, gelas obyek, neraca, mikroskop, skalpel, pinset, hemasitometer dan kuas kecil.

Metode

Isolasi patogen

Biakan murni *C. cassicola* diperoleh dengan mengisolasi dari daun tanaman karet yang sakit secara "single spore" pada media "water agar" 2%. Setelah diperoleh biakan murni kemudian diperbanyak untuk digunakan dalam penelitian. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimum digunakan media PDA dengan pH 7 - 8.

Pembuatan suspensi konidia

Untuk memperoleh suspensi konidia, biakan yang berumur 14 hari dikerok bagian atasnya dengan skalpel untuk membuang miseliana. Selanjutnya biakan dirangsang untuk memproduksi konidia dengan diberi perlakuan sinar NUV selama tiga hari. Setelah konidia terbentuk, biakan yang terdapat pada tiap-tiap cawan petri ditambah air sebanyak 10 ml. Permukaan biakan disapu dengan kuas secara perlahan-lahan agar konidia lepas. Suspensi konidia yang diperoleh disatukan ke dalam erlenmeyer dan dihitung kepadatannya dengan menggunakan hemasitometer.

Penentuan kelembaban tanah

Tanah yang digunakan berasal dari daerah Dermaga, Bogor yang diklasifikasikan sebagai tanah latosol. Untuk memperoleh butiran tanah yang seragam, tanah diayak dengan saringan kawat berukuran ± 2 mm. Setelah dikeringudarkan dan disterilisasi, tanah tersebut ditentukan kadar air dan kapasitas lapangnya.

Kadar air ditentukan dengan cara mengoven contoh tanah pada suhu 105°C selama 24 jam untuk mendapatkan berat kering mutlak. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{berat kering udara} - \text{berat kering mutlak}}{\text{berat kering mutlak}} \times 100\%$$

Kapasitas lapang ditentukan dengan menggunakan contoh tanah ke dalam pot plastik berukuran kecil yang telah



dilubangi bagian bawahnya dan diberi kertas saring, dan ditambahkan air sampai keadaan lewat jenuh. Setelah dibiarkan selama 24 jam, berat tanah ditimbang. Kapasitas lapang dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{berat setelah diberi air} - \text{berat mula-mula}}{\text{berat mula-mula}} \times 100\%$$

Berdasarkan nilai kadar air dan kapasitas lapang yang diperoleh dapat dihitung kebutuhan air untuk memperoleh tingkat kelembaban yang diinginkan. Kebutuhan air tersebut dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Kadar air} = 17.23\%$$

$$\text{Kapasitas lapang} = 58.73\%$$

Untuk 50 gram tanah :

$$\begin{aligned} \text{berat air} &= 17.23\% \times 50 \\ &= 8.615 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{air pada kapasitas lapang} &= 58.73\% \times 50 \\ &= 29.365 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{kebutuhan air untuk kelembaban 100\%} &= 29.365 - 8.615 \\ &= 20.75 \text{ ml} \end{aligned}$$

Tingkat kelembaban tanah yang digunakan ialah 15%, 30% dan keadaan tergenang dengan masing-masing perlakuan menggunakan 3 ulangan. Kebutuhan air tersebut ialah :

$$\text{Kelembaban 15\%} = 15\% \times 20.75 = 3.1 \text{ ml}$$

$$\text{Kelembaban 30\%} = 30\% \times 20.75 = 6.2 \text{ ml}$$

$$\text{Keadaan tergenang} = 35 \text{ ml}$$

Infestasi tanah

Infestasi tanah dilakukan dengan menambahkan suspensi konidia dengan konsentrasi 33×10^3 konidia per ml ke dalam tanah di cawan petri, kemudian diaduk sampai merata. Tiap-tiap cawan petri berisi 50 gram tanah steril, dan suspensi yang ditambahkan didasarkan pada kebutuhan air untuk kelembaban 15%.

Pada tingkat kelembaban 15% kebutuhan air sebanyak 3.1 ml diganti dengan 3.1 ml suspensi konidia. Kebutuhan air 6.2 ml pada kelembaban 30% diganti dengan 3.1 ml suspensi konidia dan 3.1 ml air steril. Begitu pula untuk keadaan tergenang, kebutuhan air sebanyak 35 ml diganti dengan 3.1 ml suspensi konidia dan 31.9 ml air steril.

Uji viabilitas

Ketahanan hidup *C. cassiicola* di dalam tanah dilakukan melalui metode pengumpanan dengan menggunakan potongan daun karet. Potongan daun karet berukuran 4×0.5 cm terlebih dulu dicuci dengan larutan natrium hipoklorit 1% selama ± 5 menit, kemudian dicuci dengan air steril. Selanjutnya daun tersebut ditanamkan dalam tanah, sebanyak 4 potongan daun tiap cawan petri.

Setelah dua hari daun-daun tersebut dikeluarkan dan dicuci dengan air steril untuk membersihkan tanah yang melekat di daun. Selanjutnya daun diletakkan pada gelas obyek di dalam cawan petri yang didalamnya dilembabkan dengan kertas merang basah. Pengamatan dilakukan tiga

hari kemudian dengan menghitung persentase luas bercak pada daun yang disebabkan serangan *C. cassicola*. Periode pengamatan dilakukan dalam selang waktu 2, 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah infestasi tanah dengan suspensi konidia *C. cassicola*.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ialah Rancangan Faktorial Acak Lengkap, dengan model rancangan :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

dimana, Y_{ijk} = Respon pada Faktor α ke i , Faktor β ke j ,
ulangan ke k

μ = Rataan umum

i = Banyaknya Faktor I (tingkat kelembaban)

j = Banyaknya Faktor II (lama inkubasi)

k = Banyaknya ulangan

α_i = Pengaruh Faktor I ke i

β_j = Pengaruh Faktor II ke j

$\alpha\beta_{ij}$ = Pengaruh interaksi Faktor I ke i dan
Faktor II ke j

ϵ_{ijk} = Pengaruh acak Faktor I ke i , Faktor II ke
 j dan ulangan ke k

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dari hasil uji viabilitas terhadap ketahanan hidup *C. cassiicola*, ternyata pada minggu ke 6 setelah infestasi tanah persentase luas serangan patogen pada daun karet sudah menunjukkan 0% untuk ketiga tingkat kelembaban tanah (Tabel 1). Hal ini berarti untuk ketiga perlakuan tanah yaitu kelembaban 15%, 30% dan keadaan tergenang, *C. cassiicola* tidak dapat bertahan hidup sampai minggu ke 6. Sehingga pengamatan minggu ke 8 dan 10 dihentikan.

Tabel 1. Persentase Rata-rata Luas Serangan *C. cassiicola* pada Umpun Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 2, 4 dan 6 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang

Tingkat Kelembaban	Luas Serangan pada Minggu ke		
	2	4	6
15%	0.000	0.000	0.000
30%	12.612	2.792	0.000
Tergenang	9.000	0.000	0.000

Berdasarkan uji statistika diketahui bahwa baik perlakuan kelembaban tanah, lama waktu setelah infestasi dan interaksi dari keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap ketahanan hidup *C. cassiicola* (Tabel Lampiran 2).

1. Mengingat pentingnya penelitian dan penelitian yang dilakukan, penelitian ini dilakukan sebagai salah satu bagian dari penelitian.
 2. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu bagian dari penelitian.
 3. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu bagian dari penelitian.

Tabel 2. Persentase Rata-rata Luas Serangan *C. cassiicola* pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 2 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang

Tingkat Kelembaban	Luas Serangan (%)
15%	0.000a
30%	12.612c
Keadaan Tergenang	9.000b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0.01 (BNT)

Dengan uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil ($BNT_{0,01}$) diperoleh hasil bahwa pada minggu ke 2 setelah infestasi tanah, masing-masing perlakuan tingkat kelembaban memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap ketahanan hidup *C. cassiicola* (Tabel 2). Dari Tabel 2 tersebut juga terlihat bahwa pada kelembaban tanah 30%, ketahanan hidup patogen nyata lebih baik dibanding dengan dua perlakuan tanah lainnya. Bahkan untuk kelembaban 15% patogen tersebut tidak mampu bertahan hidup sampai 2 minggu.

Tabel 3 menunjukkan ketahanan hidup *C. cassiicola* setelah diinfestasikan selama 4 minggu. Pada minggu ke 4 ini kemampuan bertahan patogen pada kelembaban 30% nyata lebih baik dibanding dua perlakuan lainnya. Setelah mencapai 4 minggu *C. cassiicola* juga tidak mampu lagi bertahan hidup pada tanah tergenang.

Tabel 3. Persentase Rata-rata Luas Serangan *C. cassiicola* pada Umpun Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 4 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30%, dan Keadaan Tergenang

Tingkat Kelembaban	Luas Serangan (%)
15%	0.000a
30%	2.792b
Keadaan Tergenang	0.000a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0.01 (BNT)

Setelah lama hidup patogen mencapai 6 minggu dari waktu infestasi, perlakuan kelembaban tanah tidak lagi menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 4). Pada minggu ke 6 ini hasil uji viabilitas terhadap ketahanan hidup *C. cassiicola* adalah 0% untuk ketiga perlakuan tanah.

Tabel 4. Persentase Rata-rata Luas Serangan *C. cassiicola* pada Umpun Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 6 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang

Tingkat Kelembaban	Luas Serangan (%)
15%	0.000a
30%	0.000a
Keadaan Tergenang	0.000a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 0.01 (BNT)

Pembahasan

Kemampuan bertahan hidup *C. cassiicola* di dalam tanah mempunyai peranan yang penting bagi perkembangan penyakit. Selain diperlukan untuk melewati masa-masa tidak tersedianya inang di lapang, propagul yang mampu bertahan di dalam tanah juga merupakan sumber inokulum terjadinya penyakit pada tanaman. Menurut Situmorang (1985) daun-daun sakit yang gugur ke tanah dapat menjadi sumber inokulum penularan penyakit. Propagul patogen yang bertahan hidup dalam tanah, selain menjadi sumber penularan penyakit ke pertanaman karet mungkin juga ke pertanaman budidaya lainnya seperti kedelai, tomat yang terdapat disekitar perkebunan karet.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa ketahanan hidup *C. cassiicola* sangat dipengaruhi oleh kelembaban tanah. Pada kelembaban tanah 30% *C. cassiicola* tidak mampu bertahan hidup sampai 6 minggu, dan pada kelembaban tanah 15% ketahanan hidupnya tidak sampai 2 minggu. Sedangkan pada tanah tergenang hanya mampu bertahan hidup dibawah 4 minggu. Pada tanah dengan kadar air mencapai kapasitas lapang *C. cassiicola* mampu bertahan hidup sampai 10 minggu (Sumarauw et al, 1990).

Rendahnya kemampuan bertahan hidup *C. cassiicola* pada ketiga perlakuan tanah tersebut disebabkan oleh keadaan lingkungan yang kurang mendukung. Tingkat kelembaban tanah 30% dan 15% ternyata merupakan kondisi yang terlalu



kering bagi *C. cassiicola*. Menurut Situmorang et al (1986) kelembaban 85 - 100% merupakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan patogen, dengan pertumbuhan yang optimal pada kelembaban 95%. Pada kondisi kapasitas lapang *C. cassiicola* dapat bertahan hidup lebih lama karena tingkat kelembaban tanah tinggi. Menurut Soepardi (1983) udara tanah sebenarnya selalu jenuh uap selama air dalam tanah tidak lebih rendah dari koefisien higroskopik. Pada kondisi kapasitas lapang dengan tegangan yang lebih rendah dari koefisien higroskopik, air cukup bebas untuk mempertahankan udara tanah mencapai kelembaban 100%.

Kelembaban tanah erat hubungannya dengan kadar air tanah. Tanah dengan kelembaban rendah menunjukkan kadar airnya juga rendah. Alexander (1976) melaporkan bahwa ketersediaan air yang cukup diperlukan untuk aktivitas biologis, dan pada tingkat kelembaban tanah yang rendah mikroorganisma akan tertekan. Menurut Pelczar & Reid (1958) air sebagai fase dari cairan juga dapat melarutkan unsur-unsur anorganik dan organik tanah menjadi nutrisi tersedia bagi mikroorganisma.

Konidia meskipun dapat digunakan untuk bertahan hidup, tetapi sangat peka terhadap perubahan lingkungan. Kekeringan adalah salah satu faktor yang banyak mematikan konidia (Stakman, 1957; Waksman, 1961). Hadi et al (1975) melaporkan bahwa pengaruh buruk dari pengeringan terhadap propagul patogen ialah pengaruhnya pada air yang tersimpan



dalam sel, dan juga terhadap metabolisme protein, asam nukleat dan kerja enzim. Kandungan air dalam sel yang terus menurun akibat kekeringan dapat menyebabkan sel kehilangan tekanan turgor (Tjitrosomo, 1983).

Kedadaan tanah yang tergenang mencerminkan adanya kadar air tanah yang berlebihan. Menurut Buckman & Brady (1963) dan Soepardi (1983) kadar air yang berlebihan menyebabkan aerasi udara buruk, karena sebagian besar ruang pori tanah terisi oleh air dan tidak meninggalkan suatu ruang untuk gas. Akibatnya ialah tanah hanya mampu menyediakan sedikit oksigen bagi jasad hidup.

Pengaruh paling nyata dari aerasi yang buruk terhadap aktivitas mikroorganisma ialah menurunnya oksidasi bahan organik (Soepardi, 1983). Semua mikroorganisma aerob tidak akan mampu bertahan lama di dalam tanah dengan berkurangnya kadar oksigen tanah. Begitu pula dengan *C. cassicola*, ternyata dalam keadaan tanah yang tergenang ketahanan hidupnya menurun. Alexander (1976) melaporkan bahwa bila oksigen yang diperlukan untuk metabolisme mikroorganisma aerob tidak mencukupi, maka golongan cendawan yang pertama kali tertekan. Banyak dari genus cendawan yang menjadi rusak karenanya.

Pada tempat yang tidak tersedia unsur-unsur yang mendukung untuk perkembangan dan daya patogenisitas suatu patogen, maka kemampuan patogenisitasnya akan turun dengan makin lamanya waktu dari patogen berada di tempat tersebut

(Agrios, 1979). Pada tempat dengan air tanah yang terlalu kering atau terlalu basah, kehidupan mikroorganisma akan terganggu. Karena selain ketersediaan bahan organik akan menurun, kadar air tanah juga mempengaruhi pH tanah. Pada tanah terlalu kering pH cenderung asam dan pada tanah yang terlalu basah pH akan meningkat, sedangkan cendawan pada umumnya hidup baik pada pH netral (Alexander, 1976).

KESIMPULAN

Propagul *C. cassiicola* mempunyai kemampuan bertahan hidup di dalam tanah. Ketahanan hidup propagul *C. cassiicola* sangat dipengaruhi oleh tingkat kelembaban tanah, dan kemampuan bertahannya juga makin menurun dengan makin lamanya cendawan tersebut di dalam tanah.

Kemampuan bertahan hidup propagul *C. cassiicola* akan menurun dengan makin rendahnya kelembaban tanah. Pada tanah dengan kelembaban 30% *C. cassiicola* tidak mampu bertahan hidup sampai 6 minggu, dan tidak mampu bertahan hidup sampai 2 minggu pada kelembaban 15%. Begitu pula pada keadaan tanah tergenang, *C. cassiicola* hanya mampu bertahan hidup kurang dari 4 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. 1979. Plant Pathology. Academic Press. New York. 629 p.
- Ainsworth, G. C. & G. R. Bisby. 1945. A Dictionary of The Fungi. The Imperial Mycological Institute. Kew, Surrey. 431 p.
- Alexander, M. 1976. Introduction to Soil Microbiology. John Wiley & Sons, Inc. New York. 472 p.
- Anonim. 1975. Corynespora Leaf Spot. Rubb. Res. Inst. Malaya. Plt's Bull. 139: 84 - 86.
- . 1988. Country report on Corynespora Leaf Spot Disease (CLSD) Sri Lanka. Presented at The Workshop on Corynespora Leaf Spot Disease on Hevea Rubber. Bogor, 12 - 13 February 1988. 8 p.
- . 1989. Statistik Perkebunan 1984 - 1989. Direktorat Jendral Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Buckman, H. O. & N. C. Brady. 1963. The Nature and Properties of Soil. The Macmillan Company. New York. 567 p.
- Chee, K. H. 1988. Country report on Corynespora Leaf Spot Disease (CLSD) Malaysia. Presented at The Workshop on Corynespora Leaf Spot Disease on Hevea Rubber. Bogor, 12 - 13 February 1988. 5 p.
- Hadi, S., R. Suseno dan J. Sutakaria. 1975. Patogen Tanaman Dalam Tanah dan Perkembangan Penyakit. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 197 p.
- Holliday, P. 1980. Fungus Disease of Tropical Crops. Cambridge University Press. Cambridge. 607 p.
- Iskandar, S. H. 1984. Pengantar Budidaya Karet. Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 135 p.
- Pawirosoemardjo, S. 1985. Penelitian aspek biologi *C. cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei pada tanaman karet *Hevea*. Makalah diskusi sehari tentang penanggulangan penyakit gugur daun Corynespora. BPP Bogor, 12 Agustus 1985. 6 p.

- Pawirosoemardjo, S. & A. Purwantara. 1987. Sporulation and spore germination of *C. cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei. IRRDB Symposium on Pathology of *Hevea*. Chiang Mai, Thailand, 2 - 3 November 1987. 16 p.
- Pelczar, A. & R. D. Reid. 1958. Microbiology. Mc Graw-Hill Book Company. New York. 564 p.
- Situmorang, A. & A. Budiman. 1984. *C. cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei penyebab penyakit gugur daun pada karet. Makalah Lokakarya Karet 1984 PN/PTP Wilayah I dan P4TM. Medan, 14 - 16 Nopember 1984. 10 p.
- _____. 1985. Epidemiologi dan penanggulangan penyakit gugur daun *Corynespora* pada tanaman karet. Makalah Diskusi Sehari Tentang Penanggulangan Penyakit Gugur Daun *Corynespora*. BPP Bogor, 12 Agustus 1985. 13 p.
- _____, A. Darwin dan A.W. Septiono. 1986. Pengaruh faktor fisik terhadap perkembangan *C. cassiicola* di laboratorium. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Perkebunan Sembawa. p 145 - 147.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 591 p.
- Soepeno, H. 1983. Gugur daun *Corynespora* pada tanaman karet di Sumatera Utara. Kongres Nasional Perhimpunan Fitopatologi VII. Medan, 21 - 23 September 1983. 7 p.
- Subramanian, C. V. 1971. Hypomycetes An Account of Indian Species, Except *Cercospora*. India Council of Agricultural Research. New Delhi. 930 p.
- Sumarauw, S. M., J. Sutakaria, M. S. Sinaga, Widodo dan B. P. Wahyu. 1990. Penelitian aspek bio-ekologi *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei penyebab penyakit gugur daun pada karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). Makalah Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian Perguruan Tinggi. Bogor, 21 - 24 Januari 1991. 18 p.
- Tjitrosomo, S. S. 1983. Botani Umum. Angkasa. Bandung. 184 p.
- Waksman, S. A. 1961. Soil Microbiology. John Wiley & Sons, Inc. New York. 356 p.

- Warcup, J. H. 1955. On the origin of colonies of fungi developing on soil dilution plates. Trans. Brit. Mycol. Soc. 38: 298 - 301.
- Wei, C. T. 1950. Notes on *Corynespora*. The Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey. 9 p.



Maka Cipta Justru (Undang-undang

1. Di dalam lingkungan sebagai atau sebagai karya yang terdapat merencanakan dan mempedikan sumber :

- a. Pergerakan hanya untuk kepentingan pribadi atau pribadi, perolehan karya ilmiah, perolehan kegunaan, perolehan karya atau tujuan atau masalah
- b. Mengetahui tidak menyetujui kepentingan yang baik IPB University.

2. Dalam lingkungan yang menyangkut kegunaan atau sebagai karya yang terdapat merencanakan dan mempedikan sumber atau IPB University.

L A M P I R A N

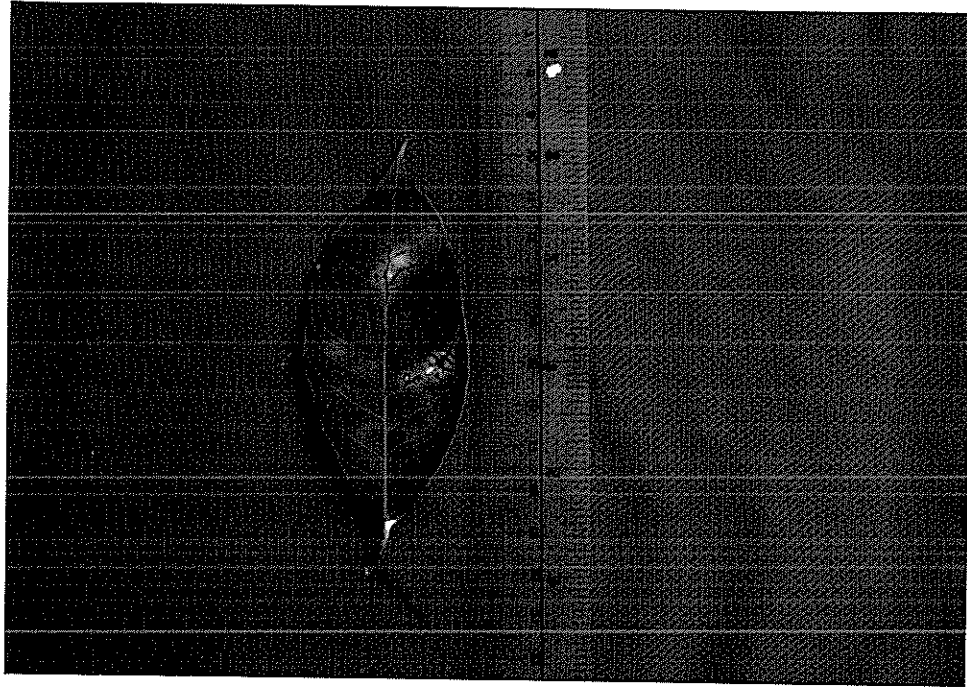
Tabel Lampiran 1. Persentase Luas Serangan *C. cassiicola* pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 2, 4 dan 6 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang

Tingkat Kelembaban	Ulangan	Luas Serangan pada Minggu ke		
		2	4	6
15%	1	0.000	0.000	0.000
	2	0.000	0.000	0.000
	3	0.000	0.000	0.000
	Rata-rata	0.000	0.000	0.000
30%	1	10.875	2.875	0.000
	2	10.335	3.125	0.000
	3	16.625	2.375	0.000
	Rata-rata	12.612	2.792	0.000
Tergenang	1	9.125	0.000	0.000
	2	9.375	0.000	0.000
	3	8.500	0.000	0.000
	Rata-rata	9.000	0.000	0.000

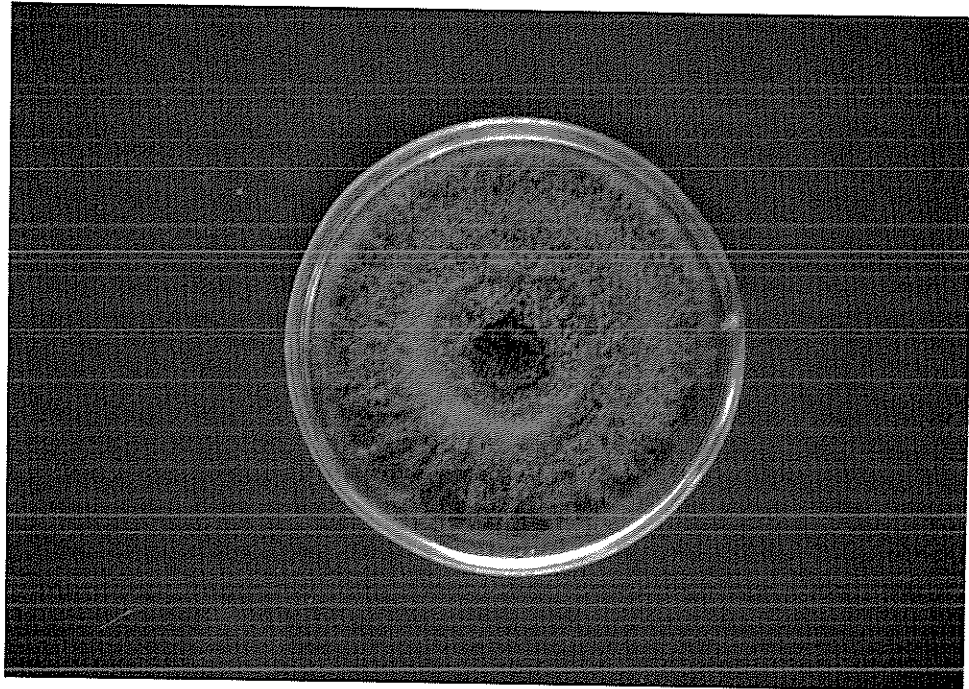
Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Persentase Luas Serangan *C. cassicola* pada Umpan Daun Karet Setelah Propagul Diinfestasikan Selama 2, 4, dan 6 Minggu pada Tingkat Kelembaban Tanah 15%, 30% dan Keadaan Tergenang

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit.}	F	
					0.05	0.01
Waktu	2	276.350	38.175	99.470**	3.55	6.01
Tingkat Kelembaban	2	119.755	59.878	43.105**	3.55	6.01
Interaksi	4	148.930	37.232	26.803**	2.93	4.58
Galat	18	25.004	1.389			
Total	26	570.039				

Keterangan : ** = Sangat Berbeda Nyata
db = Derajat Bebas <n-1>



Gambar Lampiran 1. Gejala Serangan *C. cassiicola* pada Daun Karet



Gambar Lampiran 2. Koloni *C. cassicola* Umur 14 hari pada Media PDA