

KISARAN INANG *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei PADA TANAMAN DI SEKITAR PERTANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell)

The Host Range of Corynespora cassiicola (Berk. & Curt) Wei on Plants Around Rubber Plantation.

Suryani Sajar *, Lisnawita, Edison Purba

Program Agroekoteknologi Magister Pertanian Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

Corresponding author: suryanisajar@yahoo.com

ABSTRACT

Leaf fall disease caused by Corynespora cassiicola is the most important disease in rubber plantation. The disruption will decrease the productivity, delaying on grafting in nursery and hard attack will flawed the seed, stunted and even dead. Curative prevention on old crop need huge expenses with uncertain result, hence it is necessary to understand the host range of C. cassiicola completed with its cultural characteristics to utilized in disease preventions such as inter cropping and mixed cropping recommendation for weed control action. This study aims to obtain plants that are host of C. cassiicola. This research showed that isolate of C. cassiicola from clone GT1 of rubber infected 12 plants from 16 tested plants in various incubation periods which were: cucumber, soybean, alamanda, papaya, cassava, babadotan, sweet potato, tapak dara, peanuts, asystasia, mucuna, and RRIM 600. Pathogenicity examination showed 5 resistance degree, which were: resistant (babadotan, lulungan weed, sweet potato, mucuna, lantana, asystasia, spinach torm and sembung rambat) ; slightly resistant (rubber, peanuts, alamanda and tapak dara) ; moderate (soybean and papaya) ; slightly susceptible (cassava) and susceptible (cucumber).

Keywords: Hevea brasiliensis, Corynespora cassiicola, host range.

ABSTRAK

Penyakit gugur daun yang disebabkan jamur *Corynespora cassiicola* merupakan penyakit penting di perkebunan karet. Gangguan penyakit ini dapat menurunkan produktivitas kebun, tertundanya saat okulasi di pembibitan, dan dalam serangan yang berat mengakibatkan bibit cacat, kerdil bahkan mati. Penanggulangan secara kuratif pada tanaman dewasa membutuhkan biaya besar dan belum tentu efektif, sehingga perlu ada penelitian mengenai kisaran inang jamur *C. cassiicola* yang akan bermanfaat bagi pengelolaan penyakit ini di masa yang akan datang. seperti rekomendasi untuk tumpang sari dan rotasi tanaman serta dalam pengelolaan gulma. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang dapat menjadi inang jamur *C. cassiicola*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat *C. cassiicola* yang berasal dari tanaman karet klon GT1 mampu menginfeksi 12 tanaman dari 16 tanaman uji dengan periode inkubasi yang berbeda - beda yaitu dengan urutan periode inkubasi tercepat berturut - turut adalah mentimun, kedelai, alamanda, pepaya, ubi kayu, babadotan, ubi jalar, tapak dara, kacang tanah, asystasia, mucuna, dan karet RRIM 600. Hasil uji patogenisitas menghasilkan 5 tingkat ketahanan tanaman yaitu tahan (babadotan, rumput lulungan, ubi jalar, mucuna, lantana, asystasia, bayam duri dan sembung rambat), agak tahan (karet, kacang tanah, alamanda dan tapak dara, moderat (kedelai dan pepaya), agak rentan (ubi kayu) dan rentan (mentimun).

Kata kunci : Tanaman karet, *Corynespora cassiicola*, kisaran inang.

PENDAHULUAN

Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) adalah salah satu tanaman tahunan penting, karena di antara spesies *Hevea* yang ada hanya spesies tersebut yang menghasilkan getah (lateks) dengan kualitas baik, yang dikenal sebagai karet alam. Bagi Indonesia, tanaman karet memiliki arti ekonomi dan sosial yang amat penting ditinjau dari luasnya areal pertanaman

serta banyaknya petani, tenaga kerja dan pengusaha yang terlibat di dalam pengusahaan karet alam. Ekspor karet Indonesia selama 30 tahun terakhir terus menunjukkan peningkatan dari 1,0 juta ton pada tahun 1985 menjadi 1,3 juta ton pada tahun 1995, 1,9 juta ton pada tahun 2005 dan 3,2 juta ton pada tahun 2014 (Gapkindo, 2015, Ditjenbun, 2015). Oleh karena itu dengan produksi seperti di atas maka

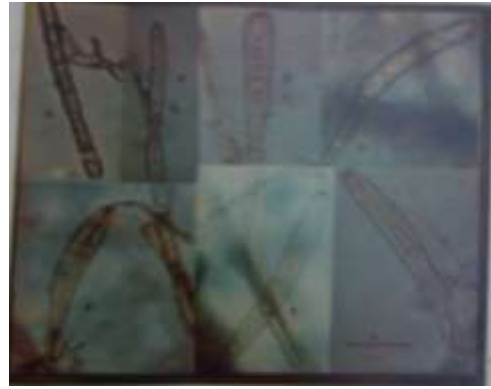
Indonesia tercatat sebagai negara penghasil karet alam nomor dua terbesar di dunia, setelah Thailand.

Dalam usaha mempertahankan dan meningkatkan produksi tanaman karet, banyak dijumpai berbagai masalah yang turut menentukan berhasil tidaknya budidaya tanaman tersebut. Salah satu kendala yang dihadapi didalam budidayanya, tanaman karet dihadapkan pada serangan jamur patogen *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei penyebab penyakit gugur daun (Situmorang, 2002).

Dalam taksonomi *C. cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei, termasuk kelas Deuteromycetes, ordo Moniliales sub kelas Hyphomycetidae, famili Dematiaceae. Nama lain yang pernah diberikan pada jamur tersebut antara lain *Helminthosporium cassiicola* Berk. & Curt, *Cercospora melonis*, *C. mazei*, *C. vignicola*, *H. papayae* dan *H. vignae* (Alexopoulos & Mims, 1979, Chee 1988).

Jamur *C. cassiicola* mempunyai ciri-ciri morfologi yaitu koloni jamur berwarna abu-abu atau coklat pucat dengan bulu-bulu yang halus. Miselia dari jamur ini dapat ditemukan pada bercak daun yang terserang yang terletak diantara batas jaringan yang sehat dan yang sakit, berwarna agak hialin sampai coklat pucat, bersepta dan bercabang (Wei, 1950). Konidiofor muncul dari miselium secara tunggal, tegak lurus, coklat muda sampai coklat tua, berbentuk lurus atau membengkok terutama pada bagian pangkalnya, dindingnya tebal, silindris dengan lebar 3,8 - 11,5 μm panjangnya mencapai 600 μm (Wei, 1950, Subramanian, 1971, Soepena, 1983). Konidium tumbuh satu-satu atau pada keadaan yang cocok dapat membentuk ikatan rantai yang terdiri dari 2 - 6 spora, silindris, lurus atau seperti kurva (Subramanian, 1971, Barnett & Hunter, 1972). *C. cassiicola* membentuk konidia agak besar, multiselluler, bersekat melintang dengan bentuk khas seperti gada atau silindris, lurus atau bengkok, berwarna agak hialin sampai coklat muda, mempunyai 4 - 30 septa dengan ukuran 40 - 220 μm x 8 - 22 μm (Wei, 1950).

Konidium *C. cassiicola* merupakan inokulum utama pada penyakit gugur daun *Corynespora*. Penetrasi terjadi setelah konidium berkecambah dan membentuk apresorium, kemudian membentuk tabung infeksi yang secara mekanik mengakibatkan pecahnya dinding sel epidermis dan kutikula (Situmorang et al., 1996).



Gambar 1. Konidia jamur *C. cassiicola* (Wei, 1950)

Jamur *Corynespora* dapat menembus jaringan daun karet tanpa harus melalui lubang alami seperti stomata dan hidatoda. Kutikula yang pecah pada jaringan daun menandakan terjadinya tekanan fisik dari tabung infeksi yang dihasilkan apresorium. Tabung infeksi terus akan menekan kutikula sehingga akan pecah secara mekanis, kemudian berlangsung pelunakan dinding sel epidermis secara kimiawi (Purwantara, 1987, Pawirosoemardjo, 1999).

C. cassiicola mempunyai banyak tumbuhan inang, sehingga jamur ini dapat mempertahankan diri dalam waktu yang lama. Jamur *Corynespora* telah dilaporkan sebagai patogen daun tanaman dengan kisaran inang yang luas pada wilayah tropis dan subtropis (Blazquez, 1967, Conover, 1978, McGovern, 1994, Offei & Boasiako 1996, Oluma & Amuta. 1999, Breton *et al.*, 2000, Pereira & Barreto, 2000, Pereira *et al.*, 2003, Liberato & Zambolin. 2006, Malvic, 2004, Morales, 2004, Smith, 2008, Dixon *et al.*, 2009, Passos, 2010, Faske & Terry, 2012). Selain menjadi patogen, pada beberapa inang *Corynespora* juga dilaporkan tumbuh sebagai jamur endofit atau saprofit (Deon *et al.*, 2013).

Telaah tumbuhan alternatif di lingkungan pertanaman karet di Indonesia belum banyak dilaporkan, padahal tumbuhan inang dapat menjadi sumber inokulum primer di wilayah pengembangan budidaya karet, sehingga perlu ada penelitian tentang jenis tumbuhan yang bisa dijadikan inang bagi *C. cassiicola* terutama yang berada di areal pertanaman karet dan sekitarnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang dapat menjadi inang jamur *C. cassiicola*. Pendekatan dengan mempelajari kisaran inang *C. cassiicola* bisa menjadi pengetahuan dasar dalam strategi pengendalian dengan kultur teknik yang tepat dan efisien.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dan di Laboratorium Pusat Penelitian Karet Sungei Putih. Pelaksanaan percobaan dimulai dari bulan April 2015 sampai bulan Desember 2015.

Jenis tumbuhan yang digunakan antara lain : mucuna (*Mucuna bracteata*), mentimun (*Cucumis sativus* L) , karet (*Hevea brasiliensis* Muell) klon RRIM 600, kacang tanah (*Arachys hypogaea*), tapak dara (*Vinca rosea*), gulma babadotan (*Ageratum conyzoides*), ubi jalar (*Ipomoea batatas*), asystasia (*Asystasia gangetica*), kedelai (*Glycine max*), pepaya (*Carica papaya*), alamanda (*Allamanda cathartica*), ubi kayu (*Manihot esculenta*), rumput lulan (*Eleusine indica*), sembung rambat (*Mikania micrantha*), bayam duri (*Amaranthus spinosus*), lantana (*Lantana camara*), dan isolat *C. cassiicola*. Bahan pendukung yang digunakan adalah akuades steril, media Potato Dextrose Agar (PDA), alkohol 70% kapas, kertas saring, kain muslin dan kertas label.

Alat –alat yang digunakan adalah cawan petri, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, autoclave, mikroskop, mikropipet, haemocytometer, cover glass, lampu bunsen, pinset, hot plate, jarum inokulasi, preparat, centrifuge, corkborer, alat penghitung, alat semprotkecil, plastik untuk sungkup tanaman setelah inokulasi.

Metoda Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium dan rumah kaca dengan tahapan kegiatan sebagai berikut:

Isolasi jamur *C. cassiicola*

Jamur *C. cassiicola* diisolasi dari daun tanaman karet klon GT1 yang menunjukkan gejala serangan. Daun karet dimasukkan dalam kantong plastik kemudian dibawa ke laboratorium. Daun dicuci secara hati-hati dengan air yang mengalir untuk menghilangkan debu yang menempel pada permukaan daun, kemudian dikeringkan dengan kertas saring dengan cara menempelkan daun pada kertas saring. Daun dicelupkan sesaat ke dalam alkohol 70% dan dikeringkan kembali dengan kertas saring. Bercak daun kemudian dipotong 1 x 1 cm dengan membawa jaringan yang sehat dan diletakkan pada media PDA dengan menggunakan pinset dan dilakukan secara aseptik. Biakan selanjutnya diinkubasi dalam suhu kamar selama 4 hari, setelah itu isolat diletakkan di bawah sinar ultra violet di Laminar Flow Cabinet (merk Gelman Sciences)

selama 3 – 4 hari dengan panjang gelombang 254 nanometer untuk merangsang sporulasi. Jamur *Corynespora* yang tumbuh selanjutnya dilakukan pengamatan secara visual dan secara mikroskopis. Jika sudah terbentuk spora atau konidia dilakukan pemurnian dengan cara pembuatan spora tunggal.

Pemurnian dan Identifikasi

Pemurnian jamur *C. cassiicola* dengan teknik biakan spora tunggal (Ching *et al.*, 1996) dengan cara jamur diambil dengan alat pelubang (cork borer) dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 5 - 10 ml air steril dan divortex. Satu ml suspensi konidia disebarkan pada media water agar (WA) 2% kemudian dilakukan pengamatan terhadap konidia yang tumbuh setelah diinkubasikan selama 18 - 48 jam pada suhu ruang. Satu spora yang baru berkecambah dipindahkan ke cawan petri yang berisi media PDA dan diinkubasi pada suhu kamar. Biakan selanjutnya diinkubasi dalam suhu kamar selama 4 hari, setelah itu isolat diletakkan di bawah sinar ultra violet (UV) selama 3 - 4 hari untuk merangsang sporulasi.

Identifikasi patogen dilakukan dengan menggunakan pedoman Barnett & Hunter (1972) dan Alexopoulos & Mims (1979), pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan memperhatikan bentuk koloni, warna koloni dan secara mikroskopis meliputi bentuk hifa, bentuk dan ukuran konidia.

Persiapan bahan tanaman

Semua bahan tumbuhan ditanam di dalam polibag berisi campuran tanah dan pupuk kandang (3 : 1) dan dipelihara di rumah kaca. Tumbuhan disiram setiap hari, serta dipupuk dengan pupuk N, P, K sebulan sekali, dengan dosis 10 gr/tanaman. Uji patogenisitas dilakukan pada 16 jenis tumbuhan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap unit perlakuan terdiri atas semua daun diinokulasi dengan konidia *C. cassiicola*. Sebagai kontrol tumbuhan disemprot dengan akuades steril.

Persiapan konidia jamur *C. cassiicola*

Biakan murni *C. cassiicola* yang ditumbuhkan di media PDA, ditetesi aquades steril secukupnya kemudian dikikis dengan jarum kait sehingga seluruh konidia pada ujung konidiofor terlepas dan masuk ke dalam larutan. Larutan ini disaring dengan kain muslin. Jumlah konidia *Corynespora* pada suspensi ini dihitung dengan menggunakan haemocytometer.

Inokulasi

Suspensi konidia dimasukkan ke dalam botol semprot (hand sprayer) dan ditambah dengan Tween

80 0,1%. Inokulasi dilakukan pada sore hari dengan cara menyemprotkan suspensi konidia dengan kerapatan 4×10^4 konidia ml/air pada permukaan bawah daun dan atas daun dengan jarak 25 cm sampai daun basah (+ 50 ml/tanaman), kemudian disungkup dengan kantong plastik transparan sekitar 96 jam agar kelembaban terjaga, sungkup plastik selanjutnya sungkup dilepas dan pengamatan diteruskan sampai hari ke-12.

Peubah yang diamati adalah periode inkubasi inkubasi, perkembangan gejala penyakit dan keparahan penyakit. Keparahannya penyakit dihitung 12 hari setelah inokulasi dengan melihat luas bercak lesion/nekrotik. Nilai skala bercak daun disetiap tanaman ditetapkan 0-5 berdasarkan pada jumlah lesio/nekrotik (Tabel 1).

Tabel 1. Skala keparahan penyakit gugur daun

Skala	Jumlah lesion/nekrotik pada daun (%)
0	tidak terdapat bercak pada daun
1	terdapat bercak 1 – 10 % bagian dari luas daun
2	terdapat bercak 11 – 25 % bagian dari luas daun
3	terdapat bercak 26 – 50 % bagian dari luas daun
4	terdapat bercak 51 – 75 % bagian dari luas daun
5	terdapat bercak > 75% bagian dari luas daun

Sumber : Pawirosoemardjo 1999

Menurut Pawirosoemardjo (1999) nilai keparahan penyakit dinyatakan :

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

keterangan, :

I = Indeks tingkat kerusakan daun/keparahan penyakit

n = Banyaknya daun dalam setiap kategori kerusakan

v = Nilai kategori kerusakan

Z = Nilai kategori kerusakan tertinggi

N = Banyaknya daun yang diamati

Dari nilai di atas kemudian diklasifikasikan seperti yang telah disajikan pada Tabel 2 .

Tabel 2. Klasifikasi penilaian keparahan penyakit gugur daun *Corynespora*

No.	Klasifikasi	Nilai Intensitas Serangan
1	Tahan	0 % – 20 %
2	Agak tahan	21 % – 40 %
3	Moderat	41 % - 60 %
4	Agak rentan	61 % - 80 %
5	Rentan	> 80 %

Sumber : (Pawirosoemardjo, 1999)

Sebagai data penunjang adalah data mengenai kondisi lingkungan rumah kaca berupa data suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang diamati setelah inokulasi dilakukan. Terhadap semua data perlakuan yang diamati pada percobaan baik yang menyebar normal maupun tidak, dilakukan analisis perbedaan nilai tengah antar perlakuan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Periode inkubasi

Uji patogenisitas isolat *C. cassiicola* asal tanaman karet klon GT1 terhadap 16 tanaman didapat hasil sebagai berikut (Tabel 3).

Dari hasil pengamatan, 12 tanaman menghasilkan gejala (hasil uji +) dengan masa inkubasi yang berbeda - beda yaitu antara 2 - 10 hari setelah inokulasi (HSI). Sedangkan 4 tanaman uji yaitu rumput lulungan, lantana, bayam duri dan sembung rambat tidak bergejala (hasil uji -) (Tabel 3).

Periode inkubasi terlama (10 HSI) terdapat pada tanaman karet RRIM 600 dan tercepat pada mentimun, alamanda dan kedelai (2 HSI). Urutan tanaman menurut masa inkubasi yang tercepat adalah mentimun, kedelai, alamanda, pepaya, ubi kayu, babadotan, ubi jalar, tapak dara, kacang tanah, asystasia, mucuna dan karet RRIM 600.

Penelitian uji patogenisitas ini menunjukkan bahwa isolat yang berasal dari tanaman karet GT1 bisa bersifat patogen dan mampu menginfeksi tumbuhan lain. Ini sesuai dengan Qi *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa isolat GT1 bisa menginfeksi tumbuhan pepaya, terong, karet klon PR107, RRIM 600 dan Dafeng 95. Beberapa peneliti menganggap *C. cassiicola* sebagai patogen yang tidak spesifik inang sementara yang lain mengatakan bahwa jamur ini adalah patogen spesifik inang (Onesirosan *et al.*, 1974, Dixon *et al.*, 2009).

Onesirosan *et al.* (1974), melakukan pengujian spesifisitas inang dari 28 isolat *Corynespora* menggunakan 8 tanaman uji, bahwa isolat

Corynespora memiliki spesifitas inang yang berbeda-beda. Isolat asal kedelai hanya virulen pada kedelai, wijen, terong dan kapas. Penelitian oleh Duarte *et al.* (1983) yang melakukan uji inokulasi dari coklat dan pepaya menyatakan bahwa isolat dari pepaya menginfeksi pepaya, kacang tunggak, karet dan isolat dari coklat hanya menginfeksi tanaman coklat. Chee (1988), bahwa isolat *Corynespora* dari karet tidak menimbulkan gejala pada pepaya, tomat, selada,

kedelai, kakao dan kelapa sawit, sedangkan isolat dari pepaya hanya menginfeksi pepaya saja. Isolat yang dikumpulkan dari pepaya bisa patogen pada tomat dan mentimun tetapi tidak patogen pada pepaya (Kingsland, 1985).

Tabel 3. Periode inkubasi dan keparahan penyakit *C. cassiicola* pada berbagai tanaman

Kode Tanaman	Tanaman uji	Hasil uji	Periode Inkubasi (HSI)	Keparahan Penyakit (%)	Resistensi Tanaman
A	Mucuna	+	7,83 b	8,13 i	Tahan
B	Mentimun	+	2,00 g	94,04 a	Rentan
C	Karet RRIM 600	+	10,00 a	21,48 g	Agak tahan
D	Kacang tanah	+	7,00 c	37,87 e	Agak tahan
E	Tapak dara	+	6,67 c	33,42 f	Agak tahan
F	Babadotan	+	3,50 e	4,71 j	Tahan
G	Ubi jalar	+	5,16 d	6,60 ij	Tahan
H	Asystasia	+	7,17 bc	13,29 h	Tahan
I	Kedelai	+	2,00 g	57,91 c	Moderat
J	Pepaya	+	2,33 fg	41,93 d	Moderat
K	Alamanda	+	2,00 g	36,09 e	Agak tahan
L	Ubi kayu	+	3,00 ef	60,76 b	Agak rentan
M	Rumput lulan	-	0,00 h	0,00 k	Tahan
N	Bayam duri	-	0,00 h	0,00 k	Tahan
O	Sembung rambat	-	0,00 h	0,00 k	Tahan
P	Lantana	-	0,00 h	0,00 k	Tahan

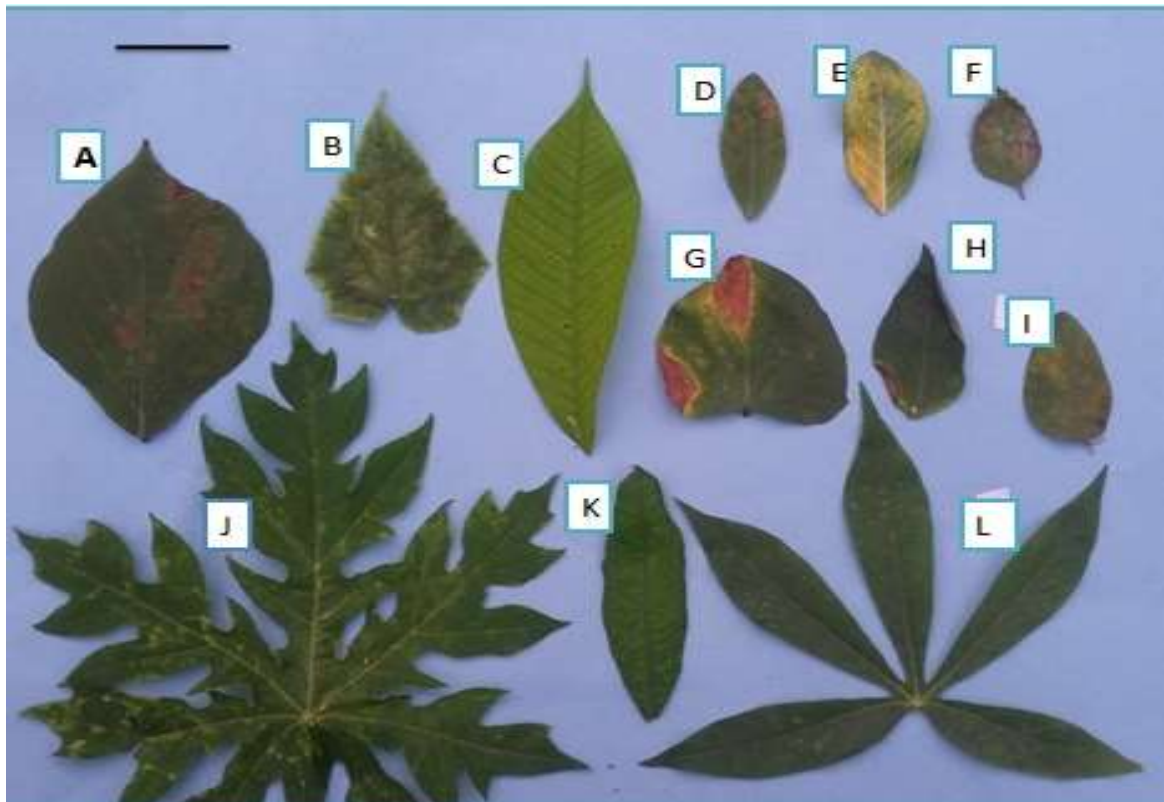
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT (Duncan Multiple Range Test). Hasil uji : + = daun menunjukkan gejala, - = daun tidak menunjukkan gejala.

Perbedaan hasil dari uji patogenisitas *C. cassiicola* ini diperkirakan karena jamur ini memiliki keragaman dalam patogenisitas, dan jamur *C. cassiicola* bisa bersifat patogenik tergantung pada substrat inangnya.

Perkembangan gejala penyakit

Masing - masing tumbuhan menghasilkan gejala berbeda dengan periode inkubasi yang

berbeda – beda tergantung jenis tanamannya, namun secara umum gejala awalnya ditandai dengan titik–titik hitam atau bercak kuning, berkembang menjadi bercak coklat/hitam dengan halo kuning disekitarnya. Pada tanaman karet, pepaya, alamanda, ubi kayu secara visual terlihat bercak kecil sampai sedang, sedangkan pada tanaman mucuna, timun, kacang tanah, tapak dara, babadotan, ubi jalar, asystasia, kedelai .gejala bercak terlihat lebih besar dan jelas (Gambar 1).



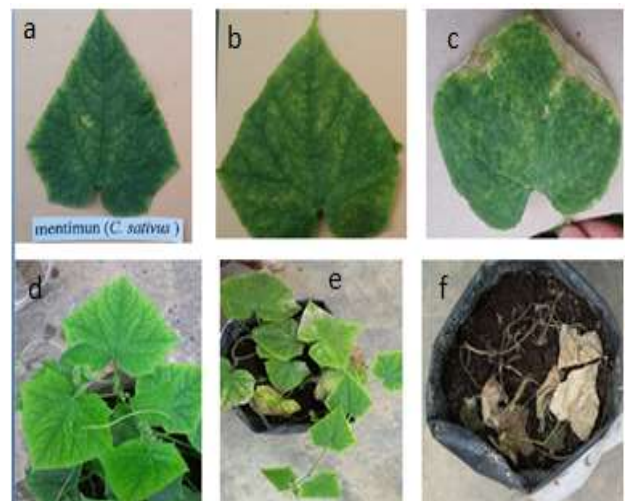
Gambar 1 : Gejala yang disebabkan oleh *C. cassiicola* pada daun : A) mucuna, B) mentimun, C) karet, D) kacang tanah, E) tapak dara, F) babadotan, G) ubi jalar, H) asystasia, I) kedelai, J) pepaya K) alamanda, L) ubi kayu

Secara visual terlihat bahwa bercak kuning akan berubah menjadi warna kecoklatan pada daun, ini adalah gejala terjadinya kematian sel. Purwantara (1987), menyatakan bahwa protoplas menjadi granular setelah terjadi infeksi *C. cassiicola* karena kehancuran kloroplas. Secara umum respon tumbuhan terhadap infeksi hifa bervariasi dari sedikit gelap pada sel yang berdekatan dengan hifa *Corynespora* dan biasanya berhubungan dengan akumulasi zat fenolik dalam sel-sel mati selanjutnya menjadi nekrosis pada epidermis. Senyawa fenolik diketahui menghambat perpanjangan dinding sel jamur yang menyebabkan pembengkakan dan selanjutnya pecah. Degradasi sel atau kematian sel tanaman ini diketahui merupakan strategi pertahanan inang melawan serangan patogen (Heath, 1988).

C. cassiicola juga menghasilkan toksin 'cassiicoline' yang pertama kali diketahui melalui perlakuan filtrat kultur pada daun tomat (Onesiroso *et al.*, 1975, Suwanto, 1993, Breton *et al.*, 1996). Toksin ini diduga merupakan faktor penentu utama patogenisitas *Corynespora* dan menyebabkan kerusakan pada jaringan daun.

Pada mentimun, gejala serangan mulai terlihat pada 2 HSI (Tabel 3, Gambar 2), dimulai dari munculnya warna kuning pada tulang - tulang daun, selanjutnya daun tampak seperti terbakar dan

berwarna kecoklatan yang dimulai dari tepi daun. Daun yang terserang akan mengering dan mati.



Gambar 2. Perkembangan gejala serangan *Corynespora* pada daun tanaman mentimun (a, b, c, d, e, f)

Penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Gussow pada tahun 1906 dan Quanjer pada tahun 1908, menyatakan penyakit pada mentimun di Amerika Serikat (North Carolina) yang disebabkan oleh *C. cassiicola* menyebabkan defoliasi dini yang

dikenal sebagai penyakit *leaf fire disease* (Blazque, 1967).

Perkembangan gejala penyakit pada tanaman pepaya mulai muncul pada hari ke 2,33 HSI (Tabel 3, Gambar 3). Gejala awal pada daun pertama kali terlihat sebagai spot warna kuning samar yang segera berkembang menjadi cincin nekrotik yang tipis di tengah, berkembang menjadi berwarna coklat terang, berukuran 1 – 2 mm.



Gambar 3. Gejala pada daun pepaya berumursedang, bercak berupa cincin nekrotik (→O).

Dilihat dari permukaan atas daun spot berwarna kelabu ke putih kotor dan tidak retak. Hasil penelitian ini sesuai dengan (Conover, 1978, Oluma & Amuta, 1999, Liberato & Zambolim, 2002), yang menyatakan bahwa gejala awal muncul pada daun dalam waktu 1 - 2 hari berupa warna kuning samar dan berkembang menjadi lesion dengan nekrotik ditengah. Lesion berbentuk bulat dan tidak teratur dengan ukuran 1 - 5 mm.

Perkembangan gejala penyakit pada alamanda mulai terlihat pada 2 HSI (Tabel 3, Gambar 4). Pada awalnya muncul bercak kecil berwarna kuning pada seluruh daun, tapi gejala tidak berkembang sampai hari ke-12 dan daun tetap hidup dengan gejala yang ada dan tidak menyebabkan gugurnya daun, diduga patogen sudah berhasil masuk ke dalam jaringan tanaman namun tanaman mempunyai mekanisme mempertahankan diri yang cukup tinggi sehingga patogen tidak dapat berkembang. Agrios (2005) menyatakan bahwa ketahanan tanaman dapat dibagi menjadi ketahanan induksi dan ketahanan bawaan. Ketahanan induksi maupun ketahanan bawaan dapat bersifat fisik maupun kimia.

Dilihat dari kandungan kimianya daun alamanda mengandung alkalida dan plumerisin. Plumerisin adalah senyawa yang memiliki aktivitas antijamur dan anti bakteri dengan spektrum kerja yang luas terhadap mikroorganisme secara *in vitro*

(Kusmiati *et al.*, 2000). Ekstrak etanol, etil asetat, petroleum eter, kloroform, dan metanol daun alamanda mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Valkenburg & Bunyapraphatsara, 2002). Diduga karena adanya senyawa ini maka jamur tidak bisa berkembang di jaringan daun alamanda.



Gambar 4. Gejala serangan *C. cassiicola* pada daun alamanda (→O)

Perkembangan gejala penyakit pada tanaman ubi kayu mulai terlihat pada 3 HSI. Lesi terbentuk, pada daun berupa cincin nekrotik berdiameter 5 -12 mm atau dalam bentuk tidak teratur dan berwarna coklat tua pada kedua permukaan daun (Tabel 3, Gambar 5).



Gambar 5. Gejala pada daun ubi kayu (→O).

Berdasarkan penelitian ini, konidia *Corynespora* mampu menembus lapisan epidermis daun, namun respon selanjutnya berbeda tergantung jenis tanaman. Ini terlihat pada mentimun yang mempunyai periode inkubasi yang tercepat dan menyebabkan kerusakan pada sel epidermis, nukleus dan organel lain sehingga menimbulkan kerusakan

parah dan gugurnya daun, sedangkan pada jenis tumbuhan yang lebih tahan seperti alamanda kolonisasi jamur terbatas hanya pada beberapa sel di sekitar hifa jamur dan menyebabkan kematian sel di sekitar hifa yang menimbulkan bercak kuning.

Jika dihubungkan dengan kondisi di lapangan, beberapa jenis tumbuhan dalam penelitian ini tumbuh di sela - sela tanaman karet, dimana kondisinya ternaungi sehingga kurang mendapat cahaya matahari. Tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya yang rendah menunjukkan ukuran luas daun yang lebih besar dan ketebalan epidermis atas dan bawah, jaringan palisade, jaringan bunga karang berkurang (Salisbury & Ross 1992). Pada kondisi daun yang lebih tipis ini akan memudahkan jamur *Corynespora* menginfeksi daun.

Keparahan Penyakit

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis tumbuhan berbeda nyata terhadap keparahan penyakit. Keparahannya tertinggi terdapat pada tanaman mentimun yaitu 94,04%, dimana hasil ini berbeda nyata dengan semua perlakuan (Tabel 3). Hasil pengamatan menunjukkan keparahan penyakit pada 16 jenis tumbuhan pada 12 HSI memiliki variasi antara 0% - 94,04%. Urutan tanaman yang memiliki keparahan penyakit tertinggi hingga terendah adalah mentimun, ubi kayu, kedelai, pepaya, kacang tanah, alamanda, tapak dara, karet, asystasia, mucuna, ubi jalar dan babadotan, rumput lulungan, bayam duri, sembung rambat dan lantana.

Hasil uji patogenisitas juga menghasilkan 5 tingkat ketahanan tanaman yaitu tahan (babadotan, rumput lulungan, ubi jalar, mucuna, lantana, asystasia, bayam duri dan sembung rambat), agak tahan (karet, kacang tanah, alamanda dan tapak dara, moderat (kedelai dan pepaya), agak rentan (ubi kayu) dan rentan (timun) (Tabel 3).

Variasi keparahan penyakit berbeda-beda dari setiap jenis tumbuhan terhadap serangan *C. cassiicola*. Mentimun termasuk kedalam kelompok yang rentan terhadap *Corynespora*, terlihat dari cepatnya periode inkubasi dan tingginya keparahan penyakit, diduga mentimun tidak mampu menekan atau membatasi perkembangan jamur *Corynespora*, karena jamur tersebut mampu menghasilkan enzim dan toksin yang dapat mempercepat kerusakan jaringan daun (Onesirosan *et al.*, 1975, Breton *et al.*, 1996).

Disamping itu diduga isolat yang digunakan merupakan isolat yang mempunyai virulensi yang tinggi, karena berasal dari jamur *C. cassiicola* yang menyerang karet klon GT1. Situmorang (2002) menyatakan bahwa isolat yang berasal dari klon GT1

merupakan isolat yang mempunyai toksisitas dan efisiensi infeksi tinggi sehingga mampu merusak jaringan tanaman dengan cepat.

Perbedaan dalam periode inkubasi dan keparahan penyakit ini juga disebabkan karena adanya perbedaan kemampuan jenis tanaman dalam mempertahankan diri dari serangan patogen.

Tanaman yang tidak mengeluarkan gejala (rumpun lulungan, bayam duri, sembung rambat dan lantana) diduga karena tanaman tahan terhadap serangan patogen atau tanaman ini bukan tanaman inang dari *C. cassiicola*. Kemungkinan lain adalah jamur *Corynespora* bisa bersifat endofit sehingga jamur tidak mengeluarkan gejala pada tanaman tersebut walaupun jamur bisa masuk ke dalam jaringan daun.

Rumpun lulungan yang digolongkan tahan merupakan gulma yang sering digunakan sebagai obat. Akar rumput lulungan mengandung senyawa saponin, tanin, alkaloida dan polifenol golongan sterol dan terpen (Fitri *et al.*, 2013). Demikian juga dengan daun bayam duri yang mengandung asam salisilat yang merupakan sinyal transduksi bagi ketahanan tanaman terhadap penyakit. Selain itu adanya tanin, diketahui mampu menginaktivkan partikel virus dan berfungsi sebagai penghambat pada proses infeksi virus (Gibbs & Harrison 1976 dalam Kristyaningrum *et al.*, 2015).

Penelitian terdahulu oleh Pereira & Baretto (2001) pada lantana yang diinokulasi dengan konidia *C. cassiicola*, gejala muncul setelah 24 jam, namun pada penelitian ini lantana tidak mengeluarkan gejala dan tergolong pada tanaman yang tahan, perlu ada verifikasi ulang tentang interaksi lantana dengan *Corynespora*. Ada dugaan bahwa jamur *Corynespora* yang menginfeksi lantana di Brazil berbeda ras nya dengan yang digunakan dalam penelitian ini. Juga ada kemungkinan bahwa jamur *Corynespora* pada lantana ini bersifat endofit, sehingga gejala tidak muncul di daun. Dugaan lain terkait dengan adanya senyawa alkaloid, lantanin, flavonoid, saponin, minyak atsiri, senyawa sterol dan iridoid yang terkandung di daun lantana. Ekstrak daun lantana menunjukkan aktivitas antimikroba (Dini *et al.*, 2011). Minyak atsiri dari daun dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Rumondang *et al.*, 2003). *Corynespora* tidak bisa menginfeksi daun lantana diduga karena mengandung senyawa kimia tersebut.

Hal lain yang mendukung perkembangan patogen pada uji patogenisitas adalah tumbuhan ditempatkan pada kondisi lingkungan rumah kaca yang menguntungkan untuk pertumbuhan *C. cassiicola*. Data suhu selama penelitian menunjukkan bahwa suhu tertinggi 33 °C dan terendah 24 °C

dengan rata - rata suhu 28,14 °C, sedangkan kelembaban tertinggi yakni 100% dan terendah 84% dengan rata-rata 93,25%. Suhu optimal untuk perkembangan *C. cassiicola* adalah 26 - 29 °C (rata-rata 27 °C) dan kelembaban nisbi udara rata-rata 89% (Onesirosan *et al.*, 1975, Soepena *et al.*, 1996, Faske & Terry, 2012). Nirwanto (2007) menyatakan bahwa suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi patogen dalam menyerang tumbuhan. Patogen yang telah menempel pada jaringan tumbuhan lebih mudah menginfeksi tanaman jika kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban yang meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian ini, keparahan penyakit gugur daun *Corynespora* pada perkebunan karet dapat ditekan dengan cara tanaman yang bisa menjadi inang *Corynespora* tidak ditanam disekitar areal perkebunan karet dan gulma yang dapat menjadi inang *Corynespora* dapat dikelola dengan baik. Hal ini terkait dengan keberadaan tanaman inang yang bisa menjadi sumber inokulum bagi penyakit gugur daun *Corynespora* pada tanaman karet.

SIMPULAN

Isolat *C. cassiicola* yang berasal dari tanaman karet klon GT1 mampu menginfeksi 12 tanaman dari 16 tanaman uji dengan periode inkubasi yang berbeda - beda yang berkisar antara 2 – 10 hari setelah inokulasi. Urutan periode inkubasi tercepat terjadi pada tanaman mentimun, kedelai, alamanda, pepaya ubi kayu, babadotan, ubi jalar, tapak dara, kacang tanah, asystasia, mucuna, dan karet RRIM 600. Tanaman yang tidak menghasilkan gejala adalah rumput lulungan, bayam duri, sembung rambat dan lantana camara

Keparahan penyakit dari tumbuhan yang diuji berkisar antara 0% - 94% dan pengelompokan tingkat ketahanan terhadap jamur *Corynespora* adalah tahan (babadotan, rumput lulungan, ubi jalar, mucuna, lantana, asystasia, bayam duri dan sembung rambat), agak tahan (karet, kacang tanah, alamanda dan tapak dara, moderat (kedelai dan pepaya), agak rentan (ubi kayu) dan rentan (mentimun).

SARAN

Uji patogenisitas jamur *C. cassiicola* dapat lebih dipertajam melalui pengamatan histologi dan karakteristik kultur jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology second edition*. Academic Press. A Subsidiary of harcourt Brace Jovanovich, Publisher. New York, p. 272
- Alexopoulos, C.J. & Mims, C.W. 1979. *Introductory Mycology*. 3rd edition. John Wiley and Sons, New York, p 349 - 356.
- Barnet, H.I., & Hunter, B.B. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Ed ke - 4 New York.
- Blazquez, C.H. 1967. *Corynespora Leaf Spot of Cucumber*. South Florida Field Laboratory Florida State Horticultural Society. Florida Agricultural Experiment Stations Journal Series No. 2858, p177 -181.
- Breton, F., Garcia, D., Sanier C., D'Auzac J., Eschbach J M. 1996. Recent Researches on *Corynespora cassiicola/Hevea brasiliensis* Interaction. Proc.CLF Disease of Hevea Rubber; Medan, 16-17 Dec 1996. Medan: Pusat Penelitian Karet.
- Breton, F.C., Sanier & D'Auzac, J. 2000. Role of Cassiicolin, a Host-Selective Toxin in Pathogenicity of *C. cassiicola*, Causal Agent of Leaf Disease of Hevea. J. Nat. Rubb. Res. 3(2), 115 - 128.
- Chee, K.H. 1988. Studies on Sporulation, Pathogenicity and Epidemiology of *Corynespora cassiicola* on Hevea Rubber. J. Nat. Rubb. Res. 3 (1) : 21 - 29.
- Ching, H.W. & Hsiung, K.W. 1996. A Simple Method for Obtaining Single-Spore of Fungi. Department of Plant Pathologi, Beaumont Agricultural Research Center. University of Hawaii at Manoa. Hilo, Hawaii 96720. USA.
- Conover, R.A. 1978. *Corynespora Leaf Spot. A Disease Of Florida Papayas*. IFAS, Agricultural Research and Education Center, University of Florida, 18905 SW 280 St., Homestead, FL 33031. Proc. Fla. State Hort. Soc. 91:184-185.
- Deon, M., Fumanal, B., Gimenez, S., Bieysse, D., Oliveira, R.R., Shuhada S.S., Breton F., Elumalai S., Vida J.B., Seguin, M., Leroy T., Roeckel D.P., Renaud V.P. 2013. Diversity of the Cassiicolin Gene in *Corynespora cassiicola* and Relation with the Pathogenicity in Hevea brasiliensis. British Mycological Society. Journal homepage : [www. Elsevier. Com/locate/funbio](http://www.Elsevier.Com/locate/funbio). Fungal Biology 118: 32 – 47.
- Dini I, Muharram, Sitti Faika. 2011. Potensi Ekstrak Tumbuhan Tembelekan (*Lantana camara* Linn.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

- Bionature : Vol 12 (1) : Hlm 21-25 April 2011. ISSN : 1411- 4720.
- Dixon, L.J., Schulb R.L., Pernezny, K., Datnoff, L.E. 2009. Host Specialization and Phylogenetic Diversity of *Corynespora cassiicola*. *Phytopathology*, 99, 1015-1027.
- Faske, T. & Terry, K. 2012. Target Spot of Soybean. University of Arkansas. Division of Agricultural Research and Extension.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. 2015. Statistik Perkebunan Indonesia 2007 -2014. Karet. Jakarta: Ditjenbun.
- Duarte, M.L, Asano R., Albuquerque, F.C. 1983 Comparative Study of Morphological and Physiological Characteristics of Two Isolations *Corynespora cassiicola*. *Fitopatol. Bras.*, Vol 8 (2): p 205-214.
- Faske, T. & Terry, K. 2012. Target Spot of Soybean. University of Arkansas. Division of Agricultural Research and Extension.
- Fitri R., Mayta N., Siti F. 2013. Uji Ekstrak Daun Gulma Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma (*Chromolaena odorata* L. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan.
- Gapkindo (Gabungan Perusahaan Karet Indonesia). 2015. Indonesian Natural Rubber Statistic Yearbook 2015. Jakarta: Gapkindo.
- Heath, M.C. 1998. Apoptosis, Programmed Cell Death And The Hypersensitive Response *Eur J. Plant Pathol.* Vol. 104. No. 2. p 117 – 12.
- Kingsland, G.C. 1985. Pathogenicity and Epidemiology of *Corynespora cassiicola* in The Republic of The Seychelles. *Acta. Hortic.* (ISHS) 153 : 229 -230.
- Kristyaningrum, V.T, Martosudiro M., Hadiastono T. 2015. Ekstrak Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) sebagai Penginduksi Ketahanan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) Terhadap Infeksi Cucumber Mosaic Virus (CMV. *Jurnal HPT* Vol. 3 No. 1. Januari 2015 ISSN 2338 – 4336 Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Kusmiati, Gangga E., Irmawati, E. 2000. Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Alamanda (*Allamanda cathartica* L). Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI jl. Raya Bogor Km46 Cibinong Bogor 16911.
- Liberato, J.R. & Zambolin. 2006. *Corynespora* Brown Spot of Papaya (*Corynespora cassiicola*). Update on 10/9/2012 .
- Malvic, D.K. 2004. Fungus Foliage Diseases of Soybeans. Department of Crop Sciences. University of Illinois at Report on Plant Disease No. 503 :3-5.
- McGovern, R.J. 1994. Target Spot of *Catharanthus roseus* Caused by *Corynespora cassiicola*. University of Florida-IFAS, Southwest Florida Research and Education Center, Immokalee 33934. *Plant Dis.* 78: 830.
- Morales Payan, J.P. 2004. Biological Control of Weedy Amaranths in Vegetable Crops Using Specific Fungi. University of Florida, PO Box 110690, Gainesville, FL, USA . *Outlooks on Pest Management* .p 70 – 75.
- Nirwanto, H. 2007. *Epidemi dan Manajemen Penyakit Tanaman*. UPN Veteran Press. Surabaya.
- Oluma & Amuta. 1999. *Corynespora cassiicola* Leaf Spot of Pawpaw (*Carica papaya* L.) in Nigeria. Department of Biological Sciences, University of Agriculture, P.M.B. 2373, Makurdi, Benue State, Nigeria. *Mycopathologia* 145 : 23 – 27 . 1999. © 1999 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Offei, E.N.Y. & Boasiako, C.A. 1996. Production of Microconidia by *Cercospora henningsii* Allesch. Cause of Brown Leaf Spot of Cassava (*Manihot Esculenta* Crantz) and Tree Cassava (*Manihot glaziovii* Muell- Arg) *Annals of Botany* 78: 653 – 657.
- Onesirosoan, P.T., Arny D.C., Durbing R.D. 1974. Host Specificity of Nigerian and North American Isolates of *Corynespora cassiicola*. *Physiological Plant Pathology*, 64 : 1364 – 1362.
- Onesirosoan, P.T., Mabuni, C.T., Durbin, R.D., Morin, R.B., Rich, D.H., Arny D.C. 1975. Toxin Production by *Corynespora cassiicola*. *Physiological Plant Pathology*, 5: 289-295.
- Pawirosoemardjo, S. 1999. Laporan Hasil Penelitian Epidemiologi dan Pengendalian Penyakit Gugur Daun *Corynespora* dan *Colletotrichum* Secara Terpadu. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian BagianProyek Penelitian Karet Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet, hal. 5.
- Passos, J.L. 2010. Effects of *Corynespora cassiicola* On *Lantana camara* . *Planta Daninha, Viçosa-MG*, Vol. 28 (2) :p 229-237.
- Pereira, J.M. & Barreto, R.W. 2000. Additions To The Mycobiota Of The Weed *Lantana camara* (Verbenaceae) In Southeastern Brazil. *Mycopathology* 151 : 71–80.
- Pereira, J.M., Barreto, R.W., Ellison, C.A., Maffiaa, L.A. 2003. *Corynespora cassiicola* f. sp. *lantanae* : A Potential Biocontrol Agent from

- Brazil for *Lantana camara*. Biological Control. 26: 21–31.
- Purwantara, A. 1987. Studi Histologi Daun Karet yang Terserang *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei. *Menara Perkebunan* 55: 47-49.
- Rumondang B., Soekeni S., Sadijah A., & Buchari, 2003. Lantaden XR Glikosida dari Daun *Lantana camara* L. *Jurnal Matematika dan Sains* Vol. 9 No. 1, Maret 2004, hal 209 – 213.
- Salisbury, F.B. & C.W. Ross. 1992. Plant Physiology. Wadsworth Pub. Co. 540 h.
- Smith, L.J., 2008. Host Range, Phylogenetic and Pathogenic Diversity of *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei. A Dissertation Presented to The Graduate School of The University of Florida in Partial Fullfillment of The Requirements for The Degree of Doctor of Philosophy University of Florida.
- Situmorang, A., Budiman, A., Pawirosoemartjo S., Lasminingsih, M. 1996 Epidemi penyakit gugur daun *Corynespora* dan Pencegahannya Pada Tanaman Karet. Lokakarya Penyakit Gugur Daun *Corynespora* pada tanaman karet. Medan, 16 – 17 Desember 1996. Pusat Penelitian Karet, Sungai putih, Hlm 111-132.
- Situmorang, A. 2002. Sebaran Penyakit Gugur Daun, Virulensi dan Genetika *Corynespora cassiicola* Asal Sentra Perkebunan Karet Indonesia. Disertasi. Program Pascasarjana. Institute Pertanian Bogor. Hlm 109.
- Soepena, H., Sinulingga, W., Suwanto. 1996. Perkembangan Penyakit Gugur Daun *Corynespora* di Indonesia. Lokakarya Penyakit Gugur Daun *Corynespora* Pada Tanaman Karet. Medan, 16 – 17 Desember 1996. Pusat Penelitian Karet, Sungai putih, Hlm 29-36.
- Steel, R.G.D, Torrie JH. 1980. Principles and Procedure Statistic. A biometrical approach. Ed ke 2. Book co. London.
- Subramanian, C.V. 1971. Hyphomycetes : An Account of Indian Species Except *Cercospora*. Indian Council of Agric. Res., New Delhi. 930 p.
- Suwanto. 2003. Produksi Dan Inaktivasi *In vitro* Toksin Isolat *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei Asal Daun Karet. Ringkasan Disertasi, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, 37 hal.
- Valkenburg, J.L C.H. & Bunyaphatsara, N. 2002. PROSEA (Plant Resources of South-East Asia) Medicinal and Poisonous Plants 2. No 12(2).
- Wei, C. T. 1950. Notes on *Corynespora* Mycology. p 34.