

PENGARUH PUPUK NITROGEN TERHADAP INFEKSI
Corynespora cassiicola (Berk & Curt) Wei PADA
DAUN KARET DI PEMBIBITAN

Oleh
DESTY SOFARIANI



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2006

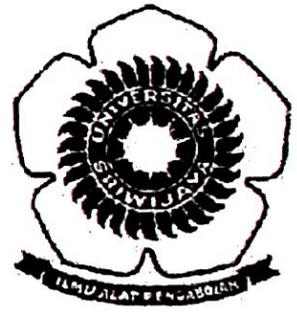
S
637. D407
Sof
P
2006

**PENGARUH PUPUK NITROGEN TERHADAP INFEKSI
Corynespora cassiicola (Berk & Curt) Wei PADA
DAUN KARET DI PEMBIBITAN**



Oleh
DESTY SOFARIANI

K. 14209
14570



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2006**

SUMMARY

DESTY SOFARIANI. The effect of nitrogen fertilizer on the infection of *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei on the leaves of nursery rubber (Supervised by SUPARMAN SHK and NURHAYATI).

The objective of this research was to figure out the effects of nitrogen fertilizer on the infection of *C. cassiicola*, the causal agent of leaf fall disease of rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg).

The research was conducted in greenhouse and Phytopathological laboratory of the Department of Plant Pests and Disease, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from September to November 2005.

The experiment was arranged in a Completely Randomized Design with six treatments and five replications. The treatments were A (control, 0 gram nitrogen/plant), treatment B (2 gram nitrogen/plant), treatment C (4 gram nitrogen/plant), treatment D (6 gram nitrogen/plant), treatment E (8 gram nitrogen/plant), treatment F (10 gram nitrogen/plant). Pathogen inoculation was done by spraying spore suspension at spore density of 4×10^4 spore/ml. The spores used were harvested from *C. cassiicola* cultured on sterile rubber leaves. The parameters observed were incubation period, disease intensity, leaf spot area, and latent period.

The results showed that nitrogen fertilizer did not significantly affect incubation period, but high-significantly affected disease intensity and significantly affected leaf spot area. The incubation period of *C. cassiicola* averagely ranged from

17.8 to 21.2 days. The disease intensity averagely ranged from 19.78 to 45.97 percents and lesion area averagely ranged from 0.168 to 1.267 cm². The observation in the greenhouse showed that the best nitrogen fertilizer to suppress leaf fall disease caused by *C. cassicola* (Berk & Curt) Wei was 6 grams nitrogen fertilizer per nursery plant.

RINGKASAN

DESTY SOFARIANI. Pengaruh pupuk nitrogen terhadap infeksi *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei pada daun karet di pembibitan (Dibimbing oleh SUPARMAN SHK dan NURHAYATI).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk nitrogen terhadap infeksi *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei penyebab penyakit gugur daun pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg).

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi dan rumah kaca Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan mulai bulan September samapi November 2005.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu kontrol A (0 gram pupuk nitrogen/tanaman), perlakuan B (2 gram pupuk nitrogen/tanaman), perlakuan C (4 gram pupuk nitrogen/tanaman), perlakuan D (6 gram pupuk nitrogen/tanaman), perlakuan E (8 gram pupuk nitrogen/tanaman), dan perlakuan F (10 gram pupuk nitrogen/tanaman). Inokulasi patogen dilakukan dengan menyemprotkan inokulum yang telah disuspensikan pada kerapatan 4×10^4 konidia/ml yang berasal dari biakan *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei pada daun karet steril. Parameter yang diamati terdiri dari masa inkubasi, intensitas serangan, luas bercak, dan masa laten.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap masa inkubasi, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap

intensitas serangan dan berpengaruh nyata terhadap luas bercak. Masa inkubasi *C. cassiicola* (Berk & Curt) Wei rata-rata berkisar antara 17,8-21,2 hari. Sedangkan rata-rata intensitas serangan berkisar antara 19,78-45,97 persen dan rata-rata luas bercak berkisar antara 0,168-1,267 cm². Masa laten rata-rata berkisar antara 23,35-29,57 hari. Pengamatan di rumah kaca menunjukkan bahwa perlakuan pupuk terbaik untuk menekan infeksi penyakit gugur daun akibat serangan *C. cassiicola* (Berk & Curt) Wei adalah 6 gram pupuk nitrogen per tanaman.

**PENGARUH PUPUK NITROGEN TERHADAP INFEKSI
Corynespora cassiicola (Berk & Curt) Wei PADA
DAUN KARET DI PEMBIBITAN**

**Oleh
DESTY SOFARIANI**

SKRIPSI

**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

pada

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDERALAYA

2006

Skripsi

**PENGARUH PUPUK NITROGEN TERHADAP INFEKSI
Corynespora cassiicola (Berk & Curt) Wei PADA
DAUN KARET DI PEMBIBITAN**

Oleh
DESTY SOFARIANI
05013105032

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Inderalaya, Mei 2006

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

Pembimbing I

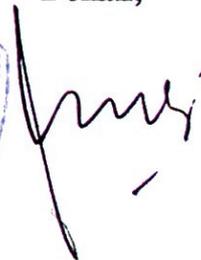


Dr. Ir. Suparman SHK

Pembimbing II



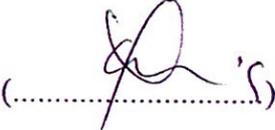
Ir. Nurhayati, M.Si



Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “Pengaruh Pupuk Nitrogen Terhadap Infeksi *Corynespora cassicola* (Berk & Curt) Wei Pada Daun Karet di Pembibitan” oleh Desty Sofariani telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 18 Mei 2006.

Komisi Penguji

- | | | |
|-----------------------------|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Suparman SHK | Ketua |  |
| 2. Ir. Nurhayati, M.Si | Sekretaris |  |
| 3. Ir. Abdul Mazid | Anggota |  |
| 4. Ir. Abdullah Salim, M.Si | Anggota |  |

Mengetahui
Ketua Jurusan Hama
dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 131 476 153

Mengesahkan
Ketua Program Studi Ilmu Hama
dan Penyakit Tumbuhan

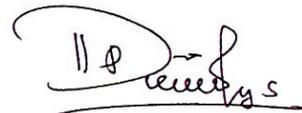


Dr. Ir. Yulia Pujiastuti MS
NIP. 131 694 733

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Mei 2006

Yang membuat pernyataan


Desty Sofariani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 6 Desember 1981 di Palembang, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari Ayahanda H. Abdul Rohim Syarifuddin (alm) dan Ibunda Hj. Aryati.

Penulis menamatkan pendidikan sekolah dasar pada tahun 1994 di SD Bina Bangsa Palembang, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 1997 di SLTP Negeri 11 Palembang, sekolah menengah umum pada tahun 2000 di SMU Muhammadiyah 1 Palembang, Pendidikan Diploma 1 Jurusan Komputer Desain Grafis pada tahun 2001 di Multi Data Palembang (MDP) dan sejak tahun 2001 penulis tercatat sebagai mahasiswi di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur UMPTN.

Pengalaman penulis di dalam dunia pendidikan pernah menjadi Asisten praktikum Bakteriologi Tumbuhan di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan nikmat ilmu, sehingga laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pupuk Nitrogen Terhadap Infeksi *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei Pada Daun Karet di Pembibitan” dapat terlaksana.

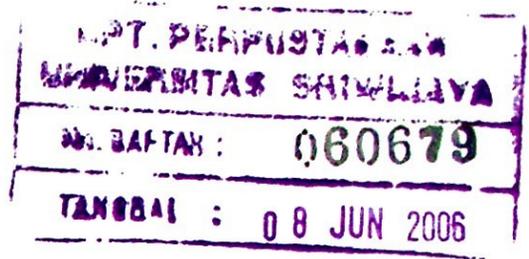
Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bpk Dr. Ir. Suparman SHK, selaku pembimbing. Terima kasih atas bantuannya, kesabaran dan keikhlasannya dalam membimbing, serta nasehat yang telah diberikan kepada penulis selama menjalankan tugas akhir.
2. Ibu Ir. Nurhayati, M.Si, selaku Pembimbing Akademik dan sekaligus pembimbing skripsi. Terima kasih atas bantuan dan keikhlasannya dalam membimbing penulis selama menjalankan tugas akhir.
3. Bpk Ir. Abdul Mazid dan Bpk Ir. Abdullah Salim, M.Si, selaku Dosen Penguji. Terima kasih atas bantuan serta keikhlasannya dalam memberikan saran dan kritiknya kepada penulis.
4. Papa (alm) dan Mama tercinta, yang selalu mengiringi ku di setiap doanya, dan kedua adikku yang aku sayangi (Didi dan Irma), kalian adalah penyemangatku.
5. “Kiyong” yang telah banyak memberikan dukungannya. *Everything is gonna be ok....euy...!!!*.
6. Sahabatku Lastri, Qodri, Nona yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan moril, serta teman-teman HPT 2001, terima kasih banyak.

Semoga skripsi ini menjadi pemacu semangat penulis dan melatarbelakangi pelaksanaan skripsinya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu untuk mendapatkan hasil laporan yang lebih baik lagi dan bermanfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Mei 2006

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
C. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
1. Biologi	5
2. Perkembangan Penyakit	6
3. Pengaruh Faktor Lingkungan	7
4. Pengaruh Pupuk Nitrogen	8
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	12
B. Bahan dan Alat	12
C. Metode Penelitian	12
D. Cara Kerja	13
E. Parameter Pengamatan	16
F. Data Penunjang	18

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	19
B. Pembahasan	26

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	29
B. Saran	29

DAFTAR PUSTAKA	30
----------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Intensitas serangan <i>C. cassicola</i> (Berk & Curt) Wei pada berbagai takaran pupuk nitrogen	21
2. Luas bercak akibat serangan <i>C. cassicola</i> (Berk & Curt) Wei pada berbagai takaran pupuk nitrogen	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman karet yang berumur 5 bulan	13
2. Biakan konidia pada media ASK dan konidia <i>Corynespora cassiicola</i> (Berk & Curt) Wei pada daun karet steril...	15
3. Grafik rata-rata masa inkubasi pada daun karet	19
4. Gejala serangan <i>Corynespora cassiicola</i> (Berk & Curt) Wei pada daun karet	20
5. Perkembangan penyakit gugur daun <i>C. cassiicola</i> (Berk & Curt) Wei pada tanaman karet yang diberi pupuk nitrogen.....	22
6. Pertumbuhan luas bercak akibat serangan <i>C. cassiicola</i> (Berk & Curt) Wei pada bibit karet yang diberi perlakuan pupuk nitrogen.....	24
7. Bentuk konidia <i>Corynespora cassiicola</i> (Berk & Curt) Wei	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan Penelitian	34
2. Data masa inkubasi penyakit gugur daun <i>C.cassiicola</i> pada perlakuan pupuk nitrogen.....	35
3. Data rata-rata intensitas serangan <i>C. cassiicola</i> selama pengamatan di rumah kaca (%)......	36
4. Data rata-rata luas bercak akibat serangan <i>C. cassiicola</i> selama pengamatan di rumah kaca (cm ²)......	37
5. Data rata-rata masa laten <i>C. cassiicola</i>	38
6. Data Suhu dan Kelembaban	39

1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Areal karet di Indonesia sampai saat ini telah mencapai 3,5 juta ha, yang tersebar pada berbagai wilayah, terutama Sumatra, Kalimantan, dan Jawa. Sebagian besar (85%) perkebunan karet tersebut dikelola rakyat, selebihnya diusahakan perusahaan perkebunan negara (PTPN) dan perusahaan swasta. Produksi tanaman karet di Indonesia pada tahun 2002 mencapai 165.845 ton dengan produktivitas rata-ratanya 1.140,89 kg/ha/th dan pada tahun 2003 produksi tanaman karet mengalami peningkatan menjadi 167.770 ton dengan produktivitas rata-rata mencapai 1.146,26 kg/ha/th, sedangkan tahun 2004 data produksi tanaman karet yang masih di estimasikan mencapai 168.857 ton dengan rata-rata produktivitas 1.161,46 kg/ha/th (Direktorat Jendral Perkebunan, 2004).

Berdasarkan data produktivitas tersebut maka produksi tanaman karet masih dapat di tingkatkan melalui berbagai cara di antaranya dengan penerapan teknologi budidaya seperti pemupukan dan pemeliharaan, selain itu adalah penggunaan bahan tanamannya. Penggunaan bahan tanam klon unggul dalam pengusahaan perkebunan karet merupakan komponen teknologi utama yang memberikan peningkatan produktivitas yang cukup nyata yang dapat dilihat dari produksi lateks, pertumbuhan lilit batang dan tebal kulit serta ketahanan terhadap penyakit. Beberapa jenis klon unggulan di antaranya IRR 39 dan 42, IAN 873, RR II 105, GT 1 dan RRIM 600. (Deptan, 2005)

Salah satu program pemuliaan tanaman karet di Pusat Pengkajian Getah Malaysia (RRIM) dalam mengupayakan peningkatan produktivitas karet yang telah dimulai sejak tahun 1928. Melalui beberapa tahapan, RRIM telah menghasilkan enam klon RRIM 500 sampai RRIM seri 2000. Dengan bahan genetik yang terbatas, keberhasilan program pemuliaan masih dapat meningkatkan produktivitas. Di samping meningkatkan produktivitas, ketahanan terhadap penyakit daun perlu dipertimbangkan dalam program pemuliaan. Perbedaan ketahanan terhadap penyakit gugur daun akibat serangan *C. cassicola* (Berk & Curt) Wei yang tampak sekarang hanya bersifat semu, yang akhirnya pada suatu saat nanti akan muncul sifat peka terhadap penyakit tersebut. Dikhawatirkan patogen gugur daun ini mungkin akan meningkat patogenisitasnya sehingga klon-klon yang semula tahan akhirnya terserang juga (Soepena, 1983).

Corynespora ditemukan di Malaysia pada tahun 1960 yang merupakan penyakit di pembibitan berupa bercak pada daun. RRIM 600 dan GT 1 yang sebelumnya terinfeksi sedang telah terinfeksi berat. Perubahan klon tersebut telah menurun karena beberapa faktor di antaranya adanya variasi kerentanan terhadap penyakit yang cukup lebar (Pusat Penelitian Karet, 1996).

Penyakit gugur daun *Corynespora* mengakibatkan pengguguran daun karet terus-menerus sepanjang tahun sehingga tanaman tidak dapat berproduksi dan lambat laun akan mengalami kematian. Pada umumnya penyakit ini muncul pada kondisi cuaca yang lembab dan panas dari bulan November sampai Mei. Penyakit tersebut telah mengakibatkan kerusakan berat di beberapa negara produsen karet. Mulai tahun 1980-an, seluas 1.125 ha perkebunan karet Indonesia dan 4.235 ha di Sri

Lanka rusak berat (Situmorang & Budiman 1984, Lyanage 1987, Pawirosoemardjo 1988).

Tanaman karet membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan dan berproduksi. Pemupukan dalam perlindungan tanaman karet bukan berperan langsung untuk memberantas patogen, tetapi berperan dalam meningkatkan kesehatan tanaman karet (Hidayati *et al.*, 2004).

Pemberian pupuk bermanfaat untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit. Penggunaan pupuk dalam pengendalian penyakit karet memberikan banyak keuntungan yaitu penghematan biaya, tenaga, dan waktu dibandingkan dengan penggunaan fungisida, selain itu pemberian pupuk juga akan mempengaruhi peningkatan pertumbuhan dengan produksi tanaman (Basuki, 1982).

Kebun karet yang terdapat pada lahan yang kurang subur atau tanpa diberi pupuk sehingga kondisi tanaman menjadi lemah, atau kebun karet yang diberi pupuk nitrogen dalam dosis yang terlalu tinggi, akan mengalami serangan berat *Corynespora cassiicola* (Rajalakshmy *et al.*, 1979).

Pemupukan pada tanaman karet merupakan salah satu kegiatan dalam budidaya karet yang rutin dilakukan dengan tujuan untuk mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan produksi karet. Pemupukan secara rutin pada tanaman karet perlu dilakukan bagi tanaman yang terserang penyakit daun karet seperti *Colletotrichum* dan *Corynespora* (Taryo dan Adiwiganda, 1994). Beberapa penelitian telah dilakukan dalam usaha perlindungan tanaman melalui pemupukan. Penambahan pupuk nitrogen dapat mengurangi penyakit gugur daun Oidium. Peningkatan dosis pemupukan dan penggunaan fungisida dan nitrogen dilakukan sebagai usaha menekan penyakit gugur daun. Sedangkan pemberian pupuk ekstrak membantu

pertumbuhan tanaman lebih baik sehingga tahan terhadap serangan *C. cassiicola* (Berk & Curt) Wei

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang, dan akar. Selain itu unsur hara N (nitrogen) berperan dalam menstimulasi pertumbuhan, pembentukan klorofil dan asam amino. Kekurangan unsur ini mengganggu pertumbuhan dan produksinya (Tisdale dan Nelson, 1975). Nitrogen berpengaruh pada sistem pertahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Budiman, 1997). Sampai saat ini masih sedikit laporan tentang pengaruh nitrogen terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* pada daun karet terutama untuk klon RRIM 600. Oleh karena itu penulis merasa tertarik untuk meneliti tentang hubungan antara nitrogen dengan penyakit gugur daun tersebut.

B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk nitrogen terhadap infeksi *C. cassiicola* (Berk & Curt) Wei penyebab penyakit gugur daun pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg).

C. Hipotesis

Diduga dengan pemberian pupuk nitrogen dosis 6 gram/tanaman dapat menekan perkembangan penyakit gugur daun *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei pada pembibitan karet dan pengaruhnya akan menurun dengan peningkatan dosis nitrogen tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda dan Taryo, Y. 1994. Tinjauan Pemupukan Pada Tanaman Karet. Pusat Penelitian Karet. Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia (AP3₁). CV. Monora. Medan.
- Agrios, G.N. 1978. Plant Pathology. *Diterjemahkan oleh* Busnia, M. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Anonim. 2006. Klon Karet Unggulan.
<http://www.deptan.go.id/doc/BDD2>
(diakses 13 Mei 2006)
- Barden, J.A., R. G. Halfacre, dan D.J. Parish. 1987. Plant Science. Mc Graw-Hill Inc. New York.
- Barnett, H. L. dan B. B. Hunter, 1972. *Illustrasi Genera of Imperfect Fungi*. Burgers. Publishing Company Minneapolis. Minnesote, Third Edition.
- Basuki. 1982. Penyakit dan Gangguan pada Tanaman Karet. Pusat Penelitian Perkebunan Tanjung Morawa. Tanjung Morawa.
- Bidwell, R.G. 1979. Plant Physiology. Second edition. Mc. Milan Pupliching co., Inc. New York.
- Budiman, A. 1997. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Pupuk Urea dengan Fungisida Untuk menanggulangi Penyakit GDK Pada Beberapa Klon Karet. Laporan Hasil penelitian Balai Penelitian Sembawa Pusat Penelitian Karet DOK 9762. Tidak diterbitkan.
- Dirjenbun, 2004. Statistik Perkebunan Indonesia, Karet, 2001-2003. Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Djafar, Z. R, Dartius, Ardi, D. Suryati, E. Yuliadi, Hadiyono, Y. Sjjofyan, M. Aswad, dan S. Sagiman. 1993. Dasar-dasar Agronomi. Westerns Universities Agricultural Education Project. Palembang.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, R.L. Mitchell. Physiology of Crop Plants. *Diterjemahkan oleh* H. Susilo. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.

- Hidayati, U, Situmorang, A dan Thomas. 2004. Peranan pemberian pupuk dalam pengendalian penyakit karet. Pertemuan Teknis "Strategi Pengelolaan Penyakit Tanaman Karet Untuk Mempertahankan Potensi Produksi Mendukung Industri Per karetan Indonesia Tahun 2020. Palembang.
- Kusuma, S.S.H. 1995. Komponen resistensi parsial dan indeks penyakit untuk penentuan resistensi tanaman terhadap penyakit. Prosiding Seminar Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan dalam Mendukung Pembangunan Daerah Sumatra Selatan. Penerbit Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang..
- Lingga, P dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marschener, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plants. Institute of Plant Nutrient. University of Hohenheim Federal Republic of German. Academic Press London.
- Marsono dan Sigit, P. 2001. Pupuk akar jenis dan aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novizal. 2002. Mengatasi Permasalahan Praktis Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. AgroDafelia Pustaka. Jakarta.
- Nyakpa, Y., dan A. M. Lubis. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Bandar Lampung. Lampung
- Pawirosoemardjo S. 1988. *Corynespora* leaf spot disease of hevea in Indonesia. Country Report Malaysia, Thailand, Sri Lanka and Indonesia. Workshop on *Corynespora* Leaf Spot Disease on Hevea rubber, Februari 12-13, 1988. Bogor. Indonesia.
- Pawirosoemardjo, S dan Djudawa, S.D. 1991. Pedoman Pengenalan Pengamatan dan Pengendalian Beberapa Penyakit Penting Pada Tanaman Karet. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jendral Perkebunan. Departemen Pertanian.
- Purwantara, A. 1987. Studi Histologis Daun Karet yang Terserang *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei. Balai Penelitian Perkebunan Bogor.
- Pusat Penelitian Karet. 1996. Lokakarya penyakit gugur daun *corynespora* pada tanaman karet. Medan. Sumatra Utara.

- Rajalakshmy, UK, SN, Potty R. Koyhandaraman dan Karthikakutty A. 1979. Influence of nutrition disease incidence-glass house experiment to study the effect of N, P, & K on leaf spot disease of rubber caused by *Corynespora cassiicola*. Proc. Placrosym-II Ootacamund Indian Society for Plantation Crops, CPCRI. Kasaragod
- Ramakrishnan TS, Radhakrisna Pillay PN. 1961. Leaf Spot of Rubber Caused by *Corynespora cassiicola*. Rubb. Bd. Bull. 5:7.
- Sastrahidayat, I. R. 1984. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya. 164 637
- Semangun, H. 1988. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Aerios, Gecane 1' 2677
- Semangun, H. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Sineplex. Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 1993. Karet Budidaya dan Pengolahan. Kanisius. Yogyakarta.
- Situmorang, A dan Budiman, A. 1984. *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei penyebab penyakit gugur daun pada karet. Kumpulan Makalah Loka Karya Karet 1984, PN/PT Perkebunan Wilayah-1 dan P4TM, 14-16 November 1984 di Medan. P4TM
- Situmorang, A dan Budiman, A. 1985. *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei penyebab penyakit gugur daun pada karet. Dalam Kumpulan Makalah, artikel, dan catatan penyakit gugur daun pada karet (*Corynespora cassiicola*). Balai Penelitian Perkebunan Bogor. Bogor. 10th.
- Situmorang, A. 2002. Sebaran Penyakit Gugur Daun, Virulensi dan Genetika *Corynespora cassiicola* Asal Sentra Perkebunan Karet Indonesia. Tesis Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor
- Soepena, H. 1983. Gugur Daun *Corynespora* pada Tanaman Karet di Sumatra Utara. Balai Penelitian Perkebunan Sei Putih.
- Tisdale, S and Nelson, W. 1975. Soil Fertility and Fertilizer. 3rd Ed. McMillan Publish Co.
- Zadoks., J.C & R. D. Schein. 1979. Epidemiology and Plant Disease Management. New York. Oxford University Press.