

**Studi Anatomi Daun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)  
Yang Terserang Penyakit gugur daun *Colletotrichum*  
(*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.)  
Dengan Cara Inokulasi Spora dan Perendaman Toksin  
Pada Klon yang Rentan dan Klon yang Resisten.**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



**OLEH :  
INTAN YUNITASARI  
09053140008**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2010**

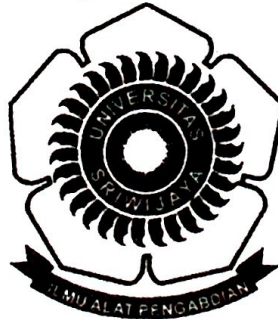
S  
595.729 07  
Jan

C-10754  
2010

**Studi Anatomi Daun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)  
Yang Terserang Penyakit gugur daun *Colletotrichum*  
(*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.)  
Dengan Cara Inokulasi Spora dan Perendaman Toksin  
Pada Klon yang Rentan dan Klon yang Resisten.**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



**OLEH :  
INTAN YUNITASARI  
09053140008**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2010**

S  
595.729 07  
Jan

C-10754  
2010

**Studi Anatomi Daun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)  
Yang Terserang Penyakit gugur daun *Colletotrichum*  
(*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.)  
Dengan Cara Inokulasi Spora dan Perendaman Toksin  
Pada Klon yang Rentan dan Klon yang Resisten.**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



**OLEH :  
INTAN YUNITASARI  
09053140008**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2010**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Studi Anatomi Daun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)  
Yang Terserang Penyakit gugur daun *Colletotrichum*  
(*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.)  
Dengan Cara Inokulasi Spora dan Perendaman Toksin  
Pada Klon yang Rentan dan Klon yang Resisten.**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**

**OLEH :  
INTAN YUNITASARI  
09053140008**

**Indralaya, Mei 2010**

**Pembimbing II**



**Tri R. Febbiyanti, SP. M.Si  
NIK. 110 600 972**

**Pembimbing I**



**Dra. Nina Tanzerina, M.Si  
NIP. 19640206 199003 2. 001**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Biologi**



  
**Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc  
NIP. 19590909 198703 1.004**

***“Jadikanlah Sholat dan sabar sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”***

**(Q.S Al-Baqarah : 153)**

***“ Pengetahuan itu adalah ibarat lautan yang tak bertepi***

***Dan dalamnya tidak bisa dijangkau***

***Makin kita berenang ketengah makin terasa kekecilan kita***

***Makin bertambah pengetahuan kita makin terasa kebodohan kita”***

**(Imam Syafi,i)**

***Kupersembahkan Kepada :***

- ***Mama dan Papa Tercinta***
- ***Dedekku Tersayang***
- ***Seseorang yang ada dihatiku  
yang memberikan dorongan dan  
semangat***
- ***Almamaterku***

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah atas limpahan karunia-Nyalah skripsi yang berjudul “Studi Anatomi Daun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) Yang Terserang Penyakit gugur daun (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) Dengan Cara Inokulasi Spora dan Perendaman Toksin Pada Klon yang Rentan dan Klon yang Resisten” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini ditulis sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains bidang studi Biologi Fakultas Matematika Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karenanya, saran dan kritik konstruktif dari pembaca sangat diharapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Penulis menyadari bahwa dari awal sampai terselesaikannya skripsi ini selalu mendapat bantuan dari berbagai pihak baik materil maupun moril. Berkenaan dengan hal tersebut, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dra. Nina Tanzerina, M.Si selaku pembimbing utama dan Tri R. Febbiyanti, SP. M.Si sebagai pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan selama berlangsungnya penelitian hingga terselesaikannya skripsi. Dilain pihak penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. M. Irfan M.T selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya
3. Bapak Drs. Mustafa Kamal, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik

4. Seluruh staf dan pengajar Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya atas ilmunya yang tak ternilai harganya
5. Sebagai mikteker Kiki, Indri teman seperjuangan selama penulis melakukan penelitian, juga Lisma dan Destira. Kebersamaan yang tak terlupakan.
6. Sahabatku selama di kampus Tina, Ria dan SELUWANG'S yang lainnya (Echa, Ulfa, Nita, Meta, Dian)
7. Adik tingkatku 2009, 2008, 2007, dan 2006 terima kasih telah menemani meramaikan laboratorium selama penulis melakukan penelitian
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat, Amin.

Palembang, Mei 2010

Penulis

**Study Anatomy Of (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)  
Attected Colletotrichum Disease (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.)  
By Inoculation Spora and By Toksin of colletotrichum  
at Susceptible and Resistance Klon**

By :

**INTAN YUNITASARI  
09053140008**



**ABSTRACT**

The research about Study Anatomy Of (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) Attected Colletotrichum Disease (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) By Inoculation Spora and By Toxin at Susceptible and Resistance clones. This research aim to know difference of anatomy the leaf of hevea in inoculation and submerge of toxin *C.gloeosporioides* than the healthy leaf of hevea at resistance and susceptible rubber clones with bout *C.gloeosporioides*. the observation was done by descriptive methods with permanent slides processed by paraffin with coloration safranin-fastgreen and paradermal slice with wallmounth methods. The result showed the clone leaf of hevea IRR 118 in resistance characteristic and clone PR 261 in susceptible by spraying *C.gloeosporioides* experience damaged cuticule upper epidermis tissue, palisade tissue, spongs tissue and lower epidermis tissue. The clone leaf of hevea PB 260 in resistance with submerge and clone PR 261 in susceptible by toxin of *C.gloeosporioides* not experience damaged upper epidermis tissue, palisade tissue, spongs tissue and lower epidermis tissue, but happened tanin raising at xylem section and edge at upper and lower side of hevea leaf. Hevea Leaf be possessed of dorsiventral or bivasial type with parasitic stomata, Xylem and floem tissue shut collateral.

**Key Word : Leaf Anatomi of *Hevea brasiliensis*, *Colletotrichum gloeosporioides***



**Studi Anatomi Daun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)  
Yang Terserang Penyakit gugur daun *Colletotrichum*  
(*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.)  
Dengan Cara Inokulasi Spora dan Perendaman Toksin  
Pada Klon yang Rentan dan Klon yang Resisten.**

Oleh :

**INTAN YUNITASARI  
09053140008**



**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang Studi Anatomi Daun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) Yang Terserang Penyakit gugur daun (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) Dengan Cara Inokulasi Spora dan Perendaman Toksin Pada Klon yang Rentan dan Klon yang Resisten. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan anatomi dari daun karet yang diinokulasi dan direndam toksin *C. gloeosporioides* dibandingkan dengan daun karet sehat pada klon-klon karet yang resisten dan rentan dari serangan jamur *C. gloeosporioides*. Pengamatan dilakukan secara deskriptif dengan cara membuat preparat permanen menggunakan metode Parafin dengan pewarnaan safranin-fastgreen dan sayatan paradermal dengan metode wallmounth. Hasil yang didapat yaitu daun karet klon IRR 118 yang bersifat resisten dan klon PR 261 yang bersifat rentan terhadap penyemprotan jamur *C.gloeosporioides* mengalami kerusakan pada bagian kutikula, epidermis atas, jaringan palisade, jaringan spons dan epidermis bawah. Daun karet klon PB 260 yang bersifat resisten dan klon PR 261 yang bersifat rentan terhadap perendaman toksin *C.gloeosporioides* tidak mengalami kerusakan pada bagian epidermis atas dan bawah, jaringan palisade dan jaringan spons tetapi terjadi peningkatan jumlah tanin di sistem jaringan pembuluh dan pinggir daun karet pada sisi atas maupun bawah. Daun karet sehat memiliki tipe daun dorsiventral atau bifasial, dengan tipe stomata parasitik, dan sistem jaringan pembuluh kolateral.

**Kata Kunci : Anatomi Daun *Hevea brasiliensis*, *Colletotrichum gloeosporioides*.**

DAFTAR ISI

HALAMAN

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
 <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tanaman Karet ( <i>Hevea brasiliensis</i> Muell Arg).....	6
2.1.1. Klasifikasi Karet.....	9
2.2. Jamur ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz) penyebab gugur daun	9
2.3. Gejala gugur daun <i>Colletotrichum</i> .....	11
2.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan jamur.....	13
<i>Colletotrichum</i>	
2.5. Toksin.....	13
2.6. Proses serangan patogen pada inang.....	14
2.7. Proses serangan jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada daun karet.....	15
 <b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat.....	18
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.3. Cara Kerja.....	19
3.3.1. Pembuatan preparat sayatan melintang dengan metode parafin	19

3.3.2.Pembuatan Sediaan Paradermal daun dengan..... metode Whole Mounth	20
3.4. Parameter yang diamati.....	20
3.5. Metode Penelitian.....	21
3.6. Analisa Data.....	21
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Anatomi daun Karet <i>Hevea brasiliensis</i> Yang sehat Pada ..... klon IRR 118, PB 260, dan PR 261	22
4.2. Anatomi daun karet yang disemprot isolat jamur <i>C.gloeosporioides</i>	26
4.3. Anatomi daun karet yang direndam toksin jamur <i>C.gloeosporioides</i>	29
 <b>BAB V. KESIMPULAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
 <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	 35
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR GAMBAR

## HALAMAN

Gambar 1. Pucuk daun Karet .....	6
Gambar 2. Penampang daun dikotil dan struktur bawah daun dengan stomata	8
Gambar 3. <i>C. gloeosporioides</i> Penz .....	10
Gambar 4. Daun Karet.....	11
Gambar 5. Infeksi Jamur <i>Colletotrichum kahawae</i> pada daun kopi.....	15
Gambar 6. Penampang melintang daun keret <i>Hevea brasiliensis</i> sehat.....	23
Gambar 7. Stomata daun karet <i>Hevea brasiliensis</i> .....	25
Gambar 8. Penampang melintang daun keret <i>Hevea brasiliensis</i> yang bersifat resisten terhadap penyemprotan isolat jamur <i>C. Gloeosporioides</i> ..	27
Gambar 9. Penampang melintang daun keret <i>Hevea brasiliensis</i> yang bersifat rentan terhadap penyemprotan isolat jamur <i>C. Gloeosporioides</i> .....	29
Gambar 10. Penampang melintang daun keret <i>Hevea brasiliensis</i> yang bersifat resisten terhadap perendaman toksin <i>C. Gloeosporioides</i> .....	31
Gambar 11. Penampang melintang daun keret <i>Hevea brasiliensis</i> yang bersifat rentan terhadap perendaman toksin <i>C. Gloeosporioides</i> .....	32

## DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1. Jenis klon yang digunakan.....	18
Tabel 2. Deskripsi Anatomi Daun Karet Klon IRR 118 Yang Resisten dan Klon PR 261 Yang Rentan Terhadap Penyemprotan Isolat Jamur <i>C. gloeosporioides</i> .....	26
Tabel 3. Deskripsi Anatomi Daun Karet Klon PB 260 Yang Resisten dan Klon PR 261 Yang Rentan Terhadap Perendaman Toksin <i>C. gloeosporioides</i> . ....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran 1. Komposisi Larutan Johansen dan FAA.....	38
Lampiran 2. Tahapan metode parafin yang digunakan untuk pengamatan struktur anatomi daun <i>Hevea brasiliensis</i> .....	39
Lampiran 3. Skema pewarnaan Safranin-fast Green, untuk daun..... <i>Hevea brasiliensis</i>	40
Lampiran 4. Toksin <i>C. gloeosporioides</i> yang dihasilkan dalam botol.....	41
Lampiran 5. Isolat murni <i>C. gloesporides</i> pada media PDA.....	41
Lampiran 6. Tahapan Pembuatan Sediaan Paradermal yang digunakan untuk pengamatan struktur anatomi daun <i>Hevea brasiliensis</i> .....	41



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki keadaan lahan yang cocok untuk pertanaman karet *Hevea brasiliensis* sebagai penghasil lateks. Dengan memperhatikan adanya peningkatan permintaan dunia terhadap komoditi karet dimasa yang akan datang, maka upaya untuk meningkatkan pendapatan petani dan pemerintah melalui perluasan tanaman karet dan peremajaan kebun bisa merupakan langkah yang efektif untuk dilaksanakan. Guna mendukung hal ini, perlu diadakan bantuan yang bisa memberikan modal bagi petani atau pekebun swasta untuk membiayai pembangunan kebun karet dan pemeliharaan tanaman secara intensif.

Karet merupakan tanaman yang mampu tumbuh di Indonesia, kualitas dan keistimewaan karet yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh keunggulan pertumbuhan tanaman karet tersebut. Pertumbuhan dari tanaman ini dikarenakan terjadinya proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tanaman ini. Salah satu organ yang penting bagi pertumbuhan tanaman *Hevea brasiliensis* ini adalah daun, Menurut Tjitrosoepomo (2005: 7), daun merupakan suatu bagian tumbuhan yang penting dan pada umumnya tiap tumbuhan mempunyai sejumlah besar daun, dimana pada organ inilah terjadi proses fotosintesis.

Menurut Soepadmo *dalam* Pawirosoemarjo dan Soewarto (1996: 167-168). Salah satu penyakit yang akhir-akhir ini dirasakan sangat merugikan budidaya karet, baik pada perkebunan besar di Jawa dan Sumatera Utara, maupun perkebunan besar

dan rakyat khususnya di Kalimantan, Sumatera Barat, Riau dan Bengkulu, adalah gugur daun yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum gloeosporioides* serangannya menyebabkan gugur daun berulang kali, sehingga mengakibatkan turunya kesehatan tanaman. Mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, demikian pula pengaruhnya dengan pemuliaan tajuk yang mengakibatkan produksi lateks menurun (Pawirosoemarjo 1996: 169).

Serangan penyakit gugur daun yang disebabkan oleh jamur gugur daun *C. gloeosporioides* menyebabkan kerusakan pada jaringan daun kemudian akan mematikan sel daun dan secara perlahan daun tersebut akan mati dan mengalami gugur. Serangan isolat jamur *C. gloeosporioides* pada daun muda menimbulkan bercak-bercak berwarna coklat kehitaman di bagian tengah yang berturut-turut diikuti oleh mengeriputnya lembaran daun, timbulnya busuk basah di bagian daun yang terinfeksi dengan akibat lebih jauh gugurnya daun (Pawirosoemarjo 1996: 169).

Menurut Pawirosoemardjo & Suwanto (1996: 168), patogen *C. gloeosporioides* masuk ke dalam jaringan tanpa melalui lubang alami tetapi langsung menembus kutikula, menghancurkan dinding sel dan di dalam jaringan berada di inter maupun intraselular. Selama proses infeksi, patogen mengeluarkan enzim poligalakturonase, selulase dan pektin metilesterase dan toksin. Organel sel yang rusak diawali dari kloroplas, mitokondria dan akhirnya seluruh sel rusak. Jika jaringan daun suatu tanaman terserang patogen dan mengalami kerusakan pada kloroplast, maka jaringan tersebut akan mengalami perubahan metabolisme, khususnya fotosintesis dan respirasi karena proses fotosintesis dan respirasi terjadi pada bagian tanaman yang



berhijau daun (Suwanto 1988: 12). Adanya tingkat kerusakan jaringan dapat menunjukkan apakah jaringan tersebut masih bisa berfungsi dengan baik pada daun sebagai organ vegetatif.

Sejumlah fungi patogen dalam proses penyerangan menghasilkan toksin. Toksin belum murni (hasil penyaringan) yang dihasilkan oleh *C. gloeosporioides*, jamur patogenik penyebab penyakit gugur daun karet dapat menimbulkan gejala penyakit seperti gejala akibat infeksi oleh patogen tersebut. Toksin tersebut juga diketahui menimbulkan respons yang berbeda-beda pada klon karet dengan tingkatan resistensi yang berbeda terhadap patogen tersebut (Pawirosoemardjo dan Suwanto 1988: 12).

Menurut Situmorang & Budiman (1984) dalam Situmorang (2002: 27), adanya perbedaan tingkat kerusakan oleh penyakit pada suatu klon di sentra perkebunan disebabkan oleh perbedaan tingkat serangan, selain pengaruh faktor abiotik. Hal ini ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan jumlah klon yang terserang penyakit gugur daun. Hasil penelitian Situmorang (2002: 35), menyatakan bahwa dalam pengujian toksisitas toksin pada daun muda yang diinokulasi dengan toksin selama 48 jam dapat menyebabkan gugur pada daun muda karet.

Karakteristik sifat lateks, kayu dan ketahanan terhadap penyakit dari masing-masing klon sangat diperlukan untuk kelengkapan informasi di dalam merekomendasikan suatu klon unggul baru. Klon IRR Seri 118 merupakan bagian dari klon generasi ke-4 hasil pemuliaan tanaman karet di Indonesia. Pada umumnya, klon-klon ini merupakan klon penghasil lateks dan kayu. Pada umur 14 tahun, klon IRR Seri 118 menghasilkan volume kayu log antara 0,16 – 0,41 m<sup>3</sup> per pohon.

Hal ini berarti, dari segi volume/ukuran, kayu karet cukup berpotensi secara ekonomis. Ketahanan penyakit klon IRR 118 terhadap *Corynespora* dan *Colletotrichum* masih lebih baik dibanding klon-klon lain (Anonymous<sup>a</sup> 2008: 1).

Klon PB 260 termasuk klon kelas I yang tahan terhadap seangan penyakit gugur daun *Colletotrichum*. Klon ini merupakan klon penghasil lateks dengan daya metabolisme tinggi yang cepat mencapai puncak produksi, mungkin dapat disadap pada umur yang lebih muda, tanpa harus menunggu ukuran lilit batang tertentu (Anonymous<sup>b</sup> 2008: 1)

## 1.2. Perumusan Masalah

Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. adalah salah satu penyakit yang menyebabkan gugur daun muda pada masa pembibitan. Serangan jamur ini menimbulkan bercak-bercak berwarna coklat kehitaman di bagian tengah yang diikuti oleh mengeriputnya lembaran daun dan menimbulkan busuk basah. Diduga terdapat perbedaan anatomi dari daun karet yang diinokulasi spora dan direndam toksin jamur *C. gloeosporioides* dibandingkan dengan daun yang sehat pada klon-klon karet resisten dan rentan dari serangan jamur *C. gloeosporioides*.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan anatomi dari daun karet yang diinokulasi spora dan direndam toksin *C. gloeosporioides* dibandingkan dengan daun karet sehat pada klon-klon karet yang resisten dan rentan dari serangan jamur *C. gloeosporioides*.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai anatomi jaringan daun karet yang diinokulasi dan direndam toksin *C. gloeosporioides* bila dibandingkan dengan daun karet sehat pada klon-klon karet resisten dan rentan dari serangan jamur *C. gloeosporioides*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous<sup>a</sup>, 2008. *Karakterisasi Sifat Lateks dan Kayu klon Seri IRR 118* [http://arwansp.wordpress.com/2008/11/16/karakteristik-sifat-lateks-dan-kayu-klon irr-seri-118/karateristik lateks IRR 118](http://arwansp.wordpress.com/2008/11/16/karakteristik-sifat-lateks-dan-kayu-klon-irr-seri-118/karateristik%20lateks%20IRR%20118). Arwan Word Press. Jakarta. 23.01.2009.
- Anonimous<sup>b</sup>. 2008. *Kajian Fisiologi dan Sifat Karet kon PB 260 Menjelang Buka Sadap*. [http://arwansp.wordpress.com/2008/11/04/kajian-fisiologi-dan-sifat karet-klon-pb-260-menjelang-buka-sadap/fisiologi PB 260](http://arwansp.wordpress.com/2008/11/04/kajian-fisiologi-dan-sifat-karet-klon-pb-260-menjelang-buka-sadap/fisiologi%20PB%20260). Arwan Word Press. Jakarta. 23.01.2009.
- Anonimous<sup>c</sup>. 2009. *More Photocynthesis*. Artikel [http://www.washburn.edu/faculty/landrum/ plant-anatomy.html](http://www.washburn.edu/faculty/landrum/plant-anatomy.html). Diakses pada Rabu 12 Agustus 2009
- Anonimous<sup>d</sup>. 2000. *Daun*. Artikel [Http://www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com). Diakses pada Rabu 12 Agustus 2009.
- Anonimous<sup>e</sup>. 2009. *Leaf Desase*. Gambar. <http://images.google.co.id/JPG> . Diakses pada 10 Juni 2009.
- Agrios, G.N. 1997. *Plant Pathology*. 4 d ED. Academic. Press, departement of plant pathology UNIV. florida : xv + 635 hlm.
- Agrios, G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan . Edisi ke tiga, Gadjah Mada University Press : Yogyakarta : Indonesia : xxi + 712 hlm
- Babilioff, W. 1985. *Anatomy And Physiology Hevea Brasiliensis*. Published Under The Auspices of the Physiology Fund : buitenzorg. 149 hlm.
- Basuki. 1982. *Penyakit Dan Gangguan Pada Tanaman Karet*. Pustaka Penelitian Pengembangan Perkebunan. Tanjung Morawa. Medan..
- Dickman, M.B.1993.*Colletotrichumgloeosporioides*.Artikel.[http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/c\\_gloeo.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/c_gloeo.htm). 23.01.2009.
- Dangl dan Jones. 2001. *General Information on Colletotrichum Genera*. <http://nugen.uece.br/arquivos/pdf/resumocolgloes.pdf>. 23.01.2009.
- Fahn, A. 1992. *Anatomi Tumbuhan*. Edisi ke Tiga, Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Hidayat, Estiti. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Penerbit ITB. Bandung : viii +275 hlm.
- Lakitan, B. 1995. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Loveless, A.R. 1991. *Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik*. Cetakan ke 2. PT Gramedia. Jakarta : xi + 408 hlm.
- Nugroho, H dkk. 2002. *Struktur & Perkembangan Tumbuhan*. Penebar Swadaya. Jakarta: 179 hlm.
- Pawirosoemardjo, S. 1984. *Beberapa Aspek Hubungan Patogen - Inang Dalam Penyakit Gugur Daun Colletotrichum pada Hevea brasiliensis Muell. Arg. Disertasi*. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor : 125 hlm.
- Pawirosoemardjo, S dan Suwanto, 1996. *Pengendalian Terpadu Penyakit Gugur Daun Colletotrichum Pada Tanaman Karet*. **Warta Pusat Penelitian Karet** vol 15 no 3 *Assosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia* : 175 hlm.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan*. Cetakan ke 4. UGM. Yogyakarta : xii + 835 hlm.
- Semangun, H. 2006. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Cetakan ke 3. UGM. Yogyakarta : x + 719 hlm
- Setiawan, D dan A. Handoko. 2005. *Petunjuk Lengkap Budi Daya karet*. Cetakan ke 1. Agromedia Pustaka. Jakarta : 164 hlm.
- Siagian. 2006. *Karakteristik Bunga dan Biji dan Hubungan Dengan Aktivitas Persilangan Klon Karet*. **Warta Perkaretan** vol 26 no 1. Lembaga Pusat Perkebunan Indonesia.
- Sinaga, M.S. 2006. *Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Cetakan ke 2. Penebar Swadaya. Bogor : ix + 153 hlm.
- Situmorang, A dkk. 2004. *Strategi Pengelolaan Penyakit Tanaman Karet Untuk Mempertahankan Potensi Produksi Mendukung Industri Perkaretan Indonesia Tahun 2020*. **Prosiding Pertemuan Teknis**. Pusat Penelitian Karet Balai Penelitian Sumbawa. Banyuasin. Palembang : xx + 242 hlm.
- Situmorang, A. 1990. *Timbulnya Epidemii Penyakit Gugur Daun Colletotrichum di Perkebunan Karet dan Usaha Pengendaliannya*. **Kumpulan Abstrak Hasil Penelitian 1982-2007**. Penelitian Sembawa. Balai Pusat Penelitian Karet Sembawa. Banyuasin. Palembang : 402 hlm.
- Situmorang, A. 2002. *Sebaran Penyakit Gugur Daun, Virulensi Dan Genetika Corynespora cassiicola Asal Sentra Perkebunan Karet Indonesia*. **Disertasi**. Program Pasca Sarjana IPB : 103 hlm.

- Soepadmo, B. 1975. *Colletotrichum gloeosporioides* Sebagai Penyakit Gugur Daun Pada Karet. **Menara Perkebunan tahun ke-43**. Balai Penelitian Perkebunan Bogor. Bogor.
- Soepena. 1994. Karakteristik Isolat *Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Gugur Daun Karet. **Buletin Perkaretan Tahun ke-12 no.3**. Asosiasi Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan Indonesia.
- Steenis, G. 2006. *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*. Pradinya Paramita. Jakarta : vii + 356 hlm.
- Suwarto, L.W. Gunawan dan S. Pawirosoemardjo. 1988. Pengaruh Toksin Belum Murni yang Dihasilkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides* terhadap Viabilitas Sel Tanaman Karet dan Tomat. **Buletin Perkaretan tahun ke 6**. Balai Penelitian Perkebunan Sungei Putih. 12-20.
- Tabrani, G. 1984. *Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit Gugur Daun Colletotrichum Pada Tanaman Karet*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Tanzerina, N & Junaidi, E. 2001. *Petunjuk Praktikum Mikroteknik*. FMIPA-UNSRI Inderalaya.
- Tim Penulis Penebar Swadaya. 2008. *Panduan Lengkap Karet*. Penebar Swadaya. Depok : 235 hlm.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta : x + 266.