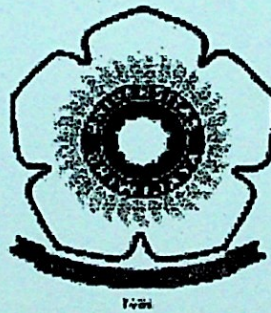


**UJI BEBERAPA JAMUR ANTAGONIS TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Colletotrichum gloeosporioides* Penz. PATOGEN GUGUR DAUN  
TANAMAN KARET (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) SECARA *IN VITRO***

**Oleh**

**IMANA MAKIYYAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA**

**2014**

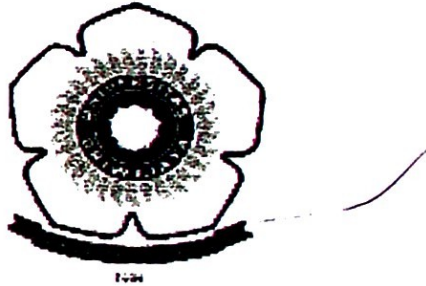
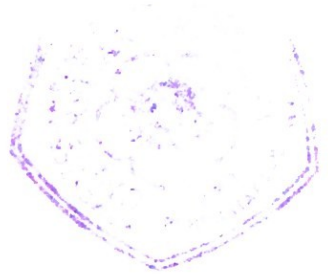
↳  
622.407  
Ima  
u  
Jury

26906 / 29467

**UJI BEBERAPA JAMUR ANTAGONIS TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Colletotrichum gloeosporioides* Penz. PATOGEN GUGUR DAUN  
TANAMAN KARET (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) SECARA *IN VITRO***

Oleh

**IMANA MAKIYYAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA**

**2014**

## SUMMARY

**IMANA MAKIYYAH.** *In vitro* assay of fungal antagonists on mycelia growth of *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. pathogen of rubber leaf fall *Hevea brassiliensis* Muell. Arg. (Supervised by **NURHAYATI** and **ABDUL MAZID**).

This research was conducted at the Laboratory of Phytopathology Department of Plant Pests and Diseases Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from October 2011 to February 2013. Purpose of this study was to determine the effect of antagonists *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., and *Penicillium* sp. on mycelia growth of *C. gloeosporioides*.

Assay was arranged in a completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments and 6 replications. The treatments were *Trichoderma* sp. (A), *Aspergillus* sp. (B), and *Penicillium* sp. (C). The fungal antagonists inhibited mycelia growth ranged from 54.6 to 70.29 %. There was no significant different in growth inhibition amongs fungal antagonists.

*Trichoderma* sp. showed an excellent ability to inhibit the growth of pathogenic fungal *C. gloeosporioides* compared to both other fungal antagonists.

## RINGKASAN

**IMANA MAKIYYAH.** Uji beberapa jamur antagonis terhadap pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. patogen gugur daun tanaman karet (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) secara *in vitro* (Dibimbing oleh NURHAYATI dan ABDUL MAZID).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dari bulan Oktober 2011 sampai Februari 2013. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hambatan dan mengamati interaksi hifa yang berkaitan dengan mekanisme beberapa jamur antagonis seperti *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. terhadap perkembangan *C. gloeosporioides* patogen penyakit gugur daun *Colletotrichum* secara *in vitro*.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 6 ulangan. Adapun perlakuan meliputi *Trichoderma* sp. (A), *Aspergillus* sp. (B), dan *Penicilium* sp. (C).

Persentase hambatan terhadap pertumbuhan koloni jamur patogen pada perlakuan yang diujikan berkisar antara 54,6-70,29%. Jamur A, B dan C tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil uji antagonis menunjukkan bahwa antagonis *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menghambat pertumbuhan patogen jamur *C. gloeosporioides* jika dibandingkan dengan kedua jamur antagonis lainnya.

**UJI BEBERAPA JAMUR ANTAGONIS TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Colletotrichum gloeosporioides* Penz. PATOGEN GUGUR DAUN  
TANAMAN KARET (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) SECARA *IN VITRO***

Oleh

**IMANA MAKIYYAH**

**05071005002**

**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**

**2014**

Skripsi berjudul

**UJI BEBERAPA JAMUR ANTAGONIS TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Colletotrichum gloeosporioides* Penz. PATOGEN GUGUR DAUN  
TANAMAN KARET (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) SECARA *IN VITRO***

Oleh  
**IMANA MAKIYYAH**  
05071005002

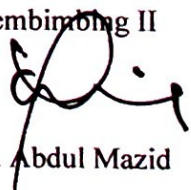
telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Nurhayati, M.Si

Pembimbing II



Ir. Abdul Mazid

Inderalaya, April 2014  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,



Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP. 196002111985031002

Skripsi berjudul “Uji beberapa jamur antagonis terhadap pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. patogen gugur daun tanaman karet (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) secara *in vitro*” oleh Imana Makiyyah telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 19 Maret 2014.

#### Komisi Penguji

- |                                |            |  |
|--------------------------------|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si     | Ketua      | (  )   |
| 2. Ir. Abdul Mazid             | Sekretaris | (  )   |
| 3. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr      | Anggota    | (  )   |
| 4. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si | Anggota    | (  )  |
| 5. Ir. Effendy, M.Si           | Anggota    | (  ) |

Mengetahui dan Mengesahkan,  
Ketua Jurusan/Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Ir. Suparman SHK  
NIP. 19600102 198503 1 019

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena berkat rahmat dan ridho-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Uji beberapa jamur antagonis terhadap pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. patogen gugur daun tanaman karet (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) secara *in vitro*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa syukur, shalawat dan salam dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada junjunganku Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Penulis juga menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua ku serta saudara dan saudariku yang selalu mendo'akan dan mendukungku dalam meraih kesuksesan. Kepada Ibu Dr. Ir. Nurhayati, M.Si. dan Ir. Abdul Mazid selaku pembimbing skripsi, atas kesabaran dan nasehat serta bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan skripsi. Kepada Bapak Dr. Ir. Suwandi, M.Agr, Bapak Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si dan Bapak Ir. Effendy, M.Si selaku penguji yang telah memberikan waktu dan saran yang sangat berharga bagi penulis. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah memberi bimbingan dan pengarahan serta membantu penulis dalam menyelesaikan studi. Penulis juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada teman-teman seperjuangan HPT angkatan 2007 dan angkatan 2008. Dan kepada



semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Inderalaya, April 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	4
C. Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Tanaman Karet .....	5
B. Penyakit Gugur Daun <i>Colletotrichum</i> .....	8
C. Antagonis yang Digunakan .....	13
1. Jamur <i>Trichoderma</i> sp. ....	13
2. Jamur <i>Penicillium</i> sp. ....	18
3. Jamur <i>Aspergillus</i> sp. ....	20
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Tempat dan Waktu .....	21
B. Bahan dan Alat .....	21
C. Rancangan Penelitian .....	21
D. Cara Kerja .....	22

	Halaman
1. Perbanyakkan Antagonis .....	22
2. Isolasi Patogen .....	22
3. Pengujian Antagonisme dan Parasitisme .....	22
4. Pengujian Interaksi Hifa .....	23
E. Parameter Pengamatan .....	23
1. Hambatan jamur <i>Trichoderma</i> sp., <i>Penicillium</i> sp., dan <i>Aspergillus</i> sp. terhadap <i>C. gloeosporioides</i> secara <i>in vitro</i> .....	23
2. Mekanisme Antagonisme terhadap Parasiswa .....	23
F. Analisis Data .....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
A. Hasil .....	25
B. Pembahasan .....	29
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
A. Kesimpulan .....	35
B. Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hambatan jamur <i>Trichoderma</i> sp., <i>Penicillium</i> sp., dan <i>Aspergillus</i> sp. Terhadap pertumbuhan <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> secara <i>in vitro</i> .....	25

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Respon isolat jamur <i>Trichoderma</i> sp., <i>Penicillium</i> sp., dan <i>Aspergillus</i> sp. terhadap isolat patogen jamur <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	27
2. Mekanisme parasitisasi <i>Trichoderma</i> sp. terhadap koloni patogen <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	28
3. Mekanisme parasitisasi <i>Penicillium</i> sp. terhadap koloni Patogen <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	28
4. Mekanisme parasitisasi <i>Aspergillus</i> sp. terhadap koloni patogen <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

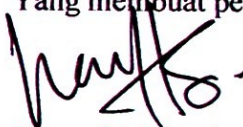
	Halaman
1. Bagan penelitian di laboratorium .....	40
2. Data pengamatan persentase hambatan terhadap pertumbuhan koloni jamur .....	41
3. Hasil analisa keragaman hambatan antagonis terhadap pertumbuhan koloni jamur .....	41

## PERNYATAAN

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

Inderalaya, April 2014

Yang membuat pernyataan,



Imana Makiyah

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 6 Oktober 1988 di Palembang, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kelima dari lima bersaudara pasangan bapak Suhada dan ibu Suprianti.

Penulis menamatkan sekolah dasar pada tahun 2000 di SD N 168 Palembang, sekolah menengah pertama pada tahun 2003 di SMP N 9 Palembang dan sekolah menengah atas pada tahun 2006 di MAN 2 Palembang.

Pada bulan Agustus 2007 penulis tercatat sebagai mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB.



## I. PENDAHULUAN



### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris karena sebagian besar mata pencaharian penduduknya bersumber dari pertanian. Perkebunan merupakan sektor utama yang memberikan keuntungan devisa bagi negara. Komoditas perkebunan yang dikembangkan di Indonesia juga beragam mulai dari kopi, kelapa sawit tanpa terkecuali tanaman karet. Untuk saat ini, tanaman karet merupakan komoditas perkebunan yang banyak dikembangkan di daerah Sumatera Selatan dan menduduki peringkat kedua setelah kelapa sawit (Nugroho & Istianto, 2009).

Karet merupakan salah satu komoditas pertanian penting, baik di lingkup Internasional dan istimewa bagi Indonesia. Karet merupakan salah satu hasil pertanian terkemuka di Indonesia, karena banyak menunjang perekonomian negara, hasil devisa yang diperoleh dari karet cukup besar. Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia, dengan mengalahkan negara lain dan negara asal tanaman karet yakni Amerika Selatan (BKPM, 2011).

Luas lahan karet Indonesia mencapai 3,4 juta hektar (2009), merupakan lahan karet terluas di dunia. Indonesia mengungguli areal karet di Thailand (2,67 juta hektar) dan Malaysia (1,02 juta hektar). Namun hingga tahun lalu, produksi karet nasional yang mencapai 2,4 juta ton masih berada dibawah Thailand yang berhasil memproduksi 3,1 juta ton karet per tahun. Malaysia berada di urutan

ketiga dengan produksi 951 ribu ton. Membaiknya perekonomian dunia, khususnya China, turut berdampak pada prospek karet ke depan. Indonesia pun berpeluang untuk menjadi produsen utama di dunia, karena memiliki potensi sumber daya yang sangat memadai untuk meningkatkan produksi. Rendahnya produktivitas karet Indonesia dibandingkan Thailand, disebabkan banyaknya tanaman karet yang sudah tua dan rusak akibat terserang berbagai penyakit (Republika, 2011).

Penyakit penting yang mengakibatkan kerugian berarti terhadap produktivitas karet Indonesia adalah penyakit gugur daun *Colletotrichum* yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum gloeosporioides*. Bibit yang terserang berat oleh jamur *C. gloeosporioides*, menyebabkan pertumbuhannya menjadi terhambat dan sulit diokulasi karena kulit lengket. Serangan pada kebun entres dapat mengakibatkan merosotnya kualitas mata kayu entres. Pada tanaman yang belum menghasilkan, serangan *C. gloeosporioides* menyebabkan tanaman menjadi gundul, tumbuh terhambat, dan mati (Semangun, 2004).

Selama ini pengendalian penyakit gugur daun *Colletotrichum* dilakukan dengan menggunakan bahan kimia. Penggunaan bahan kimia yang berlebihan dalam usaha pengendalian penyakit gugur daun karet *Colletotrichum* memberikan dampak negatif yakni pencemaran lingkungan dan matinya organisme bukan sasaran yang terdapat di sekitar perkebunan karet (Purnomo, 2011).

Akhir-akhir ini telah banyak upaya yang dilakukan untuk mengendalikan penyakit tanaman dengan menggunakan pengendalian non kimia yakni secara hayati menggunakan berbagai jamur antagonis (Tantawi, 1993).

Di Indonesia, belum banyak dilakukan penelitian pengendalian penyakit gugur daun karet *Colletotrichum*, terutama menggunakan mikroorganisme antagonis sebagai agen hayati. Campbell (1989) menyatakan bahwa pengendalian hayati mempunyai arti penting dalam upaya pengendalian penyakit tumbuhan, karena mempunyai beberapa keunggulan antara lain biayanya murah, aman terhadap pekerja dan lingkungan serta mempunyai efek pengendalian yang berkelanjutan. Menurut Jacobsen (1997), dalam hubungannya dengan implementasi PHT (Pengendalian Hama Terpadu), pengendalian hayati merupakan salah satu komponen utama PHT merupakan konsep dengan pendekatan yang memaksimalkan peranan pengendalian alamiah.

Sebagaimana telah dilaporkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya bahwa mikroorganisme antagonis dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan patogen melalui mekanisme antibiosis (pembentukan antibiotik, bakteriosin, toksin dan enzim hidrolisis), parasitisme dan kompetisi. Banyak spesies agensia hayati yang diyakini mampu menekan perkembangan patogen, diantaranya *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. Potensi jamur *Trichoderma* sp. sebagai agensia pengendali hayati sudah tidak terbantahkan. Beberapa penyakit tanaman sudah dapat dikendalikan dengan aplikasi jamur *Trichoderma* sp. diantaranya adalah busuk pangkal batang pada tanaman vanili yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp., jamur akar putih (JAP) yang menyerang tanaman lada dan beberapa penyakit terbawa tanah (*soil borne*) lainnya. Begitu juga dengan jamur *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp., diyakini dapat menjadi agens hayati yang potensial dalam menekan berbagai patogen (Widyastuti, 1998;

Wahyuni, 2003).

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui kemungkinan penggunaan beberapa jamur antagonis seperti *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. sebagai pengendali hayati penyakit gugur daun *Colletotrichum* yang disebabkan oleh patogen *C. gloeosporioides* pada tanaman karet secara *in vitro*.

## B. Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh beberapa jamur antagonis seperti *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. terhadap pertumbuhan *C. gloeosporioides* patogen penyakit gugur daun *Colletotrichum*.
2. Untuk mengamati adanya interaksi hifa yang berkaitan dengan mekanisme *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* patogen penyakit gugur daun *Colletotrichum*.

## C. Hipotesis

1. Diduga beberapa jamur seperti *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. dapat menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* patogen penyakit gugur daun *Colletotrichum*.
2. Diduga mekanisme penghambatan pertumbuhan *C. gloeosporioides* patogen penyakit gugur daun *Colletotrichum* oleh *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. melalui interaksi hifa berbeda-beda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayaningsih P. 2002. Kemampuan *Trichoderma* spp. dalam Pengendalian Patogenitas *Rhizoctonia solani* pada Tanaman Kedelai. Bionatura vol. 4 No. 1. Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik. F-MIPA Universitas Padjajaran. Bandung. Hlm 1-7.
- Anon. 2012. Pengendalian Penyakit karet. <http://google.com/>. Diakses 20 juli 2012
- Alexopoulos CJ., Mims. CW. 1979."Introductory Micology". New York: John Wiley & Son's.
- Allen LH. 1994. Protein\_indured hypercalciuria : a longer tem study. *Am J Clin Nutr* 32.741-749.
- Badan Koordinasi Penanaman Modal. 2011. Komoditi Karet. Diakses tanggal 19 April 2011. <http://regionalinvestment.com/sipid/id/commodity.php?ic=5>
- Basuki. 1982. Penyakit dan Gangguan pada Tanaman Karet. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanjung Morawa, Medan.
- Boerhendy, Kuswandi, Agustina, 2006. Polybag Mini Untuk Mendukung Pengembangan Karet Rakyat, Pusat Penelitian Perkebunan Sembawa, Sumatera Selatan
- Budiman, Kuswahandani, 1995. Penanggulangan gejala kering alur sadap dan penyakit lapuk cabang dan batang pada tanaman karet dengan formula Antico F-96, Prosiding Lokakarya Nasional Budidaya Tanaman Karet. Medan.
- Campbell R. 1989. Biological Control of Microbial Plant Pathogens. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Sydney.169- 183 pp. *the Production of Mevinolin*. FEMS Microbiology . Lett.111:203-206.
- Clay. 1988. Indigeneous people and tropical forests, Cultural Survival, Inc., Cambridge, Massachussetts.
- Cook RJ., Baker KF. 1989. The Nature on Practice of Biological Control of Plant Pathogens. ABS press, The American Phytopathological Society, St. Paul.
- Dalmadiyo G. 2001. Peranan dan Tantangan Tembakau Cerutu Besuki . Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (Ballittas). Malang. Hlm 1-26
- Domsch KH., Gams W, Anderson TH. 1980. *Compendium of Soil Fungi. Voll.* IHW-Verlag, Eching.

- Griffin DH. 1994. *Fungal Physiology*. 2nd Edition. Wiley Liss Inc. San Fransisco, AS
- Goenadi DH., Saraswati, Nganro NN., Adiningsih AS. 2005. Upaya Alternatif dalam meningkatkan Efisiensi Pemupukkan Tanaman Menggunakan Biofertilizer. Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan. Bogor.
- Harman. 1998. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Indarty IS. 2007. Batasan umur kebun kayu okulasi untuk perbanyak tanaman karet. Warta perkaretan. Pusat penelitian karet. Lembaga riset perkebunan Indonesia. (26)2:52-57
- Istianto. 2009. Pentingnya Pemupukan Tanaman Karet. Peneliti Di Bidang Kesuburan Tanah Dan Balai Peneliti Sungai Puteh. Pusat Penelitian Karet Indonesia.
- Jacobsen BJ. 1997. Role of Plant Pathology in Integrated Pest Management. *Annu. Rev. Phytopath.* 35:373-391.
- Kuswanhadi. 1992. Pengaruh batang bawah pada pertumbuhan dan produksi batang atas tanaman karet. Pusat penelitian perkebunan sembawa. Asosiasi penelitian dan Indonesia. 7(1):21-26
- Nazaruddin, Paimin FB. 2006. Karet Budidaya dan Pengolahan Strategi Pemasaran, Penebar Swadaya, Jakarta
- Pawirosoemardjo S. 1999. Aspek–Aspek Biologi *C. gloeosporioides* Penz. dan Respon Beberapa Klon Karet Terhadap Penyakit yang Ditimbulkan. Tesis Magister Sains, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Purnomo H., Mendoza GA. 2011. A system dynamics model for evaluating collaborative forest management: A case study in Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 18(2):164-176.
- Purwanto. 2008. *Berbagai klon karet pilihan untuk system Wanstani*. International Centre For Research In Agroforestry at website [www.icraf.cgiar.org/sea](http://www.icraf.cgiar.org/sea).
- Purves, Sadava. 2003. *Life The Science of Biology 7<sup>th</sup> Edition*. Sinauer Associates Inc. New York.
- Republika. 2011. Produksi Karet Indonesia Ditargetkan Terbesar Di Dunia.
- Robinson, Richard. 2001. *Biology Macmillan Science Library*. Macmillan Reference. USA.

- Santoso. 1994. Perbaikan pola produktivitas tanaman karet melalui klon berimbang di pekebunan. Pusat penelitian Perkebunan Sungai Putih dan P4TM.
- Semangun H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan Di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun H. 2004. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan Di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setiawan DH., Andoko A. 2010. Petunjuk Lengkap Budidaya Karet, Agromedia Pustaka, Jakarta
- Smith CL., Steel BS. 1995. Core-periphery relationshipsofresource-based communities. *Journal of the Community Development Society* 26(1):5270
- Soepana H. 1995, *Colletotrichum acutatum* dan *C.gloeosporioides* sebagai penyebab gugur daun pada tanaman karet. *Warta Pusat Penelitian Karet* 14(1):10-14.
- Soepadmo B. 1975. *Colletotrichum gloeosporioides*, sebagai penyebab penyakit gugur daun pada karet. *Menara Perkeb.* 43:299-302.
- Suwahyono, Wahyudi. 2005 Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Tantawi, AR., Harsojo H., Semangun H. 1993. Jamur Filoplan Tanaman Karet. Tesis S2 Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Tombe M. 2008. Pemanfaatan Pestisida nabati fungisida nabati dan agensia hayati Untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Jamur akar putih pada jambu mete. *Bul.Littro.* 19(1):68-77
- Widyastuti, Wahyuni Sri. 2003. Pengaruh Antagonis bagi Tanaman. *Journal Tanaman.*