

SKRIPSI

**PENGENDALIAN PENYAKIT GUGUR DAUN (*Pestalotiopsis*
sp.) PADA TANAMAN KARET KLON GT 1 DENGAN
MENGUNAKAN BIOPESTISIDA**

***THE CONTROL OF LEAF FALL DISEASE (*Pestalotiopsis* sp.)
ON RUBBER CLON GT 1 PLANTS USING BIOPESTICIDE***



Kurniawan Saputra
05071181520004

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGENDALIAN PENYAKIT GUGUR DAUN (*Pestalotiopsis*
sp.) PADA TANAMAN KARET KLON GT 1 DENGAN
MENGUNAKAN BIOPESTISIDA**

**THE CONTROL OF LEAF FALL DISEASE (*Pestalotiopsis* sp.)
ON RUBBER CLON GT 1 PLANTS USING BIOPESTICIDE**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Kurniawan Saputra
05071181520004

Indralaya, Desember 2019

Pembimbing I

Dr. Ir. Abu Umayah, M.S.
NIP. 195811251984031007

Pembimbing II

Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.
195406121984031002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Universitas Sriwijaya


Skripsi dengan Judul “Pengendalian Penyakit Gugur Daun (*Pestalotiopsis* sp.) pada Tanaman Karet Klone Gt 1 Dengan Menggunakan Biopestisida” oleh KURNIAWAN SAPUTRA telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Desember 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

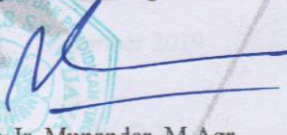
- | | |
|--|--------------------|
| 1. Dr. Ir. Abu Umayah, M.S. NIP. 195811251984031007 | Ketua (.....) |
| 2. Arsi, SP. M.S.i NIP 198510172015105101 | Sekretaris (.....) |
| 3. Dr. Ir. Suparman, SHK. NIP 196001021985031019 | Anggota (.....) |
| 4. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si. NIP 196502191989031004 | Anggota (.....) |
| 5. Dr. Ir. Harman Hamidson, M. P. NIP. 196207101988111001 | Anggota (.....) |

Indralaya, Desember 2019

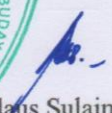
Koordinator Program Studi
Proteksi Tanaman


Dr. Ir. Suparman, SHK.
NIP 196001021985031019

Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi


Dr. Ir. Munandar, M.Agr
NIP 196012071985031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian


Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Kurniawan Saputra

Nim :05071181520004

Judul :Pengendalian Penyakit Gugur daun (*Pestalotiopsis* sp.) pada Tanaman Karet Klon Gt 1 dengan menggunakan Biopestisida

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang di muat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah bimbingan pembimbing, kecuali yang di sebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari di temukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun



Indralaya, Desember 2019



Kurniawan Saputra

Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Pertama penulis memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengendalian Penyakit Gugur daun (*Pestalotiopsis* sp.) pada Tanaman Karet Klon Gt 1 dengan menggunakan Biopestisida” Di Balai Penelitian Sembawa. Jl. Raya Palembang–Betung, KM.29, Banyuasin Kecamatan Sembawa, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan”. Kedua shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW karena beliau adalah yang membawa kita dari zaman yang jahiliah ke zaman yang terang benderang.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih yang ditujukan kepada Bapak **Dr. Ir. Abu Umayah, M.S.** selaku pembimbing skripsi I dan Bapak **Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si**, selaku pembimbing skripsi II, terima kasih atas segala kesabaran dan perhatiannya dalam memberi arahan serta masukan kepada penulis sejak persiapan, pelaksanaan sampai penyusunan dan penulisan skripsi ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Maulana, M.S.c. selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Suparman SHK selaku Ketua Program Studi proteksin Tanaman Universitas Sriwijaya yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Seluruh staff Dosen dan Karyawan, Progam Studi Proteksi Tanaman, terimakasih atas bimbingan dan bekal ilmu yang telah diberikan.
4. Ayah, Ibu, Kakak, dan Orang terdekatku (yoga pratama, rased,junaidi, harianto dendi, Firmansyah, Klme grup, buaya jantan,) serta teman-teman Agroekoteknologi, kawan-kawan Hama penyakit tumbuhan grup pejuang wisuda, dan kak arsi yang tulus memberikan semangat motivasi dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Indralaya, Desember 2019

Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| BAB 1. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Tanaman karet | 4 |
| 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi | 4 |
| 2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Karet | 6 |
| 2.1.2.1 Iklim | 6 |
| 2.1.2.2 Curah Hujan..... | 6 |
| 2.1.2.3 Penyinaran Matahari..... | 7 |
| 2.1.2.4 Angin..... | 7 |
| 2.1.2.5 Topografi | 7 |
| 2.1.2.6 Tanah..... | 7 |
| 2.1.2 Tanaman Karet Klon GT1..... | 8 |
| 2.2 Penyakit Gugur Daun | 9 |
| 2.2.1 Morfologi <i>Pestalotiopsis</i> sp..... | 10 |
| 2.2.2 Gejala Serangan | 11 |
| 2.2.3 Pengendalian..... | 11 |
| 2.2.4 Bahan Biopestisida | 12 |
| BAB. 3 PELAKSANAAN PENELITIAN..... | 14 |
| 3.1 Tempat dan Waktu | 14 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 14 |
| 3.3 Metode Penelitian | 14 |

| | Halaman |
|---|----------------|
| 3.4 Cara Kerja..... | 15 |
| 3.4.1 Lahan yang di gunakan untuk Penelitian..... | 15 |
| 3.4.2 Menentukan Sampel Tanaman | 15 |
| 3.4.3 Pengaplikasian Biopestisida..... | 16 |
| 3.5 Parameter Pengamatan | 17 |
| 3.5.1 Gejala Serangan..... | 17 |
| 3.5.2 Keparahn Penyakit..... | 17 |
| 3.5.3 Kerapatan Tajuk | 18 |
| 3.5.4 Daun Terbentuk..... | 18 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 19 |
| 4.1 Hasil..... | 19 |
| 4.1.1 Gejala Serangan | 19 |
| 4.1.2 Keparahan Penyakit Pada Tanaman Karet | 20 |
| 4.1.3 Kerapatan Tajuk Pada Tanaman Karet..... | 20 |
| 4.1.4 Daun Terbentuk Pada Tanaman Karet..... | 21 |
| 4.2 Pembahasan..... | 21 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 24 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 24 |
| 5.2 Saran | 24 |
| DAFTAR PUSTAKA | 25 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| 2.1. Tanaman karet dengan umur 15-25m | 5 |
| 2.2. Konidia <i>Pestalotiopsis</i> sp. yang menyerang daun tanaman karet. | 10 |
| 2.3. Gejala penyakit gugur daun <i>Pestalotiopsi</i> sp. | 11 |
| 3.1. Lahan penelitian pada tanaman karet klon GT1 | 15 |
| 3.2. Sampel Lahan pada Tanaman Karet klon GT1 | 15 |
| 3.3. Pengaplikasian Biopestisida pada tanaman Karet | 16 |
| 3.4. Skoring penyakit Karet | 16 |
| 4.1. Gejala serangan penyakit <i>pestalotiopsis</i> sp. pada daun tanaman karet | 19 |
| 4.2. Keparahan penyakit gugur daun <i>Pestalotiopsis</i> sp. tanaman karet | 20 |
| 4.3. Kerapatan Tajuk pada Tanaman Karet masing-masing perlakuan..... | 20 |
| 4.4. Daun Terbentuk pada Tanaman Karet masing-masing perlakuan | 21 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| 3.1. Perlakuan penelitian pada tanaman karet | 14 |
| 3.2. Skoring keparahan penyakit..... | 17 |
| 3.3. Skoring kerapatan tajuk..... | 18 |
| 3.4. Skoring daun terbentuk..... | 18 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Denah penelitian pada tanaman karet | 29 |
| 2a. Keparahan penyakit gugur daun <i>Pestalotiopsis</i> sp. tanaman karet | 30 |
| 2b. Analisis sidik ragam Keparahan penyakit..... | 30 |
| 3a. Kerapatan tajuk pada tanaman karet di masing-masing perlakuan | 31 |
| 3b. Analisis sidik ragam Kerapatan tajuk..... | 31 |
| 4a. Daun Terbentuk pada tanaman karet | 32 |
| 4b. Analisis sidik ragam Daun terbentuk..... | 32 |

THE CONTROL OF LEAF FALL DISEASE (*Pestalotiopsis* sp.) ON RUBBER CLON GT 1 PLANTS USING BIOPESTICIDE

Kurniawan Saputra¹, Abu Umayah²

¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

²Dosen jurusan Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir 30662
Sumatera Selatan

ABSTRACT

Brazil is the origin of an area of rubber plants (*Hevea brassiliensis*) which is able to provide one source of non-oil and gas foreign exchange. In 2012, Indonesia's rubber plantation area was 378,423.3 ha, the total production was 287,653.11 tons. If on smallholder plantations that is 0.76 tons per ha. With this the need to increase good productivity by using good technology to rejuvenate old rubber with superior clones, Indonesia has a relatively low rubber productivity. The country's average productivity is 1260 kg per ha per year in rubber plantations compared to rubber productivity in private plantations which is 1050 kg per ha per year. And only 590 kg per ha per year in community plantations. Low productivity due to many diseases. The purpose of this study was to suppress the development of *Pestalotiopsis* sp. in Rubber Plants using Biopesticides with active ingredients *Pseudomonas Fluorescens* P60 and *Trichoderma harzianum* Ginger Isolates T10. This study used a randomized block design (RBD) method, with 6 treatments and 4 replications, each treatment used 2 plants, so that 48 experimental plants were obtained, the study was conducted 6 times / 2 weeks in 3 months. The benefits of this research are expected to reduce the development of *Pestalotiopsis* sp. in rubber plants that are infected with Deciduous leaf disease *Pestalotiopsis* sp. Biologically environmentally friendly

Key words: Rubber plant, *Pestalotiopsis* sp. Rubber disease, GT1 clone. *Pseudomonas fluorescens*, *Trichoderma harzanium*,

Pembimbing 1



Dr. Ir. Abu Umayah, M.S.
NIP. 195811251984031007

**ketua Program Studi
Agroekoteknologi**



Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP. 196012071985031005

**PENGENDALIAN PENYAKIT GUGUR DAUN (*Pestalotiopsis*
sp.) PADA TANAMAN KARET KLON GT 1 DENGAN
MENGUNAKAN BIOPESTISIDA**

Kurniawan Saputra¹, Abu Umayah²

¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Budidaya pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir 30662
Sumatera Selatan

ABSTRAK

Brazil merupakan asal daerah tanaman karet (*Hevea brassiliensis*) yang mampu memberikan salah satu sumber devisa non-migas. Pada tahun 2012 perkebunan karet indonesia luasnya yaitu 378.423,3 ha, jumlah produksinya sebesar 287.653,11 ton. Jika pada perkebunan rakyat yaitu 0,76 ton per ha. Dengan ini perlunya meningkatkan produktifitas baik dengan menggunakan teknologi yang bagus hingga meremajakan karet tua dengan klon yang unggul, Indonesia memiliki produktivitas karet yang relatif rendah. Negara rata-rata produktifitasnya yaitu 1260 kg per ha per tahun di perkebunan karet di bandingkan produktifitas karet di perkebunan swasta yaitu 1050 kg per ha per tahun. Dan hanya 590 kg per ha per tahun di perkebunan rakyat. Rendahnya produktifitas dikarenakan banyak terserang penyakit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menekan perkembangan penyakit Gugur daun *Pestalotiopsis* sp. pada Tanaman Karet dengan menggunakan Biopestisida yang berbahan aktif *Pseudomonas Fluorescens* P60 dan *Trichoderma harzianum* Isolat Jahe T10. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan acak Kelompok (RAK), Dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, setiap perlakuan menggunakan 2 tanaman, sehingga di peroleh 48 tanaman percobaan, penelitian di lakukan 6 kali/2 minggu dalam 3 bulan. Manfaat dari Penelitian ini di harapkan dapat mengurangi perkembangan penyakit *Pestalotiopsis* sp. pada tanaman karet yang terserang penyakit Gugur daun *Pestalotiopsis* sp. Secara hayati yang ramah Lingkungan.

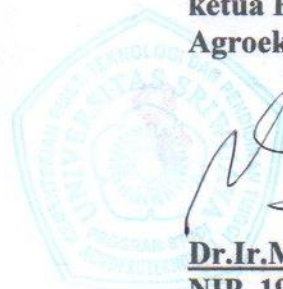
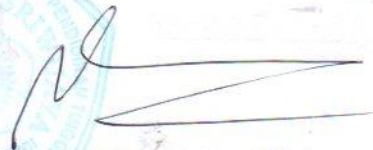
Kata kunci : Tanaman karet, *Pestalotiopsis* sp. Penyakit karet, klon GT1. *pseudomonas fluorescens*, *Trichoderma harzanium*,

Pembimbing 1



Dr. Ir. Abu Umayah, M.S.
NIP. 195811251984031007

**ketua Program Studi
Agroekoteknologi**



Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP. 196012071985031005

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Brazil merupakan asal daerah tanaman karet (*Hevea brassiliensis*) yang mampu memberikan salah satu sumber devisa non-migas. Pada tahun 2012 perkebunan karet indonesia luasnya yaitu 378.423,3 ha, jumlah produksinya sebesar 287.653,11 ton. Jika pada perkebunan rakyat yaitu 0,76 ton per ha. Dengan ini perlunya meningkatkan produktifitas baik dengan menggunakan teknologi yang bagus hingga meremajakan karet tua dengan klon yang unggul. (Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara, 2013).

Indonesia memiliki produktivitas karet yang relatif rendah. Negara rata-rata produktifitasnya yaitu 1260 kg per ha per tahun di perkebunan karet di bandingkan produktifitas karet di perkebunan swasta yaitu 1050 kg per ha per tahun. Dan hanya 590 kg per ha per tahun di perkebunan rakyat. Rendahnya produktifitas dikarenakan banyak terserang penyakit (Suhendry dan Alwi, 1990).

Masuknya tanaman karet di indonesia pada tahun 1864 dan pada saat ini masih dikembangkan dan dijadikan perkebunan yang diunggulkan. Indonesia di jadikan salah satu negara yang memiliki perkebunan karet yang terluas di dunia pada tahun 1995 luas perkebunan karet di indonesia berjumlah 3,4 juta ha pada tahun 2010, setiap tahun terus meningkat hingga pada tahun 2016 luas perkebunan karet di indonesia tercatat mencapai 3,6 juta ha. Meningkatnya luas diikuti juga dengan meningkatnya produktifitas, hingga tahun 2010 produktifitas karet mencapai 0,98 ton per ha per tahun dan pada tahun 2016 mencapai 1,04 ton per ha per tahun (BPS, 2017)

Penyakit karet menyebabkan kerugian produksi secara ekonomis dengan jumlah miliaran rupiah dan biaya yang mahal untuk keperluan dalam mengendalikan penyakit karet tersebut, dijumlahkan total kehilangan produksi di setiap tahunnya yang diakibatkan oleh penyakit karet yaitu 5-15% (Judawi *et al.*, 2006).

Penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* sp. pertama kali *outbreak* di perkebunan karet Malaysia pada tahun 1987 dan 2003. Sedangkan di Indonesia penyakit gugur daun *outbreak* pertama kali pada tahun 2016 menyebar dari pertanaman karet di Sumatera Utara sampai Sumatera Selatan. Sampai dengan

pertengahan tahun 2018, serangan penyakit ini menyebar ke Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Tengah. Total luas serangan penyakit ini lebih dari 22.000 ha sehingga menyebabkan kehilangan kanopi tanaman > 50% dan kehilangan produksi lateks > 25%. (Cahyo, 2018)

Penyakit *Pestalotiopsis* sp. atau gugur daun termasuk persoalan yang cukup pelik yang sedang di hadapi perkebunan karet nasional. Bahkan, menurut hasil penelitian dari Balai Penelitian Karet Sembawa produksi karet turun sampai 45 persen. Penyakit ini telah menyebar sejak tahun 2017 lalu. Hal ini menjadi ancaman besar terhadap produksi karet nasional (Tribun Sumsel, 2018)

Penyakit gugur daun yang mengakibatkan daun gugur sebelum waktunya sehingga tanaman karet tampak meranggas, di laporkan telah menyerang tanaman karet di provinsi Sumatera Selatan dan Sumatera Utara pada bulan februari 2018 (Ditlinbun, 2018). Penyakit ini biasanya di mulai pada daun muda yang kemudian berkembang menjadi gejala seperti bintik-bintik cokelat di pelepah daun. Infeksi mengembang dan menjadi lesi hitam yang agak memanjang kemudian menyebabkan Gugur daun (Ngobisa *et al.*, 2012).

Pada tahun 2016 terjadi serangan atau *outbreak* penyakit gugur daun yang pertama kali terdeteksi di Sumatera Utara dan menyebar ke provinsi lainnya di Sumatera. Areal yang terserang meningkat dari 22.084 ha menjadi 103.254 ha dan kemungkinan areal yang terserang lebih luas lagi karena tidak tersedianya data yang lebih detail yang berasal dari karet rakyat. *Outbreak* juga terjadi di negara Malaysia sehingga perlu kewaspadaan bagi perkebunan karet di negara-negara lain. Penyebab penyakit gugur daun ini sebelumnya diduga disebabkan oleh *Fusicoccum*, namun hasil pertemuan para ahli dalam *International Rubber Research and Development Board* (IRRDB) di Kuala Lumpur pada tanggal 11-12 April 2019 sementara menyimpulkan penyebab penyakit tersebut adalah *Pestalotiopsis* sp. Para ahli dalam IRRDB juga sepakat untuk mengkonfirmasi kembali hipotesis tersebut secara rutin.(Kementerian Pertanian 2019)

Beberapa pengendalian-pengendalian yang membantu menekan penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* sp. yaitu Preventif dengan pengabutan belerang pada malam hari. Pengabutan belerang dapat diberikan dengan dosis 5-7 kg/Ha,

interval 1 minggu dengan 4 kali aplikasi dan penghembusan dilakukan pada jam 02.00-05.00. Alat penghembus yang digunakan dapat berupa *mist blower* gendong duster. Aplikasi fungisida berbahan aktif *thiophanate methyl* dengan dosis 2 ml/l pada daun-daun yang gugur di atas permukaan tanah untuk mengendalikan spora *pestalotiopsis*. Aplikasi fungisida berbahan aktif propikonazol, hexaconazol dengan dosis 5 ml/l pada tajuk tanaman sebanyak 3 kali dengan interval 1 minggu. Aplikasi pupuk dengan dosis yang tepat berimbang dan ditambahkan pupuk nitrogen ekstra 25%. (Anonim. 2009)

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah biopestisida yang berbahan aktif *Pseudomonas Fluorescens* P60 dan *Trichoderma harzianum* Isolat Jahe T10 bisa menekan perkembangan penyakit Gugur daun *Pestalotiopsis* sp. pada Tanaman karet ?

1.3. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menekan perkembangan penyakit Gugur daun *Pestalotiopsis* sp. pada Tanaman Karet dengan menggunakan Biopestisida yang berbahan aktif *Pseudomonas Fluorescens* P60 dan *Trichoderma harzianum* Isolat Jahe T10

1.4. Hipotesis

Diduga Biopestisida yang berbahan aktif *Pseudomonas Fluorescens* P60 dan *Trichoderma harzianum* Isolat Jahe T10 dapat menekan perkembangan Penyakit Gugur Daun *Pestalotiopsis* sp. pada Tanaman karet ?

1.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi perkembangan penyakit *Pestalotiopsis* sp. pada tanaman karet yang terserang penyakit Gugur daun *Pestalotiopsis* sp. Secara hayati yang ramah Lingkungan

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009 Perkembangan Terbaru Penyakit Gugur daun pada Tanaman Karet (Surat Nomor 051309/RPN/V/2019 tanggal 13 mei 2019). Pusat Penelitian Karet. Bogor
- Aurelie I. C., Ngobisa, N., Ndong, O. P. A., Doungous, O., Ntsefong, G. N., Njonje, S. W., and Ehabe, E. E. 2017. Characterization Of Pestalotiopsis Microspora, Causal Agent Of Leaf Blight On Rubber (Hevea Brasiliensis) In Cameroon. Proceedings of International Rubber Conference 2017.
- Azizah N. 2009. Pengimbasan Ketahanan Bibit Pisang Raja terhadap Penyakit Layu Fusarium dengan Ekstrak Bakteri Antagonis. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto (Tidak Dipublikasikan).
- Amypalupy. K, 2010. Pembuatan Bahan Tanam Dalam Sapta Bina Usaha Tani karet Rakyat. Pusat Penelitian Karet. Balai Penelitian Sembawa. Sumatera Selatan
- Agustina D S, dan Herlinawati E. 2017. Komparasi kelayakan investasi klon karet gt 1 dan pb 260 Pada berbagai tingkat harga dan umur ekonomis, Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet Jalan Raya Palembang – P. Balai KM 29 PO BOX 1127 Palembang 30001 Sumatera Selatan.
- Budiman, H. 2012. Budidaya Karet Unggul Prospek Jitu Investasi Masa Depan. Pustaka Baru Press, Yogyakarta
- BPS, 2017, Statistik Karet Indonesia, *Katalog BPS 5504002*, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Cahyono B. 2010. Cara Sukses Berkebun Karet. Pustaka Mina. Jakarta. hal. 149-151.
- Cahyo, A. N. 2018. *The Relationship between Climate and Plant Nutrient Status on Fusicoccum sp. Leaf Fall Disease Outbreak in South Sumatera, Indonesia. International Plant Protection Workshop*, 31 July-1 August 2018, Palembang
- Douira, A. 2014. Study of Pestalotiopsis palmarum pathogenicity on Washingtonia robusta (Mexican palm). International Journal Of Pure And Applied Bioscience. 2 (6): 138-145
- Duffy, B. K. and G. Defago. 1999. Environmental factors modulating antibiotic and siderophore biosynthesis by Pseudomonas fluorescens biocontrol

strains. *App. Env. Microb.* 65(6):2429-2438.

Duijff, B.J., J.W. Meijer, P.A.H.M. Bakker, and B. Schippers, 1993. Siderophore mediated competition for iron and induced resistance in the suppression of *Fusarium* wilt of carnation by fluorescent *Pseudomonas* spp. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 99:277-289.

Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara. 2013. Perkebunan dan Kehutanan. [Http://sumutprov.go.id/untuk-dunia-usaha/perkebunan-dan-kehutanan](http://sumutprov.go.id/untuk-dunia-usaha/perkebunan-dan-kehutanan) (Diunduh 15 Februari 2015)

Ditjenbun. 2008. Sambutan Direktur Jenderal Perkebunan (Ditjenbun) pada Lokakarya –Nasional Agribisnis Karet, Yogyakarta. 20-21 Agustus 2008. 7 hlm.

Ditjenbun. 2006. Road Map Komoditi Karet 2025. Direktorat Jenderal Perkebunan–2005 (Ditjenbun), Jakarta

Haryono, J. 2007. Pengaruh Pemasteuran Medium Tanam dan Pengendalian Hayati terhadap Penyakit Busuk Hati pada Pembibitan Pisang di Pesemaian PT. Nusantara Tropical Fruit, Lampung. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. (Tidak dipublikasikan).

IRSG. 2007. The World Rubber Industry. International Rubber Study Group (IRSG), November 2007.

Indonesia Rubber Research Institute., International Rubber and Development Board. 2018. International Plant Protection Workshop On Integrated Disease Management In Rubber Plantation. Palembang.

Judawi S D, Halomoan L dan Retno B S. 2006. Pedoman Pengendalian Tanaman Karet. Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian. Jakarta

Kloepper, J.W., S. Tuzun, G.W. Zehnder, and G. Wei. 1997. Multiple disease protection by rhizobacteria that induce systemic resistance-historical precedence. *Phytopathology* 87(2):136-137.

Murnita, M., Mahyudin and Malik, Adam. 2018. *Strategies to Minimize the Incidence of Fusicoccum sp. Leaf Blight. International Plant Protection Workshop*, 31 July-1 August 2018, Palembang.

Maurhofer, M., C. Hase, P. Meuwly, J.P. Metraux, and G. Defago. 1994. Induction of systemic resistance of tobacco to tobacco necrosis virus by the

root-colonizing *Pseudomonas fluorescens* strain CHA0: Influence of the *gacA* gene and of pyoverdine production. *Phytopathology* 84:139-146.

- Marilia, L., Marcieli, P.B., Marlove, F.B.M., Ricardo, H., Lia, R.S.R., & Alvaro F .D.S. 2014. Identification and characterisation of pathogenic *Pestalotiopsis*
- Maqqon M, Kustantina h & Soesanto L. 2006. Penekanan hayati penyakit layu *Fusarium* padatanaman cabai merah. *Agrosains* 8(1): 50–56.
- Ngobisa, A. I. C. .N. Abidin. M.A.Z., Wong, M.Y. dan Murnita, M.M., 2012. *Cultural dan Morphological Characterisations (Hevea brasiliensis Leaf Blight in Malaysia. Journal Of Rubber Research. 15(1) 64-79*
- Nurhayati, & Situmorang, A. (2008). Pengaruh pola hari hujan terhadap perkembangan penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada tanaman karet menghasilkan. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 8(1), 63-70. Retrieved from <http://jhptropika.fp.unila.ac.id/index.php/jhptropika/article/view/265>
- Suhendry I dan N Alwi. 1990. Produktivitas dan Trend Produksi Klon. Pros. Konf. Nas. Karet, Palembang. 18-20 September 1990
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yunianti. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya, Jakarta
- Sayurandi, S. Woelan. 2008. Teknik hibridisasi dalam perakitan klon karet unggul. *Warta Perkaretan* 27 (2): 1-9.
- Soesanto L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Soesanto L & Termorshuizen AJ. 2004. Pengendalian Hayati *Verticillium dahliae* pada *Arabidopsis thaliana* dan terung dengan penggabungan *Pseudomonas fluorescens* dan *Talaromyces flavus*. *Agroland* 11(1): 1–10.
- Santoso SE, Soesanto L & Haryanto TAD. 2007. Penekanan hayati penyakit moler pada bawangmerah dengan *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Pseudomonas fluorescens* P60. *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 7(1): 53–61.
- Soesanto L, Rokhlani & Prihatiningsih N. 2008. Penekanan beberapa mikroorganisme antagonis terhadap penyakit layu *Fusarium gladiol*. *Agrivita* 30(1): 75–83
- Soesanto L & Rahayunati RF. 2009. Pengimbas ketahanan bibit pisang Ambon Kuning terhadap penyakit layu *Fusarium* dengan beberapa jamur antagonis. *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 9(2): 130–140.

- Soesanto, L., Soedharmono, N. Prihatiningsih, A. Manan, E. Iriani, dan J. Pramono. 2005. Potensi agensia hayati dan nabati dalam mengendalikan penyakit busuk rimpang jahe. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 5(1):50-57.
- Santoso, S.E., L. Soesanto, dan T.A.D. Haryanto. 2007. Penekanan Hayati Penyakit Moler pada Bawang Merah dengan *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Pseudomonas fluorescens* P60. *Jurnal HPT Tropika* 7(1): 53-61.
- Siregar 2009. Morfologi Tanaman Karet. Diakses pada tanggal 24 April 2018
- Siagian. N. 2014. Pembibitan dan Pengadaan Bahan Tanaman Karet Unggul. Balai Penelitian Sungai Putih Pusat penelitian. Medan.
- Suhendri, 2012 . Penyakit penyakit tanaman karet perkebunan Indonesia. UGM. Yogyakarta. Hal 40
- Semangun, H. 2000. Penyakit – Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tribun Sumsel, 2018. *Pestalotiopsis* sp. penyakit karet di sumsel yang pengaruhi Produksi Sampai 50 Persen.
([http://sumsel.tribunnews.com/2018/07/31/ Pestalotiopsis penyakit karet-di-sumsel-yang-pengaruhi-produksi-sampai-50-persen](http://sumsel.tribunnews.com/2018/07/31/Pestalotiopsis%20penyakit%20karet-di-sumsel-yang-pengaruhi-produksi-sampai-50-persen))
- Yudi. L. 2012. Dasar –Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: PT. Radja Grafindo
- Waluyo, K.A., L. Soesanto, dan H.A. Djatmiko. 2005. Keefektifan tebukonazol dan *Trichoderma harzianum* tunggal atau gabungan terhadap tiga penyakit penting karena jamur pada padi sawah. *Tropika* 13(2):128-136.