

SKRIPSI

**POTENSI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SERAI WANGI DAN
EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP *Colletotrichum gloeosporioides*
PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH PEPAYA (*Carica
papaya* L.)**

**POTENTIAL INHIBITION OF CITRONELLA EXTRACT AND PAPAYA
EXTRACT AGAINST *Colletotrichum gloeosporioides* CAUSING
ANTHRACNOSE DISEASE IN PAPAYA FRUIT (*Carica papaya* L.)**



Anggi Prihatini

05081181722010

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

2021

SUMMARY

ANGGI PRIHATINI. Potential Inhibition Of Citronella Extract And Papaya Extract Against *Colletotrichum gloeosporioides* Causing Anthracnose Disease In Papaya Fruit (*Carica papaya* L.). (Supervised by **A. MUSLIM**).

Anthracnose attack caused by the fungus *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc on papaya fruit can result in a decrease in production yields both in quantity and quality ranging from 40-93%. The use of chemical compounds in plants that have antifungal activity can reduce the negative effects of using synthetic pesticides. Citronella leaves and papaya leaves have secondary metabolite compounds that have potential as antifungals such as saponins, flavonoids, alkaloids, steroids, tannins, and essential oils. The purpose of this study was to determine the inhibitory power of citronella leaf extract and papaya leaves singly or in combination in inhibiting *C. gloeosporioides*. This study used a completely randomized design (CRD) with an in vitro inhibition test. Data analysis used analysis of variance and further test was carried out with honest real difference (BNJ) at the 5% level. The results showed that the application of citronella leaf extract and papaya leaf extract had a significant effect on the diameter of colony growth, the percentage of inhibition and the mycelium biomass of the fungus. However, it did not affect the spore density of the fungus *C. gloeosporioides*.

Keywords: Anthracnose, *Colletotrichum gloeosporioides*, inhibition, *Cymbopogon nardus* L, *Carica papaya* L

RINGKASAN

ANGGI PRIHATINI. Potensi Daya Hambat Ekstrak Daun Serai Wangi Dan Ekstrak Daun Pepaya Terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). (Dibimbing oleh **A. MUSLIM**).

Serangan penyakit antraknosa yang di sebabkan cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc pada buah pepaya dapat mengakibatkan penurunan hasil produksi baik secara kuantitas maupun kualitas berkisar antara 40-93%. Pemanfaatan senyawa kimia pada tanaman yang memiliki aktivitas antifungi dapat mengurangi efek negatif akibat penggunaan pestisida sintetis. Daun serai wangi dan daun pepaya memiliki senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antifungi seperti saponin, flavonoid, alkaloid, steroid, tannin, dan minyak atsiri. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui engetahui daya hambat ekstrak daun serai wangi maupun daun pepaya secara tunggal atau gabungan dalam menghambat *C. gloeosporioides*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji penghambatan secara in vitro. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun serai wangi dan ekstrak daun pepaya berpengaruh nyata terhadap diameter pertumbuhan koloni, persentase daya hambat dan biomassa miselium cendawan. Namun tidak berpengaruh terhadap kerapatan spora cendawan *C. gloeosporioides*.

Kata Kunci : Antraknosa, *Colletotrichum gloeosporioides*, daya hambat, *Cymbopogon nardus* L, *Carica papaya* L

SKRIPSI

**POTENSI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SERAI WANGI DAN
EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP *Colletotrichum gloeosporioides*
PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH PEPAYA (*Carica
papaya* L.)**

**POTENTIAL INHIBITION OF CITRONELLA EXTRACT AND PAPAYA
EXTRACT AGAINST *Colletotrichum gloeosporioides* CAUSING
ANTHRACNOSE DISEASE IN PAPAYA FRUIT (*Carica papaya* L.)**

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



Anggi Prihatini

05081181722010

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

2021

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SERAI WANGI DAN
EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP CENDAWAN *Colletotrichum*
gloeosporioides PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH
PEPAYA (*Carica papaya* L.)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

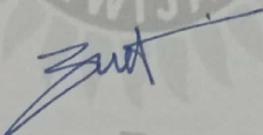
Oleh :

Anggi Prihatini

05081181722010

Indralaya, 16 Juni 2021

Pembimbing


Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.

NIP. 196412291990011001

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.

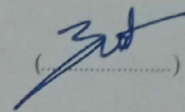
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Potensi Daya Hambat Ekstrak Daun Serai Wangi dan Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Pepaya (*Carica papaya* L.)" oleh Anggi Prihatini telah dipertahankan di hadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Juni 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

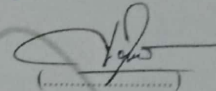
1. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Ketua


(.....)

2. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si
NIP. 196502191989031004

Sekretaris


(.....)

3. Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 196001021985031019

Anggota



(.....)

Indralaya, 16 Juni 2021

Mengetahui
Ketua Jurusan

Hama dan Penyakit Tumbuhan




Dr. Ir. Suparman SHK,
NIP. 196001021985031019

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anggi Prihatini


NIM : 05081181722010

Judul : Potensi Daya Hambat Daun Pepaya dan Daun Serai Wangi Terhadap
Cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Penyakit
Antraknosa Pada Buah Pepaya (*Carica papaya* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan 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 mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 16 Juni 2021

Anggi Prihatini

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Anggi Prihatini, lahir pada tanggal 12 Agustus 1999 di Desa Landur Kecamatan Pendopo Kabupaten Empat Lawang Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak Pertama dari empat bersaudara dari pasangan bapak Yanto dan ibu Marwiah.

Penulis memulai pendidikan sekolah dasar pada tahun 2005 di SDN 1 Pendopo dan melanjutkan sekolah tingkat pertama pada tahun 2011 di SMPN 2 Pendopo. Kemudian melanjutkan SMA pada tahun 2014 di SMAN 1 Pendopo. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa program strata (S-1) di Program Studi Proteksi Tanaman Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi Mahasiswi di Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis tercatat sebagai Anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO). Pada tahun 2018 penulis berhasil mendapatkan beasiswa Anak Petani Jadi Sarjana (APJS) dari PT. Pupuk Sriwijaya sampai di semester delapan, Di tahun yang sama penulis juga aktif di Dewan Perwakilan Mahasiswa Fakultas Pertanian (DPM FP) sebagai ketua komisi satu.

Beberapa pencapaian yang penulis dapatkan saat berkuliah diantaranya mendapatkan kesempatan menjadi asisten praktikum Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman (DDPT) pada tahun ajaran 2018/2019 dan 2019/2020. Penulis berhasil lolos program wirausaha mahasiswa (PMW) bersama tim JATIMAS dan tahun 2020 lolos kembali dengan tim mie ayam KEMRICIK.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan taufik-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis yang berjudul “ Potensi Daya Hambat Daun Pepaya dan Daun Serai Wangi Terhadap Cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Pepaya (*Carica papaya* L.)”. Sholawat teriring salam semoga tetap tercurah kepada suri teladan bagi umat manusia sepanjang zaman, Nabi besar Muhammad SAW. Beserta para sahabat, keluarga, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua serta saudara yang terus memberikan motivasi dan mendukung. Terimakasih juga pembimbing dalam hal ini adalah Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku pembimbing skripsi dan Dr. Ir. Chandra Irsan M.Si selaku pembimbing Praktek Lapangan yang senantiasa membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada mbak Army, pak Arsy, dan semua teman-teman serta pihak terkait yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu-persatu namanya disini. Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis senantiasa dibalas Allah SWT dengan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya tulis ini, masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak dalam rangka penyempurnaan karya tulis ini. Akhir kata, semoga karya kami ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Indralaya, 16 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| BAB 1. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan..... | 3 |
| 1.4. Hipotesis..... | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1. Tanaman pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)..... | 4 |
| 2.1.1. Taksonomi dan Morfologi Tanaman Pepaya | 4 |
| 2.2. Penyakit Antraknosa Buah Pepaya..... | 5 |
| 2.2.1. Penyebab Penyakit Antraknosa | 7 |
| 2.2.2. Gejala Penyakit Antraknosa | 8 |
| 2.3. Mekanisme Infeksi Penyakit Antraknosa Pada Inang..... | 9 |
| 2.4. Kandungan Kimia Daun Tanaman Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i> L).. | 10 |
| 2.5. Kandungan Kimia Daun Tanaman Pepaya | 11 |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN | 13 |
| 3.1. Tempat dan Waktu | 13 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 13 |
| 3.3. Metode Penelitian | 13 |
| 3.4. Cara Kerja | 14 |
| 3.4.1. Perbanyakkan Isolat <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 14 |
| 3.4.2. Penyiapan Ekstrak Daun Serai Wangi Dan Ekstrak Daun Pepaya | 14 |
| 3.4.3. Pengujian Keefektifan Ekstrak Secara <i>In-Vitro</i> | 15 |

| | Halaman |
|--|----------------|
| 3.4.3.1. Diameter Pertumbuhan Koloni | 15 |
| 3.4.5.2. Daya Hambat | 16 |
| 3.4.5.3. Kerapatan Spora | 16 |
| 3.4.5.4. Berat Biomasa <i>Missellia</i> | 17 |
| 3.4.6. Analisis Data | 17 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 18 |
| 4.1. Hasil | 18 |
| 4.1.1. Diameter Pertumbuhan Koloni Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 18 |
| 4.1.2. Persentase Daya Hambat Ekstrak | 20 |
| 4.1.3. Biomassa Miselium Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 21 |
| 4.1.4. Kerapatan Spora Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 22 |
| 4.2. Pembahasan..... | 23 |
| BAB 5. PENUTUP | 26 |
| 5.1. Kesimpulan | 26 |
| 5.2. Saran | 26 |
| DAFTAR PUSTAKA | 27 |
| LAMPIRAN | 29 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Morfologi Akar Tanaman Pepaya | 5 |
| 2. Morfologi Batang Tanaman Pepaya | 5 |
| 3. Morfologi Daun Tanaman Pepaya | 6 |
| 4. Morfologi Bunga Tanaman Pepaya | 6 |
| 5. Karakteristik Morfologi Koloni <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 8 |
| 6. Gejala Awal Serangan Penyakit Antraknosa Pada Buah Pepaya..... | 8 |
| 7. Morfologi Tanaman Daun Serai Wangi <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 10 |
| 8. Bentuk Koloni Jamur <i>Colletotrichum gloesporioides</i> Setelah Diaplikasi Dengan Ekstrak Daun Serai Wangi Dan Daun Pepaya | 19 |
| 9. Rata-Rata Daya Hambat Ekstrak Daun Serai Wangi Dan Daun Pepaya Pada Masing-Masing Perlakuan (%)..... | 21 |
| 10. Rata-Rata Biomassa Miselium Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> Pada Masing-Masing Perlakuan | 22 |
| 11. Rata-Rata Biomassa Miselium Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> Pada Masing-Masing Perlakuan | 22 |
| 12. Rata-Rata Kerapatan Spora Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> Pada Setiap Perlakuan..... | 22 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Rata-Rata Diameter Pertumbuhan Koloni <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Disetiap Pengamata Pada Masing-masing Perlakuan | 15 |
| 2. Rata-rata Daya Hambat Ekstrak Daun Serai Wangi Dan Daun Pepaya Terhadap Cendawan <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 17 |
| 3. Biomassa Miselium Cendawan <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 17 |
| 4. Rata-Rata Kerapatan Spora Cendawan <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> dari Masing-Masing Perlakuan Berbeda..... | 17 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Diameter Pertumbuhan Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 29 |
| 2. Perhitungan Daya Hambat Ekstrak Daun..... | 30 |
| 3. Biomassa Miselium Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 32 |
| 4. Kerapatan Spora Cendawan <i>Colletotrichum gloesporioides</i> | 32 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya* L.) termasuk jenis buah-buahan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Hal ini karena Tanaman pepaya (*C. papaya*) mempunyai nilai ekonomi yang cukup menjanjikan. Iklim tropis Indonesia membuat tanaman pepaya dapat berkembang dengan baik dan memiliki produktivitas yang maksimal (Febjislami *et al.*, 2018). Menurut Badan Pusat Statistika (2017) jumlah produksi pepaya di Indonesia meningkat pada tahun 2016 mencapai 904,284 ton dengan jumlah pohon produktif mencapai 9.539.092 pohon dibandingkan tahun 2009 hanya 675.801 ton.

Menurut Sujiprihati dan Suketi (2014) pepaya selain dikonsumsi untuk buah segar, buah pepaya matang juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Menurut Broto *et al.* (1991) buah pepaya juga merupakan sumber gizi yang penting terutama sebagai sumber vitamin C, A dan B kompleks. Tingginya nilai gizi dan nutrisi pada buah pepaya membuat buah ini banyak diminati masyarakat hingga membuat permintaan pasar terus meningkat (Suyanti, *et al.*, 2012). Namun demikian, produksi buah pepaya yang tinggi di Indonesia belum disertai dengan peningkatan kualitas hasil produksi yang baik. Penyebab rendahnya kualitas pepaya di Indonesia diantaranya yaitu adanya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) (Martinius *et al.*, 2010).

Salah satu faktor pembatas dalam peningkatan produksi, baik kualitas maupun kuantitas buah pepaya yang disebabkan oleh OPT ialah infeksi *Colletotrichum* sp. penyebab antraknosa ketika buah masih di pertanaman maupun saat pascapanen. Patogen penyebab penyakit antraknosa yang banyak menyerang komoditas pertanian yaitu *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. Selain tanaman pepaya patogen tersebut juga dapat menginfeksi Cabe, Pisang, Jeruk, Markisa dan Alpukat (Suryadi *et al.*, 2017).

Pada komoditas pascapanen Kerugian akibat penyakit antraknosa dapat mencapai 93%. Menurut sharma dan kulshrestha (2015), infeksi penyakit antraknosa pada pepaya dapat mengakibatkan penurunan hasil produksi baik

secara kuantitas maupun kualitas berkisar antara 10-40%, tergantung bagaimana penanganan pasca panen dan prosedur pengemasan (Suryadi *et al.*, 2016). Karena itu sangat penting untuk melakukan upaya pencegahan maupun pengendalian terhadap penyakit ini. Penyakit antraknosa ini mampu sangat cepat menginfeksi dan menyebar dari satu buah ke buah yang lain dan menyebabkan umur simpan buah berkurang (Bambang *et al.*, 2000). Penanganan pasca panen dengan cara melapisi buah dengan bahan pelapis merupakan langkah yang dinilai efektif untuk memperpanjang umur simpan dan mencegah infeksi penyakit antraknosa jika menggunakan bahan yang bersifat antimikroba (Pantastico *et al.*, 1993). Bahan pelapis mampu mencegah patogen langsung bersentuhan langsung pada kulit buah pepaya sehingga proses penetrasi patogen membutuhkan waktu yang lebih lama.

Daun serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) memiliki senyawa kimia yang bersifat anti jamur pada daunnya. Berdasarkan hasil penelitian Martinius *et al.*, (2010) air rebusan daun serai wangi dapat menekan pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa pada pepaya secara *in vitro*. Tanaman lain yang dapat digunakan sebagai bahan fungisida nabati pelapis buah pepaya adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.). Pada penelitian Arneti *et al.* (2020) pertumbuhan *C. gloeosporioides* dapat ditekan dengan pengaplikasian ekstrak rebusan daun pepaya yang berbeda konsentrasinya. Efektivitas maksimum ekstrak dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides* terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi tertinggi.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak daun serai wangi dan ekstrak daun pepaya dapat memberikan hambatan terhadap patogen secara tunggal. Namun, belum ada penelitian yang menunjukkan daun pepaya dan daun serai wangi dapat lebih efektif jika kedua ekstrak tersebut digabungkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian kedua ekstrak tersebut dengan menggabungkan ekstrak daun serai wangi dan daun pepaya yang diharapkan efektif dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides* pada buah pepaya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah ekstrak daun serai wangi atau daun pepaya secara tunggal atau gabungan dapat menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*.
2. Apakah terdapat perbandingan ekstrak daun serai wangi dan daun pepaya yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*.

1.3 Tujuan

Adapun penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui daya hambat ekstrak daun serai wangi maupun daun pepaya secara tunggal atau gabungan dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*.
2. Mengetahui perbandingan ekstrak daun serai wangi maupun daun pepaya yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*.

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis penelitian adalah diduga:

1. Ekstrak daun serai wangi atau daun pepaya secara tunggal atau gabungan dapat menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*.
2. Terdapat perbandingan ekstrak daun serai wangi dan daun pepaya yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*.

1.5 Manfaat

manfaat penelitian ini adalah jika terbukti bahwa ekstrak daun serai wangi dan daun pepaya dapat menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* maupun intensitas serangan penyakit antraknosa pada buah pepaya, maka sangat dianjurkan untuk dilakukan pengembangan teknologi pelapis buah kedepannya karena bahan-bahannya mudah didapat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah M. (2020). Keuntungan Usaha Budidaya Calina IPB 9 di Kecamatan Penyabungan Barat Kabupaten Mandailing Natalprovinsi Sumatera Utara. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(4).
- Arneti, E Sulyanti dan Murniati. (2017). Pengujian ekstrak sederhana bagian tumbuhan *Cassia alata* Linneus terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* secara *in-vitro*. *Jurnal Proteksi Tanaman*. 1(2): 42-51.
- Arneti, Liswarni Y, Edriwilya R. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya Secara Invitro Terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai. *Jurnal Proteksi Tanaman*. 4(1):1–10.
- Asmaliyah W, EE Utami, S Mulyadi, Yudhistira dan FW Sari. (2010). Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya Secara Tradisional. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Palembang.
- Astuti OR. (2012). Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruis Dan Pav). Terhadap *candida albicans* ATCC 10231 Secara *In Vitro*. Skripsi. Kedokteran. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Solo.
- Elfina Y. M Ali. MC, Tampubolon. (2016). Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Merah Pasca Panen Sagu. 15(1) :1-11.
- Badan Pusat Statistika. (2017). Statistik Tanaman Buah-Buahan Dan Sayuran Tahunan. Subdirektorat Statistik Hortikultura. Jakarta.
- Fadhillah, abid MI. (2017). Uji Antagonisme Khamir Terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Pepaya. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Farid AM. (2015). Effectivity Of Papaya Leaves (*Carica papaya* L) As Inhibitor Of *Aedes aegypti* Larvae. *J Majority*. 4(5).
- Febjislami, S., Suketi, K. And Yunianti, R. (2018). Karakterisasi Morfologi Bunga, Buah, Dan Kualitas Buah Tiga Genotipe Pepaya Hibrida. *Buletin Agrohorti*. 6(1):112–119.
- Fitri A. (2019). Daya hambat ekstrak daun sirih dan ekstrak daun mengkudu terhadap *Colletotrichum gloesporioides* Penz terhadap penyakit antraknosa

pepaya. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

Gabriel BP dan Riyatno. 1989. *Metarhizium anisopliae (Metch) Sor* :Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya. Jakarta: DirektoratPerindungan Tanaman Perkebunan. Departemen Pertanian.

Hartati YS. 2012. Efikasi Formula Fungisida Nabati Terhadap Penyakit Bercak Daun Jahe *Phyllosticta* sp. *Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Littro)*. 2(4): 42-48.

Haryani A, R Granduosa, ID Buwono, dan A Santika. (2012). Uji Efektifitas Daun Pepaya (*Carica papaya*) Untuk Pengobatan Infeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila* Pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3):213-220.

Iskarlia GL, Rahmawati dan U Chasanah. 2014. Fungisida Nabati dari Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) untuk Menghambat Pertumbuhan Jamur Pada Batang Karet (*Hevea brasillensis* Mueli Arg). *Jurnal Sains dan Terapan Politeknik Hasnur*. 3(1):1-41.

Ismail. (2020). Uji Konsentrasi Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L Randle) Terhadap *Colletotrichum capsici* Secara In Vitro Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) di Bali. *Jurnal Metamorfosa Iii*. 1:23-30.

Jati NK, Agung Tri Prasetya, Sri Mursiti. (2019). Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid pada Daun Pepaya. *Jurnal MIPA*. 42(1) :1-6.

Jati NK. (2016). Isolasi, Identifikasi, Dan Ujiaktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid Dari Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Kanthal KL, Mondal prasenjit, somnath DE, jana soma, aneela s, satyavathi K. (2012). Evaluation of anthelmintic acivity of *Carica papaya* latex using pheritima posthuma. *International Journal Of Life Science And Pharma Research*. 2(1).

Liu, Fangling & Tang, Guiting & Zheng, Xiaojuan & Li, Ying & Sun, Xiaofang & Qi, Xiaobo & Zhou, You & Xu, Jing & Chen, Huabao & Chang, Xiaoli & Zhang, Sirong & Gong, Guoshu. (2016). Molecular and phenotypic characterization of *Colletotrichum* species associated with anthracnose disease in peppers from Sichuan Province, China. *Scientific Reports*. 6. 32761. 10.1038/srep32761.

Martinius, Liswarni, Y. And Miska, Y. (2010). Uji Konsentrasi Air Rebusan Daun Serai Wangi *Andoropogon nardus* L. (Graminae) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Pepaya Secara In Vitro. *Jurnal Manggaro*. 11(2):57-64.

- Mu'min, N. (2017). Uji Efektivitas Beberapa Fungisida Dalam Mengendalikan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Secara in Vitro. *Skripsi*. Universitas Hasannudin. Makasar.
- Nakahara K, Alzoreky NS, Yoshihashi T, Nguyen HTT, Trakoontivakorn G. (2003). Chemical Composition and Antifungal Activity of Essential Oil from *Cymbopogon nardus* (*Citronella* Grass). *Japan Agric RQ*. 37(4):249-252.
- Nugraheni SA, Djauhari S, Cholil A, Utomo EP. (2014). Potensi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus*) sebagai Fungisida Nabati terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum gloeosporioides*) Pada Buah Apel (*Malus sylvestris* Mill). *Jurnal HPT*. 2(04).
- Oka AP dan FS Dewi. (2008). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.). *Jurnal Kimia*. 2(2):100-104.
- Oktarina, Tripama B, dan Rohmah WN. (2017). Daya Hambat Biorasional Ekstrak Sirih dan Tembakau Pada *Colletotrichum capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa Cabai. *Agritop*. 15(2): 194-202.
- Purnomo D. (2008). Aplikasi Getah Dua Genotipe Pepaya Betina Sebagai Biofungisida Untuk Mengendaliakn Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici* (Syd.) Bult & bisby) Pada Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L.). *Skripsi*. Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rampersad SN. (2011). Molecular and phenotypic characterization of *Colletotrichum* species associated with anthracnose disease of papaya in Trinidad. *Plant Dis*. (95): 1244–1254. DOI: [https:// doi.org/10.1094/PDIS-02-11-0080](https://doi.org/10.1094/PDIS-02-11-0080).
- Rangkuti EE, Wiyono S, dan Widodo. (2017). Identifikasi *Colletotrichum* spp. Asal Tanaman Pepaya. *Jurnal Fitopatologi*. 13(5): 175–183.
- Rivai H. (2010). Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Perolehan EkstraktifKadar Senyawa Fenolat Dan Aktivitas Antioksidan Dari Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L .) *Majalah Obat Tradisional*. 15(1):26–33.
- Robinson T. (1995). *Kandungan senyawa Organik Tumbuhan Obat Tinggi*. alih bahasa oleh Padmawinata K. Institut Teknologi Bandung: Bandung. 209 Hal.
- Rukmana R. (1995). *Pepaya: Budidaya dan Pascapanen*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

- Saryoko A, R. Yuniar dan S. Sujiprihati. (2004). Karakterisasi Plasma Nutfah Pepaya di Pusat Kajian Buah-buahan Tropika, IPB. *Prosiding Simposium Nasional Peripi*. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia dan Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. Hal 393-401.
- Sastrohamidjojo H. (2017). *Kimia Minyak Atsiri*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta. 248 hal.
- Segawa, kasenene. (2007). Medical plant diversity and uses in he sango by area south uganda. *Ethnopharmacologi*. 1(13): 521-540.
- Semangun H. (2000). *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Semangun H. (2007). Penyakit-penyakit tanaman hortikultura diindonesia. Gadjah mada university press: Yogyakarta. 845 Hal.
- Semangun H. (1994). Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta. Hal. 850.
- Setyadjit And Arif, A. Bin. (2012). Produk Diversifikasi Olahan Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Dan Mendukung Pengembangan Buah Pepaya (*Carica papaya L*) Di Indonesia. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 8(2). P. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pascapanen.
- Sharma, M. & Kulshrestha, S. (2015). *Colletotrichumgloeosporioides*: An Anthracnose Causing Pathogen Fruits And Vegetables. *Bioscience BiotechnologyOf Research Asia*. 12(2):1233–1246.
- Silva JAT, Zinia Rashid1, Duong Tan Nhut, Dharini Sivakumar, Abed Gera, Manoel Teixeira Souza Jr, Paula F. Tennant. (2007). Papaya (*Carica papaya L.*) Biology and Biotechnology. *Tree and Forestry Science and Biotechnology*. 1(1):47-73.
- Sinaga. (2006). Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Sudarmo, Hamdani, Prijono D. (1999). Keefektifan Ekstrak Sederhana *Algae odorata* Lour. (*Meliaceae*) Terhadap Ulat Krop Kubis *Crociodolomia binotalis* Zeller. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. *Prosiding*. 9-10 Nopember 1999. Bogor. 122-132.
- Sudirga SK. (2016). Isolasi Dan Identifikasi Jamur *Colletotrichum* spp. isolat pcs penyebab
- Suriawiria. (2002). 10 Tanaman Berkhasiat Sebagai Obat: Kanker, Tumor, Diabetes, Tekanan Darah Tinggi, Jantung, Ginjal, Liver, Stroke, Dan Lain-Lain. Paps Sinar Sinanti. Jakarta.

- Suryadi, Y. *et al.* (2017). Control Of Anthracnose Disease (*Colletotrichum gloeosporioides*) Using Nano Chitosan Hydrolyzed By Chitinase Derived From Burkholderia Cepacia Isolate E76. *Jurnal Agrobiogen*. 13(2):111–122.
- Suryadi, Y., Priyatno, T.P., Samudra, I.M., Susilowati, D.N., Nurzulaika, H. & Syaefudin. (2016). Waktu Inkubasi Pada Derajat Distilasi Kitosan Enzim Dan Efektivitas Penghambatannya Terhadap Penyakit Antraknosa. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 12(6):209–217.
- Syabana, M. A., Saylendra, A. And Ramdhani,D. (2015). Aktivitas Anti Cendawan Ekstrak Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Terhadap *Colletotrichum* Sp Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai (*Capsicum annum* L.) Secara *In Vitro* Dan *In Vivo*. *Jurnal Agrologia*. 4(1):21–27.
- Titama R, dalimunte IC. 2018. Induksi Ketahanan Klon Karet Terhadap Penyakit Gugur Daun (*Colletotrichum gloeosporioides*) Dengan Pemberian Asam Salisilat. *Jurnal Agro Estate*. 11(2).
- Utama DBS, Arina YMD & Amin MN. (2014). Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Gingiva Tikus Wistar Jantan Yang Mengalami Periodontitis. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2(1): 50-57.
- Wardani, Fardina R. (2012). Otensi Perasan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Jumlah Makrofag Pasca Gingivektomi Pada Tikus Wistar Jantan. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember.
- Yogiraj Vijay, Pradeep Kumar Goyal, Chetan Singh Chauhan, Anju Goyal, Bhupendra Vyas. (2014). *Carica papaya* Linn. *International Journal Of Herbal Medicine*. 2(5):01-08.
- Yudiarti T. (2007). Ilmu Penyakit Tumbuhan. Graha Ilmu: Yogyakarta.