

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI JAMUR RHIZOSFIR YANG DIISOLASI DARI
AKAR TANAMAN DUKU DAN ANTAGONISNYA
TERHADAP PATOGEN *Ceratocystis* PENYEBAB PENYAKIT
LAYU TANAMAN DUKU**

***IDENTIFICATION OF RHIZOSFIR FUNGI ISOLATED FROM
DUKU PLANT ROOTS AND THEIR ANTAGONISTIC ACTIVITY
AGAINS *Ceratocystis* THE CASUAL AGENT OF DUKU WILT
DISEASE***



**Nurliza Azzahra Syafri
05081182025007**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

NURLIZA AZZAHRA SYAFRI, Identification Of Rhizosfir Fungi Isolated From Duku Plant Roots And Their Antagonistic Activity Againsts *Ceratocystis* The Casual Agent Of Duku Wilt Disease (Supervised by **A. MUSLIM**)

Ceratocystis sp. is a pathogen that causes wilt disease in duku plants. This pathogen can lead to the death of duku plants when it reaches a highly severe level of infection. Currently, in the South Sumatra Province, the death of duku plants due to the *Ceratocystis* sp. pathogen has been increasing each year, and the disease has spread to almost all districts in South Sumatra. Therefore, efforts need to be made to control the spread and losses caused by this disease. One approach that can be used is the use of antagonistic fungi. Antagonistic fungi are fungi that have the ability to suppress the growth of pathogens through various antagonistic mechanisms. The objective of this research is to identify rhizosfir antagonistic fungal species originating from the roots of duku plants, along with their ability and antagonistic mechanisms in suppressing the development of the *Ceratocystis* sp. pathogen.

This research was conducted from September to December at the Phytopathology Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya. The study began with the reisolation of non-endophytic fungi on PDA and MEA media, with each isolate replicated three times. Observations on fungal growth were carried out five times. Subsequently, identification of the morphological characteristics of the fungi, both macroscopic and microscopic, was conducted to determine the genus or species of each isolate. Antagonistic tests were performed on rhizosfir fungal isolates to assess their antagonistic abilities in suppressing the *Ceratocystis* sp. pathogen. The antagonistic tests were replicated three times for each isolate. To examine the antagonistic mechanisms of each isolate, an interaction test between the hyphae of rhizosfir fungi and the *Ceratocystis* sp. pathogen was conducted. Observations of hyphal interactions were made using a microscope.

The results of this research show the diversity of rhizosfir fungal genera or species after identification based on morphological characteristics, both

macroscopic and microscopic. Seven types of fungi were identified: *Aspergillus* sp (JSA 5A and JCSA 1B), *Aspergillus niger* (JPJ 5B), *Aspergillus glaucus* (JCSA 1A), *Trichoderma* sp. (JPJ 7B), *Trichothecium roseum* (C4B2), *Mucor* sp. (JNTRCD 3), and one unidentified isolate (DP2BA). Each fungal isolate demonstrated high antagonistic capabilities. According to the inhibition test, the lowest value was 53% (isolate DP2BA), while the highest value reached 73% (isolate JPJ 7B). The results of the hyphal interaction test revealed that each isolate has one or more antagonistic mechanisms.

Keywords : Antagonistic mechanisms, Rhizosfir fungi, Antagonistic fungi, *Ceratocystis* sp.

RINGKASAN

NURLIZA AZZAHRA SYAFRI, Identifikasi Jamur Rhizosfir Yang Diisolasi Dari Akar Tanaman Duku Dan Antagonisnya Terhadap Patogen *Ceratocystis* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Duku (Dibimbing oleh **A. MUSLIM**).

Ceratocystis sp. adalah patogen yang menyebabkan penyakit layu pada tanaman duku. Patogen ini dapat menyebabkan kematian pada tanaman duku ketika sudah memasuki tingkat efeksi yang sangat parah. Saat ini di Provinsi Sumatera Selatan kematian tanaman duku akibat patogen *Ceratocystis* sp. selalu mengalami peningkatan jumlah setiap tahunnya, dan penyakit ini sudah menyebar hampir ke seluruh kabupaten yang ada di Sumatera Selatan. Maka dari itu perlu dilakukan upaya pengendalian untuk mencegah penyebaran dan kerugian akibat penyakit ini. Salah satu upaya yang dapat digunakan adalah dengan penggunaan jamur antagonis. Jamur antagonis adalah jamur yang memiliki kemampuan untuk menekan pertumbuhan patogen dengan berbagai mekanisme antagonis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui spesies jamur antagonis rhizosfir yang berasal dari akar tanaman duku, beserta kemampuan dan mekanisme antagonisnya dalam menekan perkembangan patogen *Ceratocystis* sp.

Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai Desember di Laboratorium Fitopatologi, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dimulai dengan melakukan reisolasi jamur non endofit pada media PDA dan MEA yang setiap isolatnya dilakukan ulangan sebanyak 3x dan dilakukan pengamatan sebanyak 5x terhadap pertumbuhan jamur, kemudian dilakukan identifikasi terhadap karakteristik morfologi jamur secara makroskopis dan mikroskopis untuk menentukan genus atau spesies dari setiap isolat. Isolat jamur non endofit juga dilakukan uji antagonis untuk melihat kemampuan antagonisnya dalam menekan patogen *Ceratocystis* sp. uji antagonis dilakukan dalam 3x ulangan untuk setiap isolat. Untuk melihat mekanisme antagonis dari setiap isolat dilakukan uji interaksi hifa antara jamur rhizosfir dan patogen *Ceratocystis* sp. pengamatan interaksi hifa ini dilakukan dengan menggunakan mikroskop.

Hasil penelitian ini menunjukkan keanekaragaman jenis genus atau spesies jamur non endofit setelah dilakukan identifikasi terhadap karakteristik morfologi

secara makroskopis dan mikroskopis. Didapat 7 jenis jamur yang teridentifikasi yaitu *Aspergillus* sp (JSA 5A dan JCSA 1B), *Aspergillus niger* (JPJ 5B), *Aspergillus glaucus* (JCSA 1A), *Trichoderma* sp. (JPJ 7B), *Trichothecium roseum* (C4B2), *Mucor* sp. (JNTRCD 3) dan satu isolat tidak teridentifikasi/ *no identified* (DP2BA). Setiap isolat jamur memiliki kemampuan antagonis yang tinggi, yang berdasakaan uji daya hambat menunjukkan nilai terendah hanya 53% (isolat DP2BA) dan tertinggi mencapai 73% (isolat JPJ 7B). Berdasarkan hasil uji interaksi hifa didapati bahwa setiap isolat memiliki satu atau lebih mekanisme antagonis.

Kata kunci : Mekanisme antagonis, Jamur non rhizosfir, Jamur antagonis, *Ceratocystis* sp.

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI JAMUR RHIZOSFIR YANG DIISOLASI DARI
AKAR TANAMAN DUKU DAN ANTAGONISNYA
TERHADAP PATOGEN *Ceratocystis* PENYEBAB PENYAKIT
LAYU TANAMAN DUKU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Nurliza Azzahra Syafri
05081182025007**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI JAMUR RHIZOSFIR YANG DIISOLASI DARI
AKAR TANAMAN DUKU DAN ANTAGONISNYA
TERHADAP PATOGEN *Ceratocystis* PENYEBAB PENYAKIT
LAYU TANAMAN DUKU**

SKRIPSI

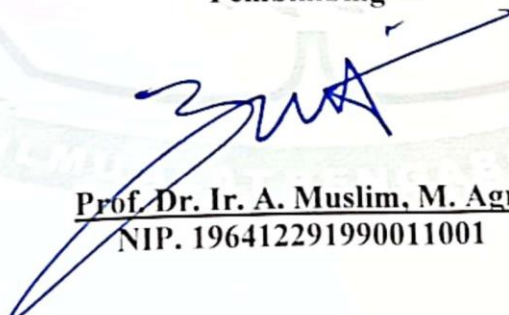
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Nurliza Azzahra Syafri
05081182025007


Indralaya, Desember 2023

Pembimbing



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Identifikasi Jamur Rhizosfir Yang Diisolasi Dari Akar Tanaman Duku Dan Antagonisnya Terhadap Patogen *Ceratocystis* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Duku” oleh Nurliza Azzahra Syafri telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 Desember 2023 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari komisi penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|--------------------|---------|
| 1. Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr NIP. 196412291990011001 | Ketua Panitia | (.....) |
| 2. Oktaviani, S.P.,M.Si NIP. 199810312023212005 | Sekretaris Panitia | (.....) |
| 3. Dr. Ir. Suparman SHK NIP. 196001021985031019 | Ketua Penguji | (.....) |
| 4. Arsi, S.P.,M.Si NIP. 198510172015105101 | Anggota Penguji | (.....) |

Indralaya, Desember 2023
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Prof. Dr.Ir. Siti Herlinda. M.Si.
NIP. 196510201992032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nurliza Azzahra Syafri

NIM : 05081182025007

Judul : Identifikasi Jamur Rhizosfir Yang Diisolasi Dari Akar Tanaman Duku Dan Antagonisnya Terhadap Patogen *Ceratocystis* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Duku

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam laporan penelitian ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur plagiarisasi dalam laporan ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Nurliza Azzahra Syafri
05081182025007

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Pekanbaru, Riau pada tanggal 26 Maret 2002, merupakan putri kedua dari Bapak Syafrijon dan Ibu Bahagia Murni Hasibuan. Dibesarkan di Kota Pangkalan Kerinci, Riau dan memiliki satu kakak perempuan bernama Anisa Alya Syafri. Memulai pendidikan pada tahun 2006 di Taman Kana-Kanak Global Andalan, kemudian melanjutkan ke Sekolah Dasar (SD) Swasta Global Andalan tepat di umur 6 tahun pada tahun 2008 dan selesai di tahun 2014. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Di Pesantren Dinniyah Passia di Bukittinggi, namun beralih sekolah ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada SMPN 1 Pangkalan Kerinci ketika memasuki kelas 2 SMP dan selesai pada tahun 2017. Pada tahun yang sama juga penulis kembali melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) pada SMAN 1 Pangkalan Kerinci yang merupakan SMA unggulan, penulis mengambil jurusan IPA dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 terdaftar sebagai mahasiswa di salah satu perguruan tinggi negeri Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Program Studi Proteksi Tanaman Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di beberapa organisasi, dan menjadi Badan Pengurus Harian (BPH) di Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) pada tahun 2022 dan Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian (BEM KM FP) pada tahun 2023. Penulis juga aktif mengikuti beberapa kepanitiaan acara, dan dipercaya menjadi MC di beberapa acara seperti Yudisium Fakultas Pertanian 2022, Simposium Nasional Alumni Hokkaido University dan beberapa acara jurusan lainnya. Penulis juga diamanahkan sebagai asisten praktikum beberapa mata kuliah seperti asisten praktikum Entomologi, praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman dan praktikum Pestisida dan Teknik Aplikasinya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warrohmatullahi wabarakatuh

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sampai detik ini, dan atas petunjuk yang telah diberikannya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berlangsung dari bulan September sampai Desember 2023 tanpa adanya halangan apapun. Penulis juga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan dalam melengkapai syarat kelulusan menjadi Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan lancar tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini saya ingin bertimakasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr., dan Dr. Rahmat Pratama, S.Si. sebagai dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Sriwijaya
2. Kedua orangtua tercinta, Ayahanda Syafrijon dan Ibunda Bahagia Murni Hasibuan yang menjadi pilar utama penulis untuk menyelesaikan skripsi ini hingga akhir. Meskipun kedua orang tua penulis tidak sempat merasakan bangku perkuliahan namun beliau mampu mendidik dan membesarkan serta senantiasa memberikan doa dan dukungan hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahannya dan mendapatkan gelar Sarjana Pertanian. Dan juga kepada Anisa Alya Syafri yang juga sudah mendukung dan juga memberikan motivasi serta semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya.
3. Kepada teman-teman seperjuangan (Akbar, Ahmad, Laja, Anisa, Ica, Fira, Nuril, Wenti, Nanda, April) yang telah banyak membantu dan memberikan support kepada penulis selama penulisan skripsi serta memberikan kenangan indah selama perkuliahan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan skripsi ini dan masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis sangat terbuka dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan intropeksi untuk dapat lebih baik lagi kedepannya. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan tambahan bagi para pembaca.

Sekian yang dapat saya sampaikan, akhir kata saya ucapkan Wassalamu'alaikum warrahmatullahi wabarokatuh

Indralaya, Desember 2023

Nurliza Azzahra Syafri

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 3 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Hipotesis | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Tanaman Duku..... | 5 |
| 2.1.1. Morfologi Tanaman Duku | 6 |
| 2.2. Penyakit pada Tanaman Duku | 7 |
| 2.3. Penyakit Layu Tanaman Duku | 8 |
| 2.4. Jamur <i>Ceratocystis</i> sp. | 9 |
| 2.4.1 Upaya Pengendalian Jamur <i>Ceratocystis</i> sp. | 10 |
| 2.5. Pengendalian Penyakit Menggunakan Jamur Antagonis..... | 11 |
| 2.6. Mekanisme Jamur Antagonis dalam Mengendalikan Patogen..... | 12 |
| BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN..... | 13 |
| 3.1 Tempat dan Waktu..... | 13 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 13 |
| 3.3. Metode Penelitian | 14 |
| 3.4. Cara Kerja..... | 14 |
| 3.4.1. Pembuatan Medium | 14 |
| 3.4.1.1. Pembuatan Media Malt Ekstrak Agar..... | 14 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.1.2. Pembuatan Media Potato Ekstrak Agar | 15 |
| 3.4.2. Sterilisasi Alat dan Medium | 15 |
| 3.4.3. Reisolasi Jamur Rhizosfir | 15 |
| 3.4.4. Perbanyakkan Jamur <i>Ceratocystis</i> sp. | 16 |
| 3.4.5. Identifikasi Jamur | 16 |
| 3.4.6. Uji Kemampuan Antagonis | 16 |
| 3.4.7. Uji Interaksi Hifa | 20 |
| 3.4.8. Pengamatan Mikroskopis Mekanisme Antagonis | 20 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 21 |
| 4.1. Hasil..... | 21 |
| 4.1.1. Karakteristik Makroskopis Fungi Non Endofit | 21 |
| 4.1.2. Karakteristik Mikroskopis Fungi Non Endofit | 26 |
| 4.1.3. Uji Antagonis..... | 30 |
| 4.1.4. Karakteristik Mikroskopis Fungi Patogen | 32 |
| 4.1.5. Interaksi Hifa | 33 |
| 4.1.6. Mekanisme Daya Hambat Fungi Antagonis Non Endofit terhadap Patogen <i>Ceratocystis</i> sp. | 34 |
| 4.2. Pembahasan | 35 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | 41 |
| 5.1 Kesimpulan | 41 |
| 5.2 Saran | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| LAMPIRAN..... | 51 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 3.1. Lokasi dan asal isolat yang digunakan dalam penelitian | 13 |
| Tabel 4.1. Karakteristik morfologi jamur rhizosfir pada media PDA..... | 21 |
| Tabel 4.2. Pertumbuhan isolat jamur rhizosfir pada media PDA | 23 |
| Tabel 4.3. Karakteristik morfologi jamur rhizosfir pada media PDA..... | 24 |
| Tabel 4.4. Pertumbuhan isolat jamur rhizosfir pada media MEA..... | 26 |
| Tabel 4.5. Uji daya hambat dan hasil skoring interaksi jamur rhizosfir terhadap <i>Ceratocystis</i> sp..... | 32 |
| Tabel 4.6. Mekanisme antagonis isolat jamur rhizosfir terhadap patogen <i>Ceratocystis</i> sp..... | 46 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1. Morfologi Tanaman Duku..... | 7 |
| Gambar 2.2. Gejala Layu <i>Ceratocystis</i> sp. pada Tanaman Duku | 8 |
| Gambar 2.3. Morfologi Jamur <i>Ceratocystis</i> sp. | 10 |
| Gambar 2.4. Jamur Antagonis..... | 12 |
| Gambar 3.1. Ilustrasi Uji Kemampuan Pertumbuhan Jamur Kontrol Patogen dan Rhizosfir..... | 17 |
| Gambar 3.2. Skema Penempatan Jamur Antagonis dan Jamur Patogen dengan Metode Dua Culture | 18 |
| Gambar 3.3. Metode Dual Culture menurut Skidmore dan Dickson..... | 18 |
| Gambar 3.4. Tipe Interaksi Antara Jamur Antagonis dan Jamur Patogen di Medium Agar | 19 |
| Gambar 3.5. Skema Penempatan Jamur Patogen dan Rhizosfir pada Kaca Preparat | 20 |
| Gambar 4.1. Karakteristik Makroskopis Isolat Jamur Rhizosfir pada Media PDA..... | 22 |
| Gambar 4.2. Karakteristik Makroskopis Isolat Jamur Rhizosfir pada Media MEA..... | 25 |
| Gambar 4.3. Karakteristik mikroskopis morfologi genus <i>Mucor</i> sp. (JNTRCD 3)..... | 27 |
| Gambar 4.4. Karakteristik mikroskopis morfologi genus <i>Aspergillus</i> sp. (JCSA 1B)..... | 27 |
| Gambar 4.5. Karakteristik mikroskopis morfologi fungi <i>Aspergillus glaucus</i> (JCSA 1A) | 28 |
| Gambar 4.6. Karakteristik mikroskopis morfologi fungi isolat DP2BA | 28 |
| Gambar 4.7. Karakteristik mikroskopis fungi <i>Trichothecium roseum</i> . (C4B2) | 29 |
| Gambar 4.8. Karakteristik mikroskopis morfologi fungi <i>Aspergillus niger</i> . (JPJ 5B)..... | 29 |
| Gambar 4.9. Karakteristik mikroskopis morfologi genus <i>Trichoderma</i> sp. (JPJ 7B)..... | 30 |
| Gambar 4.10. Karakteristik mikroskopis morfologi genus <i>Aspergillus</i> sp. (JSA 5A) | 30 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.11. Uji antagonis isolat jamur rhizosfir terhadap patogen <i>Ceratocystis</i> sp..... | 31 |
| Gambar 4.12. Morfologi mikroskopis jamur <i>Ceratocystis</i> sp..... | 33 |
| Gambar 4.13. Uji interaksi hifa antara jamur <i>Ceratocystis</i> sp. Dan isolat jamur rhizosfir..... | 34 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Data Pengukuran Pertumbuhan Isolat Jamur Rhizosfir..... | 52 |
| Lampiran 1.1. Media Potato Dextrose Agar | 52 |
| Lampiran 1.2. Media Malt Ekstrak Agar | 53 |
| Lampiran 2. Perhitungan Pertumbuhan Isolat Jamur Rhizosfir | 54 |
| Lampiran 2.1. Media Potato Dextrose Agar | 54 |
| Lampiran 2.1.1. Perhitungan Rata-Rata Pertumbuhan Isolat Jamur Rhizosfir dengan Microsoft Excel | 54 |
| Lampiran 2.1.2. Tabel Anova | 56 |
| Lampiran 2.1.3. Uji Lanjut..... | 57 |
| Lampiran 2.2. Media Malt Ekstrak Agar | 60 |
| Lampiran 2.2.1. Perhitungan Rata-Rata Pertumbuhan Isolat Jamur Rhizosfir dengan Microsoft Excel | 60 |
| Lampiran 2.2.2. Uji Anova | 61 |
| Lampiran 2.2.3. Uji Lanjut..... | 62 |
| Lampiran 3. Perhitungan Daya Hambat Isolat jamur..... | 65 |
| Lampiran 3.1. Perhitungan Jumlah Rata-Rata Daya Hambat Isolat Jamur dengan Microsoft Excel..... | 65 |
| Lampiran 3.2. Uji Anova | 65 |
| Lampiran 3.3. Uji Lanjut..... | 66 |
| Lampiran 4. Kegiatan Laboratorium..... | 67 |