

SKRIPSI

ANTAGONISME MIKROORGANISME NON-ENDOFIT JAMUR DAN BAKTERI DARI BATANG TANAMAN DUKU (*Lansium domesticum*) TERHADAP CERATOCYSTIS PENYEBAB PENYAKIT LAYU TANAMAN DUKU

ANTAGONISM OF NON-ENDOPHYTIC FUNGUS AND BACTERIA MICROORGANISMS FROM STEMS OF DUKU PLANT (*Lansium domesticum*) AGAINST CERATOCYSTIS CAUSING DUKU WILT DISEASE



**Meini Fitriana
05081281924081**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

MEINI FITRIANA, Antagonism of Non-Endophytic Fungus and Bacteria Microorganisms from Stems of Duku Plant (*Lansium domesticum*) Against *Ceratocystis* Causing Duku Wilt Disease (Supervised by **Ahmad Muslim**).

Duku plants are included in seasonal crops. One of the fungi that causes cancer in duku plants is *Ceratocystis*. This disease can cause death in plants. This study aims to explore non-endophytic antagonistic microorganisms of fungi and bacteria from duku plant stems in controlling the deadly *Ceratocystis* disease in duku plants and aims to conduct antagonistic tests of non-endophytic isolates of fungi and bacteria from duku stems that have the potential to suppress *Ceratosystis* disease.

This research was conducted using a survey method, in 4 districts in South Sumatra, namely Ogan Komering Ilir (OKI) in Seradang Menang Village and Pantai Village. Ogan Komering Ulu (OKU) in Singapore Village and Kepayang Village. Musi Banyuasin (MUBA) in Ngulak Village and Tanjung Raya Village, and Ogan Ilir (OI) in Sungai Pinang Village. Sampling was carried out by purposive random sampling by taking healthy duku plant seeds as many as 10 plants per location. Site selection was divided based on the level of attack of ceratocystis disease in previous studies, namely no attacks (OI and OKI), moderate (MUBA) and severe (OKU).

The results of the antagonist test showed that several fungal isolates had clear zones, overlapping, and one of them stopped growing. SSUPM 7A has the highest percentage of inhibition power in Ogan Ilir Regency, which is 79.43%. Ogan Komering Ilir Regency is owned by SDMM 3A which is equal to 79.46%, Ogan Komering Ulu Regency has the strongest inhibition power owned by MSA namely 1C 77.06%, and Musi Banyuasin Regency is owned by SDM 5A namely 79.4%. The results of the bacterial antagonist test showed that the highest inhibition value was found in Ogan Komering Ilir Regency, found in isolates with the SDMM code 9A, namely 1,365. The highest inhibition value in Ogan Komering Ulu Regency was found in isolate with MPN code 7A with a value of 0.9386 and the highest inhibition value in Musi Banyuasin Regency was found in isolate with SDM 6B code, namely 1.1386. Overall the highest score was found in Ogan Ilir Regency with the SSUPM 3B code with a value of 1.1756.

Keywords: Antagonisms, bacteria, *Ceratocystis* fungus

RINGKASAN

MEINI FITRIANA, Antagonisme Mikroorganisme Non-Endofit Jamur dan Bakteri dari Batang Tanaman Duku (*Lansium domesticum*) terhadap *Ceratocystis* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Duku (Dibimbing oleh **Ahmad Muslim**)

Tanaman duku termasuk ke dalam tanaman musiman. Salah satu jamur yang menyebabkan kanker pada tanaman duku adalah *Ceratocystis*. Penyakit ini bisa menyebabkan kematian pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan eksplorasi mikroorganisme antagonis non endofit jamur dan bakteri dari batang tanaman duku dalam mengendalikan penyakit *Ceratocystis* yang mematikan pada tanaman duku dan bertujuan untuk melakukan uji antagonis isolat non endofit jamur dan bakteri dari batang tanaman duku yang berpotensi dalam menekan penyakit Ceratosystis.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei, pada 4 kabupaten di Sumatera Selatan yaitu Ogan Komering Ilir (OKI) di Desa Seradang Menang dan Desa Pantai. Ogan Komering Ulu (OKU) di Desa Singapura dan Desa Kepayang. Musi Banyuasin (MUBA) di Desa Ngulak dan Desa Tanjung Raya, dan Ogan Ilir (OI) di Desa Sungai Pinang. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive random sampling dengan mengambil bibit tanaman duku yang sehat sebanyak 10 tanaman perlokasi. Pemilihan lokasi dibagi berdasarkan tingkat serangan penyakit ceratocystis pada penelitian sebelumnya yaitu tidak ada serangan (OI dan OKI), moderat (MUBA) dan parah (OKU).

Hasil uji antagonis didapatkan beberapa isolat jamur yang mempunyai zona bening, bertumpukan, dan salah satu berhenti berkembang. Persentase daya hambat Kabupaten Ogan Ilir paling tinggi dimiliki oleh SSUPM 7A yaitu sebesar 79.43%. Kabupaten Ogan Komering Ilir dimiliki oleh SDMM 3A yaitu sebesar 79.46%, Kabupaten Ogan Komering Ulu daya hambat yang paling kuat dimiliki oleh MSA yaitu 1C 77.06 %, dan Kabupaten Musi Banyuasin dimiliki oleh SDM 5A yaitu 79.4%. Hasil uji antagonis bakteri didapatkan nilai daya hambat yang tertinggi di Kabupaten Ogan Komering Ilir ditemukan pada isolat dengan kode SDMM 9A yaitu 1.365. Nilai hambat tertinggi di Kabupaten Ogan Komering Ulu ditemukan pada isolat dengan kode MPN 7A dengan nilai 0.9386 dan nilai hambat tertinggi di Kabupaten Musi Banyuasin ditemukan pada isolat dengan kode SDM 6B yaitu 1.1386. Secara keseluruhan nilai paling tinggi ditemukan di Kabupaten Ogan Ilir dengan kode SSUPM 3B dengan nilai 1.1756.

Kata Kunci: Antagonisme, bakteri, *Ceratocystis*, jamur

SKRIPSI

ANTAGONISME MIKROORGANISME NON-ENDOFIT JAMUR DAN BAKTERI DARI BATANG TANAMAN DUKU (*Lansium domesticum*) TERHADAP *CERATOCYSTIS* PENYEBAB PENYAKIT LAYU TANAMAN DUKU

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



**Meini Fitriana
05081281924081**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

ANTAGONISME MIKROORGANISME NON-ENDOFIT CENDAWAN DAN BAKTERI DARI BATANG TANAMAN DUKU (*Lansium domesticum*) TERHADAP *CERATOCYSTIS* PENYEBAB PENYAKIT LAYU TANAMAN DUKU

SKRIPSI

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

Oleh:

Meini Fitriana

05081281924081

Indralaya, Desember 2022

Pembimbing

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

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

Skripsi dengan judul "Antagonisme Mikroorganisme Non-Endofit Jamur dan Bakteri dari Batang Tanaman Duku (*Lansium domesticum*) terhadap *Ceratocystis* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Duku" oleh Meini Fitriana telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal..... dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dari masukan komisi penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua (.....)

2. Dr. Rahmat Pratama, S. Si
NIDN. 0026119205

Sekretaris (.....)

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

Anggota (.....)

Inderalaya, Desember 2022



Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Meini Fitriana

NIM : 05081281924081

Judul : Antagonisme Mikroorganisme Non-Endofit Jamur dan Bakteri dari Batang Tanaman Duku (*Lansium domesticum*) terhadap *Ceratocystis* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Duku

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam laporan praktek lapangan ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas namanya. 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 mana pun.



Indralaya, November 2022



Meini Fitriana

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	Halaman ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.3. Hipotesis Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Duku	4
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Duku	4
2.1.2. Morfologi Tanaman Duku	5
2.1.3. Syarat Tumbuh Tanaman Duku	6
2.2. Penyakit Ceratocystis	6
2.2.1. Cara Tular Ceratocystis.....	7
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.3. Cara Kerja	8
3.3.1. Teknik Pengambilan Sampel	8
3.3.2. Cara Membuat Media PDA dan NA	9
3.3.3. Teknik Isolasi Jamur Non-Endofit Batang Tanaman Duku.....	9
3.3.4. Teknik Isolasi Bakteri Non-Endofit Batang Tanaman Duku	9
3.3.5. Uji Antagonis Jamur Non-Endofit dari Batang Tanaman Duku Dalam Menekan Patogen <i>Ceratocystis</i>	10
3.3.6. Uji Antagonis Bakteri Non-Endofit dari Batang Tanaman Duku	10

	Halaman
Dalam Menekan Patogen <i>Ceratocystis</i>	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil.....	15
4.1.1. Lokasi Pengambilan Sampel	15
4.1.2. Hasil Isolasi Isolat Jamur dan Bakteri.....	16
4.1.3. Karakteristik Isolat Jamur	16
4.1.4. Karakteristik Isolat Bakteri	23
4.1.5. Uji Antagonis Isolat Jamur.....	30
4.1.6. Uji Antagonis Isolat Bakteri.....	35
4.2 Pembahasan.....	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Lokasi Pengambilan Sampel	15
4.2. Hasil Isolasi Jamur dan Bakteri	16
4.3. Karakteristik Isolat Jamur Ogan Ilir.....	16
4.4. Karakteristik Isolat Jamur Ogan Komering Ilir	18
4.5. Karakteristik Isolat Jamur Ogan Komering Ulu	21
4.6. Karakteristik Isolat Jamur Musi Banyuasin	23
4.7. Karakteristik Isolat Bakteri Ogan Ilir.....	25
4.8. Karakteristik Isolat Bakteri Ogan Komering Ilir	26
4.9. Karakteristik Isolat Bakteri Ogan Komering Ulu	27
4.10. Karakteristik Isolat Bakteri Musi Banyuasin	28
4.11. Uji Antagonis dan Daya Hambat Isolat Jamur di Kabupaten Ogan Ilir.....	30
4.12. Uji Antagonis dan Daya Hambat Isolat Jamur di Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	31
4.13. Uji Antagonis dan Daya Hambat Isolat Jamur di Kabupaten Ogan Komering Ulu	32
4.14. Uji Antagonis dan Daya Hambat Isolat Jamur di Kabupaten Musi Banyuasin	33
4.15. Uji Antagonis dan Daya Hambat Isolat Bakteri di Kabupaten Ogan Ilir.....	35
4.16. Uji Antagonis dan Daya Hambat Isolat Bakteri di Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	36
4.17. Uji Antagonis dan Daya Hambat Isolat Bakteri di Kabupaten Ogan Komering Ulu	37
4.18. Uji Antagonis dan Daya Hambat Bakteri di Kabupaten Musi Banyuasin	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Tanaman duku	5
3.1. Metode <i>dual culture</i>	11
3.2. Tipe interaksi antar mikroorganisme di medium agar	12
3.3. Metode pengukuran zona hambat bakteri	13
3.4. Tipe interaksi bakteri pada medium agar	14
4.1. Isolat jamur non-endofit Desa Sungai Pinang	17
4.2. Isolat jamur non-endofit Desa Pantai	19
4.3. Isolat jamur non-endofit Desa Serdang Menang	20
4.4. Isolat jamur non-endofit Desa Singapura.....	22
4.5. Isolat jamur non-endofit Desa Kepayang	22
4.6. Isolat jamur non-endofit Desa Ngulak	24
4.7. Isolat jamur non-endofit Desa Tanjung Raya	24
4.8. Isolat bakteri non-endofit Desa Sungai Pinang	25
4.9. Isolat bakteri non-endofit Desa Pantai	26
4.10. Isolat bakteri non-endofit Desa Serdang Menang	27
4.11. Isolat bakteri non-endofit Desa Singapura dan Kepayang.....	27
4.12. Isolat bakteri non-endofit Desa Ngulak	29
4.13. Isolat bakteri non-endofit Desa Tanjung Raya	29
4.14. Interaksi antara patogen dan jamur antagonis di Desa Sungai Pinang	30
4.15. Interaksi antara patogen dan jamur antagonis di Desa Pantai	31
4.16. Interaksi antara patogen dan jamur antagonis di Serdang Menang	32
4.17. Interaksi antara patogen dan jamur antagonis di Ogan Komering Ulu	33
4.18. Interaksi antara patogen dan jamur antagonis di Desa Ngulak	34
4.19. Interaksi antara patogen dan jamur antagonis di Desa Tanjung Raya	34
4.20. Interaksi antara patogen dan bakteri antagonis di Desa Sungai Pinang	35

Halaman

4.21. Interaksi antara patogen dan bakteri antagonis di Desa Pantai	36
4.22. Interaksi antara patogen dan bakteri antagonis di Desa Serdang Menang	36
4.23. Interaksi antara patogen dan bakteri antagonis di Ogan Komering Ulu	37
4.24. Interaksi antara patogen dan bakteri antagonis di Desa Ngulak	38
4.25. Interaksi antara patogen dan bakteri antagonis di Desa Tanjung Raya	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data pengukuran pertumbuhan isolat jamur endofit	49
2. Data perhitungan rata-rata jamur	51
3. Data perhitungan rata-rata bakteri.....	53
4. Data Perhitungan SPSS Jamur	55
5. Data Perhitungan SPSS Bakteri	57
6. Pengambilan Sampel Batang Tanaman Duku	58
7. Proses Isolasi Jamur dan Bakteri Non-Endofit	59
8. Hasil Isolasi Jamur dan Bakteri Non-Endofit	59

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang bergantung pada sektor pertanian dalam hal perekonomian, perkembangan, dan pendapatan (Istriningsih *et al.*, 2022). Terutama penduduk yang hidup di desa. Namun hal ini masih terhalang oleh keterbatasan lahan, kelangkaan air, perubahan iklim serta hama dan penyakit tanaman. (Nasikh *et al.*, 2021). Dengan besarnya potensi pertanian di Indonesia, pemerintah perlu mendukung sumber daya dan penyuluhan pertanian untuk mewujudkan program tersebut. Hal ini dilakukan agar petani dapat merubah kehidupan menjadi sejahtera. Sektor pertanian ini terbagi atas beberapa tanaman yaitu tanaman pangan, hortikultura, musiman, dan tahunan. Salah satu contoh tanaman musiman adalah duku. Waktu panen duku berkisar antara awal bulan Februari hingga akhir Maret. Tanaman duku baru dapat dipanen buahnya setelah berumur ±10 tahun (Baswarsiati & Sumaryati, 2018).

Mikroorganisme antagonis dibagi menjadi dua yaitu endofit dan non-endofit. Endofit mengacu pada mikroorganisme yang hidupnya berada di dalam jaringan tanaman. Endofit yang tergolong menguntungkan akan mempengaruhi kondisi kesehatan tanaman. Sedangkan non-endofit adalah mikroorganisme yang hidupnya berada di luar jaringan tanaman (Sun *et al.*, 2021). Salah satu mikroorganisme antagonis yaitu jamur dan bakteri. Banyak jamur dan bakteri mendiami tanaman tanpa menimbulkan efek kerusakan terhadap tanaman inang. Setiap tanaman inang dapat tumbuh disekitar non-endofit, bahkan lebih dari satu. Jamur dan bakteri dapat menginduksi resistensi pada tanaman. Jamur endofit *Trichoderma* sp adalah jamur yang terkenal digunakan untuk agen kontrol terhadap patogen tular (Al-Rashdi *et al.*, 2020). Salah satu jamur yang menyebabkan kanker adalah *Ceratocystis*.

Kanker batang yang disebabkan oleh patogen *Ceratocystis* merupakan salah satu penyakit yang paling parah dari tanaman tin atau ara (*Ficus carica*). Pada tahun 1970, dilaporkan bahwa penyakit ini pertama kali ditemukan di Jepang dan menyebar melalui persebaran makanan yang telah terkontaminasi. Perkembangan

gejala dari penyakit ini meliputi perubahan warna pada xylem yang meluas dari tempat inokulasi, perubahan warna xylem berkolerasi dengan disfungsi xylem, saat konduktivitas penampang xylem di dekat tempat inokulasi turun di bawah ambang batas tertentu, maka jumlah air yang disuplai ke daun berkurang, dan kemudian disfungsi xylem yang luas menyebabkan kematian (Yakushiji *et al.*, 2019).

Eksplorasi merupakan kegiatan penjelajahan atau pencarian untuk mendapatkan sebuah informasi tertentu (Jestrow *et al.*, 2014). Eksplorasi jamur dan bakteri non-endofit perlu dilakukan pada tanaman duku karena masih sangat jarang dilakukan. Tahapan awal penelitian ini yaitu eksplorasi dengan langkah pertama mengetahui apa saja jamur dan bakteri non-endofit pada tanaman duku tersebut. Jika informasi tersebut telah didapatkan maka langkah selanjutnya yaitu pemuliaan dan pengendalian hayati.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah eksplorasi mikroorganisme antagonis non-endofit jamur dan bakteri dari batang tanaman duku ditemukan jamur dan bakteri non-endofit yang beragam.
2. Apakah isolat non-endofit jamur dan bakteri dari batang tanaman duku mempunyai potensi dalam menekan patogen *Ceratosystis* penyebab penyebab penyakit layu tanaman duku.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan eksplorasi mikroorganisme antagonis non-endofit jamur dan bakteri dari batang tanaman duku.
2. Melakukan uji antagonis isolat non endofit jamur dan bakteri dari batang tanaman duku potensinya dalam menekan patogen *Ceratosystis*.

1.4. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga ditemukan mikrobia antagonis jamur dan bakteri dari batang tanaman duku yang beragam dari berbagai kabupaten.

2. Diduga mikrobia non-endofit jamur dan bakteri yang didapatkan dari hasil eksplorasi mempunyai kemampuan dalam menekan patogen *Ceratocystis* secara *in vitro*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis mikrobia non-endofit yang ada pada batang tanaman duku dan potensinya dalam mengendalikan penyakit *Ceratocystis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rashdi, F. K. H., Al-Sadi, A. M., Al-Riyamy, B. Z., Maharakchikumbura, S. S. N., Al-Sabahi, J. N., & Velazhahan, R. (2020). Endophytic fungi from the medicinal plant *Aloe dhufarensis* Lavranos exhibit antagonistic potential against phytopathogenic fungi. *South African Journal of Botany*, 000, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.05.022>
- Baswarsati, & Sumaryati, E. (2018). Characterization, Identify, and Superiority of Duku Prunggahan Tuban. *Agrika*, 12(Mei), 22–37.
- Istriningsih, Dewi, Y. A., Yulianti, A., Hanifah, V. W., Jamal, E., Dadang, Sarwani, M., Mardiharini, M., Anugrah, I. S., Darwis, V., Suib, E., Herteddy, D., Sutriadi, M. T., Kurnia, A., & Harsanti, E. S. (2022). Farmers' knowledge and practice regarding good agricultural practices (GAP) on safe pesticide usage in Indonesia. *Heliyon*, 8(1), e08708.
- Jestrow, B., Freid, E., Arango-Garces, S., & Francisco-Ortega, J. (2014). The Bahamian Flora: Plant Exploration, Living Collections, and DNA – A Journey Started in 1963. *Botanical Review*, 80(3), 231–244. <https://doi.org/10.1007/s12229-014-9136-0>
- Nasikh, Kamaludin, M., Narmaditya, B. S., Wibowo, A., & Febrianto, I. (2021). Agricultural land resource allocation to develop food crop commodities: lesson from Indonesia. *Heliyon*, 7(7), e07520. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07520>
- Sun, B., Jing, R., Wang, Z., Tian, L., Mao, F., & Liu, Y. (2021). Diversity and community structure of endophytic *Bacillus* with antagonistic and antioxidant activity in the fruits of Xisha Wild Noni (*Morinda citrifolia* L.). *Microbial Pathogenesis*, 158(June), 105065.
- Yakushiji, H., Morita, T., & Jikumaru, S. (2019). Ceratocystis canker resistance in BC 1 populations of interspecific hybridization of fig (*Ficus carica*) and *F. erecta*. *Scientia Horticulturae*, 252(January), 71–76.