

**EKSPLORASI BAKTERI *Bacillus* spp. PADA PERAKARAN TANAMAN
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI
HAYATI PATOGEN *Fusarium* sp. ASAL LAHAN WONOKITRI
KABUPATEN PASURUAN JAWA TIMUR**

SKRIPSI



Oleh:

PAISAL

18025010203

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

**EKSPLORASI BAKTERI *Bacillus* spp. PADA PERAKARAN TANAMAN
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI
HAYATI PATOGEN *Fusarium* sp. ASAL LAHAN WONOKITRI
KABUPATEN PASURUAN JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh:

PAISAL

18025010203

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**EKSPLORASI BAKTERI *Bacillus* spp. PADA PERAKARAN TANAMAN
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI
HAYATI PATOGEN *Fusarium* sp. ASAL LAHAN WONOKITRI
KABUPATEN PASURUAN JAWA TIMUR**

Oleh:

PAISAL

NPM : 18025010203

**Telah Di Ajukkan Pada Tanggal
29 Desember 2022**

**Skripsi Ini Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Dra. Endang Trivaliyu P.M. Si.
NIP. 19641203 199103 2001

Dr. Ir. Hery Nirwanto. MP
NIP. 19620625 19903 1002

**Koordinator Program Studi
Agroteknologi**

**Koordinator Program Studi
Agroteknologi**

Dr. Ir. Wanti Mindari. MP
NIP. 19631208 199003 2001

Dr. Ir. Tri Muioko. MP
NIP. 19660509 199203 1001

SKRIPSI

**EKSPLORASI BAKTERI *Bacillus* spp. PADA PERAKARAN TANAMAN
KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) SEBAGAI AGENSI PENGENDALI
HAYATI PATOGEN *Fusarium* sp. ASAL LAHAN WONOKITRI
KABUPATEN PASURUAN JAWA TIMUR**

Oleh:

PAISAL


NPM: 18025010203


Telah direvisi pada tanggal;
30 Oktober 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Dr. Dra. Endang Triwahyuni P.M. Si.
NIP. 19641203 199103 2001


Dr. Ir. Hery Nirwanto, MP
NIP. 19620625 19903 1002

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 19 tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Paisal
NPM : 18025010203
Program Studi : Agroteknologi
Tahun Akademik : 2018/2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

“EKSPLOKASI BAKTERI *Bacillus* spp. PADA PERAKARAN TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI HAYATI PATOGEN *Fusarium* sp. ASAL LAHAN WONOKITRI KABUPATEN PASURUAN JAWA TIMUR”

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 30 Oktober 2023



Paisal
NPM: 18025010203

EKSPLORASI BAKTERI *Bacillus* spp. PADA PERAKARAN TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI HAYATI PATOGEN *Fusarium* sp. ASAL LAHAN WONOKITRI KABUPATEN PASURUAN JAWA TIMUR

*EXPLORATION OF BACTERIA *Bacillus* spp. ON THE ROOTINGS OF POTATO PLANT (*Solanum tuberosum* L.) AS A BIOLOGICAL CONTROL AGENT FOR THE PATHOGEN *Fusarium* sp. ORIGIN OF WONOKITRI LAND, PASURUAN DISTRICT, EAST JAVA*

Paisal¹, Endang Triwahyu^{1*}, Hery Nirwanto¹

1) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

*) Corresponding author: endang_tp@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang dapat dipakai sebagai sumber karbohidrat dan berpotensi untuk pemenuhan kebutuhan pangan. Organisme pengganggu tanaman yang sering ditemukan pada tanaman kentang adalah jamur patogen tular tanah dengan intensitas serangan 50% sehingga dapat menimbulkan kerugian hasil panen hingga 100%. Pengendalian patogen tular tanah tanaman kentang dapat menggunakan agensia hayati bacillus sp. Yang salah satu kandungannya adalah enzim ekstraseluler berdasarkan kemampuan yang dimiliki bacillus sp. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bacillus sp. dapat menghambat pertumbuhan penyakit layu fusarium. Bakteri bacillus sp. yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bakteri eksplorasi dari lahan wonokitri Kabupaten Pasuruan Jawa Timur yaitu isolat I17. Metode pelaksanaan penelitian ini yaitu pengambilan sampel tanah tanaman kentang, isolasi, peremajaan bakteri *Bacillus* sp., uji KOH 3%, uji katalase, uji patogenisitas, pewarnaan gram bacillus, uji antagonis. Pengamatan morfologi *Fusarium* sp. pasca uji antagonis in vitro. Isolat I17 menghasilkan morfologi hifa fusarium mengalami perkembangan yang abnormal, yaitu membengkok, mengecil, lisis, melilit dan keriting. Penelitian dilaksanakan dari bulan Desember 2022 sampai bulan April 2023 di laboratorium Kesehatan, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.

Kata kunci: Tanaman Kentang, *Fusarium* sp, *Bacillus* sp

ABSTRACT

The potato plant (*Solanum tuberosum* L.) is a horticultural commodity that can be used as a source of carbohydrates and has the potential to fulfill food needs. Plant pest organisms that are often found in potato plants are soil-borne pathogenic fungi with an attack intensity of 50% so they can cause crop yield losses of up to 100%. Controlling soil-borne pathogens of potato plants can use the biological agent *Bacillus* sp. One of the ingredients is an extracellular enzyme based on the abilities of bacillus sp. So this research aims to determine the effect of bacillus sp. can inhibit the growth of fusarium wilt disease. *Bacillus* sp. The bacteria used in this research were exploration bacteria from Wonokitri land, Pasuruan Regency, East Java, namely isolate I17. The method for carrying out this research is taking potato plant soil samples, isolation, rejuvenation of *Bacillus* sp. bacteria, 3% KOH test, catalase test, pathogenicity test, gram bacillus staining, antagonist test. Observation of the morphology of *Fusarium* sp. post in vitro antagonist test. Isolate I17 produced fusarium hyphae morphology that experienced abnormal development, namely bending, shrinking, lysis, twisting and curling. The research was carried out from December 2022 to April 2023 in the Health Laboratory, Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Veterans National Development University, East Java.

Kata kunci: Potato Plants, *Fusarium* sp, *Bacillus* sp.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas berkah rahmat, taufiq, hidayah dan karunia-Nya penulis mendapatkan kesempatan menyelesaikan Skripsi yang berjudul Eksplorasi Bakteri *Bacillus* spp. pada perakaran tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) sebagai Agensia Pengendalian Hayati Patogen *Fusarium* sp. Asal Lahan Wonokitri, Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Skripsi ini berisikan informasi mengenai bakteri *Bacillus* spp. pada perakaran tanaman kentang sebagai agensia pengendalian hayati patogen *Fusarium* sp. secara in vitro dengan melakukan beberapa metode yaitu uji antagonis dan uji patogenisitas ketahanan tanaman pada bibit kentang.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing Utama yaitu Dr. Endang Triwahyu P, M.Si. dan juga Dosen Pembimbing Pendamping Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP. yang telah meluangkan waktunya karena telah membimbing dan mengarahkan penelitian ini hingga selesai menjadi Proposal Skripsi.

Surabaya, April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.).....	5
2.3. Mekanisme Kerusakan Pada Kentang.....	6
2.4. <i>Fusarium</i> sp.....	7
2.4.1. Klasifikasi.....	7
2.4.2. Pengendalian Penyakit Layu <i>Fusarium</i> sp.	7
2.5. Bakteri <i>Bacillus</i> spp.	8
2.6. Hipotesis.....	10
III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Tempat Dan Waktu.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.3.1 Pengambilan Sampel Tanah.....	13
3.3.2 Sterilisasi Alat.....	13
3.3.3 Pembuatan Media Kultur PDA (<i>Potato Dextrose Agar</i>).....	14
3.3.4 Pembuatan Media Kultur NA (<i>Nutrient Agar</i>).....	14
3.3.5 Pembuatan Media Nutrient Broth.....	14
3.3.6 Isolasi dan Pemurnian Jamur <i>Fusarium</i> sp.	15
3.3.7 Isolasi dan Pemurnian Isolat Bakteri <i>Bacillus</i> sp.....	15
3.3.8 Uji Katalase.....	16

3.3.9 Uji Gram Bakteri.....	16
3.3.10 Uji Patogenisitas.....	16
3.3.11 Uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>Fusarium</i> sp.....	16
3.4 Variabel Pengamatan	17
3.4.1 Daya Hambat <i>Bacillus</i> spp. secara <i>In Vitro</i>	17
3.4.2 Morfologi <i>Fusarium</i> sp. Pasca Uji Antagonis <i>In vitro</i>	17
3.4.3 Pewarnaan Gram <i>Bacillus</i> spp.	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Hasil Isolasi Bakteri Antagonis (<i>Bacillus</i> sp.)	19
4.2 Uji KOH 3%.....	20
4.3 Uji Katalase.....	22
4.4 Uji Patogenisitas	23
4.5 Identifikasi Patogen Penyakit Layu <i>Fusarium</i> sp.	26
4.6 Uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>Fusarium</i> sp.....	28
4.7 Pengamatan Morfologi <i>Fusarium</i> sp. Pasca Uji Antagonis <i>In vitro</i>	31
4.8 Pewarnaan Gram	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pengujian reaksi gram KOH 3%	20
Tabel 4.2 Hasil Uji Katalase Mikroorganisme dari Rhizosfer Tanaman	22
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Uji Patogenisitas	24
Tabel 4.4 Uji Patogenisitas	25
Tabel 4.5 Presentase hambatan oleh bakteri antagonis terhadap pertumbuhan	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Umbi Tanaman Kentang Sehat	5
Gambar 2.2 Umbi kentang yang Terserang Penyakit Layu	7
Gambar 2.3 a) Makrokonidia, b) Mikrokonidia.....	6
Gambar 2.4 a) Klamidospora, b) Makrokonidia	6
Gambar 2.5 Bakteri <i>Bacillus</i> sp. a) Koloni <i>Bacillus</i> sp. secara visual	10
Gambar 3.1 Uji antagonis secara In Vitro.....	17
Gambar 4.1 Hasil Isolasi Bakteri	19
Gambar 4.2 Isolat Murni <i>Bacillus</i> sp	20
Gambar 4.3 Uji KOH pada Isolat <i>Bacillus</i> spp.	21
Gambar 4.5 a) Bentuk koloni b) Makrokonidia c) Mikrokonidia d) Klamidiospora....	27
Gambar 4.6 Uji Antagonis <i>Bacillus</i> sp. Terhadap <i>Fusarium</i> sp.	31
Gambar 4.7 Morfologi <i>Fusarium</i> sp. Pasca Uji Antagonis	31
Gambar 4.8 Hasil Pewarnaan Gram pada Pengamatan Mikroskop	32

