

**POTENSI BAKTERI *INDIGENOUS* SEBAGAI AGENS BIOREMEDIASI
FUNGISIDA BERBAHAN AKTIF MANKOZEB DARI LAHAN
BUDIDAYA BAWANG MERAH DI KABUPATEN NGANJUK**

SKRIPSI



Oleh:
NABILA ZAHRA KHAIRUNNISA
NPM: 21025010138

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

**POTENSI BAKTERI *INDIGENOUS* SEBAGAI AGENS BIOREMEDIASI
FUNGISIDA BERBAHAN AKTIF MANKOZEB DARILAHAN
BUDIDAYA BAWANG MERAH DI KABUPATEN NGANJUK**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi



Oleh:

NABILA ZAHRA KHAIRUNNISA

NPM: 21025010138

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI BAKTERI *INDIGENOUS* SEBAGAI AGENS BIOREMEDIASI
FUNGISIDA BERBAHAN AKTIF MANKOZEB DARI LAHAN
BUDIDAYA BAWANG MERAH DI KABUPATEN NGANJUK**

Diajukan Oleh:

NABILA ZAHRA KHAIRUNNISA

NPM. 21025010138

Telah Diajukan pada Tanggal 30 Januari 2026

**Skripsi ini Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian**

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.
NIP. 19641203 199103 2001

Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.
NIP. 19650422 199003 2001

Mengetahui,

Dekan

Koordinator Program Studi

Fakultas Pertanian

Agroteknologi

Prof. Dr. H. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001

Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.
NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI BAKTERI *INDIGENOUS* SEBAGAI AGENS BIOREMEDIASI
FUNGISIDA BERBAHAN AKTIF MANKOZEB DARI LAHAN
BUDIDAYA BAWANG MERAH DI KABUPATEN NGANJUK**

Diajukan Oleh:

NABILA ZAHRA KHAIRUNNISA
NPM. 21025010138

Telah Direvisi pada Tanggal

30 Januari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.
NIP. 19641203 199103 2001

Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.
NIP. 19650422 199003 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabila Zahra Khairunnisa
NPM : 21025010138
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Potensi Bakteri *Indigenus* sebagai Agens Bioremediasi
Fungisida Berbahan Aktif Mankozer dari Lahan Budidaya
Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 30 Januari 2026
Yang Membuat Pernyataan



Nabila Zahra Khairunnisa
NPM. 21025010138

**POTENSI BAKTERI *INDIGENOUS* SEBAGAI AGENS BIOREMEDIASI
FUNGISIDA BERBAHAN AKTIF MANKOZEB DARI LAHAN
BUDIDAYA BAWANG MERAH DI KABUPATEN NGANJUK**

**POTENTIAL OF INDIGENOUS BACTERIA AS FUNGICIDE
BIOREMEDIATION AGENTS WITH THE ACTIVE INGREDIENT
MANCOZEB FROM SHALLOT CULTIVATION LANDS IN NGANJUK
REGENCY**

**Nabila Zahra Khairunnisa¹, Endang Triwahyu Prasetyawati^{1*}, Arika
Purnawati¹**

¹*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan
Nasional “Veteran” Jawa Timur*

endang_tp@upnjatim.ac.id *Endang Triwahyu Prasetyawati

ABSTRAK

Penggunaan fungisida berbahan aktif mankozeb pada lahan bawang merah untuk mengendalikan penyakit moler, jika tidak dikontrol secara tepat baik dosis maupun frekuensi berpotensi menimbulkan residu di lingkungan yang berdampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem dan kesehatan lingkungan. Salah satu cara untuk memperbaiki kerusakan tersebut adalah melalui bioremediasi menggunakan bakteri *indigenous*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genus bakteri yang terdapat pada tanah yang terpapar fungisida mankozeb, kemampuan pertumbuhan bakteri dalam media *nutrient broth* yang diberikan fungisida, dan potensinya dalam mendegradasi fungisida mankozeb. Metode penelitian meliputi pengambilan sampel tanah dari lahan bawang merah yang terpapar mankozeb, isolasi dan permurnian bakteri, serta karakterisasi bakteri berdasarkan pengamatan morfologi koloni dan uji fisiologi biokimia. Kemampuan bakteri dalam mendegradasi mankozeb dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian diperoleh 5 isolat sebagai genus *Bacillus*, 7 isolat sebagai genus *Corynebacterium*, 1 isolat sebagai genus *Lactobacillus*, dan 1 isolat tidak teridentifikasi. Seluruh isolat memiliki kemampuan tumbuh pada media *nutrient broth* yang diberi konsentrasi fungisida mankozeb 500 ppm dengan jumlah koloni tertinggi yaitu $2,34 \times 10^{10}$ CFU/mL pada isolat I8. Seluruh bakteri *indigenous* mampu menurunkan konsentrasi fungisida mankozeb dengan persentase degradasi tertinggi oleh isolat bakteri I8 (75%) dan terendah pada isolat I7 (19%).

Kata Kunci: Bakteri *Indigenous*, Bioremediasi, MankozeB, Mikrobiologi Tanah

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul *“Potensi Bakteri Indigenous Sebagai Agens Bioremediasi Fungisida Berbahan Aktif Mankozeb dari Lahan Budidaya Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk”* dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan ucapan terima kasih yang tulus, penulis menyampaikan apresiasi kepada:

1. Dr. Dra. Endang Triwahyu Prasetyawati., M.Si. selaku Dosen Wali sekaligus Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan ruang, kepercayaan, serta dukungan akademik dan administratif yang sangat berarti sepanjang proses studi dan penyusunan skripsi ini. Kesabaran, ketelitian, dan keikhlasan beliau dalam membimbing sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta koreksi yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini. Dukungan, perhatian, dan saran yang diberikan oleh beliau sangat membantu penulis dalam memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan dukungan akademik dan administratif yang sangat berarti sepanjang proses studi dan penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Wiga Fikri Destianisma, S.P. selaku Laboran Sumber Daya Lahan yang telah membantu penulis dalam memberikan pandangan mengenai pelaksanaan penelitian di laboratorium SDL.
6. Untuk Ayahanda Fredy Rubianto, terima kasih selalu berjuang tanpa mengenal kata Lelah dan menyerah demi mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan, dan semangat serta selalu mengajarkan kebaikan dalam hidup sehingga penulis mampu menyelesaikan studi sampai mendapat gelar sarjana. Sekali lagi, terima kasih untuk setiap cucur keringat dan kerja keras yang Engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah hingga anak sematawayangmu bisa sampai di tahap ini.
7. Untuk mama tersayang, Mama Tiwuk Dewi Astuti yang menjadi alasan untuk penulis bisa bertahan hingga saat ini. Terima kasih atas segala doa, motivasi, semangat, harapan, serta bersedia menjadi sandaran terkuat dari kerasnya dunia, terima kasih karena tidak pernah menuntut akan segala hal dan bahkan senantiasa mendampingi setiap langkah penulis untuk menjadi seseorang yang berpendidikan. Terima kasih atas kasih sayang tiada batas yang diberikan, kesabaran, pengorbanan, serta keikhlasan yang selalu mengiringi perjalanan hidup penulis. Sekali lagi terima kasih telah menjadikan penulis sebagai anak yang kuat secara mental dan fisik.
8. Untuk keluarga besar, Uti, Mba Nina, Mas Andri, Tante Mimi, Adek Nindy, Mas Raka, dan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih sudah menjadi sumber semangat dan motivasi setiap langkah perjuangan penulis. Terima kasih atas segala doa dan dukungan yang diberikan baik secara moral maupun finansial.
9. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, Satria Tegar Wibowo. Terima kasih telah menjadi bagian dalam proses perjalanan penulis Menyusun skripsi. Terima kasih telah membersamai, mengulurkan tangan, dan berkontribusi baik tenaga, waktu, finansial, serta menghibur penulis dalam kesedihan, mendengarkan keluh kesah, dan meyakinkan penulis untuk pantang menyerah terlebih saat penulis meragukan diri sendiri.

10. Sahabat penulis (Laura, Fiola, dan Rosit) semenjak kuliah tatap muka dimulai yang telah menjadi bagian tak terpisahkan dari perjalanan akademik penulis. Terima kasih atas kebersamaan yang tulus, yang menjadi penebar ketika derita tumbuh, yang saling memberi semangat walaupun hidup masing-masing berat, dan semangat yang tak pernah padam. Persahabatan ini tidak hanya menemani proses belajar, tetapi juga membentuk karakter dan menguatkan tekad dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga langkah kita ke depan tetap seiring dalam semangat dengan pekerjaan dan cerita yang kita impikan.
11. Tim hore (Wika, Jijah, Salma, Chan, Balgis, Lora, dan Salsa) yang telah memberikan bantuan, semangat, serta kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran, kepedulian, dan motivasi yang diberikan menjadi penyemangat tersendiri bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga kalian terus bertumbuh dan dilancarkan dalam memperoleh gelar sarjana.
12. Terakhir, sebelum penulis akhiri, *“Beberapa anak memang terlahir beruntung di tengah keluarga yang berkecukupan. Sisanya lebih beruntung lagi karena diberi hati dan tulang yang kuat untuk berusaha sendiri”*. Kata-kata yang pernah penulis baca dan membuat penulis bisa bertahan hingga titik ini. Terima kasih kepada Nabila Zahra Khairunnisa selaku penulis, sudah berusaha dan tidak lelah dalam kondisi apapun. Adapun kurang dan lebihmu, mari kita rayakan diri sendiri.

Surabaya, 30 Januari 2026

PENULIS

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	5
2.2. Fungisida	5
2.3. Fungisida Berbahan Aktif Mankozeb.....	6
2.4. Bioremediasi.....	7
2.5. Bakteri Sebagai Agen Bioremediasi.....	10
2.6. Bakteri <i>Indigenous</i>	11
2.7. Hipotesis	12
III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.2.1. Alat.....	13
3.2.2. Bahan.....	13
3.3. Persiapan Penelitian	13
3.3.1. Sterilisasi Alat	13
3.3.2. Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i> (NA)	14
3.3.3. Pembuatan Media Oksidatif-Fermentatif (OF).....	14
3.3.4. Pembuatan Media <i>Nutrient Broth</i> (NB)	14
3.4. Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1. Pengambilan Sampel Tanah Tercemar Fungisida	15
3.4.2. Isolasi Bakteri dari Tanah Lahan Budidaya Bawang Merah.....	15

3.4.3. Purifikasi Bakteri	16
3.4.4. Uji Hipersensitif.....	16
3.4.5. Karakterisasi Bakteri	16
3.4.6. Uji Degradasi Fungisida Mankozeby oleh Bakteri <i>Indigenous</i> ...	19
3.4.7. Uji Viabilitas Bakteri <i>Indigenous</i> terhadap Fungisida Mankozeby.....	20
3.5. Parameter Pengamatan	21
3.5.1. Kenampakan Morfologi Makroskopis dan Mikroskopis Koloni Bakteri <i>Indigenous</i>	21
3.5.2. Sifat Fisiologis dan Biokimia Bakteri <i>Indigenous</i>	21
3.5.3. Konsentrasi Fungisida Mankozeby	21
3.5.4. Pengamatan Viabilitas Berdasarkan Kepadatan Koloni.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil Isolasi dan Pemurnian Isolat	23
4.2. Uji Hipersensitif	23
4.3. Karakterisasi Bakteri	25
4.4. Genus Bakteri <i>Indigenous</i>	38
4.5. Uji Degradasi Fungisida Mankozeby oleh Bakteri <i>Indigenous</i>	40
4.6. Uji Viabilitas Bakteri <i>Indigenous</i> terhadap Fungisida Mankozeby	44
V. SIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Simpulan.....	46
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR TABEL

No	<u>Teks</u>	Halaman
3.1.	Parameter Pengamatan Morfologi Makroskopis.....	17
4.1.	Karakterisasi Morfologi Koloni	26
4.2.	Karakterisasi Bakteri Secara Fisiologi dan Biokimia	30
4.3.	Genus Bakteri <i>Indigenous</i> yang Berpotensi sebagai Pendegradasi Fungisida Mankozebe.....	38
4.4.	Tingkat Absorbansi Fungisida Mankozebe pada Panjang Gelombang 268 nm	41
4.5.	Persentase Degradasi Fungisida Mankozebe 500 ppm oleh Bakteri <i>Indigenous</i> pada Panjang Gelombang 268 nm.....	42
4.6.	Viabilitas Bakteri <i>Indigenous</i> terhadap Fungisida Mankozebe	45

DAFTAR GAMBAR

No	<u>Teks</u>	Halaman
2.1.	Teknik Bioremediasi	10
3.1.	Titik Pengambilan Sampel Tanah	10
3.2.	Tahap Karakterisasi Bakteri Secara Fisiologi	18
4.1.	Isolat Bakteri <i>Indigenous</i>	23
4.2.	Reaksi Hipersensitif Negatif Daun Tembakau setelah 72 Jam Inkubasi	24
4.3.2.1.	Hasil Pengecatan Spora	36
4.3.2.2.	Hasil Uji Oksidatif-Fermentatif	37
4.3.2.3.	Hasil Uji Katalase	38
4.3.	Kurva Kalibrasi Standar Absorbansi Fungisida Mankozeb pada Panjang Gelombang 268 nm	41