

**POTENSI KONSORSIUM ISOLAT BAKTERI *Pseudomonas fluorescens* & *Bacillus* sp. TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT *Bacterial Leaf Blight* (BLB) (*Xanthomonas oryzae*) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

**SKRIPSI**

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



Oleh :

**LAURA ENJELIKA SIMORANGKIR**  
NPM. 21025010141

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

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI KONSORSIUM ISOLAT BAKTERI *Pseudomonas fluorescens* & *Bacillus* sp. TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT *Bacterial Leaf Blight* (BLB) (*Xanthomonas oryzae*) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI

Oleh :

LAURA ENJELIKA SIMORANGKIR  
NPM.21025010141

Telah diajukan pada tanggal : 25 Mei 2026

Proposal Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

 20  
5, 26

Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.  
NIP.19650422 1999003 2001



Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.  
NIP. 19660114 199203 2001

Mengetahui,

Dekan

Koordinator Program Studi

Fakultas Pertanian

Agroteknologi



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



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

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI KONSORSIUM ISOLAT BAKTERI *Pseudomonas fluorescens* & *Bacillus* sp. TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT *Bacterial Leaf Blight* (BLB) (*Xanthomonas oryzae*) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI


Diajukan Oleh :  
**LAURA ENJELIKA SIMORANGKIR**  
NPM.21025010141


Telah direvisi pada tanggal :  
25 Mei 2026

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
**Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P.**  
NIP.19650422 1999003 2001

  
**Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.**  
NIP. 19660114 199203 2001

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Laura Enjelika Simorangkir  
NPM : 21025010141  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Agroteknologi  
Fakultas : Pertanian  
Judul Skripsi : Potensi Konsorsium Isolat Bakteri *Pseudomonas fluorescens* & *Bacillus* sp. Terhadap Perkembangan Penyakit *Bacterial Leaf Blights* (BLB) (*Xanthomonas oryzae*) Dan Pertumbuhan Tanaman Padi

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, 26 Juni 2026



Laura Enjelika Simorangkir  
NPM. 21025010141

**POTENSI KONSORSIUM ISOLAT BAKTERI *Pseudomonas fluorescens* & *Bacillus* sp. TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT *Bacterial Leaf Blight* (BLB) (*Xanthomonas oryzae*) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI.**

**POTENTIAL OF A CONSORTIUM OF *Pseudomonas fluorescens* and *Bacillus* sp. BACTERIAL ISOLATES ON THE DEVELOPMENT OF BACTERIAL LEAF Blight (BLB) (*Xanthomonas oryzae*) DISEASE AND RICE PLANT GROWTH.**

**Laura Enjelika Simorangkir, Arika Purnawati, Yenny Wuryandari**  
*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur*  
[arika\\_p@upnjatim.ac.id](mailto:arika_p@upnjatim.ac.id) \*Arika Purnawati

**ABSTRAK**

*Oryza sativa* L. merupakan komoditas pangan utama dan sumber karbohidrat bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Berdasarkan data BPS, terjadi penurunan produksi padi setiap tahunnya. Penurunan produksi padi ini disebabkan oleh serangan hama tanaman (PPH). *Xanthomonas oryzae* adalah bakteri penyebab penyakit hawar daun bakteri (BLB) pada padi, yang mengakibatkan kehilangan hasil panen hingga 60-80%. Alternatif ramah lingkungan dalam mengendalikan *Xanthomonas oryzae* adalah dengan menggunakan bakteri endofit *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas fluorescens*. Percobaan dilakukan dengan dua uji: uji in vitro dan in vivo. Uji in vitro disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan, menghasilkan 16 unit percobaan. Unit percobaan terdiri dari satu cawan petri berisi media Nutrient Agar (NA). Aktivitas antagonis dievaluasi menggunakan metode difusi cakram terhadap *Xanthomonas oryzae*. Pengujian in vivo disusun dalam desain faktorial acak lengkap dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 6 tanaman padi yang ditanam dalam polybag, sehingga total 180 tanaman sebagai unit percobaan. Perlakuan terdiri dari berbagai konsentrasi suspensi bakteri antagonis yang diaplikasikan ke tanah sebelum inokulasi patogen. Patogen *Xanthomonas oryzae* diinokulasi pada tanaman padi selama fase vegetatif. *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas fluorescens* memiliki kemampuan untuk menekan penyakit *Xanthomonas oryzae*. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan konsorsium dari kedua bakteri ini menghasilkan

daya hambat tertinggi sebesar 9,125 mm. Pengujian in vivo, perlakuan konsorsium dengan 20 ml/tanaman menghasilkan intensitas penyakit terendah sebesar 6,06% dan masa inkubasi 4 hari. Perlakuan konsorsium *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas fluorescens* mampu menekan penyakit hawar daun bakteri dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci : Padi, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus* sp., *Xanthomonas oryzae*

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan cinta, kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Potensi Konsorsium Isolat Bakteri Pseudomonas fluorescens dan Bacillus sp. Terhadap Perkembangan Penyakit Bacterial Leaf Blight (BLB) (Xanthomonas oryzae) dan Pertumbuhan Tanaman Padi*” dengan baik. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Keberhasilan dalam penyusunan usulan skripsi ini berkat adanya pertolongan dari Tuhan Yesus Kristus serta berbagai pihak lainnya. Saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis, selalu bertanya setiap proses yang dilakukan penulis, senantiasa mendukung dan memberikan perhatian. Terima kasih karena selalu memberikan ruang dan meningkatkan kepercayaan diri penulis dalam proses penulisan skripsi ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan petunjuk dalam penyusunan skripsi. Terima kasih untuk dukungan, perhatian, kesabaran dan keikhlasan beliau dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan dukungan akademik dan administratif.
4. Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari., MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Untuk Bapak, Rosimpan Pargaulan Simorangkir, terima kasih karena telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis hingga berada di titik ini. Meskipun langkah kita tidak selalu beriringan, penulis selalu menyimpan banyak hal yang mengajarkan penulis tentang kehidupan, keikhlasan,

keteguhan dan cara memahami keadaan dengan lebih dewasa. Terima kasih karena senantiasa bertanya tentang kabar penulis di pulau seberang ini. Semoga setiap langkah yang penulis langkahkan ke depannya dapat menjadi kebanggaan dan membawa kebaikan bagi kita semua.

6. Debi Sinsa Dewi Sinambela, mamak tercinta yang selalu ada dan siap siaga dalam keadaan apapun terutama selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena sudah bertahan, mendoakan, dan mengusahakan begitu banyak hal demi penulis. Skripsi ini penulis persembahkan untuk mamak, sebagai bukti bahwa setiap perjuangan mamak tidak pernah sia sia.
7. Untuk Bapak Tua Tondi, terima kasih karena sudah selalu membantu penulis selama perjalanan studi hingga proses penyusunan skripsi ini selesai. Terima kasih karena senantiasa mendengarkan cerita penulis, meluangkan waktu, tenaga bahkan materi untuk penulis. Skripsi ini penulis persembahkan kepada Bapak Tua sebagai bentuk terima kasih atas segala dukungan dan kebaikan.
8. Untuk kakak penulis Tio Santa Theresia Simorangkir dan adik penulis Andika Simorangkir, terima kasih sudah senantiasa mendukung penulis dan bertukar cerita selama perjalanan studi penulis hingga proses penyusunan skripsi ini selesai.
9. Rafi Dwi Nugraha, teman penulis yang penulis kenal sejak menjadi panitia PKKMB 2022. Terima kasih sudah mendukung penulis sejak penyusunan proposal skripsi, penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai. Terima kasih senantiasa membantu penulis dikala penulis sedang stres menghadapi kegagalan penelitian. Semoga perjalanan kita seterusnya menjadi berkat bagi siapapun.
10. Untuk rekan rekan BPH BEM FAPERTA 2023/2024, Rama Sandy, Caesar Raffy, Izzati Ulin, Mutiara Alyzza, Manda Dyah, terima kasih karena sudah kebersamai penulis selama proses penelitian. Terima kasih atas segala doa, bantuan, dukungan, dan perhatian sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik. Terima kasih karena tetap bertahan bersama, meski sama sama sedang berjuang dengan hidup masing masing. Terima kasih sudah membuat perjalanan skripsi penulis menyenangkan dan penuh kehangatan.
11. Fiyona Novelia Kacaribu yang penulis kenal sejak event Hita Hita Fest

2024. Terima kasih sudah selalu menemani penulis selama penelitian dan penyusunan. Terima kasih selalu mau mendengarkan cerita dan hal hal kecil yang sering kali tidak bisa penulis simpan sendiri. Kehadiran mu menjadi salah satu bagian hangat dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.

12. Untuk seluruh teman teman 808 Coffee Bar, terima kasih sudah menjadi teman kerja yang mengerti dan memahami penulis selama perjalanan penulisan skripsi ini. Terima kasih karena beberapa kali harus menggantikan penulis selama bekerja karena penulis harus penelitian. Terima kasih sudah membuat perjalanan skripsi penulis menjadi hangat dan menyenangkan.

13. Untuk teman teman Hita Hita Fest dan teman teman kontrakan putih, terima kasih karena setia mendengarkan cerita. Terima kasih karena selalu mau direpotkan, selalu mendukung penulis dan menghibur penulis dikala penulis sedih karena penelitian yang seringkali gagal.

14. Wika Trisnayanti, terima kasih karena selalu ada bagi penulis selama perjalanan studi hingga perjalanan skripsi ini selesai. Terima kasih karena selalu mau direpotkan, mendukung penulis dan mendengarkan setiap cerita yang penulis tidak mampu menahan sendiri. Terima kasih karena menjadi sahabat seiman yang selalu mau bertukar cerita tentang kebaikan Tuhan Yesus,

15. Nabila Zahra, Fiola, M. Rosit, terima kasih karena sejak menjadi mahasiswa baru sampai perjalanan skripsi ini selesai, kalian tetap ada bagi penulis. Terima kasih karena tak pernah menghakimi penulis dan setia mendengar penulis untuk setiap cerita yang ada

16. Terima kasih buat saya sendiri Laura Enjelika Simorangkir karena tetap berjalan, meski pelan. Skripsi ini bukan hanya tentang gelar, tetapi bukti bahwa penulis bisa menyelesaikan hal yang dulu terasa mustahil. Penulis ingat kata kata dari PS. Raditya Oloan bahwa “Selagi Tuhan masih kasih koma, jangan pernah kasih titik”. Kata kata yang selalu penulis ingat dan membuat penulis bertahan hingga hari ini.

Surabaya, 6 Januari 2026  
PENULIS

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI .....	4
DAFTAR TABEL .....	7
DAFTAR GAMBAR .....	8
I. PENDAHULUAN .....	10
1.1. Latar Belakang .....	10
1.2. Rumusan Masalah .....	15
1.3. Tujuan Penelitian .....	15
1.4. Manfaat.....	16
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	17
2.1. Tanaman Padi.....	17
2.2. Penyakit <i>Bacterial Leaf Blight</i> (BLB) Padi.....	18
2.3. <i>Xanthomonas oryzae</i> .....	19
2.4. Bakteri endofit.....	21
2.5. <i>Bacillus</i> sp.....	22
2.6. <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	23
2.7. Hipotesis .....	25
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	26
3.1. Waktu dan Tempat .....	26
3.2. Alat dan Bahan.....	26
3.2.1. Alat .....	26
3.2.2. Bahan.....	26
3.3. Rancangan Penelitian .....	26
3.3.1. Uji <i>In-Vitro</i> .....	26

3.3.2. Uji <i>In-Vivo</i> .....	27
3.4. Diagram Penelitian .....	29
3.5. Persiapan Penelitian .....	30
3.5.1. Sterilisasi Alat .....	30
3.5.2. Pembuatan Media NA .....	30
3.5.3. Pembuatan Media NB.....	30
3.5.4. Pembuatan Media King's B.....	30
3.5.5. Persiapan Media Tanam .....	31
3.5.6. Persemaian Benih Padi .....	31
3.6. Pelaksanaan Penelitian .....	31
3.6.1. Peremajaan dan Perbanyakkan Bakteri .....	31
3.6.2. Pembuatan suspensi.....	32
3.6.3. Uji Patogenesitas <i>Xoo</i> .....	32
3.6.4. Uji Kompatibilitas <i>Bacillus</i> sp. & <i>Pseudomonas fluorescens</i> ....	32
3.6.5. Uji Antagonis Bakteri secara <i>In Vitro</i> .....	33
3.6.6. Uji Antagonisme Bakteri secara <i>In Vivo</i> .....	35
3.7. Variabel Pengamatan.....	36
3.7.1. Kompatibilitas Isolat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.2. Uji Antagonisme Bakteri Agensia Hayati secara <i>In vitro</i> .....	36
3.7.3. Uji Antagonisme Bakteri Agensia Hayati secara <i>In Vivo</i> .....	37
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	39
4.1. Karakteristik Bakteri <i>Bacillus</i> sp. ....	39
4.2. Karakteristik Bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	40
4.3. Karakteristik Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i> .....	42
4.4. Uji Patogenesitas <i>Xanthomonas oryzae</i> .....	43
4.5. Kompatibilitas <i>Bacillus</i> sp. Bth-22 dan <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	44

4.6. Uji Antagonis Bakteri secara <i>In Vitro</i> .....	46
4.7. Mekanisme Penghambatan Bakteri.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.8. Uji Antagonis Bakteri secara <i>In Vivo</i> .....	49
4.8.1. Gejala Penyakit .....	49
4.8.2. Masa Inkubasi .....	50
4.8.3. Intensitas Penyakit.....	52
4.8.4. Tinggi Tanaman .....	55
4.8.5. Jumlah Rumpun .....	57
V. PENUTUP .....	59
5.1. Simpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	60
LAMPIRAN .....	69

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 4. 1.	Karakteristik <i>Bacillus</i> sp. Bth-22 .....	39
Tabel 4. 2.	Karakteristik <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	40
Tabel 4. 3.	Karakteristik Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i> .....	42
Tabel 4.4.	Rata-rata Zona Hambat Uji Antagonisme <i>In Vitro</i> .....	47
Tabel 4. 5.	Intensitas Penyakit Pada Hari ke-7 HSI dan 14 HSI Pada Beberapa ..	53
Tabel 4. 6.	Tinggi Tanaman Padi Setiap Minggu.....	55
Tabel 4. 7.	Jumlah Rumpun Tanaman Padi .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
2. 1.	Gejala Penyakit <i>Bacterial Leaf Blight</i> (BLB) Pada padi.....	19
2. 2.	Koloni Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i> .....	21
3. 1.	Denah Percobaan Uji <i>In Vitro</i> .....	27
3. 2.	Denah Percobaan Uji <i>In Vivo</i> .....	28
3. 3.	Diagram Alir Penelitian.....	29
3. 4.	Metode Gores Uji Kompatibilitas Antar Isolat .....	33
3. 5.	Skema Uji Bakteri antagonis terhadap <i>Xoo</i> Secara <i>In Vitro</i> .....	34
4. 1.	Gejala Hasil Uji Patogenesitas .....	44
4. 2.	Hasil Uji Kompatibilitas <i>Bacillus</i> sp. Bth-22 dan <i>Pseudomonas</i> .....	45
4. 3.	Zona Bening.....	46
4. 4.	Hasil Uji Mekanisme Penghambatan Pada 0,5 % pepton.....	49
4. 5.	Gejala Hawar Daun Bakteri Pada Tanaman Padi.....	50
4. 6.	Masa inkubasi bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i> .....	51
4. 7.	Tanaman Padi 56 HST yang Terserang <i>Xanthomonas oryzae</i> .....	57

### Lampiran

1.	Uji ANOVA Uji Antagonisme <i>In Vitro</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.	Uji ANOVA Masa Inkubasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.	Uji ANOVA Intensitas Penyakit 7 HSI .....	69
4.	Uji ANOVA Intensitas Penyakit 14 HSI.....	69
5.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 7 HST .....	69
6.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 14 HST .....	70
7.	Uji ANOVA Tinggi tanaman 21 HST .....	70
8.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 28 HST .....	70
9.	Uji ANOVA Tinggi tanaman 35 HST .....	70
10.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 42 HST .....	70
11.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 49 HST .....	70
12.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 56 HST .....	71

13. Uji ANOVA Jumlah Rumpun 7 HST .....	71
14. Uji ANOVA Jumlah Rumpun 21 HST .....	71
15. Uji ANOVA Jumlah Rumpun 28 HST .....	71
16. Uji ANOVA Jumlah Rumpun 35 HST .....	72
17. Uji ANOVA Jumlah Rumpun 42 HST .....	72
18. Uji ANOVA Jumlah Rumpun 49 HST .....	72
19. Uji ANOVA Jumlah Rumpun 56 HST .....	72