

**POTENSI ISOLAT *Bacillus* spp. SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI
HAYATI *Rhizoctonia solani* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK PELEPAH
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

SKRIPSI



Oleh :

SALMA ALFIANI NADIVA

NPM. 21025010161

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

**POTENSI ISOLAT *Bacillus* spp. SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI
HAYATI *Rhizoctonia solani* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK PELEPAH
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

SKRIPSI

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



Oleh :

SALMA ALFIANI NADIVA

NPM. 21025010161

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

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI ISOLAT *Bacillus* spp. SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI HAYATI *Rhizoctonia solani* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK PELEPAH TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Diajukan Oleh :

SALMA ALFIANI NADIVA
21025010161

Telah Diajukan Pada Tanggal:

02 Juni 2026

Skripsi Diterima Sebagai Salah Satu Pernyataan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

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

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi 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 ISOLAT *Bacillus* spp. SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI
HAYATI *Rhizoctonia solani* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK PELEPAH
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Diajukan Oleh :

SALMA ALFIANI NADIVA
21025010161

Telah Direvisi Pada Tanggal:

02 Juni 2026

Skripsi Diterima Sebagai Salah Satu Pernyataan Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

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

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang Bertanda Tangan di bawah ini :

Nama : Salma Alfiani Nadiva
NPM : 21025010161
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah berupa skripsi/tugas akhir ini tidak terdapat bagian manapun yang merupakan jiplakan dari karya ilmiah orang lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun. Saya juga menyatakan bahwa tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis maupun diterbitkan oleh pihak lain, kecuali karya atau pendapat yang secara sah dikutip dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Saya menyatakan bahwa skripsi ini sepenuhnya bebas dari unsur plagiarisme. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya indikasi plagiarisme dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 02 Juni 2026

Yang Menyatakan



Salma Alfiani Nadiva

NPM. 21025010161

**POTENSI ISOLAT *Bacillus* spp. SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI
HAYATI *Rhizoctonia solani* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK PELEPAH
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**Salma Alfiani Nadiva¹, Yenny Wuryandari², Tri Mujoko³
^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur**

ABSTRAK

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia yang berperan penting dalam menunjang ketahanan pangan nasional. Produktivitas jagung dapat mengalami penurunan akibat serangan penyakit busuk pelepah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*. Pengendalian ramah lingkungan menggunakan agens hayati *Bacillus* spp. dapat menjadi alternatif dalam menekan perkembangan penyakit tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai efektivitas isolat *Bacillus* spp. koleksi laboratorium terhadap *R. solani* penyebab busuk pelepah jagung yang masih terbatas secara *in vitro* dan *in vivo*. Pengujian *in vitro* menggunakan metode *dual culture* yaitu lima isolat *Bacillus* spp. yaitu Bcz-14, Bcz-16, Bcz-20, Bcz-21, dan Bcz-30 untuk mengetahui kemampuan daya hambat terhadap *R. solani*. Hasil penelitian menunjukkan seluruh isolat mampu menghambat pertumbuhan patogen dengan persentase daya hambat yang berbeda-beda. Isolat Bcz-14 memiliki rerata daya hambat tertinggi, sedangkan isolat Bcz-16 dan Bcz-21 dipilih untuk pengujian *in vivo* berdasarkan kombinasi rerata daya hambat dan kestabilan hasil antarulangan. Pengujian *in vivo* dilakukan menggunakan dua isolat terpilih dengan kombinasi waktu aplikasi tujuh hari sebelum tanam dan saat tanam. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan BIT1 (Bcz-16 dengan aplikasi tujuh hari sebelum tanam) memiliki kecenderungan lebih tinggi dalam menekan perkembangan penyakit berdasarkan masa inkubasi yang lebih panjang dan intensitas penyakit terendah sebesar 17,78%. Isolat Bcz-16 berpotensi dikembangkan sebagai kandidat agens hayati dalam pengendalian penyakit busuk pelepah jagung, namun masih memerlukan pengujian lanjutan pada kondisi lapangan.

Kata Kunci: *Bacillus* spp., *Rhizoctonia solani*, Agens hayati.

ABSTRACT

Corn (Zea mays L.) is one of the leading commodities in Indonesia that plays an important role in supporting national food security. Corn productivity may decrease due to sheath blight disease caused by Rhizoctonia solani. Environmentally friendly control using biological agents such as Bacillus spp. can

be an alternative method to suppress disease development. This study aimed to obtain information regarding the effectiveness of laboratory collection isolates of Bacillus spp. against R. solani, the causal agent of corn sheath blight, particularly regarding differences in application timing, which is still limited. The study was conducted through both in vitro and in vivo experiments. The in vitro test used the dual culture method on five Bacillus spp. isolates, namely Bcz-14, Bcz-16, Bcz-20, Bcz-21, and Bcz-30, to determine their inhibitory ability against R. solani. The results showed that all isolates were able to inhibit pathogen growth with varying percentages of inhibition. Isolate Bcz-14 had the highest average inhibitory effect, while isolates Bcz-16 and Bcz-21 were selected for the in vivo test based on the combination of average inhibitory effect and stability of results among replications. The in vivo test was conducted using the two selected isolates combined with application timing at seven days before planting and at planting time. The results showed that treatment BIT1 (Bcz-16 applied seven days before planting) tended to be the best treatment in suppressing disease development, indicated by a longer incubation period and the lowest disease intensity of 17.78%. Isolate Bcz-16 has the potential to be developed as a biological control agent candidate for managing corn sheath blight disease; however, further testing under field conditions is still required.

Keywords: Bacillus spp., Rhizoctonia solani, biological control agent.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi berjudul “Potensi Isolat *Bacillus* spp. Sebagai Agenia Pengendali Hayati *Rhizoctonia solani* Penyebab Penyakit Busuk Pelepah Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)”. Kelancaran dari skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, penulis ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P. selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan petunjuk dalam penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. selaku dosen pembimbing pendamping dan Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
3. Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P., sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Kepada panutan, cinta pertama, dan orang paling istimewa dalam hidup penulis, Ayahanda Moch. Cholil. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis tanpa mengeluh sedikitpun. Beliau memang tidak pernah merasakan bangku perkuliahan namun beliau selalu berusaha memberikan pendidikan yang sangat layak untuk penulis. Terimakasih selalu menyemangati dan menjadi rumah ternyaman untuk penulis dan akhirnya penulis mampu menyelesaikan studi hingga mendapatkan gelar sarjana. Gelar ini penulis persembahkan untuk Ayahanda dan Ayahanda harus selalu sehat agar selalu ada diperjuangan dan pencapaian hidup penulis.
5. Teruntuk pintu surgaku, Ibunda Sulfiati Ningrum. Terimakasih penulis ucapkan atas cinta dan doa yang diberikan kepada penulis sehingga menjadi nafas yang mengiringi setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi. Penulis persembahkan seluruh pencapaian ini kepada Ibunda dan penulis berhadap dengan selesainya skripsi ini dapat membuat Ibunda dan seluruh keluarga Ibunda bangga.

6. Adik laki-laki tercinta penulis Moch. Faris Rizal Abqori, terimakasih banyak telah menjadi sosok pelindung dan rumah ternyaman kedua bagi penulis setelah Ayahanda. Terimakasih atas segala dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis hingga menjadi kekuatan penulis. Penulis berharap semoga dengan selesainya skripsi ini selanjutnya penulis bisa selalu bersama dengan adik tercinta dalam menjalani seluruh hidup ini.
7. Mama tercinta Irmaya Yohana dan Adik laki-laki kecil yang penulis sangat cintai Javian Althaf Sadavir. Terimakasih atas doa, kasih sayang, dukungan, perhatian, motivasi, yang menjadi harapan besar untuk penulis agar dapat menjadi kebanggaan dan terimakasih telah menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan seluruh rangkaian penyusunan skripsi.
8. Seluruh keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu, terimakasih telah membantu dengan memberikan dukungan, motivasi, semangat, doa, dan nasehat kepada penulis.
9. Sahabat penulis yang kebersamai penulis selama 20 tahun ini, Azarine Carissa Chavvah Areta. Terimakasih telah menjadi sandaran bagi penulis karena sudah menemani penulis sejak kecil, terimakasih dapat menerima sisi baik dan buruk penulis tanpa pernah menghakimi, terimakasih sudah kebersamai penulis dalam suka maupun duka, serta atas segala doa baik, dukungan, dan penyemangat selama penulis mengerjakan skripsi hingga selesai.
10. Teman-teman perkuliahan penulis Aullyvia Putri Nabiella, Yerni Andryani, Azzura Talitha Maulidya Irawan dan Resty Regita Ramadhani yang sejak semester awal diperkuliahan telah berjuang bersama mulai KKP, Seminar Proposal, hingga Seminar Hasil serta menemani beragam suka duka dalam perkuliahan. Terimakasih atas seluruh motivasi yang diberikan kepada penulis hingga dapat bertahan selama perkuliahan. Terimakasih telah menjadi ukiran cerita terindah yang sangat berarti dalam hidup penulis.
11. Seluruh teman-teman yang mengenal penulis dengan sangat baik dan seluruh pihak telah banyak membantu memberikan motivasi, masukan, dan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu.

12. Terakhir, penulis persembahkan ucapan terimakasih kepada diri sendiri, Salma Alfiani Nadiva. Terimakasih telah bertahan hingga sejauh ini, untuk setiap malam yang dihabiskan dalam kelelahan, untuk setiap pagi yang selalu disambut kekhawatiran dan keraguan namun tetap dijalani serta setiap ketakutan yang berhasil dilawan dengan keberanian. Penulis bangga kepada diri sendiri yang telah mampu melewati segala fase sulit dalam hidup ini meskipun tidak semua berjalan sesuai harapan. Terimakasih telah berjuang tanpa henti. Sekali lagi, terimakasih.

Akhir kata, penulis berharap penyusunan skripsi ini bermanfaat untuk pembaca dan semua pihak. Segala bentuk kritik dan saran yang dapat membangun dan memperbaiki laporan ini sangat dibutuhkan agar penulisan laporan lebih baik.

Surabaya, 02 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Jagung (<i>Zea mays L.</i>)	8
2.1.1. Produksi Jagung di Indonesia	8
2.1.2. Kendala Produksi Jagung di Indonesia	8
2.2. Penyakit Busuk Pelepah.....	10
2.2.1. Arti Penting Penyakit	10
2.2.2. Gejala Serangan	10
2.2.3. Morfologi dan Klasifikasi <i>Rhizoctonia solani</i>	11
2.2.4. Bioekolgi <i>Rhizoctonia solani</i>	13
2.3. Agensia Hayati <i>Bacillus</i> spp.	14
2.3.1. Karakteristik <i>Bacillus</i> spp.	14
2.3.2. Bioekologi <i>Bacillus</i> spp.	15
2.3.3. Mekanisme Antagonis <i>Bacillus</i> spp.	15
2.3.4. Potensi Agensia Hayati <i>Bacillus</i> spp. Isolat Bcz-14,	16
2.4. Hipotesis.....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1. Waktu dan Tempat.....	18
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.3. Rancangan Percobaan	18
3.3.1. Rancangan Percobaan Uji <i>In Vitro</i>	19
3.3.2. Rancangan Percobaan Uji <i>In Vivo</i>	19
3.4. Persiapan Penelitian	20
3.4.1. Sterilisasi Alat	20
3.4.2. Pembuatan dan Sterilisasi Media NA	21
3.4.3. Pembuatan dan Strerilisasi Media PDA.....	21

3.4.4.	Isolasi Jamur <i>Rhizoctonia solani</i>	21
3.4.5.	Peremajaan Isolat <i>Bacillus</i> spp.	22
3.4.6.	Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Bacillus</i> spp.	22
3.4.7.	Persiapan Inokulum Patogen <i>Rhizoctonia solani</i>	22
3.4.8.	Uji Postulat Koch <i>Rhizoctonia solani</i>	22
3.4.9.	Persiapan Media Tanaman dan Benih Tanaman Jagung	23
3.5.	Pelaksanaan Penelitian	23
3.5.1.	Uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. terhadap Jamur Patogen <i>R. solani</i>	23
3.5.2.	Uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. terhadap Jamur Patogen <i>R. solani</i>	24
3.6.	Variabel Pengamatan.....	24
3.6.1.	Uji Antagonis secara <i>In Vitro</i>	24
3.6.2.	Uji Antagonis secara <i>In Vivo</i>	25
3.6.2.1.	Masa Inkubasi	25
3.6.2.2.	Intensitas Penyakit	25
3.6.2.3.	Pertumbuhan Tanaman Jagung.....	26
3.7.	Analisis Data	26
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1.	Isolasi dan Identifikasi <i>Rhizoctonia solani</i> dari Tanaman Jagung	27
4.2.	Uji Postulat Koch <i>Rhizoctonia solani</i>	29
4.3.	Hasil Uji Patogenesis	30
4.4.	Peremajaan <i>Bacillus</i> spp.	31
4.5.	Hasil Uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>R. solani In Vitro</i>	32
4.6.	Hasil Uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>R. solani In Vivo</i>	37
4.6.1.	Masa Inkubasi	37
4.6.2.	Intensitas Penyakit	39
4.6.3.	Pertumbuhan tanaman.....	44
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1.	Simpulan	48
5.2.	Saran.....	48
	DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 4. 1.	Hasil Uji <i>In Vitro Bacillus</i> spp. terhadap <i>Rhizoctonia solani</i>	33
Tabel 4. 2.	Intensitas Penyakit <i>Rhizoctonia solani</i> pada Tanaman Jagung	40
Tabel 4. 3.	Pengamatan Tinggi Tanaman Jagung	44
Tabel 4. 4.	Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Jagung	45

Lampiran

Lampiran 1.	Tabel Uji ANOVA <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>R. solani In Vitro</i>	56
Lampiran 2.	Tabel Uji Lanjut BNJ <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>Rhizoctonia solani</i>	56
Lampiran 3.	Uji ANOVA Masa Inkubasi Penyakit <i>Rhizocotnia solani</i>	57
Lampiran 4.	Uji lanjut BNJ Masa Inkubasi Penyakit <i>Rhizocotnia solani</i>	57
Lampiran 5.	Uji ANOVA Intensitas Serangan Penyakit Minggu Ke-2.....	58
Lampiran 6.	Uji Lanjut BNJ Intensitas Serangan Penyakit Minggu Ke-2.....	58
Lampiran 7.	Uji ANOVA Intensitas Serangan Penyakit Minggu Ke-3.....	59
Lampiran 8.	Uji Lanjut BNJ Intensitas Serangan Minggu Ke-3.....	59
Lampiran 9.	Uji ANOVA Intensitas Serangan Minggu Ke-4.....	60
Lampiran 10.	Uji BNJ Intensitas Serangan Minggu Ke-4	60
Lampiran 11.	Uji ANOVA Intensitas Serangan Minggu Ke-5.....	61
Lampiran 12.	Uji BNJ Intensitas Serangan Minggu Ke-5	61
Lampiran 13.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 7 HST	62
Lampiran 14.	Uji BNJ Tinggi Tanaman 7 HST	62
Lampiran 15.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 14 HST	63
Lampiran 16.	Uji BNJ Tinggi Tanaman 14 HST	63
Lampiran 17.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 21 HST	64
Lampiran 18.	Uji BNJ Tinggi Tanaman 21 HST	64
Lampiran 19.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 38 HST	65
Lampiran 20.	Uji BNJ Tinggi Tanaman 38 HST	65
Lampiran 21.	Uji ANOVA Tinggi Tanaman 45 HST	66
Lampiran 22.	Uji BNJ Tinggi Tanaman 45 HST	66

Lampiran 23. Uji ANOVA Jumlah Daun 7 HST	67
Lampiran 24. Uji BNJ Jumlah Daun 7 HST	67
Lampiran 25. Uji ANOVA Jumlah Daun 14 HST	68
Lampiran 26. Uji BNJ Jumlah Daun 14 HST	68
Lampiran 27. Uji ANOVA Jumlah Daun 21 HST	69
Lampiran 28. Uji BNJ Jumlah Daun 21 HST	69
Lampiran 29. Uji ANOVA Jumlah Daun 38HST	70
Lampiran 30. Uji BNJ Jumlah Daun 38HST	70
Lampiran 31. Uji ANOVA Jumlah Daun 45HST	71
Lampiran 32. Uji BNJ Jumlah Daun 45HST	71

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2. 1	Gejala busuk pelepah pada tanaman jagung	11
Gambar 2. 2	<i>Rhizoctonia solani</i>	12
Gambar 3. 1	Denah Percobaan Uji <i>In Vitro</i>	19
Gambar 3. 2	Denah Percobaan Uji <i>In Vivo</i>	20
Gambar 3. 3	Uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>R. solani</i> secara <i>in vitro</i>	24
Gambar 4. 1.	Lahan Persawahan Tanaman Jagung di Kecamatan Pare,.....	27
Gambar 4. 2.	Tanaman Jagung Bergejala Busuk Pelepah.....	28
Gambar 4. 3.	Koloni jamur <i>R. solani</i>	28
Gambar 4. 4.	Pengamatan Mikroskopis <i>R. solani</i>	29
Gambar 4. 5.	Hasil Uji Postulat Koch.....	30
Gambar 4. 6.	Peremajaan Isolat <i>Bacillus</i> spp.....	31
Gambar 4. 7.	Morfologi koloni dan sel bakteri <i>Bacillus</i> spp.....	32
Gambar 4. 8.	Daya Hambat <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>R. solani</i>	34
Gambar 4. 9.	Hasil uji Antagonis <i>Bacillus</i> spp. terhadap <i>Rhizoctonia solani</i>	36
Gambar 4. 10.	Perubahan hifa jamur <i>R. solani</i>	37
Gambar 4. 11.	Masa Inkubasi Penyakit <i>Rhizoctonia solani</i> pada Jagung.....	38
Gambar 4. 12.	Gejala tanaman pada pengamatan minggu ke-4.....	43
Gambar 4. 13.	Pertumbuhan Tanaman	46