

**APLIKASI *Paenibacillus polymyxa* DAN PENCAHAMPURAN
VARIETAS UNTUK PENGENDALIAN WERENG BATANG
COKLAT PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)**

TESIS

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Magister**

PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI



Diajukan oleh:

WURYANING HANDAYANI
NPM : 22063020006

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

TESIS

APLIKASI *Paenibacillus polymyxa* DAN PENCAHAMPURAN VARIETAS UNTUK PENGENDALIAN WERENG BATANG COKLAT PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

WURYANING HANDAYANI
NPM. 22063020006

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 17 Juli 2026 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Sukendah, M.Sc.
NIP. 19631031 198903 2 002

Ketua Dewan Penguji



Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, M.P.
NIP. 19661002 199203 2 001

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Wiwin Windriyanti, M.P.
NIP. 19620816 199003 2 002

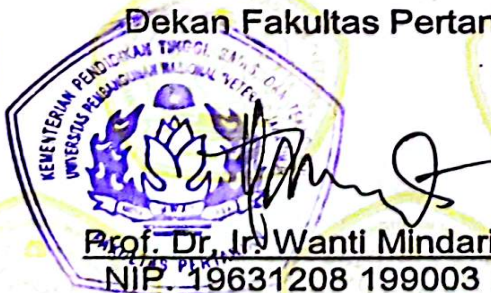
Anggota Dewan Penguji



Dr. Ir. Makhziah, M.P.
NIP. 19660623 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



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

Plt. Koordinator Program Studi
Magister Agroteknologi



Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, M.P.
NIP. 19631005 19873 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : WURYANING HANDAYANI
NPM : 22063020006
Program : Magister (S2)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir Tesis 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-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Tesis 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 juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 17 Juli 2026
Mahasiswa,



10000
MEYER
TEMPEL
49706AJX284663935

WURYANING HANDAYANI
NPM. 22063020006

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas karunia dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan berjudul Aplikasi *Paenibacillus polymyxa* dan pencampuran varietas untuk pengendalian wereng batang coklat pada tanaman padi (*Oryza Sativa*). Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Sukendah, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian dan penulisan tesis.
2. Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, M.P., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian dan penulisan tesis.
3. Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, M.P., selaku Dosen Penguji Pertama yang telah memberikan kritik dan saran dalam penulisan penelitian tesis.
4. Dr. Ir. Makhziah, M.P., selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan kritik dan saran dalam penulisan penelitian tesis.
5. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, M.P., selaku Koordinator Program Studi Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Keluarga Besar H. Akrom Badri yang mendampingi penulis selama menyelesaikan tesis ini baik secara materil dan spiritual.
8. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan membantu selama proses perkuliahan.

Penulis menyadari masih memiliki keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan. Semoga penelitian tesis ini bermanfaat bagi kepada seluruh pihak yang memerlukannya

Surabaya, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINAL TESIS	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
II TELAAH PUSTAKA	8
2.1. Review Peneliti Terdahulu	8
2.1.1. Pencampuran Varietas	8
2.1.2. Aplikasi <i>Paenibacillus polymyxa</i>	9
2.2. Landasan Teori	10
2.2.1. Pencampuran Varietas.....	10
2.2.2. Aplikasi <i>Paenibacillus polymyxa</i>	12
2.2.3. Wereng Batang Coklat	14
2.2.4. Preferensi Wereng Batang Coklat	16
2.2.5. Pemetaan Daerah Sebar OPT	16
2.3. Kerangka Pemikiran	17
2.4. Hipotesis	18
III METODE PENELITIAN	19
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	19
3.2.1. Bahan Penelitian	19
3.2.2. Alat Penelitian	19
3.3. Metode Penelitian	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1. Persiapan Benih	22
3.4.2. Penanaman	23
3.4.3. Pemeliharaan	23

3.4.4. Panen	24
3.5. Parameter Pengamatan	24
3.6. Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Hasil	28
4.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	28
4.1.2. Hasil Pengamatan Populasi Wereng Batang Coklat	29
4.1.3. Hasil pengamatan Populasi Musuh Alami	35
4.1.4. Pengamatan Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat	40
4.1.5. Pengamatan Hasil Tanaman Padi	44
4.2. Pembahasan	46
4.2.1. Interaksi Komposisi Varietas Padi dan Aplikasi Paenibacillus polymyxa dalam Menekan Serangan Wereng Batang Coklat	46
4.2.2. Aplikasi <i>Paenibacillus Polymyxa</i> dapat Mengurangi Serangan Wereng Batang Coklat Dibandingkan dengan Benih yang tidak Diperlakukan	50
4.2.3. Pengaruh Komposisi Pencampuran Varietas Padi terhadap Tingkat Serangan Wereng Batang Coklat	52
4.2.4. Peran Musuh Alami dalam Dinamika Populasi Wereng Batang Coklat	54
4.2.5. Pengaruh Perendaman Benih dengan <i>Paenibacillus polymyxa</i> dan Komposisi Varietas Padi terhadap Produksi Padi	58
V. KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

NO.	Teks	Halaman
2.1.	Deskripsi Varietas yang Digunakan	12
3.1.	Skala Kerusakan Tanaman karena Serangan Wereng Batang Coklat	26
3.2.	Analisis Ragam (Anova)	24
4.1.	Rata Rata Populasi Wereng Batang Coklat di Daerah Aman pada umur 21 HST	29
4.2.	Rata Rata Populasi Wereng Batang Coklat di Daerah Aman	30
4.3.	Rata Rata Populasi Wereng Batang Coklat di Daerah Endemis	33
4.4.	Rata Rata Populasi Musuh Alami di Daerah Aman	36
4.5.	Rata Rata Populasi Musuh Alami di Daerah Endemis	38
4.6.	Rata Rata Intensitas Serangan WBC pada umur 63 HST di Daerah Aman	40
4.7.	Rata Rata Intensitas Serangan WBC di Daerah Aman	41
4.8.	Rata Rata Intensitas Serangan WBC di Daerah Endemis	43
4.9.	Rata Rata Hasil Padi Per Ha di Daerah Aman	45
4.10.	Rata Rata Hasil Padi Per Ha di Daerah Endemis	46

Lampiran

NO.		Halaman
1.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 14 HST Daerah Aman	72
2.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 21 HST Daerah Aman	72
3.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 28 HST Daerah Aman	72
4.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 35 HST Daerah Aman	72
5.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 42 HST Daerah Aman	72
6.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 49 HST Daerah Aman	73
7.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 56 HST Daerah Aman	73
8.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 63 HST Daerah Aman	73
9.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 70 HST Daerah Aman	73
10.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 77 HST Daerah Aman	73
11.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 84 HST Daerah Aman	74
12.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 14 HST Daerah Aman	74
13.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 21 HST Daerah Aman	74
14.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 28 HST Daerah Aman	74

15.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 35 HST Daerah Aman	74
16.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 42 HST Daerah Aman	75
17.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 49 HST Daerah Aman	75
18.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 58 HST Daerah Aman	75
19.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 63 HST Daerah Aman	75
20.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 70 HST Daerah Aman	75
21.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 77 HST Daerah Aman	76
22.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 84 HST Daerah Aman	76
23.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 42 HST Daerah Aman	76
24.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 49 HST Daerah Aman	76
25.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 56 HST Daerah Aman	76
26.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 63 HST Daerah Aman	77
27.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 70 HST Daerah Aman	77
28.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 77 HST Daerah Aman	77
29.	Sidik Ragam Data Produksi Tanaman Padi di Daerah Aman	77
30.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 14 HST Daerah Endemis	77
31.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 21 HST Daerah Endemis	78
32.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 28 HST Daerah Endemis	78
33.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 35 HST Daerah Endemis	78
34.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 42 HST Daerah Endemis	78
35.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 49 HST Daerah Endemis	78
36.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 58 HST Daerah Endemis	79
37.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 63 HST Daerah Endemis	79
38.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 70 HST Daerah Endemis	79
39.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 77 HST Daerah Endemis	79

40.	Sidik Ragam Populasi Wereng Batang Coklat 84 HST Daerah Endemis	79
41.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 14 HST Daerah Endemis	80
42.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 21 HST Daerah Endemis	80
43.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 28 HST Daerah Endemis	80
44.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 35 HST Daerah Endemis	80
45.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 42 HST Daerah Endemis	80
46.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 49 HST Daerah Endemis	81
47.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 58 HST Daerah Endemis	81
48.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 63 HST Daerah Endemis	81
49.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 70 HST Daerah Endemis	81
50.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 77 HST Daerah Endemis	81
51.	Sidik Ragam Populasi Musuh Alami 84 HST Daerah Endemis	82
52.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 35 HST	82
53.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 42 HST Daerah Endemis	82
54.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 49 HST Daerah Endemis	82
55.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 70 HST Daerah Endemis	82
56.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 77 HST Daerah Endemis	83
57.	Sidik Ragam Intensitas Serangan Wereng Batang Coklat 84 HST Daerah Endemis	83
58.	Sidik Ragam Data Produksi Daerah Endemis	83

DAFTAR GAMBAR

NO.	Teks	Halaman
2.1.	Kerangka Pemikiran Penelitian Aplikasi <i>Paenibacillus polymyxa</i> dan Pencampuran Varietas untuk Pengendalian Wereng Batang Coklat pada Tanaman Padi	14
3.1.	Denah Percobaan Pada Daerah Aman dan Endemis	21
4.1.	Riwayat Serangan Wereng Batang Coklat di Desa Kuwu	28
4.2.	Pengamatan Populasi Wereng Batang Coklat Fase Pertumbuhan Awal (a), dan Fase Pertumbuhan Lanjut (b) Daerah Aman	30
4.3.	Perkembangan Populasi WBC Berdasarkan Faktor Tunggal Perendaman Benih	31
4.4.	Perkembangan Populasi Wereng Batang Coklat Berdasarkan Faktor Tunggal Pencampuran Varietas	32
4.5.	Pengamatan Populasi Wereng Batang Coklat Fase Pertumbuhan Awal (a), dan Fase Pertumbuhan Lanjut (b) Daerah Endemis	33
4.6.	Puncak Populasi Wereng Batang Coklat di Daerah Endemis	34
4.7.	Rata Rata Populasi Wereng Batang Coklat Di Daerah Endemis Berdasarkan Perlakuan perendaman benih	34
4.8.	Rata Rata Populasi WBC Berdasarkan Perlakuan Pencampuran Varietas di daerah Endemis	35
4.9.	Perkembangan Populasi Musuh Alami Perlakuan Perendaman Benih	37
4.10.	Perkembangan Populasi Musuh Alami pada Pengaruh Perlakuan pencampuran Varietas	37
4.11.	Perkembangan Populasi Musuh Alami Berdasarkan Perlakuan Perendaman Benih di Daerah Endemis	39
4.12.	Perkembangan Populasi Musuh Alami Di Daerah Endemis Berdasarkan Perlakuan Pencampuran Varietas	39
4.13.	Rata Rata Intensitas Serangan WBC Berdasarkan Faktor Pencampuran Varietas	42
4.14.	Rata Rata Intensitas Serangan Berdasarkan Perlakuan Perendaman Benih	43
4.15.	Rata Rata Intensitas Serangan Berdasarkan Perlakuan Pencampuran Varietas	44

Lampiran

NO		Halaman
1.	Persiapan Benih Padi untuk Perlakuan Perendaman Benih (a) <i>Paenibacillus polymyxa</i> Saat Perendaman Benih dan (c) Saat pemeraman benih	84
2.	Penaburan Benih Padi pada Media Semai (a) untuk Daerah Aman (b) untuk Daerah Endemis	84
3.	Pelaksanaan Tanam di Daerah Aman (a). Benih Siap Tanam Berdasarkan Perlakuan dan (b) saat Penanaman	84
4.	Pelaksanaan Tanam di Daerah Endemis (a). Benih Siap Tanam Berdasarkan Perlakuan dan (b) saat Penanaman	85
5.	Pengamatan Produksi Padi (a) Proses Penghitungan jumlah butir (b) Proses penimbangan berat 1000 butir	85

**APLIKASI *Paenibacillus polymyxa* DAN PENCAMPURAN VARIETAS UNTUK
PENGENDALIAN WERENG BATANG COKLAT PADA TANAMAN PADI
(*Oryza sativa*)**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh aplikasi *Paenibacillus polymyxa* dan pencampuran varietas padi terhadap serangan Wereng Batang Coklat (WBC) dan produksi padi. Penelitian dilaksanakan pada musim kemarau 2025 di Kabupaten Madiun, meliputi Desa Kuwu (daerah endemis) dan Desa Klumutan (daerah aman), menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor yang diuji meliputi , perlakuan benih tanpa perendaman (P0) dan perendaman menggunakan *Paenibacillus polymyxa* (P1), serta empat komposisi varietas Ciherang (C), Mekongga (M), dan Sintanur (S) dengan perbandingan yaitu K1 (C1:M1:S1), K2 (C1:M2:S1), K3 (C1:M1:S2), dan K4 (C2:M1:S1). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara aplikasi *Paenibacillus polymyxa* dan pencampuran varietas terhadap populasi WBC pada 21 HST di daerah aman, dengan kombinasi P1K1 sebagai perlakuan terbaik. Secara mandiri, aplikasi *Paenibacillus polymyxa* mampu menekan populasi WBC pada 21 HST dan intensitas serangan pada 63 HST, sedangkan pencampuran varietas belum memberikan pengaruh nyata. Perlakuan yang diuji tidak berpengaruh nyata terhadap hasil padi, namun aplikasi *Paenibacillus polymyxa* menunjukkan kecenderungan meningkatkan hasil dan bobot 1.000 butir di daerah endemis. Hasil ini menunjukkan bahwa *Paenibacillus polymyxa* berpotensi sebagai agen pengendalian hayati WBC, terutama bila dikombinasikan dengan pencampuran varietas.

Kata kunci: *Paenibacillus polymyxa*, Wereng Batang Coklat, Varietas Campuran, Pengendalian Hayati.

**APPLICATION OF *Paenibacillus polymyxa* and RICE VARIETY MIXTURES
for THE MANAGEMENT OF THE BROWN PLANTHOPPER (*nilaparvata
lugens*) ON RICE (*oryza sativa*)"**

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effects of *Paenibacillus polymyxa* application and rice variety mixtures on the infestation of Brown Planthopper (BPH) and rice yield. The research was conducted during the 2025 dry season in Madiun Regency, Indonesia, covering Kuwu Village (endemic area) and Klumutan Village (non-endemic area). A factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors and three replications was employed. The factors consisted of seed treatment without soaking (P0) and seed soaking with *Paenibacillus polymyxa* (P1), and four mixture compositions of the rice varieties Ciherang, Mekongga, and Sintanur: K1 (1:1:1), K2 (1:2:1), K3 (1:1:2), and K4 (2:1:1). Data were analyzed using two-way ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level. The results showed a significant interaction between *Paenibacillus polymyxa* application and variety mixtures on BPH population at 21 days after transplanting (DAT) in the non-endemic area, with the P1K1 combination providing the best suppression. Independently, the application of *Paenibacillus polymyxa* significantly reduced the brown planthopper population at 21 DAT and the damage intensity at 63 DAT, whereas varietal mixing did not produce a significant effect. The treatments did not significantly affect rice yield; however, *Paenibacillus polymyxa* application tended to increase grain yield and 1,000-grain weight in the endemic area. These findings indicate that *Paenibacillus polymyxa* has potential as a biological control agent against BPH, particularly when combined with rice variety mixture strategies.

Keywords: *Paenibacillus polymyxa*, Brown Planthopper (BPH), Rice Variety Mixture, Biological Control.