



**PENGENDALIAN BIOLOGI PENYAKIT HAWAR PELEPAH
(*Rhizoctonia solani*) PADA TANAMAN PADI DENGAN PUPUK
ORGANIK YANG DIPERKAYA *Bacillus velezensis***

Mars B. F. Manao-Nubatonis, Prof. Dr. Tri Joko, S.P., M.Sc.; Dr. Ir. Arif Wibowo,
M.Agr.Sc.;

Dr. Suryanti, S.P., M.P.

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DAFTAR ISI

COVER	
COVER	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Kebaruan penelitian	3
II. KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman padi	4
2.2 Penyakit hawar pelepah	5
2.3 <i>Bacillus velezensis</i>	6
2.4 Pupuk kompos organik	7
2.5 Landasan teori	8
2.6 Hipotesis	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan waktu penelitian	10
3.2 Alat dan bahan penelitian	10
3.3 Prosedur penelitian	10
3.3.1 Pelaksanaan penelitian di laboratorium	10
3.3.1.1 Isolasi jamur patogen	10

3.3.1.2 Identifikasi molekuler <i>R. solani</i>	11
3.3.1.3 Perbanyakkan <i>B. velezensis</i>	11
3.3.1.4 Uji antagonis <i>in vitro</i>	12
3.3.1.5 Uji efek senyawa volatil.....	12
3.3.2 Penelitian rumah kaca	13
3.3.2.1 Rancangan percobaan.....	13
3.3.2.2 Inokulasi <i>R. solani</i>	14
3.3.2.3 Parameter pengamatan	15
3.3.2.4 Deteksi molekuler <i>B. velezensis</i> pada tanaman padi	15
3.3.2.4.1 Ekstraksi DNA	15
3.3.2.4.2 Analisis PCR	16
3.3.3 Penelitian lapangan	17
3.3.3.1 Rancangan percobaan.....	17
3.3.3.2 Parameter pengamatan	18
3.4 Analisis data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Gejala penyakit dan identifikasi patogen hawar pelepah.....	21
4.2 Uji antagonis dan senyawa volatil <i>B. velezensis</i> terhadap <i>R. solani</i>	24
4.3 Hasil penelitian rumah kaca.....	27
4.3.1 Kesehatan tanaman padi	27
4.3.2 Pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi	29
4.3.3 Deteksi <i>B. velezensis</i> pada akar, batang, dan daun tanaman padi ..	33
4.4 Hasil penelitian lapangan.....	35
4.4.1 Kesehatan tanaman padi	35
4.4.2 Pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gejala penyakit hawar pelepah pada tanaman padi; (A) gejala awal muncul pada pelepah yang berdekatan dengan permukaan air; (B) gejala hawar pelepah yang menyebar hingga bagian daun (Uppala & Zhou, 2018).....	6
Gambar 2.2 Koloni <i>R. solani</i> secara makroskopis dan mikroskopis. (a) sklerotia (ditunjukkan oleh anak panah), (b) sel monilioid (ditunjukkan oleh anak panah), (c) percabangan hifa (ditunjukkan oleh anak panah), (d) sekat (ditunjukkan oleh anak panah) (Hamzah <i>et al.</i> , 2021).....	6
Gambar 2.3 Karakteristik <i>B. velezensis</i> ; (a) koloni <i>B. velezensis</i> pada media NA, (b) morfologi <i>B. velezensis</i> dengan pewarnaan gram (Zhou <i>et al.</i> , 2022).....	7
Gambar 3.1 Mekanisme uji antagonis: (A)= <i>B. velezensis</i> B-27, (P) = <i>R. Solani</i>	12
Gambar 3.2 Mekanisme uji senyawa volatil.....	13
Gambar 4.1 (A) Gejala hawar pelepah padi pada lahan percobaan 5 MST, (B) bercak mulai meluas ke seluruh bagian pelepah padi 9 MST	21
Gambar 4.2 (A) morfologi koloni <i>R. solani</i> pada media PDA yang menunjukkan keberadaan sklerotia (ditunjukkan oleh anak panah), (B) hifa bersepta, (C) percabangan hifa bersepta, (D) sel monilioid. Skala= 100 μ m.....	22
Gambar 4.3 Hasil amplifikasi isolat MC1. M: marker, MC1: isolat yang diidentifikasi.....	24
Gambar 4.4 Pohon filogenetik, dihasilkan menggunakan metode <i>Maximum Likelihood</i> dengan model Kimura 2-Parameter, yang menunjukkan hubungan genetik antara isolat yang didapat (MC1), dengan isolat <i>R. solani</i> lainnya yang tersedia di GenBank (NCBI).....	24
Gambar 4.5 (A) Hasil uji <i>in vitro</i> <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap <i>R. solani</i> ; (a) kematian sel hifa, (b dan c) deformasi sel hifa, (B) Kontrol tanpa perlakuan; (d) sel hifa yang hidup mampu menyerap cairan pewarna lactophenol, (e dan f) sel-sel hifa tumbuh secara normal. Skala= 100 μ m	26
Gambar 4.6 (A) Hasil uji efek senyawa volatil <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap <i>R. solani</i> ; (a) kematian sel hifa, (b dan c) deformasi sel hifa, (B) Kontrol tanpa perlakuan; (d) sel-sel hifa yang hidup mampu menyerap cairan pewarna lactophenol, (e dan f) sel-sel hifa tumbuh secara normal. Skala= 100 μ m	26
Gambar 4.7 Tinggi tanaman padi dan panjang akar pada persemaian di rumah kaca; (a) kontrol; (b) perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27	30
Gambar 4.8 Pengamatan warna daun tanaman padi 45 HST menggunakan (LCC): (A) kontrol, (B) compost, (C) <i>B. velezensis</i> B-27 + compost, (D) <i>B. velezensis</i> B-27	32

Gambar 4.9 Hasil elektroforesis DNA <i>B. velezensis</i> dari berbagai bagian tanaman padi dengan target ± 600 bp; M (marker), Akar (P1= kontrol, P2= perlakuan Bv + Compost, P3= perlakuan Compost, P4= perlakuan Bv), Batang (P5= kontrol, P6= perlakuan Bv + Compost, P7= perlakuan Compost, P8= perlakuan Bv), Daun (P9= kontrol, P10= perlakuan Bv + Compost, P11= perlakuan Compost, P12= perlakuan Bv).....	34
Gambar 4.10 Pengaruh perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan tanaman padi pada persemaian di lahan percobaan; (A) varietas Mapan, (B) varietas Inpari 32, (C) varietas Pandan Wangi.....	39
Gambar 4.11 Pengamatan warna daun tanaman padi 45 HST menggunakan (LCC): Inpari 32 (A) kontrol, (B) kombinasi perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27 dan pupuk kompos; Pandan Wangi (C) kontrol, (D) kombinasi perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27 dan pupuk kompos	43
DAFTAR LAMPIRAN	50
Lampiran 1 Denah rancangan percobaan pada penelitian rumah kaca	50
Lampiran 2 Denah rancangan percobaan pada penelitian lapangan	50
Lampiran 3 Kegiatan pada lahan percobaan	50
Lampiran 4 Kegiatan di rumah kaca	51
Lampiran 5 Perkembangan tanaman padi di lahan percobaan.....	51
Lampiran 6 Kegiatan panen padi di lahan percobaan.....	51
Lampiran 7 Jadwal penelitian	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skoring penyakit hawar pelepah	19
Tabel 4.1 Penghambatan <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap <i>R. solani</i>	25
Tabel 4.2 Pengaruh perlakuan aplikasi pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap kesehatan tanaman padi pada percobaan rumah kaca	28
Tabel 4.3 Pengaruh perendaman <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan tanaman padi pada persemaian di rumah kaca.....	29
Tabel 4.4 Pengaruh perlakuan pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi pada percobaan rumah kaca.....	31
Tabel 4.5 Pengaruh perlakuan aplikasi pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap terhadap produktivitas tanaman padi pada percobaan rumah kaca	33
Tabel 4.6 Pengaruh perlakuan pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap kesehatan tanaman padi varietas Inpari 32 pada lahan percobaan.....	36
Tabel 4.7 Pengaruh perlakuan pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap kesehatan tanaman padi varietas Pandan Wangi pada lahan percobaan	36
Tabel 4.8 Pengaruh perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan tanaman padi varietas Mapan pada persemaian di lahan percobaan.....	37
Tabel 4.9 Pengaruh perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan tanaman padi varietas Inpari 32 pada persemaian di lahan percobaan.....	37
Tabel 4.10 Pengaruh perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan tanaman padi varietas Pandan Wangi pada persemaian di lahan percobaan.....	38
Tabel 4.11 Pengaruh perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan tanaman padi varietas Mapan pada lahan percobaan	39
Tabel 4.12 Pengaruh perlakuan pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan tanaman padi varietas Inpari 32 pada lahan percobaan	40
Tabel 4.13 Pengaruh perlakuan pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap pertumbuhan tanaman padi varietas Pandan Wangi pada lahan percobaan	40
Tabel 4.14 Pengaruh perlakuan <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap produksi	

	tanaman padi varietas Mapan pada lahan percobaan	41
Tabel 4.15	Pengaruh perlakuan pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap produksi tanaman padi varietas Inpari 32 pada lahan percobaan.....	42
Tabel 4.16	Pengaruh perlakuan pupuk kompos yang diperkaya <i>B. velezensis</i> B-27 bersamaan dengan aplikasi langsung <i>B. velezensis</i> B-27 terhadap produksi tanaman padi varietas Pandan Wangi pada lahan percobaan	42