

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
Intisari.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Keaslian Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Cengkih	4
2.2 Penyakit pada Bercak Daun Cengkih	5
2.2.1 Cacar Daun Cengkih (CDC) <i>Phyllosticta syzygii</i>	5
2.2.2 Karat Merah <i>Cephaleuros</i> sp.	5
2.2.3 Antraknosa <i>Colletotrichum</i> sp.	6
2.2.4 Hawar Daun <i>Cylindrocladium quinquesepatum</i>	6
2.2.5 Bercak Daun <i>Pestalotiopsis</i> sp	6
2.3 Agens Hayati	7
2.3.1 <i>Bacillus</i> spp.	7
2.3.2 Mikoriza.....	8
2.4 Identifikasi Molekuler	10
2.5 Hipotesis	11
III. METODE PENELITIAN.....	12

3.1 Waktu dan Tempat.....	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Sumber Isolat.....	12
3.4 Penelitian di Laboratorium	13
3.4.1 Perbanyakkan <i>Bacillus</i> sp. RJ09 dan <i>Bacillus cereus</i> RC76	13
3.4.2 Ekstraksi DNA <i>Bacillus</i> sp. RJ09	13
3.4.3 Amplifikasi DNA <i>Bacillus</i> sp. RJ09	13
3.4.4 Sequensing DNA <i>Bacillus</i> sp. RJ09	14
3.4.5 Isolasi Patogen Bercak Daun Cengkih	14
3.4.6 Pengujian Daya Hambat Antagonis (<i>In vitro</i>).....	15
3.4.7 Pengamatan morfologi <i>Rhizophagus intraradices</i>	15
3.4.8 Infeksi <i>Rhizophagus intraradices</i> pada Akar Cengkih.....	16
3.5 Penelitian di Lahan Percobaan	16
3.5.1 Rancangan Percobaan Uji <i>In Planta</i>	16
3.5.2 Penanaman dan pengamatan pada Lahan Percobaan.....	17
3.5.3 Penghitungan Kerapatan <i>Bacillus</i> spp.....	18
3.5.4 Aplikasi <i>Bacillus</i> spp. pada Sampel Tanaman Uji.....	18
3.5.5 Aplikasi <i>Rhizophagus intraradices</i> pada Sampel Tanaman Uji	18
3.6 Parameter Pengamatan.....	19
3.6.1 Pertumbuhan Tanaman.....	19
3.6.2 Volume kanopi tanaman	19
3.6.3 Perkembangan Akar Tanaman	19
3.6.4 Gejala Penyakit.....	19
3.6.5 Kejadian Penyakit.....	19
3.6.6 Intensitas penyakit	20
3.6.7 Area Under Disease Progress Curve (AUDPC)	20
3.6.8 Pengamatan infeksi akar oleh jamur mikoriza	21
3.6.9 Pengamatan morfologi spora <i>R. intraradices</i>	21
3.7 Analisis Data	21
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Isolasi dan Identifikasi Jamur Patogen	22
4.2 Identifikasi <i>Bacillus</i> sp. RJ09	24
4.3 Uji Daya Hambat Antagonisme (<i>In vitro</i>).....	25



4.4 Pengaruh Agens Hayati Terhadap Penyakit Bercak Daun <i>Colletotrichum</i> sp. pada Tanaman Cengkih	28
4.5 Pengaruh Agens Hayati Terhadap Perkembangan Penyakit Bercak Daun <i>Pestalotiopsis</i> sp. pada Tanaman Cengkih.....	32
4.6 Pengaruh Agens Hayati Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cengkih.....	35
4.6.1 Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, dan Volume Kanopi.....	35
4.6.2 Bobot basah dan Volume Akar Tanaman Cengkih.....	39
4.7 Infeksi <i>Rhizophagus intraradices</i> pada Akar Tanaman Cengkih	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daya hambat Bakteri antagonis pada jamur patogen bercak daun.....	26
Tabel 2. Komponen Patosistem KP, IP, AUDPC <i>Colletotrichum</i> sp.....	31
Tabel 3. Komponen Patosistem KP, IP, AUDPC <i>Pestalotiopsis</i> sp.....	35
Tabel 4. Tinggi tanaman cengkih yang diaplikasi dengan agens hayati.	37
Tabel 5. Jumlah daun cengkih yang diaplikasi dengan agens hayati.....	37
Tabel 6. Volume kanopi tanaman cengkih	37
Tabel 7. Perkembangan akar cengkih diperlakukan dengan agens hayati.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi uji <i>in vitro dual culture</i> antagonis dengan patogen..	15
Gambar 2. denah percobaan pada lahan percobaan	17
Gambar 3. Gejala infeksi, morfologi dan spora <i>Colletotrichum</i> sp.....	22
Gambar 4. Gejala infeksi, morfologi dan spora <i>Pestalotiopsis</i> sp.....	23
Gambar 5. Hasil amplifikasi PCR primer 16s dan primer <i>gyrB</i>	24
Gambar 6. Pohon filogenetik hubungan kekerabatan <i>Bacillus</i> sp. RJ09.....	25
Gambar 7. Hasil uji <i>in vitro dual culture</i> antagonis dengan patogen.....	26
Gambar 8. Pengaruh agens hayati terhadap intensitas <i>Colletotrichum</i> sp.....	28
Gambar 9. AUDPC <i>Colletotrichum</i> sp.....	30
Gambar 10. Pengaruh agens hayati terhadap intensitas <i>Pestalotiopsis</i> sp.....	33
Gambar 11. AUDPC <i>Pestalotiopsis</i> sp	34
Gambar 12. Pertumbuhan tanaman cengkih antar perlakuan.....	38
Gambar 13. Akar tanaman cengkih antar perlakuan.....	40
Gambar 14. Persentase infeksi <i>Rhizophagus intraradices</i> pada akar cengkih.....	41
Gambar 15. Infeksi <i>Rhizophagus intraradices</i> pada akar tanaman cengkih.....	42
Gambar 16. Spora Jamur mikoriza <i>Rhizophagus intraradices</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bahan media <i>Casamino acid-Peptone-Glucose</i> (CPG)	52
Lampiran 2. Isolat bakteri antagonis	52
Lampiran 3. Produk KIT Promega.....	52
Lampiran 4. Sequensing DNA <i>Bacillus</i> sp. RJ09 berbasis primer <i>gyrB</i> -forward...	53
Lampiran 5. Sequensing DNA <i>Bacillus</i> sp. RJ09 berbasis primer <i>gyrB</i> – reverse..	53
Lampiran 6. Visualisasi sequencing berbasis primer <i>gyrB</i> – forward.....	54
Lampiran 7. Visualisasi sequencing berbasis primer <i>gyrB</i> - reverse.....	55
Lampiran 8. Uji BLAST-N DNA <i>Bacillus</i> sp. RJ09.....	56
Lampiran 9. Analisis kelayakan design primer <i>Bacillus subtilis</i> RJ09	57
Lampiran 10. Panjang produk design primer <i>Bacillus subtilis</i> RJ09.....	58
Lampiran 11. Analisis suhu anealing primer <i>Bacillus subtilis</i> RJ09.....	58
Lampiran 12. Rincian pemesanan design primer <i>Bacillus subtilis</i> RJ09 - forward..	59
Lampiran 13. Rincian pemesanan design primer <i>Bacillus subtilis</i> RJ09 - reverse..	60
Lampiran 14. Perbanyakkan <i>Rhizophagus intraradices</i>	61
Lampiran 15. Bibit tanaman cengkih untuk keperluan penelitian	61
Lampiran 16. Denah percobaan pada lahan	62
Lampiran 17. Dokumentasi Pertumbuhan Cengkih pada 154 Hst	62
Lampiran 18. Kondisi lahan percobaan.....	63
Lampiran 19. Dokumentasi pertumbuhan tanaman	63
Lampiran 20. Uji Postulat Koch <i>Pestalotiopsis</i> sp. pada Daun Cengkih	64
Lampiran 21. Kejadian penyakit <i>Colletotrichum</i> sp. pada tanaman cengkih.....	65
Lampiran 22. Intensitas penyakit <i>Colletotrichum</i> sp. pada tanaman cengkih.	65
Lampiran 23. Kejadian penyakit <i>Pestalotiopsis</i> sp. pada tanaman cengkih.....	65
Lampiran 24. Intensitas penyakit bercak daun <i>Pestalotiopsis</i> sp.pada cengkih.	66
Lampiran 25. Volume kanopi pada tanaman cengkih	66
Lampiran 26. Bobot basah akar tanaman cengkih.....	66
Lampiran 27. Volume akar tanaman cengkih.....	67
Lampiran 28. Pengamatan infeksi <i>Rhizophagus intraradices</i> pada akar tanaman .	67
Lampiran 29. Uji Design Primer <i>B. subtilis</i> RJ09 pada Jaringan akar Tanaman.....	67