

**PENGARUH PERLAKUAN BENIH DENGAN KOMBINASI FUNGSIDA
METALAKSIL DAN *Trichoderma* sp. UNTUK MENGENDALIKAN
PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* sp.) DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

(Skripsi)

Oleh

Helmi Dedy Kurniawan



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH PERLAKUAN BENIH DENGAN KOMBINASI FUNGSIDA METALAKSIL DAN *Trichoderma* sp. UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* sp.) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Oleh

HELMI DEDY KURNIAWAN

Jamur *Peronosclerospora* sp. merupakan patogen penyebab penyakit penting pada tanaman jagung. Pengendalian penyakit bulai umumnya masih menggunakan pestisida berbahan aktif metalaksil yang diduga efektif mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung. Namun di samping itu, agensia hayati mulai banyak dikembangkan sebagai alternatif pengendalian penyakit bulai pada tanaman jagung, satu diantaranya adalah jamur *Trichoderma* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan masing masing perlakuan dan kombinasi fungisida metalaksil dan *Trichoderma* sp. dalam menekan penyakit bulai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor (faktorial). Faktor pertama yaitu tanpa metalaksil (F₀), metalaksil konsentrasi 0,8 ml/l (F₁), dan metalaksil konsentrasi 1 ml/l (F₂). Faktor kedua yaitu tanpa *Trichoderma* (T₀), kerapatan *Trichoderma* 10⁶ (T₁), kerapatan *Trichoderma* 10⁸ (T₂), dan kerapatan *Trichoderma* 10⁹ (T₃). Dengan demikian, perlakuan terdiri dari 12 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga didapatkan 36 satuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan fungisida metalaksil efektif menekan intensitas penyakit bulai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Sedangkan pada perlakuan *Trichoderma* sp. dan kombinasi ke 2 faktor tidak mampu menekan intensitas penyakit bulai dan tidak mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.

Kata kunci: Bulai, fungisida metalaksil, *Trichoderma* sp., *Peronosclerospora* sp.

**PENGARUH PERLAKUAN BENIH DENGAN KOMBINASI FUNGSIDA
METALAKSIL DAN *Trichoderma* sp. UNTUK MENGENDALIKAN
PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* sp.) DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Oleh

Helmi Dedy Kurniawan

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi

**: PENGARUH PERLAKUAN BENIH DENGAN
KOMBINASI FUNGSIDA METALAKSIL DAN
Trichoderma sp. UNTUK MENGENDALIKAN
PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* sp.)
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG
(*Zea mays* L.)**

Nama Mahasiswa

: Helmi Dedy Kurniawan

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1654121016

Jurusan

: Agroteknologi

Fakultas

: Pertanian



Ir. Joko Prasetyo, M.P.
NIP 195902141989021001

Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.
NIP 196912051994032002

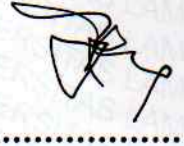
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

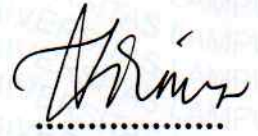
1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Joko Prasetyo, M.P.**



.....

Sekretaris : **Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.**



.....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.**



.....



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIR 196170201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **15 Juli 2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **Pengaruh Perlakuan Benih Dengan Kombinasi Fungisida Metalaksil dan *Trichoderma* sp. untuk Mengendalikan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* sp.) dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.),** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Seluruh hasil yang terdapat dalam skripsi ini telah mengikuti aturan penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari skripsi ini terbukti merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya siap menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 Juli 2022
Penulis



Helmi Dedy Kurniawan
1654121016

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak pertama pasangan Bapak Supardi, S.P. dan Ibu Martini. Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 31 Desember 1997. Penulis menyelesaikan pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2004, Sekolah Dasar (SD) Muhammadiyah 1 Bandar Lampung pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama (SMP) SMP Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2013, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) SMA Global Madani Bandar Lampung pada tahun 2016.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Agroteknologi pada tahun 2016 melalui jalur Ujian Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif dalam organisasi PROTEKSI TANAMAN sebagai Anggota Bidang Diklat anggota (Kaderisasi) tahun 2018. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif dalam organisasi LS-MATA (lembaga studi mahasiswa pertanian) sebagai Anggota Bidang penelitian dan Pengembangan tahun 2018.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tugusari, Kecamatan Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat pada bulan Januari – Februari 2020. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di (Balitsa) Balai Penelitian Tanaman sayuran. Jl. Raya Tangkuban Parahu No.517, Cikole, Kec. Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat pada bulan Juli – Agustus 2019. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan September- Desember 2020. Penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Bismillahirohmanirrohim

Puji syukur ku Panjatkan Kepada Allah SWT

Kupersembahkan karya sederhanaku ini untuk

Ayah, dan Ibu serta Keluarga tercinta, yang telah memberikan

seluruh kasih sayang, doa, semangat, nasihat kekuatan dan

dukungan sampai saat ini

Almamater tercinta

Agroteknologi Universitas Lampung

“ Jika seseorang berpergian dengan tujuan mencari ilmu (agama), maka Allah akan menjadikan perjalanannya seperti perjalanan menuju surga” - Nabi Muhammad SAW.

“Hadist Riwayat Bukhari”

Bantinglah otak untuk mencari ilmu sebanyak-banyaknya guna mencari rahasia besar yang terkandung di dalam benda besar yang bernama dunia ini, tetapi pasanglah pelita dalam hati sanubari, yaitu pelita kehidupan jiwa.

‘Al- Ghazali’

Ilmu pengetahuan tanpa agama lumpuh, agama tanpa ilmu pengetahuan buta.

‘Albert Einstein’

Pendidikan adalah jiwa sebuah masyarakat karena pendidikan melewati satu generasi ke generasi lainnya.

‘Gilbert Keith Chesterton’

Hiduplah seolah-olah kamu akan mati besok. Belajarlah seolah-olah kamu akan hidup selamanya.

”Mahatma Gandhi”

*Berfikirlah Positif, Tidak Peduli Seberapa Keras
Kehidupanmu*

“Ali Bin Abi Thalib”

*Belajarláh Mengalah Sampai Tak Seorangpun Yang Bisa
Mengalahkanmu. Belajarláh Merendah Sampai Tak
seorangpun Yang Bisa Merendahkanmu.*

“Gobin Vashdev”

*Saya Tidak Mempunyai Bakat Khusus.
Saya Hanya Sangat Ingin Tahun.*

“Albert Einstein”

SANWACANA

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung.

Selama proses penyelesaian skripsi, penulis telah memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak terutama dari kedua orang tua, terimakasih atas segala kasih sayang, do'a, dukungan, serta memberikan semangat, sehingga saya tidak menyerah dan terus maju sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M. Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
3. Ibu Dr. Ir. Yuyun Fitriana, M.P., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Ir. Tumiar Katarina B. Manik, M.Sc.selaku Pembimbing Akademik (PA) atas saran dan bimbingannya.
5. Bapak Ir. Joko Prasetyo, M.P selaku dosen pembimbing utama penelitian, atas bimbingan, bantuan, nasihat, motivasi, dan saran yang telah diberikan hingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
6. Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua penelitian, atas bimbingan, bantuan, nasihat, motivasi, dan saran yang telah diberikan hingga penulisan skripsi ini terselesaikan.

7. Bapak Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si., selaku dosen penguji, atas bimbingan, bantuan, nasihat, motivasi, dan saran yang telah diberikan hingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
8. Kedua orang tua penulis yang tercinta Bapak Supardi, S.P., dan Ibu Martini atas segala dukungan, doa, nasihat, serta motivasi yang diberikan selama ini. dan menjadi inspirasi bagi penulis.
9. Gita Julistia yang telah kebersamai, memberi semangat, memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
10. Teman - teman penulis yaitu Oryza wahyu Setiawan dan Teman di gedung pasca yang senasib dan seperjuangan yang telah memberikan semangat kepada penulis.
11. Teman - teman penelitian bulai, Dyaning, Nurul, Fatia, Siska, Septiana, Reza Putri, Adel, Dea, Yudhi, Ardinta, Virginiawan yang senantiasa membantu proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
12. Seluruh Angkatan 2016 Jurusan Agroteknologi, terimakasih atas pertemanan dan dukungan selama ini.
13. Seluruh Pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung untuk penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi

Dengan ketulusan hati penulis menyampaikan terima kasih dan semoga Allah SWT membalas semua kebaikan mereka, semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 9 Oktober 2022
penulis,

Helmi Dedy Kurniawan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Jagung.....	5
2.2 Penyakit Bulai (<i>Peronosclerospora</i> sp.)	7
2.3 Bahan Aktif Metalaksil.....	9
2.4 Jamur <i>Trichoderma</i> sp.....	9
III. BAHAN DAN METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.4.1 Penanaman Jagung sebagai Inokulum <i>Perenosclerospora</i> sp.	12
3.4.2 Inokulasi Tanaman Sumber Inokulum.....	13
3.4.4 Persiapan Media Tanam	13
3.4.5 Perlakuan Benih.....	14
3.4.6 Penanaman dan Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp.	14
3.5 Variabel Pengamatan.....	14
3.5.1 Masa Inkubasi	14
3.5.2 Keterjadian Penyakit.....	15
3.5.3 Keparahan Penyakit	15

3.5.4 Tinggi Tanaman.....	16
3.5.5 Bobot Kering Brangkasan	16
3.6 Analisis Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Penelitian	17
4.1.1 Gejala Penyakit Bulai	17
4.1.2 Masa Inkubasi.....	17
4.1.3 Keterjadian Penyakit.....	18
4.1.4 Keparahan Penyakit	19
4.1.5 Tinggi Tanaman.....	21
4.1.6 Jumlah Daun	21
4.1.7 Bobot Kering Berangkasan.....	22
4.2 Pembahasan	24
V. SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skor keparahan penyakit	15
2. Masa inkubasi penyakit bulai tanaman jagung perlakuan fungisida Metalaksil	18
3. Keterjadian penyakit pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	19
4. Kearahan penyakit bulai tanaman jagung pada perlakuan metalaksil...	20
5. Tinggi tanaman pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	21
6. Jumlah daun pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	22
7. Bobot kering berangkasan (tajuk) pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	23
8. Bobot kering berangkasan (tajuk) pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	23
9. Masa inkubasi penyakit bulai pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	32
10. Analisis ragam masa inkubasi penyakit bulai pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	32
11. Keterjadian penyakit bulai 1 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	33
12. Keterjadian penyakit bulai 1 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. hasil transformasi $\sqrt{x}+0,5$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	33
13. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai 1 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> s sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	34
14. Keterjadian penyakit bulai 2 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	34

15. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai 2 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	35
16. Keterjadian penyakit bulai 3 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	35
17. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai 3 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	36
18. Keterjadian penyakit bulai 4 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	36
19. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai 4 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	37
20. Keterjadian penyakit bulai 5 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	37
21. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai 5 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	38
22. Keparahan penyakit bulai 1 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	38
23. keparahan penyakit bulai 1 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. hasil transformasi $\sqrt{x+0,5}$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	39
24. Analisis ragam keparahan penyakit bulai 1 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. hasil transformasi $\sqrt{x+0,5}$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	39
25. Keparahan penyakit bulai 2 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	40
26. Analisis ragam keparahan penyakit bulai 2 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	40
27. Keparahan penyakit bulai 3 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	41
28. Analisis ragam keparahan penyakit bulai 3 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	41

30. Analisis ragam keparahan penyakit bulai 4 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	42
31. Keparahahan penyakit bulai 4 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. hasil transformasi $\sqrt{x+0,5}$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	43
32. Keparahahan penyakit bulai 5 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	43
33. Keparahahan penyakit bulai 5 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. hasil transformasi $\sqrt{x+0,5}$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	44
34. Analisis ragam keparahan penyakit bulai 5 minggu setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	44
35. Tinggi tanaman 1 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	45
36. Analisis ragam tinggi tanaman 1 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	45
37. Tinggi tanaman 2 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	46
38. Analisis ragam tinggi tanaman 2 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	46
39. Tinggi tanaman 3 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	47
40. Analisis ragam tinggi tanaman 3 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	47
41. Tinggi tanaman 4 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	48
42. Analisis ragam tinggi tanaman 4 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	48
43. Tinggi tanaman 5 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	49
44. Analisis ragam tinggi tanaman 5 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	49
45. Tinggi tanaman 6 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	50
46. Analisis ragam tinggi tanaman 6 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	50
47. Jumlah daun tanaman 1 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	51

48. Analisis ragam jumlah daun tanaman 1 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	51
49. Jumlah daun tanaman 2 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	52
50. Analisis ragam jumlah daun tanaman 2 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	52
51. Jumlah daun tanaman 3 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	53
52. Analisis ragam jumlah daun tanaman 3 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	53
53. Jumlah daun tanaman 4 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	54
54. Analisis ragam jumlah daun tanaman 4 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	54
55. Jumlah daun tanaman 5 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	55
56. Analisis ragam jumlah daun tanaman 5 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	55
57. Jumlah daun tanaman 6 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	56
58. Analisis ragam jumlah daun tanaman 6 minggu setelah tanam pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	56
59. Bobot kering brangkasan (tajuk) pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	57
60. Bobot kering brangkasan (tajuk) setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. hasil transformasi $\sqrt{x+0,5}$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	57
61. Analisis ragam bobot kering brangkasan (tajuk) pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	58
62. Analisis ragam bobot kering brangkasan (tajuk) hasil transformasi $\sqrt{x+0,5}$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	58
63. Bobot kering brangkasan (akar) pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	59
64. Bobot kering brangkasan (akar) setelah inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp. hasil transformasi $\sqrt{x+0,5}$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	59
65. Analisis ragam bobot kering brangkasan (akar) pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.	60
66. Analisis ragam bobot kering brangkasan (akar) hasil transformasi $\sqrt{x+0,5}$ pada perlakuan fungisida metalaksil dan <i>Trichoderma</i> sp.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jagung (<i>Zea mays</i>).....	8
2. Tata letak percobaan.....	12
3. Gejala bulai pada tanaman	17
4. Persiapan penanaman jagung	61
5. Penyiapan media <i>Potato Sukrose Agar</i> (PSA)	61
6. Isolasi jamur <i>Trichoderma</i> sp. dari akar.....	62
7. Pencucian benih jagung P27	62
8. Penanaman tanaman percobaan	62
9. Isolasi jamur <i>Peronosclerospora</i> sp. dari daun tanaman jagung	63
10. Pengovenan brangkasan tanaman.....	63
11. Pengukuran bobot brangkasan	63

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L) merupakan tanaman serealia yang memiliki nilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan dalam budidaya pertanian. Jagung dibudidayakan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras dan sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Jagung mampu memenuhi lebih dari setengah kalori manusia, masyarakat Indonesia di sebagian daerah (Madura dan Nusa Tenggara Timur) memanfaatkan jagung sebagai bahan makanan pokok karena kandungan nutrisi pada jagung hampir sebanding dengan beras (Muis *et al*, 2018).

Provinsi Lampung adalah salah satu sentra penghasil jagung di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2018), produksi jagung di Lampung pada 2017 sebanyak 2.518.894 ton dengan luas lahan 482.607 hektar. Di Lampung sentra penanaman jagung berada di kabupaten Lampung Timur. Produktivitas jagung di Lampung masih berada di kisaran 50 ku/ha dan produktivitas ini masih jauh dari potensi produktivitas jagung optimal yaitu 100 ku/ha.

Jamur *Peronosclerospora* sp. merupakan patogen penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung. Penyakit bulai menyebar melalui perantara angin dan perkembangannya sangat didukung oleh suhu yang hangat dan lembap (kelembapan >95%). Penyakit bulai menyebabkan tanaman tidak dapat menghasilkan jagung yang normal, sehingga tanaman jagung yang sakit tersebut harus langsung dicabut dan dimusnahkan agar tidak menular ke tanaman lainnya (Syukur dan Rifianto, 2013).

Pengendalian penyakit bulai umumnya dilakukan dengan fungisida. Jenis fungisida yg digunakan adalah yang berkerja secara sistemik karena mampu diserap dalam jaringan tanaman dan pengaruh luar tidak mengurangi keefektifannya (Ginting, 2013). Menurut Burhanuddin (2009) penggunaan fungisida secara berkelanjutan dapat menimbulkan resisten seperti fungisida metalaksil. Bahan aktif metalaksil ini telah digunakan lebih dari 20 tahun yakni sejak tahun 1980-an (Surtikanti, 2013). Metalaksil menghasilkan tingkat kerusakan konidia yang lebih rendah dibandingkan dengan Dimetomorf dan Fenamidon. Hal ini menunjukkan adanya indikasi penurunan aktivitas daya hambat fungisida metalaksil terhadap pengujian oomycetes *Peronosclerospora* sp. (Anugrah & Widiyanti, 2018).

Salah satu upaya pengendalian penyakit bulai jagung yaitu dengan cara pengendalian hayati. Pengendalian hayati adalah pengendalian menggunakan mikroorganisme antagonis untuk mengendalikan patogen salah satunya yaitu jamur *Trichoderma* sp. *Trichoderma* sp. merupakan mikroorganisme tanah bersifat saprofit yang secara alami menyerang jamur patogen bersifat menguntungkan bagi tanaman. Purwantisari (2009), mengatakan bahwa *Trichoderma* sp. merupakan jamur parasit yg dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain, karena jamur ini memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur lain. *Trichoderma* sp. mampu memperkuat sistem perakaran, meingkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan ketersediaan hara, menonaktifkan enzim patogen, dan menginduksi ketahanan tanaman (Harman *et al.*, 2004).

Penggunaan metalaksil yang sudah menimbulkan resisten dapat dipadukan dengan agensi hayati, salah satunya *Trichoderma* sp. Penggunaan *Trichoderma* sp. dapat dipadukan untuk pengendalian penyakit bulai. Metalaksil merupakan salah satu bahan aktif yang dapat mengendalikan penyakit bulai secara sistemik dengan metode perlakuan benih. Bahan aktif metalaksil ini umumnya bersifat sistemik pada tanaman dan ada hubungan antara akumulasi fungisida dalam tanaman dan daya proteksi terhadap jamur.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui keefektifan fungisida metalaksil untuk menekan penyakit bulai pada tanaman jagung.
2. Mengetahui keefektifan beberapa kerapatan *Trichoderma* sp. dalam menekan penyakit bulai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.
3. Mengetahui pengaruh perlakuan benih dengan kombinasi fungisida metalaksil dan kerapatan *Trichoderma* sp. untuk menekan penyakit bulai tanaman jagung.

1.3 Kerangka Pemikiran

Metalaksil adalah senyawa kimia yang tergolong golongan asilalanin yang mampu melindungi benih jagung terhadap bibit penyakit, termasuk jamur penyebab penyakit bulai (Burhanuddin, 2009). Menurut Moekasan dkk. (2014), metalaksil memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat sintesis asam nukleat dan sintesis protein pada patogen sehingga mampu menghambat pertumbuhan miselia jamur patogen bulai. Fungisida berbahan aktif metalaksil bekerja secara sistemik. Fungisida metalaksil terabsorpsi oleh organ-organ tanaman dan di translokasikan kebagian tanaman melalui aliran cairan tanaman sehingga menghambat infeksi jamur. Bahan aktif metalaksi setelah berada pada jaringan tanaman dapat menimbulkan efek toksik namun tetap mempunyai sifat selektif, yaitu dapat membedakan jaringan tumbuhan yang terinfeksi dengan yang tidak terinfeksi patogen penyebab bulai (Hasibuan dan Aeny, 2003). Aplikasi metalaksil dilakukan dengan perlakuan benih untuk mencegah terinfeksi patogen penyakit bulai.

Penggunaan fungisida metalaksil yang sudah menimbulkan resistensi dapat dikombinasikan dengan agensia hayati *Trichoderma* sp. dalam pengaplikasiannya untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan. *Trichoderma* sp. merupakan jamur antagonis meningkatkan ketahanan tanaman dengan cara mengaktifkan gen-gen ketahanan dalam tanaman. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. dapat menekan pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*

(Ivayani dkk. 2018). Dengan demikian pemberian *Trichoderma* sp. dan bahan aktif metalaksil terhadap tanaman jagung dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan jamur *Peronosclerospora* sp. pada pertanaman jagung.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fungisida metalaksil sebagai perlakuan benih mampu menekan terjadinya penyakit bulai.
2. *Trichoderma* sp. dapat menekan intensitas penyakit bulai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.
3. Terdapat interaksi kombinasi fungisida metalaksil dan kerapatan *Trichoderma* sp. dalam menekan penyakit bulai tanaman jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Jagung adalah salah satu jenis tanaman serealia yang tumbuh di seluruh dunia dan termasuk golongan spesies variabilitas genetik yang besar. Kandungan kimia pada jagung terdiri atas air 13,5%; protein 10%; lemak 4%; karbohidrat 61%; gula 1,4%; pentosa 6%; serat kasar 2,3%; abu 1,4%; dan zat-zat kimia lainnya 0,4% (Habib, 2013). Jagung merupakan tanaman serealia yang termasuk bahan pangan penting sebagai sumber karbohidrat kedua setelah beras (Purwono dan Hartono, 2011). Biasanya jagung dibuat dalam bentuk makanan seperti nasi jagung, bubur jagung, bubur campuran beras dan masih banyak lagi olahan tradisional lainnya. Jagung juga digunakan sebagai bahan pakan ternak yang dicampur dengan bahan pakan lain seperti dedak, sorgum, dan tepung ikan (Paeru dan Dewi, 2017).

Klasifikasi jagung menurut Tarigan (2007) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Poales
Famili : Poaceae (suku rumput rumputan)
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays* L.

Tanaman jagung untuk tumbuh dengan baik yaitu drainasenya lancar, subur dengan humus dan pupuk yang mencukupi untuk pertumbuhan jagung (Anggriawan, 2013). Tanaman jagung sangat cocok tumbuh pada daerah yang beriklim sejuk dan dingin, namun jika banyak hujan maka akan mengurangi kualitas jagung. Tanaman jagung dapat berproduksi dengan baik dan berkualitas pada daerah yang beriklim sejuk yaitu 50°LU sampai 40°LS dengan ketinggian sampai 3000 meter di atas permukaan laut (Anggriawan, 2013).

Derajat keasaman tanah dipengaruhi oleh kandungan unsur kimia dalam tanah serta kadar air dalam tanah tersebut. Daerah yang cenderung basah dan banyak humus akan membuat tanah cenderung bersifat asam. Sebaliknya tanah yang kering berkapur dengan kadar air yang sedikit lebih bersifat basa. Kemampuan tanaman jagung beradaptasi pada lingkungan cukup baik, yaitu dengan kemampuan hidup maksimal pada derajat keasaman antara pH 5,5 - 7 (Anggriawan, 2013).

Tanaman jagung memerlukan air terutama untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan. Penanaman jagung banyak diawali pada saat musim hujan mulai tiba. Selain menghemat tenaga untuk menyiram juga menambah sejuk/menambah kelembapan udara. Kelembapan udara yang dibutuhkan tanaman jagung 80%. Dengan demikian tanaman tidak kekurangan air, karena jika kekurangan air dapat mengganggu proses fotosintesis atau penyusunan makanan yang dilakukan untuk beraktifitas dan berproduksi dari tanaman jagung tersebut (Anggriawan, 2013).

Intensitas cahaya merupakan jumlah pancaran cahaya matahari yang intensif dan dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup. Intensitas cahaya yang banyak dan cukup sangat dibutuhkan selain untuk berfotosintesis, juga untuk berproduksi pada tanaman jagung. Intensitas cahaya yang optimal antara 0,39 – 7,6 mikron, karena tanpa intensitas cahaya yang cukup, bunga tidak dapat berhasil menjadi buah (Anggriawan, 2013).

Lingkungan tempat hidup jagung perlu untuk diperhatikan, sebab suhu yang tinggi dan kering akan mengganggu kelangsungan proses penyusunan makanan atau fotosintesis pada tanaman jagung. Suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung adalah antara 21°C sampai 30°C. Sedangkan untuk proses perkecambahannya jagung, yang paling tepat adalah antara suhu 21°C sampai 27°C. Jadi, sedikit lebih membutuhkan suhu yang lebih sejuk untuk pertumbuhan kecambahnya (Anggriawan, 2013).

2.2 Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*)

2.2.1 Penyebab penyakit

Penyakit bulai disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora maydis* merupakan penyakit utama jagung yang paling berbahaya di Indonesia. Kerusakan akibat penyakit bulai pada jagung dapat mencapai 90%. Gejala tanaman jagung yang terserang bulai adalah daun mengalami klorosis, pertumbuhan lambat, kerdil, sehingga menjadi tidak produktif. Penyebaran penyakit secara alami terjadi melalui media angin dan air (Rachman dkk., 2019).

2.2.2 Gejala Penyakit

Penyakit bulai merupakan penyakit utama pada tanaman jagung yang apabila tidak tertangani dengan baik akan menyebabkan kehilangan hasil sampai 100%. Ciri umum yang ditimbulkan oleh serangan bulai adalah adanya klorotik pada daun yang sejajar dengan tulang daun, kemudian munculnya butiran putih pada daun yang ternyata adalah kumpulan spora (Gambar 1). Kehilangan kandungan klorofil mengakibatkan tanaman menjadi kerdil bahkan tidak menghasilkan. Pengamatan kandungan klorofil perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh penyakit bulai terhadap klorofil karena terjadinya klorosis yang menyebabkan penurunan hasil (Agustamia *et al.*, 2016).



Gambar 1. Gejala penyakit tanaman jagung

Penyakit bulai merupakan penyakit utama tanaman jagung yang paling sering menginfeksi tanaman jagung di Indonesia. *Peronosclerospora maydis* merupakan penyebab penyakit bulai yang dapat merusak hingga 100% pada varietas jagung yang rentan. Usaha pengendalian telah banyak dilakukan untuk mengatasi penyakit tersebut. Pengendalian secara kultur teknis seperti mengusahakan jarak tanam yang tidak terlalu rapat dan menanam dengan menggunakan varietas tahan. Pengendalian secara mekanik juga dilakukan dengan mencabut tanaman yang terserang walaupun ukurannya masih kecil serta membakar tanaman sakit yang telah dikumpulkan. Pengendalian secara kimiawi dengan penggunaan fungisida telah diuji coba (Giofanny *et al.*, 2014).

2.2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Penyakit

Faktor-faktor penyebab terjadinya wabah penyakit bulai di suatu daerah, antara lain adalah menanam varietas jagung peka bulai, menanam jagung secara berkesinambungan, efektivitas fungisida rendah akibat dosis dikurangi atau dipalsukan, tidak melakukan tindakan eradikasi terhadap populasi tanaman yang terinfeksi dini di pertanaman, terjadinya peningkatan virulensi bulai terhadap tanaman inang jagung, dan terjadinya resistensi bulai terhadap fungisida berbahan aktif metalaksil (Burhanudin, 2013).

2.3 Bahan Aktif Metalaksil

Bahan aktif metalaksil ini umumnya bersifat sistemik pada tanaman dan ada hubungan antara akumulasi fungisida dalam tanaman dan daya proteksi terhadap jamur. Translokasi metalaksil dalam tanaman hanya terjadi jika fungisida ini diberikan sebagai perlakuan benih. Aplikasi metalaksil di tanah digunakan untuk mengendalikan patogen tanah yang menyebabkan akar dan batang bawah mengalami pembusukan pada alpukat dan jeruk, pada dosis 500-1500 g/ha (Anggriawan, 2013).

Cara kerja metalaksil yaitu dapat mengganggu sintesis asam nukleat dan juga protein. Resistensi pada metalaksil belum diketahui secara pasti mekanismenya. Kasus resistensi patogen bulai terhadap fungisida metalaksil di Indonesia juga telah dilaporkan sebelumnya (Anggriawan, 2013).

2.4 Jamur *Trichoderma* sp.

Trichoderma sp adalah Jamur yang bersifat antagonis. Kelompok jamur yang dapat menekan atau menghambat pertumbuhan jamur lain seperti jamur *Trichoderma* sp. Aplikasi *Trichoderma* spp. Pada rizosfer tanaman jagung diduga dapat memicu jumlah enzim peroksidase dan enzim polifenoloksidase tanaman. Enzim peroksidase berperan dalam penguatan dinding sel tanaman sehingga dapat menghambat infeksi patogen. Selain itu *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan ketahanan tanaman dengan cara mengaktifkan gen-gen ketahanan dalam tanaman. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* spp. dapat menekan pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* (Ivayani, 2018).

Peran *Trichoderma* sp. terhadap penekanan penyakit bulai jagung diduga dapat memicu jumlah enzim peroksidase tanaman. Aktifitas enzim peroksidase pada tanaman jagung hibrida NK22 dengan aplikasi *Trichoderma* sp. Enzim peroksidase berperan dalam penguatan dinding sel tanaman. Selanjutnya penguatan dinding sel tanaman akan menghambat infeksi patogen. Selain itu *Trichoderma* sp. dapat berperan sebagai stimulator pertumbuhan tanaman melalui

cara menghasilkan asam organik yang dapat menyuburkan tanaman (Sutama *et al.*, 2015).

Trichoderma sp. mengkolonisasi akar tanaman, kemudian menyerang lapisan akar yang dangkal, tetapi tidak menembus lebih jauh karena mereka menimbulkan reaksi pertahanan tanaman. Karena itu, Meskipun *Trichoderma* sp. mungkin punya kemampuan dasar untuk menyerang tanaman, tetapi *Trichoderma* sp. bersifat avirulen. Reaksi pertahanan tanaman dapat menjadi sistemik dan melindungi seluruh bagian tanaman dari berbagai patogen dan penyakit, bahkan beberapa *Trichoderma* sp. hanya tumbuh di akar. Kolonisasi akar ini juga meningkatkan pertumbuhan dan pertumbuhan tanaman, peningkatan hasil dan produktivitas tanaman. *Trichoderma* sp. juga membantu tanaman mengatasi stress abiotik, dan meningkatkan serapan hara. Hal ini menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. bersimbiosis dengan tanaman (Sutama dkk., 2015).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November 2020, di Laboratorium Lapang Terpadu dan Laboratorium Ilmu Penyakit Tanaman, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mikroskop majemuk, *polybag*, cawan petri, jarum ose, lampu bunsen, pipet tetes, plastik wrap, alat tulis, map kertas, penggaris, meteran, cangkul, wadah plastik, *autoklaf*, *laminar air flow*, *haemocytometer*, plastik tahan panas, drum, kompor, dan oven. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan yaitu benih tanaman jagung dengan varietas P27, fungisida berbahan aktif Metalaksil, isolat jamur *Trichoderma* sp., pupuk kandang, aquades, dan media PSA (*Potato Sukrose Agar*).

3.3 Metode Penelitian

Perlakuan dalam penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor (faktorial). Faktor pertama yaitu aplikasi fungisida sintesis metalaksil dengan tiga perlakuan yaitu tanpa metalaksil (F_0), metalaksil konsentrasi 0,8 ml/l(F_1), dan metalaksil konsentrasi 1 ml/l(F_2). Faktor kedua yaitu *Trichoderma* sp., dengan empat perlakuan: tanpa *Trichoderma* (T_0), kerapatan *Trichoderma* 10^6 (T_1), kerapatan *Trichoderma* 10^8 (T_2), dan kerapatan *Trichoderma* 10^9 (T_3). Dengan demikian, perlakuan terdiri dari 12 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan 36 satuan percobaan. Tata letak percobaan dengan penempatan yang disusun berdasarkan gulungan kertas yang diambil secara acak yaitu sebagai berikut (Gambar 2).

U1	U2	U3
F0T2	F0T2	F0T1
F0T3	F1T2	F1T2
F1T1	F2T2	F2T1
F1T2	F1T0	F1T3
F2T1	F1T1	F0T3
F1T3	F2T1	F0T0
F2T2	F0T1	F0T2
F0T1	F0T0	F2T0
F2T0	F2T0	F1T0
F2T3	F0T3	F2T3
F0T0	F2T3	F2T2
F1T0	F1T3	F1T1

Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan: Faktor pertama (fungisida sintesis) tiga perlakuan yaitu tanpa metalaksil (F₀), metalaksil konsentrasi 0,8 ml/l (F₁), dan metalaksil konsentrasi 1 ml/l (F₂). Faktor kedua yaitu *Trichoderma* sp., dengan empat perlakuan: Tanpa perlakuan (T₀), Kerapatan *Trichoderma* 10⁶ (T₁), Kerapatan *Trichoderma* 10⁸ (T₂) dan Kerapatan *Trichoderma* 10⁹ (T₃).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penanaman Jagung sebagai Inokulum *Perenosclerospora* sp.

Benih jagung yang digunakan sebagai inokulum yaitu varietas Pioneer 27 (P27). Penanaman jagung dilakukan dengan menyiapkan media tanam. Media tanam terdiri dari tanah, dan dicampur dengan pupuk kandang (kambing) dengan perbandingan 2:1. Masing-masing *polybag* ditambahkan satu kg pupuk kandang, kemudian dihomogenkan. Benih jagung yang akan digunakan dicuci 3-4 x sampai warna dari jagung tersebut memudar. Setiap *polybag* ditanami benih jagung

sebanyak 10 benih. Setelah 6-7 hari, tanaman jagung akan mulai tumbuh dan siap diinokulasikan dengan jamur *Peronosclerospora* sp. Tanaman sumber inokulum ini akan diletakkan disekeliling tanaman percobaan (Gambar 2).

3.4.2 Inokulasi Tanaman Sumber Inokulum

Tanaman sumber inokulum penyakit bulai didapatkan dari lapang di daerah pesawaran. Kemudian tanaman sumber inokulum diletakkan di atas nampan dan diberi air. Setelah itu tanaman disungkup menggunakan plastik, dan bagian bawah polybag diikat menggunakan tali rafia. Tanaman diletakkan pada suhu rendah agar tetap terjaga kelembabannya. Pada dini hari atau pukul 03.00 pagi, plastik sungkup tanaman dibuka, kemudian tanaman ditebuk, diberi air steril, diambil konidia jamur *Peronosclerospora* sp. menggunakan kuas, dan diletakkan pada cawan petri yang sudah diberi *aquades*. Inokulasi dilakukan dini hari atau saat kondisi lingkungan yang lembab. Sebelum menginokulasikan jamur *Peronosclerospora* sp., air yang berada di dalam titik tumbuh harus dikeluarkan terlebih dahulu menggunakan pipet tetes. Setelah dikeluarkan, kemudian jamur diinokulasikan tepat di titik tumbuh tanaman jagung yang telah berumur kurang lebih 2 MST.

3.4.3 Perbanyakan Isolat *Trichoderma* sp.

Isolat *Trichoderma* sp. yang digunakan merupakan koleksi dari Klinik Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang berasal dari Hajimena. Perbanyakan isolat *Trichoderma* sp. dilakukan dengan cara meletakkan isolat *Trichoderma* sp. pada media AGK dan dibiarkan tumbuh sampai memenuhi cawan.

3.4.4 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah yang diambil dari sekitar Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Tanah yang didapat dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 dan dihomogenkan. Setelah homogen, tanah yang telah di campur dengan pupuk

kandang dimasukkan ke dalam plastik tahan panas dan disterilkan menggunakan drum yang dibawahnya diletakkan kompor sebagai alat pemanasnya. Setelah steril, tanah dimasukkan ke dalam *polybag* yang berukuran 10 kg.

3.4.5 Perlakuan Benih

Perlakuan ini dilakukan dengan meletakkan benih jagung yang akan diberi perlakuan ke dalam wadah. Benih yang digunakan merupakan benih varietas Pioneer 27 (P27). Benih tersebut dimasukkan ke dalam larutan fungisida Metalaksil sesuai dengan takaran yang akan di ujikan. Benih yang telah direndam kemudian diinkubasi dalam wadah tertutup yang telah diberi tissue lembab selama 24 jam. Inkubasi dilakukan dalam kondisi gelap (Secor & Rivera 2012).

3.4.6 Penanaman dan Aplikasi *Trichoderma* sp.

Sebelum di masukkan ke dalam lubang tanam benih diberikan perlakuan metlaksil sesuai konsentrsasi 0 ml/l, 0,8 ml/l, 1ml/l. Sebelum ditanam, benih dicuci terlebih dahulu. Benih jagung ditanam pada polybag dengan masing-masing polybag berisi 10 benih jagung. kemudian pada media tanam dibuat lubang tanam sebanyak lima lubang. Masing-masing lubang tanam diberi 10 ml suspensi jamur *Trichoderma* sp. dengan kerapatan 10^6 , 10^8 , 10^9 . Penanaman benih jagung dilakukan dengan meletakkan dua benih/lubang tanam dan kemudian di tutup dengan tanah. Benih jagung yang digunakan adalah jagung dengan varietas P27.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Masa Inkubasi

Masa inkubasi merupakan waktu yang dibutuhkan patogen untuk menimbulkan gejala setelah inokulasi. Pengamatan masa inkubasi dilakukan setiap hari sejak satu hari setelah inokulasi sampai dengan munculnya gejala untuk pertama kalinya. Pengamatan dilakukan terhadap semua unit percobaan.

3.5.2 Keterjadian Penyakit

Pengamatan keterjadian penyakit dilakukan setiap hari setelah inokulasi. Gejala yang diamati merupakan gejala sistemik yaitu pertumbuhan tanaman jagung yang terhambat (kerdil), dan juga terdapat gejala kuning pada seluruh daun yang terinfeksi patogen *Perenosclerospora* sp. Data yang diambil merupakan data per hari setelah inokulasi pertama. Keterjadian penyakit dihitung dengan rumus (Ginting, 2013):

$$Kp = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Ket. :

Kp : Keterjadian penyakit

n : Jumlah tanaman bergejala

N : Jumlah tanaman yang diamati

3.5.3 Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit dihitung berdasarkan gejala lokal dengan menggunakan skor.

Skor keparahan penyakit menurut Ginting (2013), dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor keparahan penyakit

Skor	Keterangan
0	tidak ada infeksi
1	gejala < 10% per daun
2	gejala 10-25% per daun
3	gejala 26-50% per daun
4	gejala >50% per daun

Intensitas keparahan penyakit pada dihitung dengan rumus sebagai berikut

(Ginting, 2013):

$$Kep = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} 100 \%$$

Keterangan

Kep : Keparahan penyakit

- n : Jumlah daun tanaman dengan skor tertentu
N : Jumlah daun tanaman yang diamati
v : Nilai numerik pada masing-masing kategori
V : Skor tertinggi

3.5.4 Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan seminggu sekali selama 6 minggu. Pengukuran tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris dari pangkal tanaman jagung dipermukaan tanah sampai ujung daun sedangkan jumlah daun dihitung jumlah daun pertanaman, pengamatan dilakukan sejak bibit mulai tumbuh sampai hari ke 42.

3.5.5 Bobot Kering Brangkas

Bobot kering brangkas diukur dengan cara menimbang brangkas tanaman yang telah kering. Tanaman jagung dicabut dan diambil bagian batang dan daunnya, lalu dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil, kemudian dibungkus dengan kertas dan dikeringkan dengan cara dimasukkan ke dalam oven pada suhu 70° C selama 5 hari.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dilakukan analisis ragam, homogenitas, ragam diuji dengan uji barlett, dan uji aditifitas. Kemudian dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5 %.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Fungisida metalaksil efektif menekan intensitas serangan penyakit bulai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.
2. Perlakuan kerapatan *Trichoderma* sp. tidak mampu menekan keparahan penyakit dan tidak mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.
3. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan fungisida metalaksil dan perlakuan kerapatan *Trichoderma* sp. dalam menekan intensitas serangan penyakit bulai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk melanjutkan penelitian dengan menggabungkan beberapa jenis fungisida yang mempunyai mekanisme kerja yang berbeda dan meningkatkan jumlah kerapatan *Trichoderma* sp. sehingga dapat menunda terbetuknya populasi patogen yang resisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustamia, C., Widiastuti, A., dan Sumardiyono, C. 2016. Pengaruh stomata dan klorofil ada etahanan beberapa varietas jagung terhadap penyakit bulai. *Jurnal Perlindungan Tanaman Nasional*, 20 (2): 89–94.
- Anggriawan, F. 2013. Observasi pertumbuhan, hasil dan intensitas serangan hama tanaman jagung (*Zea mays* L.) setelah aplikasi seed treatment yang berbeda. Thesis. Universitas Muhammadiyah Jember. Jember.
- Anugrah, F.M. dan Widiantini, F. 2018. Pengaruh fungisida berbahan aktif metalaksil, fenamidone, dan dimetomorf terhadap konidia *Peronosclerospora* spp. isolat Klaten. *Jurnal Penelitian Saintek*. 23(1): 21-31.
- Burhanudin. 2013. Uji Efektivitas Fungisida Saromil 35 SD (b.a Metalaksil) Terhadap Penyakit Bulai (*Peronoscleospora philippinesis*) Pada Tanaman Jagung. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Banjarbaru. 26-27.
- Burhanuddin. 2009. Fungisida metalaksil tidak efektif menekan penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) di Kalimantan Barat dan alternatif pengendaliannya. *Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009*. Hlm. 395-399.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan: Konsep dan Aplikasi*. :Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Giofanny, W., Prasetyo, J., dan Efri. 2014. Pengaruh beberapa ekstrak tanaman terhadap penyakit bulai pada jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Agrotek Tropika*,. 2 (3): 441–446.
- Habib, A. 2013. Analisis faktor – faktor yang mempengaruhi produksi jagung. *Agrium*. 18(1):79-87.
- Harman, G. E. Howell, C. R. Viterbo, A. Chet, I. and Lorito, M. 2004. *Trichoderma* species - Opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiology*, 2:43–56.
- Hasibuan, R. dan Aeny, T. N. 2003. *Modul Kuliah Pestisida dan Teknik Aplikasi*. Jurusan Proteksi Tanaman FP Unila. Bandar Lampung. 30 hlm.

- Hobbelen, P.H.F. Paveley, N.D. and Van, Den Bosch, F. 2014. The emergence of resistance to fungicides. *PLoS ONE* 9(3): e91910.
- Ivayani, Faishol, F., Sudihartha, N., dan Prasetyo, J. 2018. Efektivitas beberapa isolat *Trichoderma* sp. terhadap keterjadian penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora maydis* dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 18(1): 39–45.
- McLean, K.L., Hunt, J., and Stewart, A. 2001. Compatibility of the biocontrol agent *Trichoderma harzianum* c52 with selected fungicides. *New Zealand Plant Protection* 54: 84-88.
- Moekasan, T.K., Prabaningrum, L., dan Adiyoga, W. 2014. *Pengelompokan Pestisida Berdasarkan Cara Kerjanya*. Yayasan Bina Tani Sejahtera. Bandung. 44 hlm.
- Muis, A., Suriani, Kalqutni, S.H., Nonci, N. 2018. *Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung dan Upaya Pengendaliannya*. Deepublish. Yogyakarta. 83 hlm.
- Muljowati, J.S., dan Purnomowati. 2010. Pengaruh Kombinasi Jenis Bahan Pembawa dan Lama Masa Simpan yang Berbeda terhadap Produksi Pelet Biofungisida *Trichoderma harzianum*. *Jurnal Biosfera*. 27(1):22-29.
- Novandini, A. 2007. Eksudat akar sebagai nutrisi *Trichoderma harzianum* DT38 serta aplikasinya terhadap pertumbuhan tanaman tomat. *Skripsi*. Program Studi Biokimia. Fakultas MIPA. IPB. Bogor
- Nurhayati, A. M. dan Serliana, Y. 2011. Pengaruh umur tanaman dan dosis pupuk kalium terhadap infeksi penyakit bulai. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*. 9(12) : 682-686.
- Paeru, R. H. dan T. Q. Dewi. 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pakki, S. 2017. Kelestarian ketahanan varietas unggul jagung terhadap penyakit bulai dari spesies *Peronosclerospora maydis*. *Jurnal Penelitian Pertanian* 1(1): 12-19.
- Purwanto, S. 2008. *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung*. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Purwono dan Hartono, R. 2011. *Bertanam Jagung Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2018. *Outlook Jagung : Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan*. Kementerian Pertanian. Jakarta.

- Rachman, F., Sasmita, E. R., dan Wongsowijoyo, S. 2019. Pengaruh pencucian benih dengan penambahan fungisida terhadap tingkat serangan penyakit bulai, pertumbuhan, dan hasil jagung hibrida varietas P27. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*. 21(1): 16-20.
- Secor, G.A. and Rivera, V.V. 2012. Fungicide resistance assays for fungal plant pathogens. In: Bolton, M.D. Thomma, B.P.H.J. (eds). *Plant Fungal Pathogens: Methods and Protocols*. Totowa, NJ: Humana Press, 385-92.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sila, S, dan Sopialena. 2016. Efektifitas beberapa fungisida terhadap perkembangan penyakit dan produksi tanaman cabai (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Agrifor*. 15(1): 117-130.
- Surtikanti. 2013. Cendawan *Peronosclerospora* sp. Penyebab penyakit Bulai di Jawa Timur. *Seminar Nasional Inovasi teknologi pertanian*.
- Sutama, K. Ratih, S. Maryono, T. dan Ginting, C. 2015. Pengaruh bakteri *Paenibacillus Polymyxa* dan jamur *Trichoderma* sp. terhadap penyakit bulai (*Peronosclerospora Maydis* (Rac.) Shaw) pada tanaman jagung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2): 199–203.
- Syukur, M. dan A. Rifianto. 2013. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hlm
- Tarigan, F.H. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Green Giant dan Pupuk Daun Super Bionik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Hal: 1-46.