

**PENGARUH KERAPATAN SPORA *Trichoderma* sp. DAN KONSENTRASI
EKSTRAK TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb) TERHADAP
INTENSITAS PENYAKIT BULAI DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

(Skripsi)

Oleh

TITA PRENTI RAHMADANTI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH KERAPATAN SPORA *Trichoderma* sp. DAN KONSENTRASI EKSTRAK TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb) TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BULAI DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays* L.)

Oleh

Tita Prenti Rahmadanti

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kerapatan spora *Trichoderma* sp. dan konsentrasi ekstrak temu ireng serta interaksi keduanya terhadap intensitas penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sejak Maret 2019 hingga Mei 2019. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah kerapatan spora *Trichoderma* sp. yang terdiri dari 3 level yaitu tanpa *Trichoderma* sp. (T₀), *Trichoderma* sp. dengan kerapatan spora 10⁶ spora/ml (T₁), dan *Trichoderma* sp. dengan kerapatan 10⁸ spora/ml (T₂). Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak temu ireng yang terdiri dari 4 level yaitu 0% (F₀), 20% (F₁), 40% (F₂) dan 60% (F₃). Variabel yang diamati adalah masa inkubasi, keterjadian penyakit, keparahan penyakit, tinggi tanaman dan bobot brangkasan. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan selanjutnya

diuji dengan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan *Trichoderma* sp. kerapatan 10^8 spora/ml dapat menekan keterjadian dan keparahan penyakit bulai. Tidak ada interaksi antara perlakuan kerapatan spora *Trichoderma* sp. dan konsentrasi ekstrak temu ireng dalam menekan keterjadian penyakit, keparahan penyakit, masa inkubasi, tinggi tanaman dan bobot kering brangkasan jagung. Perlakuan *Trichoderma* sp. kerapatan 10^6 spora/ml dapat meningkatkan bobot kering tajuk tanaman dan *Trichoderma* sp. kerapatan 10^8 spora/ml dapat meningkatkan bobot kering akar tanaman. Perlakuan ekstrak temu ireng konsentrasi 40% dapat menekan keterjadian penyakit bulai, keparahan penyakit bulai dan meningkatkan bobot kering tajuk tanaman. Kerapatan *Trichoderma* sp. yang terbaik dalam menekan intensitas penyakit bulai yaitu kerapatan 10^8 spora/ml dan konsentrasi temu ireng yang terbaik dalam mengendalikan penyakit bulai yaitu konsentrasi 40%.

Kata kunci : bulai Jagung, temu ireng, dan *Trichoderma* sp.

**PENGARUH KERAPATAN SPORA *Trichoderma* sp. DAN KONSENTRASI
EKSTRAK TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb) TERHADAP
INTENSITAS PENYAKIT BULAI DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Oleh

TITA PRENTI RAHMADANTI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **Pengaruh Kerapatan Spora *Trichoderma* sp. Dan Konsentrasi Ekstrak Temu Ireng (*Curcuma aerginosa* Roxb) terhadap Intensitas Penyakit Bulai dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L)**

Nama Mahasiswa : **TITA PRENTI RAHMADANTI**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121082

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Joko Prasetyo, M.P.
NIP 195902141989021001



Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc.
NIP 196201071986032001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Ir. Joko Prasetyo, M.P.**



.....

Anggota Pembimbing : **Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc.**



.....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Sudiono, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **13 September 2019**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “ Pengaruh Kerapatan Spora *Trichoderma* sp. dan Konsentrasi Ekstrak Temu Ireng (*Curcuma aerginosa* Roxb.) terhadap Intensitas Penyakit Bulai dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)” merupakan hasil saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 13 September 2019
Penulis



Tita Prenti Rahmadanti
NPM 1514121082

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak ketiga dari lima bersaudara pasangan dari bapak Susa Setyo Hadi dan ibu Sri Sugiarti. Penulis dilahirkan di Metro pada 25 Oktober 1997. Penulis menyelesaikan Pendidikan sekolah dasar di SDN 11 Metro Pusat pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 06 Metro Utara pada tahun 2012 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Muhammadiyah 1 Metro pada tahun 2015.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswi di Program Studi Agroteknologi pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan akademik dan organisasi. Adapun organisasi yang pernah dilakuni yaitu Anggota Bidang Pengabdian Masyarakat Perma AGT Periode 2016/2017, Anggota Bidang Pengabdian Masyarakat Perma AGT Periode 2017/2018, dan Bendahara Umum Perma AGT periode 2018/2019. Selain itu penulis juga pernah menjadi asisten dosen Pengendalian Penyakit Tanaman tahun ajaran 2017/2018 dan Pengendalian Penyakit Tanaman tahun ajaran 2018/2019.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gunung Sari Kecamatan Lambu Kimbang, Kabupaten Tulang Bawang Barat pada bulan Januari-Februari 2018. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Sinar

Abadi Cemerlang (SAC) pada Juli-Agustus 2018 dengan judul “Pengendalian Lalat Buah (*Bactrocera* sp) Sebagai Hama Penting pada Tanaman Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L) di PT. Sinar Abadi Cemerlang Cianjur Jawa Barat”.
Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari- Maret 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung.

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah
sebaik-baik Pelindung”

(QS. Al-Imran: 173)

“Fokuslah menjadi produktif bukan sekedar sibuk saja”

(Tim Ferris)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT
Kupersembahkan karya sederhana ini kepada

Kedua orang tua tercinta

Bapak Susa Setiyo Hadi dan Ibu Sri Sugiarti
Yang selalu memberi motivasi, doa dan mengorbankan segalanya serta menjadi
sumber semangat dalam hidup penulis

Kakek dan Nenek
Alm. K. Sujono dan Sutarti
Yang selalu memberikan motivasi, doa sekaligus dukungan kepada penulis.

Kakakku
Anggi Okti Vina Sari dan Raras Cintai Devi yang selalu memberikan motivasi
kepada Penulis

Adik-adikku
Salsa Bila Atifah dan Satria Arya Pamungkas yang selalu menghibur dikala
penulis lelah

Dosen Pembimbing dan Penguji,

Pengurus Perma AGT 2018/2019,

Keluarga Agroteknologi 2015.

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi dengan judul ” Pengaruh Kerapatan Spora *Trichoderma* sp. dan Konsentrasi Ekstrak Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) terhadap Intensitas Penyakit Bulai dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)”. Skripsi ini tidak terealisasi dengan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Ir. Joko Prasetyo, M.P., selaku pembimbing pertama atas ide penelitian, bimbingan, motivasi, saran, serta kesabaran dalam memberikan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi dapat terselesaikan.
5. Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc., selaku pembimbing kedua atas saran, motivasi dan bimbingannya serta nasihat-nasihatnya dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Dr. Ir. Sudiono, M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan kritik, saran, nasihat dalam penyelesaian skripsi ini dan bimbingan serta arahan selama kuliah.
7. Ir. Agus Muhammad Hariri, M.P., selaku pembimbing akademik yang senantiasa memberikan motivasi kepada penulis.
8. Keluarga tersayang Ayahanda Susa Setiyo Hadi dan Ibunda Sri Sugiarti yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, motivasi dan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis, Kakek Alm. K. Sujono dan Nenek Sutarti yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis, Kakakku Anggi Oktia Vina Sari dan Raras Cintia Devi serta Adikku Salsa Bila Atifah dan Satria Arya Pamungkas yang selalu menghibur dan memberikan semangat dikala penulis lelah.
9. Teman-teman penelitian bulai yang selalu membantu dan memberikan motivasi kepada penulis.
10. Teman-temanku Tyas Jatining Mangesti, Duta Berlintina, Siska Anjasari, Tia Nur Nabila, Ibnu Widodo, Oki Catur Riawan, Dwi Setiawan, Dwi Saputra, Dany Pranowo, Suyadi, Yanfa Ghyats Ghifari, Ihsania Niluh Jingga, Rosa Nintania, Anggi Agustin, Siti Munawaroh, Ikhsan Firdaus, Wilona Kaulika, Wulan Dwi Aprilia, Arum Sage Cani, dan Anisa Syafitri yang selalu memberikan semangat dan selalu menghibur dikala sedih.
11. Iyay dan Atu Perma AGT Febri Arianto, Robin Afia Hidayat, Rio Anugrah, Erik Suwandana, Fandi Ahmad, Ahmad Teguh Saputra dan Suci Amalia yang selalu memberikan semangat dan selalu menghibur dikala sedih.

12. Adik-adik pengurus Perma AGT 2018/2019 Rizky Arisandi, Devi Nouva Ristiani, Yovanka Yulia Alesandra, Bella Mahesa, Muhammad Sony Sanjaya, Shintia Bela, Yudha, Elsa Wulandari, Fakhri Amir, Eben Eser Pasaribu, Joshua Maringan Tambunan, Utari Hadiningsih Alawiyah, Yudi Candra, Dewa Ayu P, Desi Puspitaningsih, Herni Indriyani, Renita Tri Rahayu, Andrian Kamludin Gani dan Indah Yustika Putri yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
13. Seluruh pengurus Perma AGT 2018/2019 yang memberikan motivasi kepada penulis.
14. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2015 yang selalu berjuang bersama-sama dalam kuliah yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

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

Bandar Lampung, 13 September 2019
Penulis

Tita Prenti Rahmadanti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Botani Jagung	6
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung	7
2.3 Penyakit Bulai Jagung	8
2.4 Temu ireng	9
2.5 <i>Trichoderma</i> sp.	10
III. BAHAN DAN METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1 Persiapan Media Tanam.....	13
3.4.2 Penanaman Jagung.....	13
3.4.3 Penyiapan Fungisida Nabati	14
3.4.4 Perbanyakan Isolat <i>Trichoderma</i> sp.	15
3.4.5 Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp.	15
3.4.6 Pembuatan Suspensi Konidia <i>Peronosclerospora</i> sp. ...	16
3.4.7 Inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp.	16
3.4.8 Pengamatan dan Pengumpulan data	16
3.4.8.1 Masa Inkubasi	17
3.4.8.2 Intensitas Penyakit.....	17
3.4.8.2.1 Keterjadian Penyakit	17
3.4.8.2.1 Keparahan Penyakit	17

3.4.8.3 Tinggi Tanaman	19
3.4.8.1 Bobot Kering Brangkas Tanaman	19
3.5 Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil	21
4.1.1 Gejala Penyakit Bulai Jagung	21
4.1.2 Masa Inkubasi	22
4.1.3 Keterjadian Penyakit Bulai Jagung	23
4.1.4 Keparahan Penyakit Bulai Jagung	24
4.1.5 Tinggi Tanaman Jagung	26
4.1.6 Bobot Kering Brangkas Tanaman	27
4.2 Pembahasan	28
V. SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Simpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38
Tabel 5-70	39
Gambar 10-15	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skoring penyakit yang dipakai adalah skala yang terdiri dari 5 kategori	18
2. Keterjadian penyakit (%) pada perlakuan kerapatan spora <i>Trichoderma</i> sp. dan konsentrasi ekstrak temu ireng	24
3. Keparahan penyakit (%) pada perlakuan kerapatan spora <i>Trichoderma</i> sp. dan konsentrasi ekstrak temu ireng	25
4. Bobot kering akar dan tajuk (g) pada perlakuan kerapatan spora <i>Trichoderma</i> sp. dan konsentrasi temu ireng	28
5. Data tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 7 hst	39
6. Uji Barlett tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 7 hst	39
7. Analisis ragam tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 7 hst	40
8. Data tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 14 hst	40
9. Uji Barlett tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 14 hst	41
10. Analisis ragam tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 14 hst ...	41
11. Data tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 21 hst	42
12. Uji Barlett tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 21 hst	42
13. Analisis ragam tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 21 hst ...	43
14. Data tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 28 hst	43
15. Uji Barlett tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 28 hst	44
16. Analisis ragam tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 28 hst ...	44

17.	Data tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 35 hst	45
18.	Uji Barlett tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 35 hst	45
19.	Analisis ragam tinggi tanaman jagung (cm) pada umur 35 hst	46
20.	Data masa inkubasi penyakit bulai pada jagung	46
21.	Uji Barlett masa inkubasi penyakit bulai jagung	47
22.	Analisis ragam masa inkubasi penyakit bulai jagung	47
23.	Data keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 14 hsi	48
24.	Data transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ tingkat keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 14 hsi	48
25.	Uji Barlett keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 14 hsi.....	49
26.	Analisis ragam keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 14 hsi	49
27.	Data keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	50
28.	Data transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ tingkat keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	50
29.	Uji Barlett keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi.....	51
30.	Analisis ragam keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	51
31.	Pengaruh kerapata spora <i>Trichoderma</i> sp. terhadap keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	52
32.	Pengaruh konsentrasi ekstrak temu ireng terhadap keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	52
33.	Data keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 28 hsi	52
34.	Data transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ tingkat keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 28 hsi	53

35.	Uji Barlett keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 28 hsi.....	53
36.	Analisis ragam keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 28 hsi	54
37.	Data keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	54
38.	Data transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ tingkat keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	55
39.	Uji Barlett keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	55
40.	Analisis ragam keterjadian penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	56
41.	Data keparahan penyakit (%) tanaman i jagung pada umur 14 hsi	56
42.	Data transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ tingkat keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 14 hsi	57
43.	Uji Barlett keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 14 hsi	57
44.	Analisis ragam keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 14 hsi	58
45.	Data keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	58
46.	Data Transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ tingkat keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	59
47.	Uji Barlett keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	59
48.	Analisis ragam keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	60
49.	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp. pada keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	60
50.	Pengaruh konsentrasi ekstrak temu ireng pada keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 21 hsi	60

51.	Data keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 28 hsi	61
52.	Data transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ tingkat keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 28 hsi	61
53.	Uji Barlett keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 28 hsi	62
54.	Analisis ragam keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 28 hsi	62
55.	Data keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	63
56.	Data transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ tingkat keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	63
57.	Uji Barlett keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	64
58.	Analisis ragam keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	64
59.	Pengaruh kerapatan spora <i>Trichoderma</i> sp. pada keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	65
60.	Pengaruh konsentrasi ekstrak temu ireng pada keparahan penyakit (%) tanaman jagung pada umur 35 hsi	65
61.	Data bobot kering akar (g) tanaman jagung	65
62.	Uji Barlett bobot kering akar (g) tanaman jagung	66
63.	Analisis ragam bobot kering akar (g) tanaman jagung	66
64.	Pengaruh kerapatan spora <i>Trichoderma</i> sp. pada bobot kering akar (g) tanaman jagung	67
65.	Pengaruh konsentrasi ekstrak temu ireng pada bobot kering akar (g) tanaman jagung	67
66.	Data bobot kering tajuk (g) tanaman jagung	67
67.	Uji Barlett bobot kering tajuk (g) tanaman jagung	68
68.	Analisis ragam bobot kering tajuk (g) tanaman jagung	68

69	Pengaruh kerapatan spora <i>Trichoderma</i> sp. pada bobot kering akar (g) tanaman jagung	69
70	Pengaruh konsentrasi ekstrak temu ireng pada bobot kering tajuk (g) tanaman jagung	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan	14
2. Skor keparahan penyakit bulai tanaman jagung	18
3. Gejala dan tanda penyakit bulai (<i>Peronosclerospora</i> sp.)	21
4. Struktur jamur <i>Peronosclerospora</i> sp.	22
5. Diagram batang masa inkubasi penyakit bulai jagung	23
6. Diagram batang tinggi tanaman jagung	26
7. Korelasi intensitas penyakit bulai dengan pertumbuhan tinggi tanaman jagung	31
8. Korelasi intensitas penyakit bulai dengan pertumbuhan bobot kering akar tanaman jagung	32
9. Korelasi intensitas penyakit bulai dengan pertumbuhan bobot kering tajuk tanaman jagung	33
10. Proses pembuatan ekstrak temu ireng	70
11. Perbanyakan isolat <i>Trichoderma</i> sp.	70
12. Pembuatan suspensi <i>Trichoderma</i> sp.	70
13. Pengambilan spora <i>Peronosclerospora</i> sp. pada tanaman jagung.	71
14. Inokulasi <i>Peronosclerospora</i> sp.	71

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia jagung merupakan komoditas palawija yang layak dijadikan salah satu komoditas unggulan agribisnis. Jagung memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat. Pengembangan usaha tani jagung sangat cerah dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, sebagai sumber pendapatan negara dan peningkatan ketahanan pangan (Muhammad, 2014).

Produksi jagung di Indonesia khususnya di Provinsi Lampung terus mengalami penurunan. Menurut Badan Pusat Statistik (2016), produksi jagung di Provinsi Lampung pada tahun 2010 mencapai 2.126.571 ton, pada tahun 2011 dan 2012 produksi jagung mencapai 1.817.906 ton dan 1.760.275 ton, tahun 2013 produksi jagung mencapai 1.760.278, sedangkan pada tahun 2014 dan 2015 produksi jagung mengalami penurunan produksi mencapai 1.719.386 ton dan 1.502.800 ton.

Penurunan produksi jagung di Provinsi Lampung salah satunya disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu OPT penting pada jagung

adalah jamur *Peronosclerospora* sp. penyebab penyakit bulai. Menurut Semangun (2004), penyakit bulai jagung dapat menyebabkan kerusakan dan kerugian pada tanaman jagung sehingga akan menurunkan hasil produksi sebesar 90%.

Pengendalian yang biasanya dilakukan oleh petani yaitu pengendalian secara mekanik dengan cara menggunakan jarak tanam yang tidak terlalu rapat.

Sedangkan pengendalian secara kultur teknis dengan cara mencabut tanaman yang terserang serta membakar tanaman sakit yang telah dikumpulkan.

Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan fungisida berbahan aktif metalaksil. Namun demikian, penggunaan fungisida berbahan aktif metalaksil sudah tidak lagi efektif dalam mengendalikan penyakit bulai (Burhanuddin, 2009).

Saat ini penggunaan fungisida kimia untuk pengendalian penyakit bulai masih menjadi pilihan utama para petani. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian dengan cara lain agar tidak mengganggu keseimbangan lingkungan dan aman bagi kesehatan masyarakat. Salah satu cara alternatif untuk mengendalikan penyakit bulai dengan menggunakan fungisida nabati dan pengendalian hayati dengan menggunakan agensia hayati.

Salah satu agensia hayati yang digunakan untuk menekan penyakit tanaman yaitu *Trichoderma* sp. Jamur *Trichoderma* sp. dilaporkan efektif dalam menekan beberapa patogen tanaman seperti *Fusarium* sp., *Pythium* sp., *Phytophthora* sp., dan *Rhizoctonia solani* (Suharna, 2003 dalam Ilyas, 2006). Berdasarkan uraian di atas maka perlu pengujian *Trichoderma* sp. terhadap penyakit bulai

(*Peronosclerospora* sp.) dan pengaruh konsentrasi ekstrak temu ireng (*Curcuma aeruginosa*. Roxb).

Temu ireng mengandung senyawa saponin, flavonoid, amilum, lemak, zat pahit, zat warna biru, tannin dan polifenol juga minyak atsiri 0,3 – 2 % (Syamsul Hidayat dan Hutapea, 1991 *dalam* Sari dan Cikta, 2016) yang dapat berfungsi sebagai antibakteri, antifungi, antimikroba sehingga berpotensi untuk mengendalikan serangan patogen tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kerapatan spora *Trichoderma* sp. yang berbeda terhadap intensitas penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) yang berbeda terhadap intensitas penyakit bulai jagung dan pertumbuhan tanaman jagung.
3. Mengetahui interaksi antara kerapatan spora *Trichoderma* sp. dan konsentrasi ekstrak temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) terhadap intensitas penyakit bulai jagung dan pertumbuhan tanaman jagung.

1.3 Kerangka Pemikiran

Temu ireng memiliki kandungan saponin, tanin, dan minyak atsiri 0,3-2 % (Syamsul Hidayat dan Hutapea, 1991 *dalam* Sari dan Cikta, 2016). Menurut Bowers dan Locke (2000), kandungan minyak atsiri dapat menekan perkembangan dan menurunkan populasi patogen salah satunya *Fusarium*

oxysporom sampai 98%. Rimpang curcuma memiliki potensi berperan sebagai antiinfeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Hasil penelitian Yendi (2015) menyajikan bahwa tanin memiliki kemampuan yang dapat mengganggu proses terbentuknya dinding sel jamur dengan cara menghambat sintesis kitin dalam sel jamur. Selain itu, kandungan saponin dalam rimpang temu ireng memiliki efek antifungi yang dapat merusak membran sel jamur. *Trichoderma* sp. merupakan agensia pengendalian hayati yang termasuk salah satu jenis jamur antagonis yang dapat mengendalikan serangan patogen (Tondje *et al.*, 2007 dalam Umrah *et al.*, 2009). Menurut Ahmed *et al* (2000), *Trichoderma* sp. dapat merusak hifa inang dengan cara membelit, mengait, dan memiliki struktur semacam aporeorium yang mampu mempenetrasi dinding sel inang dengan cara mengeluarkan enzim *lytic* yaitu *proteinase*, *1.3-glukanase* dan *chitinase*.

Menurut Purwantisari (2009), *Trichoderma* sp. termasuk jenis jamur yang dapat dijumpai di dalam tanah dan termasuk jamur parasit yang dapat mengambil nutrisi jamur patogen tanaman lainnya. Bersifat antagonis karena jamur ini memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur lainnya. *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan yaitu menghasilkan antibiotik, mampu memarasit jamur lain. Pengaplikasian *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan ketahanan jagung yang mampu memperkuat sistem perakaran, menguraikan bahan-bahan organik disekitar rizosfer tanaman sehingga dapat meningkatkan

ketersediaan hara bagi tanaman. Induksi ketahanan tanaman jagung dapat dilihat dari terhambatnya proses penetrasi patogen ke dalam jaringan tanaman sehingga tanaman lebih tahan terhadap serangan patogen (Harman *et al.*, 2004).

1.4 Hipotesis

Berdasarkan tujuan dan kerangka pemikiran diatas maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Kerapatan spora *Trichoderma* sp. yang berbeda mampu menekan intensitas penyakit dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dengan persentase hasil yang berbeda.
2. Konsentrasi ekstrak temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) yang berbeda mampu menekan intensitas penyakit bulai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dengan persentase hasil yang berbeda.
3. Terdapat interaksi antara kerapatan spora *Trichoderma* sp. dan konsentrasi ekstrak temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) dalam menekan intensitas penyakit bulai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Jagung

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan penting bagi masyarakat Indonesia. Jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan pokok pengganti beras karena jagung mempunyai kandungan karbohidrat dan protein. Kandungan gizi pada jagung meliputi pati, kadar gula (glukosa, fruktosa dan sukrosa) dan protein (albumin, globulin, prolamin, gliatelin dan nitrogen non protein). Jagung tidak hanya sebagai bahan pangan saja melainkan sebagai bahan pakan ternak dan bahan baku industri (Purwono dan Hartono, 2011). Klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub Divisio : Angiospermae
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Graminae
Family : Gramiaceae
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays* L.

Akar tanaman jagung dibagi ke dalam dua bagian yaitu akar utama dan akar lateral. Akar utama pada jagung memiliki jumlah antara 20-30 buah sedangkan akar lateral yang tumbuh dari akar utama memiliki jumlah ratusan dengan panjang sekitar 2,5-25 cm. Selain itu tanaman jagung memiliki akar adventif dan akar udara. Akar adventif memiliki peran penting supaya tanaman dapat berdiri dengan tegak dan penyerap unsur hara. Akar udara adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat dengan permukaan tanah. Tanaman jagung berbatang yang kokoh, tegak, tidak memiliki cabang, beruas dan berbuku. Ruas batang daun terbungkus oleh pelepah daun yang muncul dari buku-buku batang. Tinggi tanaman jagung berkisar antara 60-300 cm, hal tersebut bergantung dari varietas dan tempat penanaman. Bentuk daun tanaman jagung memiliki tulang daun sejajar yang muncul dari ruas-ruas batang. Setiap daun terdiri atas helaian daun, ligula dan pelepah daun yang melekat erat pada batang (Purwono dan Hartono, 2007).

Jagung memiliki bunga yang tidak sempurna karena bunga betina dan bunga jantan terpisah dalam satu tanaman. Bunga jantan pada tanaman jagung terletak di bagian pucuk sedangkan bunga betina terletak di bagian tongkol jagung. Tanaman jagung memiliki biji yang tersusun rapih pada tongkol. Biji jagung terdiri dari tiga bagian yaitu dinding sel, endosperma dan embrio (Purwono dan Hartanto, 2007).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Tanaman jagung dapat dibudidayakan di dataran rendah dan dataran tinggi. Iklim yang sesuai dengan pertumbuhan jagung adalah iklim subtropis dan tropis dengan

letak geografis antara 0-50° LU hingga 0-40° LS dengan suhu antara 21-27° C. Meskipun begitu tanaman jagung memerlukan tanah yang subur untuk dapat berproduksi dengan baik. Pada dasarnya tanaman jagung memerlukan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) dalam jumlah yang banyak (Kansius, 1993).

2.3 Penyakit Bulai Jagung

Penyakit bulai merupakan penyakit utama pada tanaman jagung. Penyakit tersebut disebabkan oleh cendawan *Peronosclerospora* spp. yang terdiri dari 3 spesies yaitu *Peronosclerospora maydis*, *Peronosclerospora phillipinesis* dan *Peronosclerospora sorghi* (Rustiani *et al.*, 2015). Menurut Semangun (2004) menyatakan bahwa penyakit bulai menyebabkan 90% kehilangan hasil produksi sehingga akan menyebabkan gagal panen bagi para petani.

Cendawan *Peronosclerospora* spp. memiliki bentuk yang berbeda beda tergantung dari spesiesnya. Konidium cendawan *P. maydis* yang masih muda memiliki bentuk konidia bulat sedangkan yang sudah masak memiliki bentuk konidia jorong. Ukuran konidium *P. maydis* 12-19 x 10-23 µm dengan rata-rata 19,2-17,0 µm. Konidium *P. phillipinesis* memiliki bentuk konidia panjang atau lonjong dengan diameter sekitar 14-15 x 8-10 µm yang tumbuh membentuk bulu berkecambah. Konidium *P.sorghi* memiliki konidia berbentuk oval (Semangun, 2004).

Tanaman yang terserang oleh penyakit bulai akan membentuk gejala yaitu warna klorotik yang memanjang sejajar pada tulang daun dan permukaan daun. Sedangkan bagian atas daun terdapat butiran halus berwarna putih seperti tepung. Biasanya tanaman jagung yang terserang penyakit bulai berumur sekitar 10-15 HST.

Proses sporulasi dimulai pada saat tengah malam yang ditandai dengan munculnya tangkai konidia. Kemudian tangkai konidia akan semakin memanjang dan membentuk cabang-cabang. Selanjutnya akan terbentuk bakal konidia dan tangkai konidia yang semakin membesar, kemudian akan masak dan lepas dari tangkai-tangkai konidia tersebut.

Proses infeksi *Perenosclerospora* sp. dimulai dari terlepasnya tangkai konidia yang akan disebarkan oleh angin dan jatuh ke permukaan daun jagung yang masih muda. Selanjutnya konidia *Perenosclerospora* sp. akan bercambah membentuk apresosoria kemudian masuk ke dalam jaringan tumbuhan melalui stomata.

Kemudian akan terjadi lesion lokal yang berkembang sehingga akan menyebabkan gejala sistemik pada seluruh bagian daun jagung. Pengendalian yang biasanya dilakukan oleh petani yaitu menggunakan varietas tahan terhadap penyakit, sanitasi lingkungan, rotasi tanaman dan perlakuan benih menggunakan fungisida metalaksil.

2.3 Temu Ireng

Temu ireng dikenal diberbagai daerah dengan nama yaitu temu hitam (Minang), koneng hideung (Sunda), temu ireng (Jawa) dan temu ereng (Madura). Tanaman

ini berasal dari daerah Burma. Temu ireng mempunyai tinggi tanaman 1-2 meter dan berumbi batang. Temu ireng yang tumbuh di dataran tinggi menghasilkan dua belas anakan dalam satu rumpunnya sedangkan yang tumbuh di dataran rendah menghasilkan lima anakan dalam satu rumpun. Temu ireng memiliki panjang tandan 20-25 cm yang tandannya keluar langsung dari rimpang. Temu ireng mempunyai daun tegak dengan jumlah 2-9 helai. Bentuk daun temu ireng bundar memanjang, dimana ujung dan pangkal berbentuk runcing, tepi daun rata dan pertulangan daun menyirip. Temu ireng memiliki panjang tandan 20-25 cm yang tandannya keluar langsung dari rimpang. Temu ireng memiliki rimpang yang cukup besar dan bercang-cabang. Jika rimpang tua dibelah secara vertikal maka tampak lingkaran berwarna kehitaman di bagian luarnya (TPC, 2012). Temu ireng memiliki kandungan senyawa-senyawa bioaktif seperti saponin, flavonoid, polifenol, triterpenoid dan glukukan (Sweetymol dan Thomas, 2014), anti cendawan (Srivastava *et al.*, 2006 dalam Wahyuni *et al.*, 2017) dan antioksidan (Waras *et al.*, 2015).

2.4 *Trichoderma* sp.

Trichoderma sp. merupakan salah satu jamur antagonis yang dimanfaatkan sebagai agensia pengendalian hayati yang bersifat tular tanah. Jamur tersebut dapat menekan pertumbuhan jamur patogen tanaman karena bersifat saprofit yang secara alami akan menyerang jamur patogen sehingga dapat menguntungkan bagi tanaman (Harman *et al.*, 2004). Menurut Suanda (2015), *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan berkompetisi yang baik terhadap ruang dan makanan yang menghasilkan antibiotik dan enzim untuk menekan

pertumbuhan patogen lainnya. *Trichoderma* sp. dapat diisolasi dari akar-akar tanaman, serasah tanah, jaringan tanaman yang sehat dan kayu mati. Jamur tersebut biasanya banyak digunakan sebagai biofungisida pada beberapa komoditi seperti tebu, jagung, lada dan kakao. *Trichoderma* sp. memiliki beberapa kelebihan yaitu mudah diisolasi, daya adaptasi luas, memiliki mikroparasit yang luas dan tidak bersifat patogen pada tanaman (Arwiyanto, 2003).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sejak Maret 2019 sampai dengan Mei 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tanaman jagung turunan varietas P27, pupuk kandang kotoran kambing, kertas saring, aquades, tanah, temu ireng dan *Trichoderma* sp. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mikroskop majemuk, erlenmeyer, pipet tetes, polibag, *autoclave*, cawan petri, oven, sentrifus, meteran, karet, plastik tahan panas, pena, cangkul, jarum ose, dan lampu senter.

3.3. Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 3 blok sebagai ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan *Trichoderma* sp. yang terdiri dari 3 level yaitu tanpa *Trichoderma* sp. (T_0), *Trichoderma* sp. dengan kerapatan spora 10^6

spora/ml (T₁), dan *Trichoderma* sp. dengan kerapatan 10⁸ spora/ml (T₂). Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak temu ireng yang terdiri 4 level yaitu dari 0% (F0), 20% (F1), 40% (F2) dan 60% (F3).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Media tanah yang digunakan diambil dari Laboratorium LapangTerpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Media tanah dan pupuk kandang disterilisasi dengan menggunakan drum yang dipanaskan. Tanah dan pupuk kandang tersebut digunakan sebagai media tanam dengan perbandingan 2:1. Tanah dan pupuk kandang tersebut dimasukkan ke dalam polibag 10 kg dan media siap untuk ditanam.

3.4.2 Penanaman Jagung

Penanaman benih jagung dilakukan dengan menggunakan sistem tugal. Pada penelitian ini terdapat 3 blok yang masing-masing terdapat 12 perlakuan. Setiap polibag ditanami sebanyak 6 benih jagung turunan varietas P27. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Berikut merupakan tata letak percobaan dengan penentuan ulangan diacak dengan menggunakan gulungan kertas.

Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III
T2F1	T0F2	T0F0
T0F3	T2F1	T1F0
T2F2	T1F2	T0F2
T1F2	T0F1	T1F2
T1F0	T2F2	T2F0
T0F1	T2F3	T1F3
T0F2	T1F1	T0F3
T1F1	T0F0	T1F1
T2F3	T2F0	T2F2
T0F0	T1F0	T0F1
T1F3	T1F3	T2F3
T2F0	T0F3	T2F1

Gambar 1. Tata letak percobaan

Keterangan:

T₀ : Kontrol

T₁ : *Trichoderma* sp. kerapatan spora 10⁶ spora/ml

T₂ : *Trichoderma* sp. kerapatan 10⁸ spora/ml

F₀ : Kontrol

F₁ : Konsentrasi 20%

F₂ : Konsentrasi 40%

F₃ : Konsentrasi 60%

3.4.3 Penyiapan Fungisida Nabati

Penyiapan ekstrak temu ireng dengan cara sebagai berikut: rimpang temu ireng ditimbang sebanyak 200 g kemudian dibersihkan dengan air steril dan dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan dan dioven pada suhu 50°C selama 36 jam.

Selanjutnya temu ireng diblender kering lalu diayak untuk mendapatkan tepung yang halus. Pembuatan larutan induk fungisida nabati yaitu dengan melarutkan temu ireng sebanyak 100g ke dalam 1000 ml air steril dan disaring dengan menggunakan kertas saring. Larutan stok disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 300 rpm dan diambil supernatannya (Sekarsari *et al.*, 2013). Larutan stok diencerkan dengan konsentrasi masing-masing 0% (tanpa menggunakan

fungisida nabati yang digunakan sebagai kontrol), 20% (20 ml aliquot + 80 ml air steril), 40% (40 ml aliquot + 60 ml air steril), 60% (60 ml aliquot + 40 ml air steril).

3.4.4 Perbanyak Isolat *Trichoderma* sp.

Perbanyak isolat *Trichoderma* sp. dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan. Isolat yang digunakan berasal dari Politeknik Negeri Lampung koleksi dari Klinik Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Isolat *Trichoderma* sp. tersebut diperbanyak dalam media PSA (*Potato Sucrose Agar*) pada beberapa cawan petri. Kemudian diambil isolat *Trichoderma* sp. dengan cara mengambil dengan jarum ose dan dipindahkan ke media PSA (*Potato Sucrose Agar*) yang diinkubasikan selama sepuluh hari.

3.4.5 Aplikasi *Trichoderma* sp.

Isolat *Trichoderma* sp. yang telah berumur 10 hari dipindahkan dengan menggunakan jarum ose ke dalam *erlenmeyer* yang berisi air steril sebanyak 100 ml. Suspensi *Trichoderma* sp. dihomogenkan dengan menggunakan *rotary mixer* dan diencerkan dengan tiga kali tahap pengenceran. Kerapatan spora yang diinginkan dihitung menggunakan *haemocytometer*. Kerapatan spora isolat *Trichoderma* sp. sejumlah 10^6 spora/ml dan 10^8 spora/ml. Aplikasi *Trichoderma* sp. dilakukan dengan cara menuangkan suspensi *Trichoderma* sp. kedalam tanah dengan volume 10 ml perlubang tanaman.

3.4.6 Pembuatan Suspensi Konidia *Peronosclerospora* sp.

Pembuatan suspensi konidia *Peronosclerospora* sp. dilakukan dengan cara memanen spora jamur pada tanaman jagung yang bergejala. Spora dipanen dengan merendam daun jagung pada ekstrak temu ireng. Kemudian daun jagung diserut pada bagian daun atas dan bawah secara perlahan dengan menggunakan kuas agar spora terlepas dari daun dan jatuh didalam ekstrak. Larutan yang telah berisi *Peronosclerospora* sp. dihomogenkan dengan *rotary mixer* lalu dihitung kerapatan konidia dengan menggunakan *haemocytometer* sampai didapatkan kerapatan 10^5 spora/ml (Sekarsari *et al.*, 2013).

3.4.7 Inokulasi *Peronosclerospora* sp.

Inokulasi *Peronosclerospora* sp. dilakukan secara buatan yaitu dilakukan dengan cara menetaskan suspensi spora *Peronosclerospora* sp. Inokulasi dilakukan pada hari ke 8 sebanyak 1 ml per/tanaman. Inokulasi dilakukan pukul 02.00-04.00 WIB.

3.4.8 Pengamatan dan Pengumpulan data

Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan selama 45 hari. Parameter yang diamati adalah masa inkubasi, intensitas penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung. Pengamatan intensitas penyakit bulai terdiri atas pengamatan terhadap keterjadian penyakit dan keparahan penyakit. Pengamatan pertumbuhan tanaman terdiri atas pengamatan terhadap tinggi tanaman dan bobot kering akar dan tajuk.

3.4.8.1 Masa Inkubasi

Masa inkubasi merupakan selang waktu dari saat inokulasi sampai munculnya gejala penyakit untuk pertama kalinya pada tanaman. Masa inkubasi diamati setiap hari sampai timbulnya gejala awal penyakit bulai.

3.4.8.2 Intensitas Penyakit

Menurut Ginting 2013, intensitas penyakit dapat dilihat dalam dua bagian yaitu:

3.4.8.2.1 Keterjadian Penyakit

Keterjadian penyakit dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

TP : Keterjadian penyakit (%)

n : Jumlah tanaman terserang

N : Jumlah seluruh tanaman yang diamati

3.4.8.2.2 Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit dihitung dengan menggunakan skor atau skala penyakit yang terdiri dari 5 kategori tingkat serangan yaitu tanaman sehat ringan, agak parah, parah dan sangat parah. Tingkat keparahan penyakit yang terjadi diberi skor sesuai dengan keparahan penyakit dari suatu tanaman. Semakin tinggi tingkat serangan penyakit maka semakin tinggi skor yang diberikan dan semakin rendah tingkat serangan maka semakin rendah skor yang diberikan. Angka yang diberikan untuk menggambarkan intensitas penyakit dapat disebut skala penyakit.

Pemberian skor atau skala penyakit pada tanaman jagung dapat dilihat pada

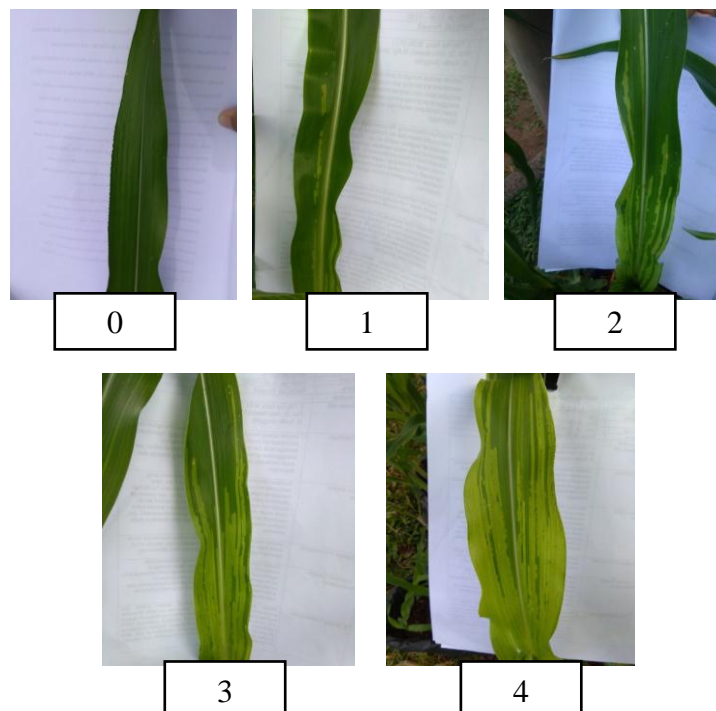
Tabel 1.

Tabel 1. Skoring penyakit yang dipakai adalah skala yang terdiri dari 5 kategori sebagai berikut:

SKOR	KETERANGAN
0	Tidak ada gejala
1	Gejala timbul sampai $\leq 10\%$ bagian daun
2	Gejala terjadi pada $>10\%$ sampai $\leq 25\%$ bagian daun
3	Gejala terjadi pada $\geq 25\%$ sampai $\leq 50\%$ bagian daun
4	Gejala terjadi pada $\geq 50\%$ atau daun mati

(Ginting, 2013).

Keparahan penyakit ditentukan dan dihitung skor keparahannya pada setiap daun (Gambar 2).



Gambar 2. Skor keparahan penyakit bulai tanaman jagung.

Setelah mengetahui skor semua sampel tanaman, keparahan penyakit dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- PP = Keparahan penyakit (%)
 n = Jumlah daun dengan skor tertentu
 v = Nilai skor tiap kategori serangan
 N = Jumlah daun yang diamati (sampel)
 V = Skor atau skala tertinggi

3.4.8.3 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman jagung akan diukur dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi tanaman dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan mulai dari 1 mst, 2 mst, 3 mst, 4 mst dan 5 mst (minggu setelah tanam).

3.4.8.4 Bobot Kering Brangkas Tanaman

Pengamatan bobot kering brangkas dihitung 43 hst (hari setelah tanam). Bobot kering brangkas ditimbang dengan cara sebagai berikut: tanaman jagung dicabut dari media tanam kemudian dibersihkan dari kotoran yang melekat seperti tanah. Selanjutnya brangkas dipotong-potong dengan dipisahkan bagian akar, batang dan daun. Kemudian dimasukkan ke dalam amplop yang berbeda sesuai dari bagian tanaman. Selanjutnya dioven dengan suhu 80 °C selama 4 hari sampai bobot brangkas telah konstan.

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis ragam, homogenitas ragam diuji dengan uji *Barlett*, aditifitas data diuji dengan uji *Tukey*. Apabila asumsi terpenuhi maka dilanjutkan dengan analisis ragam. Perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan *Trichoderma* sp. dengan kerapatan 10^8 spora/ml dapat menekan terjadinya penyakit bulai, keparahan penyakit dan meningkatkan bobot kering brangkasan.
2. Ekstrak temu ireng dengan konsentrasi 40% dapat menekan terjadinya penyakit bulai, keparahan penyakit bulai dan meningkatkan bobot kering tajuk tanaman jagung.
3. Tidak ada interaksi antara perlakuan *Trichoderma* sp. dan ekstrak temu ireng dalam menekan terjadinya penyakit, keparahan penyakit, memperpanjang masa inkubasi, meningkatkan tinggi tanaman dan meningkatkan bobot kering brangkasan jagung.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan perlu identifikasi *Trichoderma* sp. isolat Politeknik Negeri Lampung sampai pada tingkat spesies.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, A.S., Sanchez, C.P., and Candela, M.A. 2000. Evaluation of induction of systemic Resistance in pepper plants (*Capsicum annum*) to *Phytophthora capsici* using *Trichoderma harzianum* and its relation with capsidiol accumulation. *Eur. J. Plant Pathol.* 106: 817-824.
- Arwiyanto, T. 2003. Pengendalian hayati penyakit layu bakteri tembakau. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia.* 3(1) : 54-60.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Data Produksi Jagung Manis Indonesia tahun 2015-2016. BPS. Jakarta.
- Baihaqi, A., Nawawi, M dan Abadi, A.L. 2013. Teknik aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L). *Jurnal Produksi Tanaman.* 1(3): 30-39.
- Bowers, J. H. and Locke, J.C. 2000. Effect of botanical extracts on population density of fusarium oxysporum in soil and control of *Fusarium* wilt in the greenhouse. *Plant Dis.* 84:300-305.
- Budi, M.B.S., dan Majid. A. 2018. Potensi Kombinasi *Trichoderma* sp. dan Abu Sekam Padi sebagai Sumber Silika dalam Meningkatkan Ketahanan Tanaman Jagung (*Zea mays*) terhadap Serangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*). *Seminar Nasional Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.* 03 November 2018. Hlm 732-747.
- Burhanuddin. 2009. Fungisida Metalaksil Tidak Efektif Menekan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) di Kalimantan Barat dan Alternatif Pengendaliannya. *Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009.* Maros, 20 Juni 2009. Hlm 395-399.
- Cornejo, H.A.C., Rodriguez,L.C, Penagos, C.C. and Bucio.J.L. 2009. *Trichoderma virens* a plant beneficial fungus, enhances biomass production and promotes lateral root growth through an auxin-dependent mechanism in arabidopsiss. *Plant Fisiology.* 14(9): 1579-1592.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Konsep dan Aplikasi.* Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Harman, G.E., Petzoldt, R., Comis, A. dan Chen, J. 2004. Interactions between *Trichoderma harzianum* strain T22 and maize inbred line Mo17 and effects of these interactions on diseases caused by *Pythium ultimum* and *Colletotrichum graminicola*. *Phytopathology*. 94(2): 147–153.
- Haryuni. 2013. Perbaikan pertumbuhan dan hasil stevia (*Stevia Rebaudiana Bertonim*) melalui aplikasi *Trichoderma* sp. *Biosaintifika*. 5(2):58-63.
- Ilyas, M. 2006. Isolasi dan identifikasi kapang pada relung rizosfir tanaman di kawasan cagar alam gunung mutis, nusa tenggara timur. *Jurnal Biodiversitas*.5(3) : 216-220.
- Kansius, A.A. 1993. *Jagung*. Kansius. Yogyakarta. 140 hlm.
- Koul, O., Walia, S dan Dhawalia, G.S. 2008. Essential oil as green pesticides potential and constrains. *Biopestic. Int*. 4(1): 63-84.
- Muhammad, N. 2014. Strategi pengembangan agribisnis tanaman jagung pada dinas pertanian kabupaten halmaherea utara. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)*.7(1): 58-65.
- Nuria, M.C., Faizatun, A dan Sumantri. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 5(2).26-37.
- Purwantisari, S dan Hastuti,R.B. 2009. Isolasi dan identifikas cendawan indigenous rhizosfer tanaman kentang dari lahan pertanian kentang organik di Desa Pakis. Magelang. *Jurnal BIOMA*. 11(2):45.
- Purwono dan R. Hartono. 2011. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta. 64 hlm.
- Rofidah, N.I, Yulianah, I dan Respatijarti. 2018. Korelasi komponen hasil dengan hasil pada populasi F6 tanaman cabai merah besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(2):230-235.
- Rustiani, U.S., Sinaga, M., S., Hidayat, S.,H., dan Wiyono, S. 2015. Tiga spesies *Peronosclerospora* penyebab penyakit bulai jagung di Indonesia. *Jurnal Berita Biologi*. 14(1): 29-37.
- Sari, A. M dan Cikta ,E.V. 2016. Ekstrak flavonoid dari temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) dan aplikasi pada sabun transparan. *Jurnal Konversi*. 5(1):17-23.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 429 hlm.

- Sekarsari, R.A, Prasetyo, J., Maryono, T. 2013. Pengaruh beberapa fungisida nabati terhadap keterjadian penyakit bulai pada jagung (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 98 – 101.
- Soenartingsih., Djaenuddin, N. dan Saenong, M. S. 2014. Efektifitas *Trichoderma* sp. dan *Trichoderma* sp. dan *Gliocladio* sp. sebagai agen biokontrol hayati penyakit busuk pelepah daun pada jagung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33(2): 129-135.
- Sreedevi, B., Devi, M. C. and Saigopal, D.V.R. 2011. Induction of defense enzymes in *Trichoderma harzianum* treated groundnut plants against *Macrophomina phaseolina*. *Biological Control*. 25(1). 33-39.
- Suanda, I W. 2016. Karakterisasi Morfologi *Trichoderma* sp. Isolat JB dan Daya Antahonisme terhadap Patogen Penyebab Penyakit Rebah Kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) pada Tanaman Tomat. *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016*, Denpasar Agustus 2016 ISBN 978-602-6428-00-4. Hlm 251-257.
- 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*. 13(2):199-203.
- Sweetymol, J dan Thomas, T.D. 2014. Comparative phytochemical and antibacterial studies of two indigenous medicinal plant. *Int. J.Green Pharm.* 8:65-71.
- Tropical Plant Curriculum (TPC). 2012. *Modul Tanaman Obat Herba dan Berakar Rimpang*. Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology. Institut Pertanian Bogor.
- Umrah, Anggraini, T, Esyanti, R.R, dan Aryanthta, I.N.P. 2009. Antagonis dan efektivitas *Trichoderma* sp. dalam menekan perkembangan *Phytophthora palmivora* pada buah kakao. *Jurnal Agroland*. 16(1):9-16.
- Vargas, W. A, Mandawe, J.C dan Kenerly, C.M. 2009. Plant derived sucrose is a key element in the symbiotic association between *Trichoderma virens* and maize plants. *Journal Plant Physiol* 151:792-808.
- Wahyuni. W. T, Batubara, I dan Tambunan, D.Y. 2017. Antibacterial and teeth biofilm degradation activity of *Curcuma aeruginosa* essential oil. *Jurnal Biol Sci*.17(2):84-90.
- Waras, N., Nurul, K., M., Muhamad, S., Maria, B. dan Ardyani. 2015. Phytochemical screening, antioxidant and cytotoxic activities in extracts of different rhizome parts from *Curcuma aeruginosa* Roxb. *Int. Res. Ayurveda Pharm.* 6:634-637.