

**EFEKTIFITAS FRAKSI METANOL BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN
UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* spp.)
PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

(Skripsi)

Oleh

Fathia Ramadhani



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

EFEKTIFITAS FRAKSI METANOL BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* spp.) PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Oleh

FATHIA RAMADHANI

Penyakit bulai merupakan salah satu kendala utama pada tanaman jagung di Indonesia. Pengendalian alternatif penyakit dikembangkan dengan penggunaan fungisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi dalam mengurangi penyakit bulai pada tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan di halaman Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Februari – Maret 2021 dan Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan delapan perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas ekstrak daun sirih, daun mimba, dan daun kelor. Data di analisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan perbedaan nilai tengah antar perlakuan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi efektif menekan intensitas penyakit bulai, dan tidak ada perbedaan keefektifan terhadap ekstrak tersebut. Fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung.

Kata kunci: Ekstrak daun kelor, Ekstrak daun mimba, Ekstrak daun sirih, Penyakit bulai, *Peronosclerospora* spp.

**EFEKTIFITAS FRAKSI METANOL BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN
UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI (*Peronosclerospora* spp.)
PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Oleh

**FATHIA RAMADHANI
NPM 1614121145**

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 : **EFEKTIFITAS FRAKSI METANOL
BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN UNTUK
MENGENDALIKAN PENYAKIT BULAI
(*Peronosclerospora* spp.) PADA TANAMAN
JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Nama Mahasiswa : **Fathia Ramadhani**

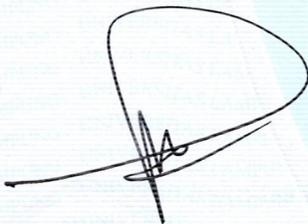
Nomor Pokok Mahasiswa : 1614121145

Jurusan : Agroteknologi

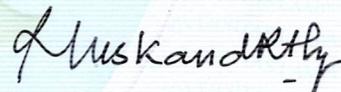
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

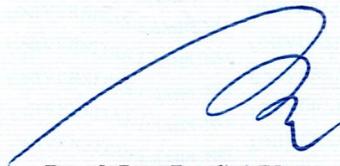


Ir. Efri, M.Si.
NIP 196009291987031002



Dr. Ir. Suskandini Ratih Dirmawati, M.P.
NIP 196105021987072001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

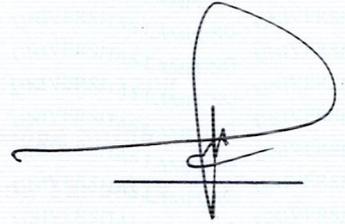


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

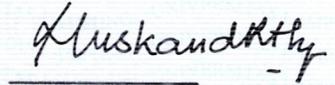
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

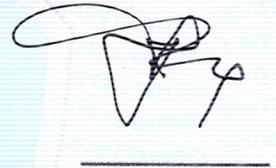
Ketua : Ir. Efri, M.Si.



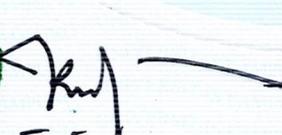
Sekretaris : Dr. Ir. Suskandini Ratih D, M.P.



Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Joko Prasetyo, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 08 Maret 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **Efektifitas Fraksi Metanol Beberapa Ekstrak Tanaman untuk Mengendalikan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* spp.) pada 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, 08 Maret 2022
Penulis



Fathia Ramadhani
1614121145

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Pratana (Alm) dan Ibu Rinny Handayani. Penulis dilahirkan di Bunga Mayang pada 22 Januari 1997. Penulis menyelesaikan pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) PG Bunga Mayang pada tahun 2003, Sekolah Dasar (SD) YP PG Bunga Mayang pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama (SMP) SMP YP PG Bunga Mayang pada tahun 2012, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) SMAS PRIMA Kotabumi pada tahun 2015.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Agroteknologi pada tahun 2016 melalui jalur Seleksi Bersama Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif dalam organisasi PERMA AGT sebagai Anggota Bidang Pengembangan Minat dan Bakat tahun 2017.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Buko Poso, Kecamatan Way Serdang, Kabupaten Mesuji Lampung pada bulan Januari – Februari 2020. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Laboratorium Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. Desa Semuli Raya. Kecamatan Abung Semuli. Kabupaten Lampung Utara pada bulan Juli – Agustus 2019. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari – Maret 2021. 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, Ibu dan saudariku 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)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Efektifitas Fraksi Metanol Beberapa Ekstrak Tanaman untuk Mengendalikan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* spp.) pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Lampung. Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih 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. Bapak Ir. Efri, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Pertama atas bimbingan, bantuan, nasihat, motivasi, dan saran yang telah diberikan hingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
5. Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih Dirmawati, M.P., selaku Dosen Pembimbing Kedua atas bimbingan, bantuan, nasihat, motivasi, dan saran yang telah diberikan hingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
6. Bapak Ir. Joko Prasetyo, M.P., selaku Dosen Pembahas 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 Pembimbing Akademik (PA) atas saran dan bimbingannya.
8. Keluarga tersayang Bapak Pratana (Alm), Ibu Rinny Handayani, dan adikku Alif Miftahul Jannah dan Muhammad Sayyid Robbani atas segala dukungan, doa, nasihat, dan motivasi yang diberikan selama ini.
9. Keluarga Besar Bude, Pakde, Bule, Pakle, Kakak dan Adik sepupu yang tersayang terimakasih atas segala dukungan, doa, nasihat dan motivasi yang diberikan selama ini.
10. Teman - teman penelitian bulai Dyaning, Nurul, Siska, Septiana, Reza Putri, Helmi, Adel, Dea, Yudhi, Gita Julistia, Ardinta, Virginiawan yang senantiasa membantu proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
11. Teman - teman seperjuangan sejak maba Nurul , Dyaning, Rizka, Eca, Septiana, Nindia, dan Finta senantiasa menemani, mendukung, dan memotivasi penulis.
12. Teman – teman AGT 2016 atas kebersamaannya selama ini.

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, 01 April 2022

Penulis

Fathia Ramadhani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	6
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Jagung	7
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jagung	7
2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung	8
2.2 Penyakit Bulai (<i>Peronosclerospora</i> spp.)	9
2.2.1 Penyebab Penyakit Bulai	9
2.2.2 Gejala dan Penyebaran	10
2.2.3 Morfologi Penyakit Bulai.....	11
2.2.4 Pola Penyebaran	11
2.3 Ekstrak tanaman.....	11
2.3.1 Ekstrak Daun Sirih	12
2.3.2 Ekstrak Daun Kelor	12
2.3.3 Ekstrak Daun Mimba	12
III BAHAN DAN METODE	14
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Persiapan Media Tanam	15

3.4.2 Penanaman	16
3.4.3 Penyediaan Sumber Inokulum Jamur <i>Peronosclerospora</i> spp.	16
3.4.4 Pembuatan Ekstrak Tanaman	16
3.4.5 Aplikasi Ekstrak Tanaman	16
3.5 Variabel Pengamatan	17
3.5.1 Masa Inkubasi	17
3.5.2 Intensitas Penyakit	17
3.5.3 Tinggi Tanaman	19
3.5.4 Jumlah Daun	19
3.5.5 Bobot Kering Berangkasan dan Akar Tanaman	19
3.5.6 Viabilitas Spora	20
3.6 Analisis Data	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Penelitian	21
4.1.1 Masa Inkubasi Penyakit Bulai	22
4.1.2 Keterjadian Penyakit Bulai	22
4.1.3 Keparahan Penyakit Bulai	24
4.1.4 Tinggi Tanaman.....	25
4.1.4.1 Hubungan antara Tinggi Tanaman dengan Keterjadian Penyakit	25
4.1.4.2 Hubungan antara Tinggi Tanaman dengan Keparahan Penyakit	26
4.1.5 Jumlah Daun	26
4.1.5.1 Hubungan antara Jumlah Daun dengan Keterjadian Penyakit	27
4.1.5.2 Hubungan antara Jumlah Daun dengan Keparahan Penyakit	27
4.1.6 Bobot Kering Berangkasan dan Akar Tanaman	28
4.1.6.1 Hubungan antara Bobot Berangkasan Tajuk dengan Keterjadian Penyakit	29
4.1.6.2 Hubungan antara Bobot Berangkasan Tajuk dengan Keparahan Penyakit	29
4.1.6.3 Hubungan antara Bobot Berangkasan Akar dengan Keterjadian Penyakit	30
4.1.6.4 Hubungan antara Bobot Berangkasan Akar dengan Keparahan Penyakit	30
4.1.9 Viabilitas Spora.....	31
4.2 Pembahasan	32
V SIMPULAN DAN SARAN	35

5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skala keparahan penyakit	18
2. Rerata masa inkubasi penyakit bulai	22
3. Rerata keterjadian penyakit bulai pada pengamatan 14 HSI, 21 HSI, dan 35 HSI	23
4. Rerata keparahan penyakit bulai pada pengamatan, 14 HSI, 21 HSI, 28 HSI dan 35 HSI	24
5. Rerata tinggi tanaman jagung pada pengamatan 14 HST, 21 HST 28 HST, 35 HST, 42 HST	25
6. Rerata jumlah daun pada pengamatan 14 HST, 21 HST, 28 HST 35 HST, 42 HST	27
7. Rerata bobot kering brangkasan tajuk (g)	28
8. Rerata bobot kering brangkasan akar (g)	28
9. Viabilitas Spora	29
10. Data Masa Inkubasi <i>Peronosclerospora</i> spp. (hari)	41
11. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Masa Inkubasi <i>Peronosclerospora</i> spp. ...	41
12. Data Analisis Ragam Masa Inkubasi <i>Peronosclerospora</i> spp.	42
13. Data Keterjadian Penyakit 7 HSI (%)	42
14. Data Analisis Ragam Keterjadian Penyakit 7 HSI (%)	43
15. Data Keterjadian Penyakit 14 HSI (%)	43
16. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Keterjadian Penyakit 14 HSI (%)	44
17. Data Analisis Ragam Keterjadian Penyakit 14 HSI (%)	44
18. Data Keterjadian Penyakit 21 HSI (%)	45
19. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Keterjadian Penyakit 21 HSI (%)	45
20. Data Analisis Ragam Keterjadian Penyakit 21 HSI (%)	46
21. Data Keterjadian Penyakit 28 HSI (%)	46

22. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Keterjadian Penyakit 28 HSI (%)	47
23. Data Analisis Ragam Keterjadian Penyakit 28 HSI (%)	47
24. Data Keterjadian Penyakit 35 HSI (%)	48
25. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Keterjadian Penyakit 35 HSI (%)	48
26. Data Analisis Ragam Keterjadian Penyakit 35 HSI (%)	49
27. Data Keparahan Penyakit 7 HSI (%)	49
28. Data Analisis Ragam Keparahan Penyakit 7 HSI (%)	50
29. Data Keparahan Penyakit 14 HSI (%)	50
30. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Keparahan Penyakit 14 HSI (%)	51
31. Data Analisis Ragam Keparahan Penyakit 14 HSI (%)	51
32. Data Keparahan Penyakit 21 HSI (%)	52
33. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Keparahan Penyakit 21 HSI (%)	52
34. Data Analisis Ragam Keparahan Penyakit 21 HSI (%)	53
35. Data Keparahan Penyakit 28 HSI (%)	53
36. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Keparahan Penyakit 28 HSI (%)	54
37. Data Analisis Ragam Keparahan Penyakit 28 HSI (%)	54
38. Data Keparahan Penyakit 35 HSI (%)	55
39. Data Transformasi $\sqrt{x} + 1$ Keparahan Penyakit 35 HSI (%)	55
40. Data Analisis Ragam Keparahan Penyakit 35 HSI (%)	56
41. Data Tinggi Tanaman 7 HST (cm)	56
42. Data Analisis Ragam Tinggi Tanaman 7 HST (cm)	57
43. Data Tinggi Tanaman 14 HST (cm)	57
44. Data Analisis Ragam Tinggi Tanaman 14 HST (cm)	58
45. Data Tinggi Tanaman 21 HST (cm)	58
46. Data Analisis Ragam Tinggi Tanaman 21 HST (cm)	59
47. Data Tinggi Tanaman 28 HSI (cm)	59
48. Data Analisis Ragam Tinggi Tanaman 28 HST (cm)	60
49. Data Tinggi Tanaman 35 HST (cm)	60
50. Data Analisis Ragam Tinggi Tanaman 35 HST (cm)	61
51. Data Tinggi Tanaman 42 HST (cm)	61
52. Data Analisis Ragam Tinggi Tanaman 42 HST (cm)	62
53. Data Jumlah Daun 7 HST (helai)	62

54. Data Analisis Ragam Jumlah Daun 7 HST (helai)	63
55. Data Jumlah Daun 14 HST (helai)	63
56. Data Analisis Ragam Jumlah Daun 14 HST (helai)	64
57. Data Jumlah Daun 21 HST (helai)	64
58. Data Analisis Ragam Jumlah Daun 21 HST (helai)	65
59. Data Jumlah Daun 28 HST (helai)	65
60. Data Analisis Ragam Jumlah Daun 28 HST (helai)	66
61. Data Jumlah Daun 35 HST (helai)	66
62. Data Analisis Ragam Jumlah Daun 35 HST (helai)	67
63. Data Jumlah Daun 42 HST (helai)	67
64. Data Analisis Ragam Jumlah Daun 42 HST (helai)	68
65. Data Bobot Kering Berangkasan Tajuk (g)	68
66. Data Analisis Ragam Bobot Kering Berangkasan Tajuk (g)	69
67. Data Bobot Kering Berangkasan Akar (g)	69
68. Data Analisis Ragam Bobot Kering Berangkasan Akar (g)	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penyakit bulai <i>Peronosclerospora</i> spp.	9
2. Tata Letak Percobaan	15
3. Skor keparahan penyakit bulai tanaman jagung	18
4. Gejala dan tanda penyakit bulai <i>Peronosclerospora</i> spp. (a) gejala klorosis awal, (b) gejala klorosis di seluruh permukaan daun, (c) kumpulan spora <i>Peronosclerospora</i> spp.	21
5. Diagram batang keterjadian penyakit bulai pada pengamatan 7 HSI – 35 HSI. HSI = Hari Setelah Inokulasi	23
6. Hubungan antara keterjadian dengan tinggi tanaman	25
7. Hubungan antara keparahan dengan tinggi tanaman	26
8. Hubungan antara keterjadian dengan jumlah daun	27
9. Hubungan antara keparahan dengan jumlah daun	28
10. Hubungan antara keterjadian dengan bobot berangkasan tajuk	29
11. Hubungan antara keparahan dengan bobot berangkasan tajuk	30
12. Hubungan antara keterjadian dengan bobot berangkasan akar	30
13. Hubungan antara keparahan dengan bobot berangkasan akar	31
14. Diagram batang viabilitas spora	31
15. Persiapan media tanam	71
16. Sterilisasi media tanam	71
17. Pembuatan ekstrak tanaman	72
18. Penyaringan larutan ekstrak tanaman	72
19. Penanaman benih jagung	73
20. Pemanenan spora <i>Peronosclerospora</i> spp.	73
21. Inokulasi jamur <i>Peronosclerospora</i> spp.	74
22. Panen	74

23. Oven	75
24. Pengukuran bobot kering berangkasn	75

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Jagung merupakan salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia karena jagung merupakan sumber karbohidrat ke dua setelah beras. Selain itu, jagung juga merupakan bahan baku industri dan pakan ternak. Jagung merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang mempunyai peran strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian Indonesia. Sistem perekonomian nasional menempatkan jagung sebagai penyumbang terbesar kedua setelah padi dalam subsektor tanaman pangan (Rustiani dkk., 2015).

Di Indonesia khususnya di Provinsi Lampung, produksi jagung pipilan kering mengalami ketidakstabilan. Menurut Badan Pusat Statistik Lampung (2020), di Provinsi Lampung produksi jagung pipilan kering pada tahun 2015 mencapai 1.502.800 ton, pada tahun 2016 produksi jagung mengalami kenaikan yaitu menjadi 1.720.196 ton, kemudian pada tahun 2017 dan 2018 produksi jagung pipilan kering mengalami kenaikan berturut-turut yaitu mencapai 2.518.895 ton dan 2.581.224 ton, dan pada tahun 2019 produksi jagung kembali mengalami penurunan menjadi 2.374.384 ton.

Faktor pembatas dalam upaya peningkatan produksi jagung salah satunya adanya serangan OPT (organisme pengganggu tanaman). Patogen merupakan organisme pengganggu tanaman yang dapat menyebabkan penyakit pada tanaman (Tantawizal dan Rahayu, 2017). Salah satu kendala dalam budidaya tanaman jagung adalah penyakit bulai yang disebabkan patogen *Peronosclerospora* spp. Menurunnya produksi jagung di Provinsi Lampung disebabkan oleh penyakit bulai. Penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora maydis*

merupakan penyakit utama jagung di Indonesia. Kerusakan akibat penyakit pada jagung ini dapat mencapai 90% atau puso (Semangun, 2004).

Pengendalian secara kimiawi efektif mengendalikan penyakit bulai, namun penggunaan fungisida berbahan aktif metalaktil secara terus-menerus dalam jangka waktu lama akan menimbulkan resistensi *P.maydis* (Burhanuddin, 2009). Dengan demikian perlu dilakukan pengendalian alternatif lain dalam mengendalikan penyakit bulai pada jagung. Salah satu pengendalian alternatif yang mulai banyak digunakan yaitu pengendalian nabati dengan menggunakan fungisida nabati.

Cara-cara pengendalian alternatif yang sekarang banyak dikembangkan adalah pemanfaatan ekstrak bahan tanaman sebagai fungisida nabati. Daun sirih (*Piper betle*) mengandung minyak atsiri, daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa antioksidan, dan daun mimba (*Azadirachta indica*) dapat menghasilkan senyawa *Azadirachtin*. Tumbuhan tersebut mengandung senyawa kimia dapat berperan sebagai antibakteri dan antifungi (Kalemba and Kunicka, 2003), sehingga ekstrak tanaman tersebut diduga mempunyai kemampuan sebagai *inducer* dan ekstrak tanaman baik yang dilakukan secara tunggal maupun secara kombinasi dengan perpaduan antar senyawa yang ada pada masing-masing ekstrak.

Serbuk daun mimba, kelor dan sirih dimaserasi dengan menggunakan metanol, hal ini bertujuan untuk mengekstrak senyawa metabolik sekunder yang terkandung dalam daun pelarut metanol diduga mempunyai sifat yang dapat melarutkan semua jenis komponen yang berupa polar, non polar, dan semi polar. Ekstrak metanol dari daun dievaporasi untuk memisahkan ekstrak dengan pelarut sehingga diperoleh ekstrak tanpa pelarut. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian kemampuan uji efektif fraksi metanol beberapa ekstrak tanaman untuk mengendalikan penyakit bulai (*Peronosclerospora* spp.) pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) (Agustina, 2016).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi untuk mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung.

1.3 Kerangka Pikiran

Penyakit bulai pada tanaman jagung yang disebabkan oleh patogen *Peronosclerospora* spp. merupakan salah satu faktor penghambat produktivitas jagung yang penting. Penyakit bulai dapat menyebabkan kehilangan hasil produksi tanaman jagung sebanyak 30% (Rashid *et al.*, 2013) sementara pada tanaman jagung yang rentan kehilangan hasil akibat penyakit bulai dapat mencapai 100%.

Penyakit bulai dapat menimbulkan gejala sistemik yang meluas ke seluruh bagian tanaman atau dapat menimbulkan gejala lokal (setempat). Gejala sistemik hanya terjadi bila jamur dari daun yang terinfeksi dapat mencapai titik tumbuh sehingga dapat menginfeksi semua daun yang dibentuk oleh titik tumbuh itu (Talanca, 2013).

Pengendalian penyakit bulai yang banyak sekali dilakukan dengan menggunakan fungisida kimia merupakan cara paling praktis cepat dan mudah di dapat. Pada penelitian ini pengujian tiga ekstrak tanaman yang dapat mencegah dan mengendalikan penyakit bulai dan mengetahui ekstrak tanaman yang paling efektif dalam mengendalikan penyakit bulai pada tanaman jagung.

Ekstrak tanaman merupakan fungisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Ekstrak tanaman terbuat dari bahan alami yang bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan aman bagi makhluk hidup karena residunya mudah hilang. Penggunaan ekstrak tanaman merupakan salah satu cara alternatif dalam mengendalikan penyakit tanaman dan juga dapat mengurangi ketergantungan penggunaan fungisida sintetis sehingga kerusakan lingkungan dapat dikurangi. Bahan aktif yang terkandung dalam jaringan

tumbuhan atau tanaman baik pada daun, bunga, buah, kulit kayu, maupun akar dapat berfungsi sebagai racun atau pembunuh, penangkal untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman.

Menurut Biswas (2002), ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) mengandung senyawa *terpen* seperti *diterpenoid*, *triterpenoid*, *azadirachta*, *nimbidin*, *nimbin*, *nimbolide*, dan asam *nimbidik*. Senyawa tersebut berfungsi sebagai pengganggu pertumbuhan sel yang mengakibatkan kematian sel jamur. Menurut Sekarsari dkk. (2013) ekstrak mimba memiliki potensi menekan keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung. Metabolit sekunder utama yang berfungsi sebagai pestisida adalah *azadirachtin*. Senyawa *azadirachtin* terbentuk secara alami dan termasuk dalam kelompok senyawa *triterpenoid* yang merupakan biopestisida terbaik. *Azadirachtin* dimanfaatkan sebagai bahan aktif ekstrak tanamanyang dapat menghambat pertumbuhan jamur (Mirin, 1997).

Daun sirih (*Piper betle*) mengandung senyawa minyak atsiri, *saponin*, *flavonoid* dan *polifenol* yang baik digunakan sebagai fungisida. Daun sirih mengandung minyak atsiri sebanyak 4% (*hidroksi kavikol*, *kavikol*, *kavibetol*, *estragol*, *eugenol*, *metil eugenol*, *karvakrol*, *terpen*, dan *seskuiiterpen*), *tanin*, *diastae*, gula, dan pati. Menurut Sekarsari dkk. (2013) ekstrak sirih memiliki potensi menekan keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung. Kandungan minyak atsirinya memiliki daya membunuh kuman (bakteriosid), fungi, dan jamur. Antibakteri pada *fenol* daun sirih sangat efektif untuk mengurangi bahkan menekan pertumbuhan bakteri tanaman.

Tanaman lain yang juga memiliki sejumlah manfaat yaitu tanaman kelor (*Moringa oleifera*), selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan juga sebagai bahan pengobatan karena mengandung senyawa antioksidan alami seperti asam *fenol* dan *flavonoid* (Bhanger and Shahid, 2006). Beberapa penelitian secara *in vitro* mempublikasikan pengobatan ekstrak daun dan biji *M. oleifera* sebagai obat herbal. Ekstrak daun dan biji *M. oleifera* mengandung minyak esensial dan kandungan senyawa utama sebagai antijamur (Ping-Hsien *et al.*, 2007).

Ekstrak daun mimba mengandung senyawa *tarpen* seperti *diterpenoid*, *triterpenoid*, *azadirachta*, *nimbin*, *nimbi*, *nimbolide* dan asam *nimbidik*. Ekstrak daun sirih mengandung senyawa minyak atsiri, *saponin*, *flavonoid* dan *pilifenol*, sedangkan ekstrak daun kelor mempunyai senyawa antioksidan alami seperti asam *fenol* dan *flavonoid*. Kandungan senyawa pada masing-masing daun memiliki aktivitas toksik sebagai contohnya daun sirih dan kelor mengandung senyawa *flavonoid* senyawa golongan ini mempunyai bermacam- macam efek yaitu efek anti tumor, anti kanker, anti oksidan, anti radang, analgesik, anti virus, anti bakteri, anti hiperglikemik dan anti hepatotoksi (Waid, 2011), sedangkan pada daun mimba mengandung senyawa *tarpen* senyawa ini berfungsi sebagai pengganggu pertumbuhan sel yang mengendalikan kematian sel.

Selain sebagai pengendali penyakit suatu tanaman, ekstrak tanaman yang digunakan sebagai pestisida nabati berpengaruh juga terhadap pertumbuhan suatu tanaman. Menurut Moore (2017) terdapat peranan sitokinin dan auksin yang berinteraksi dengan senyawa asam *askorbat* suatu senyawa yang terkandung dalam ekstrak tanaman mimba, sirih, dan kelor.

Pengkombinasian ekstrak tanaman dilakukan sebagai inovasi pengendalian penyakit bulai pada tanaman jagung. Penggunaan ekstrak fraksi metanol dalam penelitian ini berguna untuk menjaga keutuhan senyawa dalam sampel yang digunakan. Perlakuan masing- masing tepung tanaman diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol. Penggunaan pelarut metanol pada proses maserasi karena pelarut tersebut dapat melarutkan hampir semua senyawa metabolit sekunder.

Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan guna mengetahui ada atau tidaknya pengaruh uji efektif fraksi metanol beberapa ekstrak tumbuhan untuk mengendalikan penyakit bulai *Peronosclerospora* spp. pada tanaman jagung *Zea mays* L.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi mengurangi intensitas penyakit bulai.
2. Terdapat fraksi metanol ekstrak tanaman tertentu yang paling besar mengurangi intensitas penyakit bulai.
3. Fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung.
4. Terdapat fraksi metanol ekstrak tanaman tertentu yang paling besar mempengaruhi pertumbuhan jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Jagung manis (*Zea mays* L.) merupakan tanaman semusim (*annual*). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Jagung manis dapat ditanam di Indonesia mulai dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1000-1800 m dpl. Daerah dengan ketinggian optimum antara 0-600 m dpl merupakan ketinggian yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung (AAK, 1993).

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jagung

Klasifikasi tanaman jagung menurut Purwono dan Hartono (2004), sebagai berikut

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Gramine
Famili	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung

Akar yang tumbuh relatif dangkal merupakan akar adventif dengan percabangan yang amat lebat, yang menyerap hara pada tanaman. Akar layang penyokong memberikan tambahan topangan untuk tumbuh tegak dan membantu penyerapan unsur hara. Akar layang ini tumbuh di atas permukaan tanah, tumbuh rapat pada buku-buku dasar dan tidak bercabang sebelum masuk ke tanah (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Batang jagung tidak bercabang, berbentuk silinder, dan terdiri dari beberapa ruas dan buku ruas. Pada buku ruas akan muncul tunas yang berkembang menjadi tongkol. Tinggi batang jagung tergantung varietas dan tempat penanaman, umumnya berkisar 60 – 300 cm (Purwono dan Hartono, 2004).

Daun tanaman jagung berbentuk pita atau garis, mempunyai ibu tulang daun yang terletak tepat di tengah-tengah daun. Tangkai daun merupakan pelepah yang biasanya berfungsi untuk membungkus batang tanaman jagung. Daun pada tanaman jagung mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan tanaman utamanya dalam penentuan produksi (Warisno, 2004).

Jagung disebut juga tanaman berumah satu (*monoceous*) karena bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina (tongkol) muncul dari *axillary apical* tajuk. Bunga jantan (*tassel*) berkembang dari titik tumbuh apikal diujung tanaman. Rambut jagung (*silk*) adalah pemanjangan dari saluran *stylar ovary* yang matang pada tongkol. Hampir 95 % dari persariannya berasal dari serbuk sari tanaman lain, dan hanya 5 % yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Karena itu disebut juga tanaman bersari bebas (*cross pollinated crop*) (Sunarti *dkk.*, 2009).

Buah jagung terdiri atas tongkol, biji, dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Pada umumnya, biji jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu kulit biji (seedcoat), endosperm dan embrio (Rukmana, 2009).

2.2 Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* spp.)

Penyakit bulai pada tanaman jagung yang disebabkan oleh patogen *Peronosclerospora* spp. merupakan salah satu faktor penghambat produktivitas jagung yang penting (Gambar 1). Penyakit bulai dapat menyebabkan kehilangan hasil produksi tanaman jagung sebanyak 30% (Rashid *et al.*, 2013), sementara pada tanaman jagung yang rentan kehilangan hasil akibat serangan penyakit bulai dapat mencapai 100% (Talanca, 2011). Penyakit bulai pada beberapa daerah sentra tanaman jagung di Indonesia telah menjadi endemik, sehingga penyakit bulai begitu mengancam areal tanaman jagung (Talanca, 2013).

Klasifikasi bulai menurut Kirk (2018):

Kingdom	: Chromista
Filum	: Stramenopiles
Kelas	: Oomycetes
Ordo	: Peronosporales
Famili	: Peronosporaceae
Genus	: <i>Peronosclerospora</i>
Spesies	: <i>P. maydis</i> ; <i>P. sorghi</i> ; <i>P. phillipinensis</i>



Gambar 1. Penyakit bulai *Peronosclerospora* spp.

2.2.1 Penyebab Penyakit Bulai

Penyakit bulai pada tanaman jagung disebabkan oleh 10 jenis spesies jamur dari tiga genus yaitu: 1) Genus *Peronosclerospora*, terdiri dari tujuh spesies

(*P.maydis*, *P.phillipinesis*, *P.sorghii*, *P. saccharii*, *P.heteropogoni*, *P.miscanthi*, dan *P. spontanea*, 2) Genus *Scleroptora* ada dua spesies (*S. macrospora*, dan *S.rayssiae*), dan 3) Genus *Sclerospora* hanya satu spesies *S.graminicola* (Wakman dan Djatmiko, 2002).

Spora *Peronosclerospora* spp. berkembang pada permukaan daun jagung menghendaki air guttasi, lingkungan gelap, suhu tertentu dan saat berkecambah akan keluar melalui stomata daun jagung di malam hari. Menurut Wakman dan Burhanuddin, (2007) spora *P.maydis*, *P. philippinesis*, *P.sorghii*, *P.saccharii*, *P.rayssiae*, *S.graminicola* dan *S.macrospora* menghendaki suhu untuk berkecambah masing-masing 24°C, 21-26°C, 24-26°C, 20-25°C, 20-22°C, 17-34°C dan 24-28°C (Shaw, 1978).

2.2.2 Gejala Dan Penyebarannya

Peronosclerospora spp. menyerang tanaman masih muda, gejala mulai ditemukan saat tanaman berumur 2-3 MST. Penyakit dapat dikenali dengan terbentuknya struktur spora menyerupai tepung pada permukaan daun umumnya petani kurang menghiraukan keberadaan tanaman sakit dan dipertahankan hingga dewasa. Hal ini berarti keberadaan sumber inokulum bulai sebenarnya dengan mudah dapat dijumpai di pertanaman jagung, sementara petani juga tidak melakukan tindakan pengendalian penyakit.

Daun yang baru saja membuka pada tanaman terinfeksi bulai mempunyai bercak-bercak klorotis kecil-kecil. Bercak ini akan berkembang menjadi jalur yang sejajar dengan tulang induk berwarna putih sampai kekuningan pada permukaan daun, diikuti oleh garis-garis klorotik (Gambar 4). Daun berbentuk kaku, tegak dan menyempit karena adanya benang-benang patogen dalam ruang antar selnya (Semangun, 2004). Ciri lainnya, pada pagi hari di sisi bawah daun terdapat lapisan tepung berwarna putih. Gejala yang ditemukan jika perakaran tanaman jagung dicabut terlihat ada akar menggerombol tidak berkembang sehingga mengganggu proses transfer hara ke daun dan seluruh tanaman sehingga tampak pucat.

2.2.3 Morfologi Penyakit Bulai

Struktur konidiofor dan bentuk serta ukuran dari konidia. Konidiofor dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan bentuk konidia: bulat, ovoid hingga sedikit memanjang, dan bentuk panjang, tetapi biasanya hanya terdapat sedikit perbedaan morfologi. Spesies dibedakan hanya dengan variasi ukuran dan bentuk spora dan konidiofornya, perbedaan inang, kehadiran *oospora*, dan perbedaan morfologi lain (Bonde *et al.*, 1992). Di Indonesia ditemukan tiga spesies *Peronosclerospora* yang memiliki bentuk sporangium berbeda, *Peronosclerospora maydis* memiliki spora berbentuk bulat, *Peronosclerospora philippinensis* dengan bentuk spora lonjong, serta *Peronosclerospora sorghii* yang memiliki bentuk spora bulat telur (Wakman, 2006).

2.2.4 Pola Penyebaran

Penyebaran penyakit bulai dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jarak tanaman, angin dan hujan. Meskipun patogen ini berada sistemik dalam biji, tapi jika biji dikeringkan hingga 14%, maka tidak lagi terinfeksi (Adenle and Cardwell, 2000). Khusus *P. sorghii* bersifat soil-borne dan air-borne. Sementara kedua spesies lainnya hanya bersifat air-borne. Hal ini disebabkan karena *P. sorghii* memproduksi *oospora* yang bertahan di dalam tanah dan menginfeksi akar tanaman inang. *Oospora* dapat disebarkan melalui benih, angin dan air. *Oospora* dapat bertahan beberapa tahun pada kondisi yang menguntungkan. Intensitas serangan tertinggi dapat ditemukan pada lokasi dengan tekstur tanah berpasir dengan suhu 24-29°C dengan kelembaban 0,2 bar.

2.3 Ekstrak Tanaman

Ekstrak tanaman merupakan fungisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Ekstrak tanaman terbuat dari bahan alami yang bersifat mudah terurai di alami sehingga tidak mencemari lingkungan dan aman bagi makhluk hidup.

2.3.1 Ekstrak Daun Sirih

Sirih digunakan sebagai tanaman obat (fitofarmaka) sangat berperan dalam kehidupan. Minyak atsiri dari daun sirih mengandung minyak terbang (*betlephenol*), *seskuiterpen*, pati, *diatase*, gula dan zat samak dan *kavikol* yang memiliki daya mematikan kuman, antioksidasi dan fungisida, anti jamur. Menurut Prayogo dan Sutaryadi (1992) minyak atsiri yang berasal dari daun sirih mengandung senyawa *fenol*, *seskuiterpen*, dan *kavikol* yang bersifat anti jamur. Menurut Waid (2011), ekstrak daun sirih mengandung senyawa aromatik seperti *hidroksikavikol*, *kavikol*, dan *betlephenol*. Senyawa senyawa aktif tersebut mampu menekan pertumbuhan jamur patogen dengan cara mengganggu dinding sel atau menghambat permeabilitas dinding sel sehingga komponen penting seperti protein keluar dari sel dan sel berangsur-angsur mati (Koul *et al.*, 2008).

2.3.2 Ekstrak Daun Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*), dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan karena mengandung senyawa antioksidan alami seperti asam *fenol* dan *flavonoid* (Bhanger and Shahid, 2006). Beberapa penelitian secara *in vitro* mempublikasikan pengobatan ekstrak daun dan biji *M. oleifera* sebagai obat herbal. Ekstrak daun dan biji *M. oleifera* mengandung minyak esensial dan kandungan senyawa utama sebagai antijamur (Ping-Hsien *et al.*, 2007).

Potensi aktivitas biologi ekstrak tanaman telah banyak diteliti untuk mengendalikan banyak jamur patogen, dan beberapa di antaranya menunjukkan potensi yang sangat besar dalam mengendalikan beberapa patogen. Ekstrak-ekstrak ini dapat menghambat perkecambahan spora, menghambat pertumbuhan dan multiplikasi patogen, ataupun mematikan jamur patogen (Yulia, 2006).

2.3.3 Ekstrak Daun Mimba

Tanaman mimba merupakan tanaman obat yang memiliki berbagai macam kegunaan untuk dikembangkan menjadi sumber bahan dasar pembuatan pestisida nabati. Daun mimba mengandung bahan aktif yang disebut *azadirachtin* dan

salanin. Mimba dapat menghasilkan lebih dari 20 jenis metabolit sekunder. Daun dan bijinya mengandung beberapa metabolit sekunder yang aktif sebagai pestisida nabati diantaranya *azadirachtin*, *salanin*, *meliontriol*, dan *nimbin*. *Azadirachtin* dimanfaatkan sebagai bahan aktif ekstrak tanamanyang dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab penyakit tanaman (Mirin, 1997). Syamsudin (2007) melaporkan bahwa senyawa yang terkandung pada daun mimba yaitu *azadirachtin*, *salanin*, *nimbin* dan *nimbidin* dimana senyawa terebut berfungsi sebagai pengganggu pertumbuhan sel yang dapat mengakibatkan kematian sel jamur.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

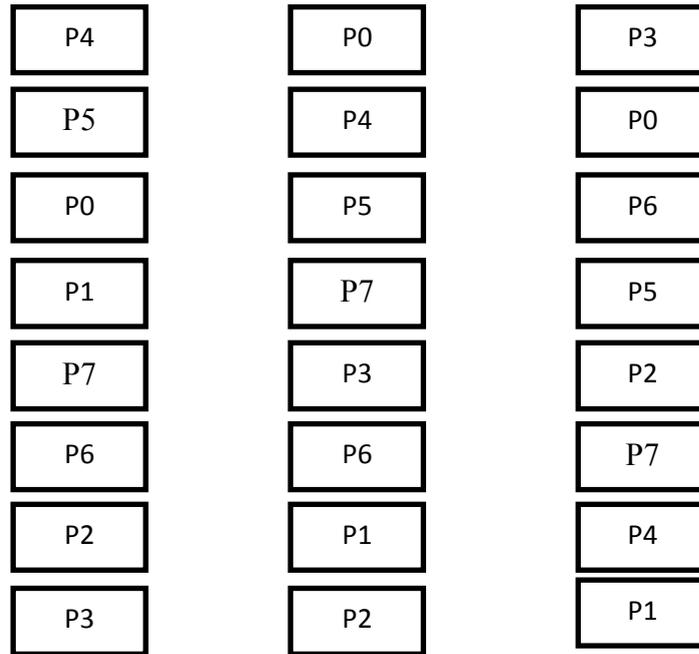
Penelitian ini dilaksanakan pada Februari – Maret 2022, di Halaman Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polibag, pipet tetes, botol ekstrak, erlenmayer, kertas saring, plastik wrap, alat tulis, map kertas, penggaris, meteran, cangkul, wadah plastik, *autoklaf*, plastik tahan panas, drum, kompor, *rotary evaporator* dan oven. Bahan-bahan yang akan digunakan yaitu benih tanaman jagung varietas Bisi, daun sirih, daun kelor, daun mimba, pupuk kandang, aquades, dan metanol.

3.3 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari delapan perlakuan, yaitu tanaman sakit (P0), ekstrak daun mimba (P1), ekstrak daun kelor (P2), ekstrak daun sirih (P3), ekstrak daun mimba + daun kelor (P4), ekstrak daun sirih + daun mimba (P5), ekstrak daun sirih + daun kelor (P6), dan ekstrak daun sirih + daun mimba + daun kelor (P7). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan 3 ulangan, sehingga didapatkan 24 satuan percobaan. Tata letak percobaan dengan penempatan yang disusun secara acak (Gambar 2).



Gambar 2. Tata Letak Percobaan

Keterangan:

- P0 : tanaman sakit
- P1 : daun mimba
- P2 : daun kelor
- P3 : daun sirih
- P4 : daun mimba + daun kelor
- P5 : daun sirih + daun mimba
- P6 : daun sirih + daun kelor
- P7 : daun sirih + daun mimba + daun kelor

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Media tanah yang digunakan diambil dari Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Media tanah dan pupuk kandang disterilisasi dengan menggunakan drum yang dipanaskan selama 4 jam. 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

Benih jagung varietas Bisi ditanam pada polybag dengan masing-masing polybag berisi 10 benih jagung. Setelah tanaman tumbuh dilakukan pemeliharaan dengan menyiram benih jagung sehari dua kali pagi dan sore hari dan melakukan penyiangan gulma apabila gulma mulai tumbuh disekitar pertanaman jagung.

3.4.3 Penyediaan Sumber Inokulum jamur *Peronosclerospora* spp.

Penyediaan suspensi spora *Peronosclerospora* spp. dilakukan dengan cara memanen spora jamur pada daun jagung yang bergejala. Spora dipanen dengan merendam daun jagung pada cawan petri. Kemudian daun jagung diserut pada bagian daun atas dan bawah secara perlahan dengan menggunakan kuas agar spora terlepas dari daun dan jatuh didalam cawan petri. Larutan yang telah berisi *Peronosclerospora* spp. diinokulasikan tepat di titik tumbuh tanaman jagung yang sehat.

3.4.4 Pembuatan Ekstrak Tanaman

Daun sirih, daun mimba dan daun kelor masing-masing ditimbang sebanyak 200 g, dicuci dengan air steril dan dikeringanginkan. Selanjutnya masing-masing jenis daun kemudian diblender dan diayak untuk mendapatkan tepung daun yang halus. Setelah didapat tepung daun yang halus dimasukkan kedalam botol ekstrak lalu ditambahkan 1 L metanol 96% dan ditutup rapat. Proses perendaman selama 3 hari sambil diaduk tiap 8 jam sekali. Setelah 3 hari campuran daun disaring dengan menggunakan kertas saring. Maserat yang diperoleh dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* dengan temperatur 50°C dan putaran 60 rpm untuk memisahkan ekstrak dengan pelarut.

3.4.5 Aplikasi Ekstrak Tanaman

Pengaplikasian ekstrak dilakukan pada dini hari bersamaan dengan proses inokulasi *Peronoscleopora* spp. Ekstrak didapat berupa larutan yang kental lalu dilarutkan dengan pelarut air yang sudah tercampur dengan spora *Peronosclerospora* spp. Konsentrasi yang digunakan pada masing-masing

ekstrak 0% (kontrol), ekstrak tanaman tunggal 10% (1 ml), jika terdapat dua kombinasi ekstrak 10% (0,5 ml + 0,5 ml), jika tiga kombinasi ekstrak 10% (0,34 ml + 0,34 ml + 0,34 ml). Cawan petri yang udah berisi masing- masing konsentrasi ekstrak diberi sumber inokulum lalu campur secara merata, setelah tercampur maka langsung diaplikasikan pada dengan cara meneteskan di titik tumbuh tanaman.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap hari selama 45 hari. Variabel yang diamati adalah masa inkubasi, intensitas penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman jagung. Pengamatan pertumbuhan tanaman terdiri dari pengamatan tinggi tanaman dan bobot kering berangkasan dan akar tanaman.

3.5.1 Masa Inkubasi

Masa inkubasi tanaman merupakan waktu yang diperlukan tanaman untuk merespon adanya patogen mulai dari inokulasi sampai tanaman bergejala. Tanaman jagung yang sudah diinokulasikan jamur *P. maydis* diamati setiap hari untuk melihat awal munculnya gejala setelah inokulasi.

3.5.2 Intensitas Penyakit

Intensitas penyakit yang dihitung yaitu keterjadian penyakit dan keparahan penyakit.

a. Keterjadian Penyakit

Pengamatan keterjadian penyakit dilakukan setiap hari setelah inokulasi. Gejala yang diamati merupakan gejala sistemik. Data yang diambil merupakan data per minggu setelah inokulasi pertama. Keterjadian penyakit dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Ginting, 2013):

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

Keterangan:

Kp :Keterjadian penyakit

n :Jumlah tanaman bergejala

N :Jumlah tanaman yang diamati

b. Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit diamati pada gejala lokalnya. Pada keterjadian penyakit yang diamati adalah berapa tanaman yang sudah menunjukkan gejala penyakit pada setiap polybag, sedangkan pada keparahan penyakit yang diamati adalah gejala per daun tanaman dengan menggunakan skor (Gambar 3). Skor keparahan penyakit dapat dilihat pada Tabel 1

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

Skor	Keterangan
0	Tidak ada gejala
1	Gejala timbul 1 - ≤ 10% perdaun
2	Gejala terjadi >10% - ≤ 25% perdaun
3	Gejala terjadi >25% - ≤ 50% perdaun
4	Gejala terjadi >50% perdaun

(Ginting, 2013).



Gambar 3. Skor keparahan penyakit bulai tanaman jagung

Intensitas keparahan penyakit pada dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

Kep : Kearahan penyakit

n : Jumlah daun dengan skor tertentu

N : Jumlah daun yang diamati

v : Nilai numerik pada masing-masing kategori

V : Skor tertinggi

3.5.3 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman jagung diukur dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi tanaman dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan mulai dari 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6MST (minggu setelah tanam).

3.5.4 Jumlah Daun

Pengamatan jumlah dilakukan dengan menghitung jumlah daun tanaman jagung. Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali pada setiap polybag, dilakukan mulai dari 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6 MST (minggu setelah tanam).

3.5.5 Bobot Kering Berangkasan dan Akar Tanaman

Bobot kering berangkasan ditimbang dengan cara tanaman jagung dicabut dari media tanam kemudian dibersihkan dari kotoran yang melekat seperti tanah. Selanjutnya berangkasan 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 berangkasan telah konstan.

3.5.6 Viabilitas Spora

Sebagai data pendukung dilakukan pengamatan viabilitas spora bulai diakhir penelitian pada 35 HSI dengan cara memanen spora terlebih dahulu pada pukul 05.00 WIB kemudian cawan petri yang sudah terisi spora bulai didiamkan di dalam ruang berAC pada suhu 17°C selama 5 jam. Selanjutnya diamati perkecambahan spora *Peronosclerospora* spp. di bawah mikroskop stereo dengan cara mengambil setetes spora bulai di dalam cawan petri kemudian ditetaskan pada kaca preparat cekung, lalu diamati, dihitung jumlah spora yang berkecambah dan spora yang tidak berkecambah, kemudian dihitung persentase perkecambahan spora yang telah diamati tersebut dari total spora yang diamati pada hematositometer. Perhitungan viabilitas spora dilakukan dengan menggunakan rumus (Kurniawan, 2017).

$$V = \frac{g}{g + u} \times 100 \%$$

Keterangan:

V: Viabilitas spora

g : Jumlah spora yang berkecambah

u: Jumlah spora yang tidak berkecambah

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, homogenitas ragam , diuji dengan uji *Barlett*. Aditivitas data diuji menggunakan uji *Tukey*. Perbedaan nilai tengah antara perlakuan diuji lanjut dengan menggunakan uji BNT taraf nyata 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Penelitian ini menyimpulkan sebagai berikut

- 1 Fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi mampu menekan intensitas penyakit bulai.
- 2 Tidak ada perbedaan keefektifan terhadap ekstrak tanaman dalam menekan intensitas penyakit bulai.
- 3 Tidak terdapat fraksi metanol ekstrak tanaman tunggal maupun kombinasi dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung.
- 4 Tidak terdapat fraksi metanol ekstrak tanaman yang mampu meningkatkan tinggi tanaman jagung.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai keefektifan ekstrak daun sirih, daun mimba, dan daun kelor dalam menekan penyakit pada tanaman lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenle, V.O. and Cardwell, K.F. 2000. Seed transmission of *Peronosclerospora sorghi*, causal agent of maize downy mildew in Nigeria. *Plant Pathology* 49:628-635.
- Agustina, S. 2016. Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Inonesia E-Journal of Applied Chemistry*. 4 (1).
- Aksi Agraris Kansius (AAK).1993. *Jagung Baru Tahan Penyakit Bulai di Lampung*. Gambung. Bandung. 96 hlm.
- Badan Pusat Statistik Lampung. 2020. *Provinsi Lampung dalam Angka 2020*. BPS Provinsi Lampung. 620 hlm.
- Bhanger, M.I. and Shahid, I. 2006. Effect season and production location on antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaves grown in Pakistan. *Journal of Food Composition and Analysis*. 19:544-551.
- Biswas, K. 2002. Biological Activities and Medical of Neem (*Azadirachta indica A.Juss*). *Current Science*.82 : 10-11.
- Bonde, M.R.,Peterson, G.L.,Kenneth, R.G.,Vermeulen, H.D., Sumartini, and Bustaman, M. 1992. Effect of Temperature on Conidial and Systemic Infection of Maize by *Peronosclerospora* species. *Phytopathology* 82: 04-109.
- Burhanuddin. 2009. Fungisida Metalaksil Tidak Efektif Menekan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) di Kalimantan Barat dan Alternatif Pengendaliannya. *Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Hlm 395-399.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Konsep dan Aplikasi*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung.203 hlm.
- Kalemba, A.and Kunicka, A. 2003. *Antibacterial and Antifungal Properties of Essential Oil*. *Current Medical Chemistry* 10 : 813-829.

- Kirk, P.M. 2018. *Species Fungorum* (version Oct 2017). Digital resource at www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858.
- Koul, P., Walia, S. and Dhawalia, G.S. 2008. Essential Oil as Green Pesticides Potential and Constrains. *Current Science*. India.
- Kumar, S. and Pandey, A. 2013. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *The Scientific World Journal*. 1-16.
- Kurniawan. A. F. 2017. Identifikasi dan tingkat serangan penyebab penyakit bulai di Lampung Timur, Pesawaran, dan Lampung Selatan. (*Skripsi*). Universitas Lampung. Lampung.
- Mirin, A. 1997. Percobaan Pendahuluan Pengaruh Ekstrak Daun Mimba terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum capsici*. *Risalah kongres nasional XII dan seminar ilmiah perhimpunan fitopatologi Indonesia*. Mataram. 25-27 September 1997.
- Moore, T.C. 2017. Biochemistry and physiology of plant hormones. New York: *Springer-Verlag Inc*. 274 hlm.
- Ping-Hsien, C., Chi-Wei, L., Jia-Ying, C., Murugan, M., Bor-Jinn, S., and Hueih-Min, C., 2007. Antifungal activity of crude extracts and essential oil of *Moringa oleifera*. *Bioresource Tech*. 98: 232–236.
- Prayogo, B.E.W. dan Sutaryadi. 1992. Pemanfaatan Sirih untuk Pelayanan Kesehatan Primer. *Jurnal Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. 1(1): 1-9 hlm.
- Purwono, R. dan Hartono. 2004. *Produktivitas Jagung Unggul*. Bayumedia Publishing. Malang. 86 hlm.
- Rahman, M. 2017. Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Hormon Tumbuh pada Pembibitan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Agro Complex* 1(3): 94 – 100. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rashid, Z.P.H., Zaidi, M.T., Vinayan, S.S., Sharma, and Srirama Setty, T.A. 2013. Downy mildew resistance in maize (*Zea mays* L.) across *Peronosclerospora* species in lowland tropical Asia. *Crop Protection* 43: 183-91.
- Rubatzky, V.E dan Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia, Prinsip, Produksi, dan Gizi Alih bahasa Catur Herison*. ITB. Bandung.
- Rukmana, R. 2009. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Jakarta. 72 hlm.

- Rustiani, U. S., Sinaga, S. S., Hidayat, S. H., dan Wiyono, S. 2015. Tiga Spesies *Peronosclerospora* Penyebab Penyakit Bulai Jagung di Indonesia. *Berita Biologi*, 14(1): 29-37.
- Sekarsari, R. A., Prasetyo, J., dan Maryono, T. 2013. Pengaruh Beberapa Fungisida Nabati Terhadap Keterjadian Penyakit Bulai pada Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1 : 98-101. Universitas Lampung.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Shaw, C.G. 1978. *Peronosclerospora* species and other downy mildews of the Gramineae. *Mycologia*, 70(3):594-604.
- Sunarti.S., Nuning, A.S., Syarifuddin, dan Efendi, R. 2009. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serelia. Maros.
- Syamsudin. 2007. Pengendalian Penyakit Terbawa Benih Pada Tanaman Cabai Menggunakan Biokontrol dan Ekstrak Botani. *Makalah Falsafah Sains. IPB* http://pasca.ipb.ac.id/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=15&Itemid=418 Diakses pada 7 Januari 2018.
- Talanca, A.H. 2011. Reaksi beberapa varietas jagung hibrida terhadap penyakit bulai. Di dalam Prosiding Seminar Nasional Serealia; 2011 Oktober 3-4; Maros. *Balai Penelitian Tanaman Serealia*: hlm 415-418.
- Talanca, A.H. 2013. *Status penyakit bulai pada tanaman jagung dan pengendaliannya*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. 76-87.
- Tantawizal dan Rahayu, 2017. Reaksi Beberapa Varietas Jagung Hibrida Terhadap Penyakit Bulai. *Balai Penelitian Tanaman Serelia*, 1(1): 415-418.
- Waid. 2011. *Dahsyatnya Khasiat Daun-Daun Obat di Sekitar Pekaranganmu*. Laksana. Yogyakarta.
- Wakman, W., dan Djatmiko, H.A. 2002. Sepuluh Spesies Cendawan Penyebab Penyakit bulai pada Tanaman jagung. *Makalah SeminarPerhimpunan Fitopatologi Indonesia (PFI)*. Universitas Soedirman Purwokerto, 7 September 2002. Hal 100-104.
- Wakman, W. 2006. Penyebab Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung, Tanaman Inang Lain, Daerah Sebaran, dan Pengendaliannya. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sul-Sel*. Makassar 23 Mei 2005. Saenong S. (Penyunting), 36- 47. *Bidang publikasi dan Seminar ilmiah BALITSEREAL Maros*.

- Wakman dan Burhanuddin. 2007. *Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung*. Puslitbangtan. Bogor. 88 hlm.
- Warisno, 2009. *Jagung Hibrida*. Kanisius. Jakarta. 60 hlm.
- Wati, I. F., Efri., dan Maryono, T. 2014. Keefektifan Ekstrak Daun Sirih dan Daun Babadotan Mengendalikan Penyakit *Antraknosa* pada Buah Cabai (*Capsicum annum* L.) *Jurnal Agrotek Tropika*. 3: 436 – 440. Universitas Lampung.
- Yulia,E. 2006. Antifungal activity of plant oils and extract from zingiberaceae and poaceae against *Pestalotiopsis versicolor* cause of leaf blight disease on cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*). *Agrikultura*. 17(3): 217-224.