

**PENGARUH FUNGISIDA BENOMIL TERHADAP PERKECAMBAHAN
DAN PANJANG KECAMBAH KONIDIA *Peronosclerospora* sp. SERTA
INTENSITAS PENYAKIT BULAI PADA
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Skripsi

Oleh

NIA AGUSTIN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH FUNGISIDA BENOMIL TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PANJANG KECAMBAH KONIDIA *Peronosclerospora* sp. SERTA INTENSITAS PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Oleh

NIA AGUSTIN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fungisida berbahan aktif benomil dalam menekan perkecambahan dan panjang kecambah konidia *Peronosclerospora* sp serta intensitas penyakit bulai pada tanaman jagung.

Penelitian ini terdiri dari tiga percobaan yang meliputi *in vitro*, *in vivo* I, dan *in vivo* II. Percobaan pertama dilakukan secara *in vitro* yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua perlakuan, yaitu perlakuan tanpa fungisida sebagai kontrol dan perlakuan menggunakan fungisida. Kemudian percobaan kedua dan ketiga dilakukan secara *in vivo*. Percobaan *in vivo* 1 dan *in vivo* II disusun dengan rancangan acak kelompok (RAL) dengan dua perlakuan.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan pada percobaan pertama (*in vitro*) kedua (*in vivo* 1) dan percobaan ketiga (*in vivo* II) dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungisida berbahan aktif benomil menekan perkecambahan konidia

Peronosclerospora maydis secara *in vitro*. Aplikasi fungisida benomil berpengaruh nyata dalam menekan keparahan dan keterjadian penyakit bulai jagung pada *in vivo I* dan berpengaruh nyata dalam menekan kepadatan penyakit bulai pada *in vivo II*.

Kata Kunci : benomil, bulai, fungisida, *Peronosclerospora maydis*.

**PENGARUH FUNGISIDA BENOMIL TERHADAP PERKECAMBAHAN
DAN PANJANG KECAMBAH KONIDIA *Peronosclerospora* sp. SERTA
INTENSITAS PENYAKIT BULAI PADA
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Oleh

NIA AGUSTIN

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 FUNGISIDA BENOMIL
TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PANJANG KECAMBAH KONIDIA
Peronosclerospora sp. SERTA INTENSITAS
PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN
JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Nama Mahasiswa : **NIA AGUSTIN**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121169

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc.
NIP 196012011984031003


Dr. Ir. Suskandini Ratih D. M.P.
NIP 196105021987072001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

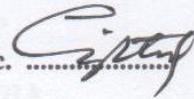

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

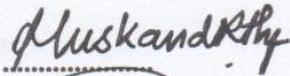
Ketua

: Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc.



Sekretaris

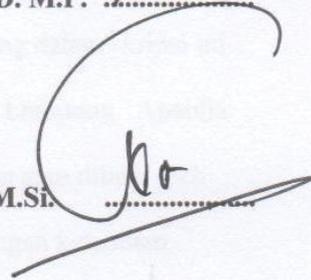
: Dr. Ir. Suskandini Ratih D. M.P.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 April 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**PENGARUH FUNGISIDA BENOMIL TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PANJANG KECAMBAH KONIDIA *Peronosclerospora sp.* SERTA INTENSITAS PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays L.*)**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 April 2019
Pembuat Pernyataan



Nia Agustin
NPM 141412169

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Metro pada tanggal 8 Agustus 1997, dari pasangan Bapak Solihin dan Ibu Ningsih. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan pertama di Taman Kanak-kanak Aisyah Trimurjo pada tahun 2002, dilanjutkan di SD Negeri 1 Adipuro, kecamatan Trimurjo dan menyelesaikannya pada tahun 2008. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama ditempuh di SMP Negeri 1 Trimurjo dan diselesaikan pada tahun 2011, kemudian dilanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Muhammadiyah 1 Metro dan diselesaikan pada tahun 2014, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang universitas, dan penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2014, melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Pada bulan Juli 2017, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Yayasan Bina Sarana Bakti, Cisarua, Bogor. Kemudian pada bulan Januari - Februari 2018 penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung di Desa Sumber Hadi, Kecamatan Melinting, Kabupaten Lampung Timur. Penulis juga pernah dipercaya menjadi asisten dosen mata kuliah Bioekologi Penyakit Tanaman tahun ajaran 2017/2018, Mikrobiologi Pertanian dan Dasar – Dasar Perlindungan Tanaman tahun ajaran 2018/2019.

Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Allah SWT dan orang lain.

***Kupersembahkan karya sederhana ini untuk kedua orang tuaku
tercinta dan adikku***

Bapak Solihin dan Ibu Ningsih, Serta adikku Zahrani Aprillia.

Almamaterku tercinta

Agroteknolologi Universitas Lampung

“Gantungkan cita-cita mu setinggi langit! Bermimpilah setinggi langit. Jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang.”

-Ir. Soekarno-

“Cinta terbesar adalah cinta untuk diri sendiri, jika ingin mencintai sesuatu, sebaiknya mencintai diri sendiri terlebih dahulu.”

-Kim Nam Joon-

Setiap orang memiliki kesulitan di dalam hidupnya. Banyak hari-hari sendu. Tapi tetap bertahan untuk hari yang lebih baik. Harapan itulah yang membuat kita tetap bermimpi.”

-BTS-

“Dear person reading this, don't worry. You will find love soon. You will find success. You will find happiness. And you will find peace. Be Patient.”

-Unknown-

SANWACANA

Puji syukur selalu penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “ Pengaruh Fungisida Benomil terhadap Perkecambah dan Panjang Kecambah *Konidia Peronosclerospora* sp. serta Intensitas Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Lampung. Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku pembimbing pertama atas ide penelitian, bimbingan, motivasi, saran, serta kesabaran dalam memberikan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

5. Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih D. M.P., selaku pembimbing kedua atas saran, motivasi dan bimbingannya serta nasihat-nasihatnya dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak Ir. Muhammad Nurdin, M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan saran, nasihat dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Bapak Ir. Sunyoto, M.Agr. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan nasihat dalam bidang akademik selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
8. Kedua orang tuaku Bapak Solihin dan Ibu Ningsih, Adikku tersayang Zahrani Aprilia yang selalu memberikan motivasi, semangat, kasih sayang, dan do'a yang sungguh begitu berarti keberadaan kalian dalam hidupku;
9. Teman terhebatku Maulindra Putri Agsyah, Nurmalia Hasan, Nisfu Wanora ,
10. Teman Seperjuanganku Nur Afni Aprilia, Nikita Ida Siti Chotimah, Olivia Cindowarni, Nelly Hertiani, Nova Silvia Putri , terima kasih atas bantuan, semangat, dukungan, dan canda tawa yang telah menemani penulis selama ini;
11. Teman-teman Jurusan Agroteknologi 2014;

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, April 2019
Penulis

NIA AGUSTIN

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Jagung	6
2.1.1 Biologi Tanaman Jagung.....	7
2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung	7
2.1.2.1 Batang	7
2.1.2.2 Akar.....	8
2.1.2.3 Daun	8
2.1.2.4 Bunga	9
2.1.2.5 Biji.....	9
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung.....	10
2.3 Penyakit Bulai Jagung	11
2.3.1 Gejala Bulai Jagung	11
2.3.2 Daur Penyakit	12
2.3.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyakit	13

2.4	Pengendalian Penyakit Bulai	13
2.4.1	Fungisida Benomil	13
III.	BAHAN DAN METODE	15
3.1	Waktu dan Tempat	15
3.2	Alat dan Bahan	15
3.3	Metode Penelitian	16
3.4	Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1	In vitro	16
3.4.1.1	Penyiapan Sumber Inokulum	16
3.4.1.2	Pembuatan Suspensi Fungisida	17
3.4.1.3	Penyiapan Suspensi Konidia	17
3.4.1.4	Pencampuran Suspensi Konidia dengan Suspensi Patogen	17
3.4.1.5	Pengamatan Perkecambahan dan Panjang Kecambah	18
3.4.2	In Vivo I	19
3.4.2.1	Persiapan Media Tanam dan Penanaman Benih	19
3.4.2.2	Pembuatan Suspensi Fungisida	19
3.4.2.3	Penyiapan Suspensi Konidia	20
3.4.2.4	Pencampuran Suspensi Konidia Patogen dengan Suspensi Fungisida	20
3.4.2.5	Inokulasi	21
3.4.2.6	Pengamatan Keterjadian Penyakit	21
3.4.2.7	Pengamatan Keparahan Penyakit	21
3.4.2	In Vivo II	22
3.4.3.1	Pengolahan Lahan	22
3.4.3.2	Penanaman Benih	23
3.4.3.3	Persiapan Sumber Inokulum	23
3.4.3.4	Inokulasi	23
3.4.3.5	Pemeliharaan Tanaman	24
3.4.3.6	Aplikasi Fungisida Benomil	25
3.4.4	Pengamatan	25
3.4.4.1	Analisi Data	25

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Gejala Penyakit Bulai	26
4.1.2 Identifikasi Patogen	27
4.1.3 Perkecambahan konidia	27
4.1.4 Panjang Tabung Kecambah Konidia <i>Peronosclerospora</i> <i>maydis</i>	28
4.1.5 Keterjadian Penyakit Bulai In Vivo I	29
4.1.6 Keparahan Penyakit Bulai In Vivo I	29
4.1.7 Keterjadian Penyakit Bulai In Vivo II.....	30
4.1.8 Keparahan Penyakit Bulai In Vivo II	30
4.1.9 Kepadatan Konidia Pada Daun Bergejala	31
4.2 Pembahasan	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38
Tabel 9-62	39
Gambar 6-18.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai skala kategori intensitas penyakit	22
2. Perkecambahan konidia <i>Peronosclerospora maydis</i>	28
3. Panjang tabung kecambah konidia <i>Peronosclerospora maydis</i>	28
4. Keterjadian penyakit bulai pada <i>in vivo</i> 1	29
5. Keparahan penyakit bulai pada <i>in vivo</i> 1	30
6. Keterjadian penyakit bulai pada <i>in vivo</i> II	30
7. Keparahan penyakit bulai pada <i>in vivo</i> II	31
8. Kepadatan konidia pada daun bergejala	31
9. Data hasil pengamatan persentase perkecambahan <i>in vitro</i> 2 jsa	39
10. Uji t pengamatan persentase perkecambahan <i>in vitro</i> 2 jsa	39
11. Data hasil pengamatan persentase perkecambahan <i>in vitro</i> 4 jsa	39
12. Uji t pengamatan persentase perkecambahan <i>in vitro</i> 4 jsa	39
13. Data hasil pengamatan persentase perkecambahan <i>in vitro</i> 6 jsa	39
14. Uji t pengamatan persentase perkecambahan <i>in vitro</i> 6 jsa	40
15. Data hasil pengamatan panjang tabung kecambahan <i>in vitro</i> 2 jsa	40
16. Uji t pengamatan panjang tabung kecambahan <i>in vitro</i> 2 jsa	40
17. Data hasil pengamatan panjang tabung kecambahan <i>in vitro</i> 4 jsa	40
18. Uji t pengamatan panjang tabung kecambahan <i>in vitro</i> 4 jsa	40

19. Data hasil pengamatan panjang tabung kecambahan <i>in vitro</i> 6 jsa	41
20. Uji t pengamatan panjang tabung kecambahan <i>in vitro</i> 6 jsa	41
21. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 1 msi	41
22. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 1 msi	42
23. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 2 msi	42
24. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 2 msi	42
25. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 3 msi	43
26. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 3 msi	43
27. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 4 msi	43
28. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 4 msi	44
29. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 5 msi	44
30. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> I 5 msi	44
31. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 1 msi	45
32. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 1 msi	45
33. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 2 msi	45
34. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 2 msi	46
35. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 3 msi	46
36. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 3 msi	46
37. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 4 msi	47
38. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 4 msi	47
39. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 5 msi	47
40. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> I 5 msi	48
41. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 1 msi	48
42. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 1 msi	48

43. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 2 msi	49
44. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 2 msi	49
45. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 3 msi	49
46. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 3 msi	49
47. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 4 msi	49
48. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 4 msi	50
49. Data hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 5 msi	50
50. Uji t hasil pengamatan keparahan penyakit <i>in vivo</i> II 5 msi	50
51. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 1 msi	50
52. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 1 msi	50
53. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 2 msi	51
54. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 2 msi	51
55. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 3 msi	51
56. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 3 msi	51
57. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 4 msi	51
58. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 4 msi	52
59. Data hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 5 msi	52
60. Uji t hasil pengamatan keterjadian penyakit <i>in vivo</i> II 5 msi	52
61. Data hasil pengamatan kepadatan konidia	52
62. Uji t hasil pengamatan kepadatan konidia	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Letak petak percobaan tanaman jagung untuk pengujian <i>in vivo</i> I	19
2. Tata letak tanaman jagung pada lahan untuk percobaan <i>in vivo</i> II	22
3. Tata letak penempatan tanaman bergejala bulai pada tiap petak	24
4. Gejala dan tanda penyakit bulai pada jagung	26
5. Bentuk mikroskopis <i>Peronosclerospora maydis</i>	27
6. Benih jagung P27 dari kemasan	53
7. Benih jagung P27 yang sudah dicuci	53
8. Pemanenan konidia <i>P. maydis</i>	53
9. Inokulasi tetes sebagai sumber inokulum	53
10. Penanaman jagung pada lahan percobaan.....	54
11. Pemberian pupuk	54
12. Penimbangan fungisida untuk aplikasi semprot	54
13. Aplikasi fungisida benomil	54
14. Tanaman jagung perlakuan kontrol dan fungisida <i>in vivo</i> I	55
15. Kemasan fungisida berbahan aktif benomil	55
16. Konidia <i>P. maydis</i> perlakuan kontrol.....	56
17. Konidia <i>P. maydis</i> perlakuan fungisida	56
18. Gambar mikroskopis <i>P. maydis</i>	56

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman penghasil produk yang dapat digunakan sebagai makanan pokok kedua setelah padi. Jagung dapat dijadikan sebagai bahan pangan pengganti beras atau dicampur dengan beras. Jagung memiliki kandungan gizi seperti karbohidrat dan protein.

Kandungan gizi yang terdapat pada jagung meliputi pati (72-73%), karbohidrat sederhana jagung (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) berkisar antara 1-3%. Protein jagung (8-11%) terdiri atas albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen nonprotein. Selain karbohidrat dan protein jagung mengandung asam amino esensial, vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Suarni dan Yasin, 2012).

Seperti tanaman lainnya, jagung tidak luput dari gangguan patogen. Jagung mengalami gangguan patogen sejak muda sampai membentuk tongkol. Penyakit penting pada tanaman jagung salah satunya adalah penyakit bulai yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* sp. (Semangun, 2004). Penyakit bulai merupakan penyakit epidemik yang menyerang tanaman jagung hampir di setiap musim terutama di musim hujan. Jamur *Peronosclerospora* sp. dapat menurunkan produksi hingga 90% dan bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen.

Penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* sp. merupakan penyakit utama yang paling berbahaya di Indonesia. *Peronosclerospora* sp. sangat berbahaya karena tanaman yang terinfeksi patogen tersebut mengalami gangguan dalam berfotosintesis, sehingga dapat menyebabkan kegagalan panen. Di Kabupaten Kediri, Jawa Timur penurunan produksi jagung karena gangguan penyakit bulai dapat mencapai 10–90% (Talanca, 2013). Kerusakan akibat penyakit pada jagung ini dapat mencapai 90% atau puso (Semangun, 2004). Menurut BPTP Lampung (2012), pada tahun 2010 penyebaran penyakit bulai tercatat seluas 599 hektar dan pada 2011 luas serangan meningkat menjadi 1.138 hektar yang terdapat di wilayah Lampung Selatan, Lampung Tengah, Lampung Timur, Tanggamus dan Pesawaran.

Pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan menggunakan benih varietas yang tahan terhadap penyakit bulai, menggunakan benih yang sehat, dan penyemprotan menggunakan fungisida sintetik. Fungisida sintetik merupakan substansi kimia yang bahan aktifnya dapat mengendalikan dan menghambat pertumbuhan patogen. Selain cepat dan mudah didapatkan penggunaan fungisida sintetik juga dinilai sebagai langkah yang efektif dalam pengendalian bulai jagung.

Fungisida berbahan aktif benomil merupakan fungisida sistemik dari golongan benzimidazole yang memiliki spektrum luas. Sebagian besar benzimidazole pada permukaan tumbuhan berubah menjadi metilbenzimidazol karbamat (MBC) atau sering disebut sebagai karbendazim. Senyawa ini mengganggu pembelahan inti pada jamur-jamur yang sensitif. Menurut (Marsh, 1977 dalam Widiastuti dkk. 2011), dalam larutan benomil akan terhidrolisa menjadi karbendazim yang

mampu menghambat mitosis karena pembentukan kompleks karbendazim dengan subunit mikrotubulus menyebabkan mikrotubulus tidak dapat menyusun benang-benang gelendong penarik inti kromosom. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh fungisida benomil terhadap perkecambahan konidia, panjang kecambah dan intensitas penyakit bulai tanaman jagung.

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang telah diuraikan, maka disusun perumusan masalah yaitu:

1. Apakah aplikasi fungisida berbahan aktif benomil dapat menekan perkecambahan konidia *Peronosclerospora* sp. secara *in vitro*?
2. Apakah terdapat pengaruh perlakuan fungisida berbahan aktif benomil pada konidia *Peronosclerospora* sp. terhadap intensitas penyakit bulai pada tanaman jagung?
3. Apakah terdapat pengaruh fungisida benomil terhadap intensitas penyakit dan kerapatan konidia *Peronosclerospora* sp. pada tanaman jagung yang bergejala penyakit bulai ?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh fungisida berbahan aktif benomil dalam menekan perkecambahan konidia *Peronosclerospora* sp. secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh perlakuan fungisida berbahan aktif benomil pada konidia *Peronosclerospora* sp. terhadap intensitas penyakit bulai pada jagung.

3. Mengetahui intensitas penyakit dan kerapatan konidia *Peronosclerospora* sp. pada daun bergejala yang telah diberi perlakuan fungisida berbahan aktif benomil.

1.3 Kerangka Pemikiran

Benomil merupakan fungisida sistemik yang memiliki spektrum luas golongan benzimidazole. Sebagian besar benzimidazole pada permukaan tumbuhan berubah menjadi metilbenzimidazol karbamat (MBC) atau sering disebut sebagai karbendazim. Senyawa ini mengganggu pembelahan inti pada jamur-jamur yang sensitif. Menurut (Marsh, 1977 dalam Widiastuti dkk. 2011), dalam larutan benomil akan terhidrolisa menjadi karbendazim yang mampu menghambat mitosis karena pembentukan kompleks karbendazim dengan sub unit mikrotubulus menyebabkan mikrotubulus tidak dapat menyusun benang-benang gelendong penarik inti kromosom.

Menurut hasil penelitian Widiastuti dkk. (2011) diperoleh informasi bahwa fungisida berbahan aktif benomil memiliki kemampuan paling efektif dalam menekan pertumbuhan beberapa jamur patogen, yaitu *Fusarium* sp. (bercak coklat), *Colletotrichum* sp. (antraknosa), dan *Pestalotiopsis* sp. (kudis) pada buah naga. Koloni yang diperlakukan dengan fungisida benomil memiliki diameter terkecil dibandingkan fungisida berbahan aktif tembaga hidroksida, mankozeb + metalaksil, klorotalonil, tiofanatmetil, mankozeb, dan mankozeb + karbendazim.

Penggunaan fungisida berbahan aktif benomil belum diuji dalam mengendalikan penyakit bulai jagung. Oleh karena itu pada penelitian ini akan diamati pengaruh pemberian fungisida berbahan aktif benomil terhadap perkecambahan konidia, panjang kecambah dan intensitas penyakit bulai tanaman jagung.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fungisida berbahan aktif benomil menekan perkecambahan dan panjang tabung kecambah konidia *Peronosclerospora* sp. secara *in vitro*
2. Perlakuan fungisida berbahan aktif benomil pada konidia *Peronosclerospora* sp. menekan intensitas penyakit bulai pada tanaman jagung.
3. Aplikasi fungisida berbahan aktif benomil menekan intensitas penyakit dan kerapatan konidia pada tanaman jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai makanan pokok kedua setelah padi. Jagung merupakan tanaman biji-bijian herbasius penghasil karbohidrat yang banyak digunakan sebagai bahan makanan pokok, pakan ternak dan bahan industri. Bagi masyarakat Indonesia jagung memiliki kandungan gizi yang baik seperti karbohidrat dan protein. Kandungan gizi yang terdapat pada jagung meliputi pati (72-73%), karbohidrat sederhana jagung (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) berkisar antara 1-3%. Protein jagung (8-11%) terdiri atas albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen nonprotein. Selain karbohidrat dan protein jagung mengandung asam amino esensial, vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Suarni dan Yasin, 2012).

Menurut Iriany dkk. (2007) tanaman jagung memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae (Graminae)
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

2.1.1 Biologi Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) termasuk ordo poales dan famili poaceae. Tanaman ini mempunyai tinggi batang antara 60-300 cm. Batangnya berbentuk bulat agak pipih, beruas-ruas, dan umumnya tidak bercabang. Sistem perakaran jagung terdiri atas akar primer, akar lateral, akar horizontal, dan akar udara. Daun jagung tumbuh di setiap ruas batang. Daun ini berbentuk pipa, mempunyai lebar 4-15 cm dan panjang 30-150 cm, serta didukung oleh pelepah daun yang menyelubungi batang. Daun mempunyai dua jenis bunga yang berumah satu. Bunga jantan tumbuh di ujung batang dan tersusun dalam malai. Bunga betina tersusun dalam tongkol dan tertutup oleh klobot. Bunga ini muncul dari ketiak daun yang terletak pada pertengahan batang. Setiap bunga mempunyai tangkai putik yang terus memanjang keluar dari kelobot sampai bunga dibuahi. Kumpulan dari tangkai putik ini sering disebut sebagai rambut jagung (Suprpto, 1999).

2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung

2.1.2.1 Batang

Jagung berbentuk ruas. Ruas-ruas berjajar secara vertikal pada batang jagung. Pada tanaman jagung yang sudah tua, jarak antar ruas semakin berkurang. Batang tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Batang memiliki dua fungsi yaitu sebagai tempat daun dan sebagai tempat pertukaran unsur hara. Unsur hara dibawa oleh pembuluh bernama xilem dan floem. Floem bergerak dua arah dari atas kebawah dan dari

bawah ke atas. Floem membawa sukrose menuju seluruh bagian tanaman dengan bentuk cairan (Belfield et al., 2008 dalam Wijaya 2018).

2.1.2.2 Akar

Tanaman jagung, akar utama yang terluar berjumlah antara 20-30 buah. Akar lateral yang tumbuh dari akar utama mencapai ratusan dengan panjang 2,5-25 cm. Botani tanaman jagung termasuk tanaman monokotil (Koswara, 1986 dalam Sirajuddin dan Lasmini 2010). Sistem perakaran tanaman jagung terdiri atas akar-akar seminal, koronal, dan akar udara. Akar utama muncul dan berkembang ke dalam tanah saat benih ditanam. Pertumbuhan akar melambat ketika batang mulai muncul keluar tanah dan kemudian berhenti ketika tanaman jagung telah memiliki 3 daun.

Pertumbuhan akar kemudian dilanjutkan dengan pertumbuhan akar adventif yang berkembang pada ruas pertama tanaman jagung. Akar adventif yang tidak tumbuh dari radikula tersebut kemudian melebar dan menebal. Akar adventif kemudian berperan penting sebagai penegak tanaman dan penyerap unsur hara. Akar adventif juga ditemukan tumbuh pada bagian ruas ke 2 dan ke 3 batang, namun fungsi utamanya belum diketahui secara pasti (Belfield et al., 2008 dalam Wijaya 2018).

2.1.2.3 Daun

Pada awal fase pertumbuhan, batang dan daun tidak bisa dibedakan secara jelas. Ini dikarenakan titik tumbuh masih dibawah tanah. Daun baru dapat dibedakan

dengan batang ketika 5 daun pertama dalam fase pertumbuhan muncul dari tanah. Daun terbentuk dari pelepah dan daun (*leaf blade & sheath*). Daun muncul dari ruas-ruas batang. Pelepah daun muncul sejajar dengan batang. Pelepah daun bewarna kecoklatan yang menutupi hampir semua batang jagung. Daun baru akan muncul pada titik tumbuhnya. Titik tumbuh daun jagung berada pada ruas batang. Daun jagung berjumlah sekitar 20 helai tergantung dari varietasnya. Sejalan dengan pertumbuhan jagung, diameter batang akan meningkat. Pertumbuhan diameter pada tanaman jagung menyebabkan 7-8 daun pada bagian bawah tanaman jagung mengalami kerontokan (Belfield et al., 2008 dalam Wijaya 2018).

2.1.2.4 Bunga

Tanaman jagung memiliki bunga jantan dan betina yang letaknya terpisah. Bunga jantan terdapat pada malai bunga di ujung tanaman, sedangkan bunga betina terdapat pada tongkol jagung. Tangkai kepala putik merupakan rambut yang terjumbai di ujung tongkol yang selalu dibungkus kelobot yang jumlahnya 6-14 helai. Pada bunga betina, terdapat sejumlah rambut yang ujungnya membelah dan jumlahnya cukup banyak (Koswara, 1986 dalam Sirajuddin dan Lasmini 2010).

2.1.2.5 Biji

Biji jagung berkeping tunggal dan tersusun rapi dalam deret pada tongkolnya. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif walaupun memiliki beberapa bunga betina. Terdapat 10-14 deret biji jagung yang terdiri dari 200-400 butir biji jagung pada setiap tongkol. Biji jagung terbagi

menjadi beberapa jenis berdasarkan penampilan dan teksturnya, yaitu biji mutiara, biji berondong, biji manis, biji gigi kuda (Sumadi dan Marzuki, 2005).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Menurut Semangun (2004). Tanaman jagung membutuhkan air sekitar 100-140 mm/bulan. Oleh karena itu waktu penanaman harus memperhatikan curah hujan dan penyebarannya. Penanaman dimulai bila curah hujan sudah mencapai 100 mm/bulan. Untuk mengetahui ini perlu dilakukan pengamatan curah hujan dan pola distribusinya selama 10 tahun ke belakang agar waktu tanam dapat ditentukan dengan baik dan tepat.

Jagung menghendaki tanah yang subur untuk dapat berproduksi dengan baik. Hal ini dikarenakan tanaman jagung membutuhkan unsur hara terutama nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) dalam jumlah yang banyak. Pada umumnya tanah di Lampung miskin hara dan rendah bahan organiknya, maka penambahan pupuk N, P dan K serta pupuk organik (kompos maupun pupuk kandang) sangat diperlukan. Tanaman jagung dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi, pada lahan sawah atau tegalan. Suhu optimal antara 21-34 °C, pH tanah antara 5,6-7,5 dengan ketinggian antara 1000-1800 m dpl dengan ketinggian optimum antara 50-600 m dpl (Murni dan Arief 2008).

2.3 Penyakit Bulai Jagung

Menurut Murray (2009), berikut klasifikasi dari jamur *Peronosclerospora* sp.

Kingdom : Myceteae
Divisi : Eumycota
Kelas : Oomycetes
Ordo : Peronosporales
Famili : Peronosporaceae
Genus : *Peronosclerospora*
Spesies : *Peronosclerosporasp.*(Racib.) C.G. Shaw

Penyakit bulai jagung ini disebabkan oleh jamur *Peronosclerosporasp.* Penyakit bulai atau downy mildew pada jagung menimbulkan kerugian yang cukup besar, sehingga banyak dikenal di antara para petani. Penyakit ini mulai mendapat perhatian pada tahun 1892 dan 1893. Di Indonesia, penyakit bulai tergolong penyakit paling berbahaya dibandingkan dengan penyakit utama jagung lainnya. Kehilangan hasil akibat penyakit bulai mencapai 90%, bahkan dapat menyebabkan gagal panen (puso) terutama pada varietas jagung yang peka. Upaya pengendalian penyakit bulai dianjurkan menanam varietas jagung tahan bulai atau penggunaan bahan kimia (*seed treatment* dengan fungisida berbahan aktif metalaksil)(Semangun, 2004).

2.3.1 Gejala Bulai Jagung

Penyakit bulai dapat menimbulkan gejala sistemik yang meluas ke seluruh bagian tanaman dan dapat menimbulkan gejala lokal (setempat). Daun yang terinfeksi jamur *Peronosclerospora* spp. akan menjadi bergaris-garis putih sampai kekuningan. Pada gejala yang lebih lanjut, tanaman menjadi kerdil dan daun menjadi cokelat kekeringan. Jika serangan terjadi pada tanaman yang baru tumbuh, daun akan berwarna putih dan akhirnya mati. Gejala yang ditimbulkan

pada tanaman yang berumur beberapa minggu, yaitu daun menjadi kaku, runcing, dan berwarna kuning. Tepung putih yang berasal dari sisi konidia dan konidofor terdapat pada bagian bawah daun (Pracaya, 2005).

Ketika tanaman berumur satu bulan, tanaman yang terserang jamur ini masih tetap dapat tumbuh dan berbuah. Namun, tongkolnya tidak akan berkembang dengan baik dan kelobot tidak dapat membungkus tongkol jagung secara keseluruhan. Terkadang biji yang terdapat pada tongkol tidak penuh dan ompong. Pada umumnya, serangan patogen pada tanaman yang telah berbuah cenderung tidak berpengaruh. Hanya beberapa daun mengalami perubahan warna dengan garis-garis klorosis kecokelatan (Pracaya, 2005).

2.3.2 Daur penyakit

Peronosclerospora sp. tidak dapat hidup secara saprofilik. Selain itu, jamur tidak membentuk oospora. Konidium terbentuk diwaktu malam ketika daun berembun dan konidium segera dipencarkan oleh angin, namun konidium tidak dapat terangkut jauh oleh angin karena embun hanya terjadi bila udara tenang, kemudian konidium akan melekat pada mulut daun dan berkecambah pada daun muda dari tanaman muda (Semangun, 2004). Jika keadaan cocok, konidium akan berkembang dan masa inkubasi kurang dari 10 hari. Penyakit ini terdapat didataran rendah pada waktu udara lembab dan panas sedangkan pada waktu udara dingin dan kering, serangan akan terhenti (Pracaya, 2005).

2.3.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit

Menurut Semangun (2004), penyakit bulai pada jagung paling banyak terdapat pada daerah dataran rendah dan jarang terdapat di tempat-tempat yang lebih tinggi. Infeksi *Peronosclerosporasp.* hanya terjadi kalau ada air, baik air embun, air hujan, maupun air guttasi. Surtikanti (2012) menyatakan kelembapan udara tinggi mendorong percepatan perkembangan penyakit bulai dan kisaran suhu rendah mendukung pembentukan konidia jamur *Peronosclerosporasp.*

2.4 Pengendalian Penyakit Bulai

Penyakit bulai pada jagung dapat dikendalikan dengan beberapa cara, diantaranya yaitu penanaman varietas tahan, pengendalian secara kimiawi dengan fungisida sintetis. Fungisida sintetis merupakan senyawa kimia yang bahan aktifnya dapat mengendalikan jamur patogen (Purwono dan Hartono, 2005).

2.4.1 Fungisida Benomil

Benomil merupakan fungisida sistemik golongan benzimidazole yang memiliki spektrum luas. Sebagian besar benzimidazole pada permukaan tumbuhan berubah menjadi metilbenzimidazol karbamat (MBC) atau sering disebut sebagai karbendazim. dalam larutan benomil akan terhidrolisa menjadi karbendazim yang mampu menghambat mitosis karena pembentukan kompleks karbendazim dengan subunit mikrotubulus menyebabkan mikrotubulus tidak dapat menyusun benang-benang gelendong penarik inti kromosom (Marsh , 1977 dalam Widiastuti dkk 2011).

Menurut hasil penelitian Widiastuti dkk. (2011) diperoleh informasi bahwa fungisida berbahan aktif benomil memiliki kemampuan paling efektif dalam menekan pertumbuhan beberapa jamur patogen, yaitu *Fusarium* sp. (bercak coklat), *Colletotrichum* sp. (antraknosa), dan *Pestalotiopsis* sp. (kudis) pada buah naga. Koloni yang diperlakukan dengan fungisida benomil memiliki diameter terkecil dibandingkan fungisida berbahan aktif tembaga *hidroksida*, *mankozeb* + *metalaksil*, *klorotalonil*, *tiofanatmetil*, *mankozeb*, dan *mankozeb* + *karbendazim*.

Keefektifan benomil belum diuji dalam mengendalikan penyakit bulai pada jagung. Oleh karena itu pada penelitian ini akan diamati pengaruh pemberian fungisida berbahan aktif benomil terhadap perkecambahan konidia, panjang kecambah dan intensitas penyakit bulai tanaman jagung.

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada April hingga Juli 2018 di Laboratorium Penyakit Tanaman dan di halaman Laboratorium Penyakit Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Desa Hajimena, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mikroskop cahaya, haemocytometer, mikropipet, erlenmeyer, gelas piala, erlenmeyer, cawan petri, *beaker glass*, spatula, autoklaf, pipet tetes, kaca preparat dan penutup, tabung reaksi, alat tulis, *polybag*, cangkul, plastik sungkup, ember, botol semprot, kuas, nampan, pengaduk atau spatula, timbangan, kamera, dan alat tulis

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah fungisida sintetik berbahan aktif benomil, konidia bulai pada tanaman jagung, benih jagung hibrida varietas P27, aquades, air, tanah, pasir, pupuk kandang, aquades, pupuk urea, pupuk SP-36 dan KCL.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga percobaan yang meliputi *in vitro*, *in vivo I*, dan *in vivo II*. Percobaan pertama dilakukan secara *in vitro* yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua perlakuan, yaitu perlakuan tanpa fungisida sebagai kontrol (T0) dan perlakuan menggunakan fungisida (T1) dan masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 ulangan.

Kemudian percobaan kedua dan ketiga dilakukan secara *in vivo*. Percobaan *in vivo I* dilakukan dengan dua perlakuan, yaitu kontrol (T0) dan perlakuan fungisida (T1) masing-masing dilakukan sebanyak 10 ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari enam tanaman dalam satu pot polibag. Percobaan *in vivo 2* dilakukan dengan dua perlakuan kontrol (T0) dan perlakuan fungisida (T1) yang diulang sebanyak empat kali (empat kelompok).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. *In vitro*

3.4.1.1. Penyiapan Sumber Inokulum

Sampel tanaman jagung yang menunjukkan gejala penyakit bulai dibawa ke Laboratorium Ilmu Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Daun ketiga dari pucuk yang menunjukkan gejala bulai dibersihkan dengan cara menyiram seluruh daun dengan air bersih, kemudian dikeringkan dengan menggunakan tisu, setelah itu disiram kembali. Hal ini bertujuan untuk menjaga kelembaban dan memastikan stomata daun bersih dari kotoran dan propagul jamur. Kemudian polibag tanaman bergejala diletakkan pada nampan yang diberi

air. Setelah itu tanaman disungkup menggunakan plastik bening berukuran 1x1 m sampai rapat. Setelah itu, diletakkan pada ruangan dengan suhu 17°C pukul 18.30 WIB untuk diinkubasi selama ± 7 jam.

3.4.1.2. Pembuatan Suspensi Fungisida

Suspensi fungisida dibuat sesuai dengan konsentrasi anjuran, yaitu 5 g/l. Suspensi fungisida akan disiapkan pada konsentrasi dua kali dari konsentrasi anjuran sehingga ketika dicampurkan dengan suspensi konidia dalam volume yang sama, konsentrasi yang diujikan sama dengan konsentrasi anjuran tersebut. Dengan demikian, konsentrasi fungisida yang disiapkan adalah 5 gram dalam 500 ml aquades.

3.4.1.3. Penyiapan Suspensi konidia

Konidia *Peronosclerosporasp* dipanen dari permukaan bawah daun yang bergejala pada pukul 04.00 WIB. Panen konidia dilakukan dengan menggunakan kuas dan dimasukkan ke dalam gelas piala berisi 2 ml aquades. Panen konidia dilakukan dengan menggunakan kuas dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 2 ml aquades steril untuk setiap perlakuan. Setelah itu, suspensi konidia dihomogenkan dengan menggunakan tangan dan disesuaikan densitasnya menjadi $10^5/\text{ml}$.

3.4.1.4 Pencampuran Suspensi Konidia Patogen dengan Suspensi Fungisida

Suspensi fungisida dicampurkan dengan suspensi spora pada perbandingan 1:1. Suspensi konidia sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Lalu

sebanyak 2 ml suspensi fungisida dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi konidia tersebut dan digoyang dengan menggunakan tangan. Untuk perlakuan kontrol sebanyak 2 ml suspensi konidia dicampurkan dengan 2 ml aquades lalu digoyang dengan tangan.

3.4.1.5 Pengamatan Perkecambahan dan Panjang Bulu Kecambah

Pengamatan dilakukan setiap 2 jam mulai dari 3-4 jam setelah perlakuan sampai semua atau sebagian besar konidia kontrol berkecambah. Pengamatan akan dilakukan dengan melihat lima konidia masing-masing pada tiga bidang pengamatan pada gelas preparat sehingga diperoleh sampel 15 konidia. Langkah yang sama dilakukan untuk pengamatan suspensi spora yang telah dicampurkan dengan suspensi fungisida. Konidia yang berkecambah ditandai dengan munculnya tabung kecambah yang panjangnya telah melebihi diameter konidia. Setelah itu, persentase perkecambahan konidia dihitung dengan rumus sebagai berikut (Widiantini dkk., 2017):

$$P = \frac{g}{G} \times 100\%$$

P = Persentase perkecambahan konidia.

g = Jumlah konidia yang berkecambah

G = Total konidia yang diamati

Pengamatan panjang bulu kecambah spora dilakukan setelah pengamatan perkecambahan. Pengamatan dilakukan dengan memotret konidia yang berkecambah sebanyak 10 ulangan, kemudian panjang bulu kecambah dapat diukur dengan menggunakan aplikasi. Tabung kecambah diukur dari dinding

konidia sampai ujung tabung kecambah. Data hasil pengamatan akan dianalisis secara statistik dengan uji T.

3.4.2. *In vivo* 1

3.4.2.1. Persiapan Media Tanam dan Penanaman Benih

Percobaan akan dilakukan pada media tanam dalam polibag berukuran 8 kg.

Media tanam terdiri atas tanah : pupuk kandang : pasir dengan perbandingan 1 : 1

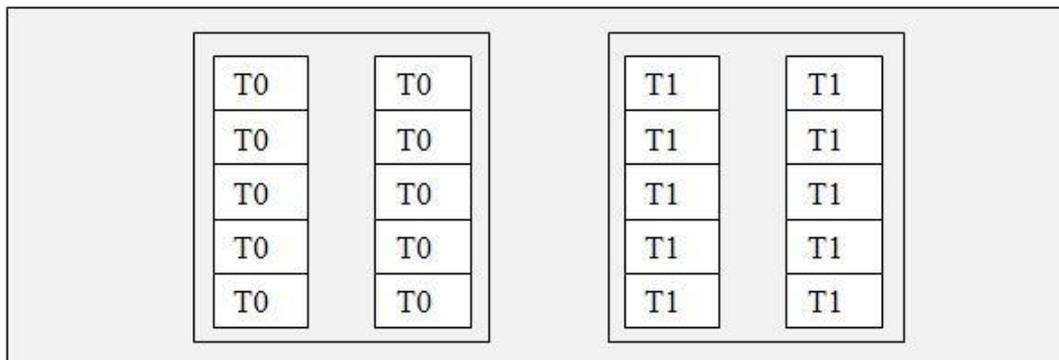
: 1. Benih jagung yang digunakan yaitu benih jagung varietas P27 yang

sebelumnya telah dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan fungisida yang ada

sebagai *seed treatment* pada benih. Kemudian benih ditanam pada 20 polibag dan

setiap polibag berisi 10 benih jagung. Berikut tata letak percobaan pengujian *in*

vivo 1



Gambar 1. Letak petak percobaan tanaman jagung untuk pengujian *in vivo* 1.

3.4.2.2. Pembuatan Suspensi Fungisida

Suspensi fungisida dibuat sesuai dengan konsentrasi anjuran, yaitu 5 g/l. Karena

dalam penelitian ini akan dibuat 500 ml suspensi fungisida, maka fungisida

ditimbang seberat 2,5 g untuk dilarutkan dalam 500 ml aquades. Suspensi

fungisida akan disiapkan pada konsentrasi dua kali dari konsentrasi anjuran sehingga ketika dicampurkan dengan suspensi konidia dalam volume yang sama, konsentrasi yang diujikan sama dengan konsentrasi anjuran tersebut. Dengan demikian, konsentrasi fungisida yang disiapkan adalah 5 gram dalam 500 ml aquades.

3.4.2.3. Penyiapan Suspensi Konidia

Suspensi konidia disiapkan dengan prosedur yang sama dengan percobaan *in vitro*, namun dalam volume yang lebih besar yaitu 20 ml. Pengambilan konidia ini dilakukan hingga aquades menjadi keruh. Setelah itu, suspensi konidia dihomogenkan dengan menggunakan rotamixer dan disesuaikan densitasnya menjadi $10^5/\text{ml}$.

3.4.2.4. Pencampuran Suspensi Konidia Patogen dengan Suspensi Fungisida

Suspensi konidia dan suspensi fungisida dimasukkan ke dalam erlenmeyer berukuran 100 ml dengan masing-masing volume 20 ml. Kemudian kedua suspensi dalam erlenmeyer digoyangkan dengan menggunakan tangan. Suspensi yang telah homogen tersebut akan digunakan sebagai perlakuan T1, yaitu perlakuan menggunakan fungisida. Perlakuan T0 atau kontrol dilakukan dengan mencampurkan 20 ml suspensi konidia dan 20 ml aquades steril di dalam erlenmeyer berukuran 100 ml, lalu digoyangkan dengan tangan. Suspensi masing-masing perlakuan didiamkan ± 2 jam setelah perlakuan.

3.4.2.5. Inokulasi

Suspensi konidia yang telah disiapkan sebelumnya diinokulasikan secara buatan pada tanaman yang berumur 7 HST. Inokulasi dilakukan dengan cara meneteskan suspensi pada titik tumbuh tanaman jagung dengan menggunakan mikropipet sebanyak 1 ml. Sebelum suspensi diteteskan, embun pada titik tumbuh dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan pipet tetes. Tanaman jagung dibiarkan hingga tanaman menunjukkan gejala penyakit bulai.

3.4.2.6 Pengamatan Keterjadian Penyakit

Pengamatan dilakukan dengan menghitung tanaman jagung yang menunjukkan gejala penyakit bulai. Pengamatan dilakukan pada 1, 2, 3, dan 4 minggu setelah inokulasi (MSI). Rumus yang digunakan untuk menghitung keterjadian penyakit adalah sebagai berikut (Ginting, 2013):

Keterjadian penyakit bulai (%) = $\frac{n}{N} \times 100\%$ dengan n adalah jumlah unit yang menunjukkan gejala dan N adalah jumlah unit yang diamati.

3.4.2.7 Pengamatan Keparahan Penyakit

Pengamatan dilakukan 1 minggu setelah inokulasi dan dilakukan hingga empat kali pengamatan. Keparahan penyakit dihitung menggunakan metode menurut

Ginting (2013), yaitu : $PP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\%$; dengan PP = Keparahan penyakit (%)

n = Jumlah tanaman dengan skor tertentu, v = Nilai skala dari setiap kategori serangan, N = Jumlah tanaman yang diamati dan V = Skor tertinggi.

Menurut Ginting (2013), nilai skala setiap kategori serangan, yaitu :

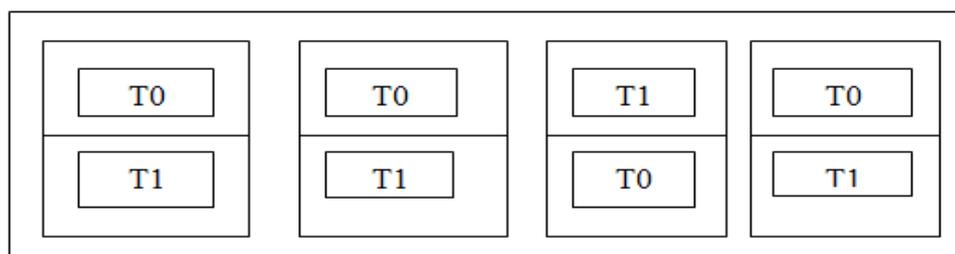
Tabel 1. Nilai skala kategori intensitas penyakit

SKOR	KETERANGAN	TINGKAT SERANGAN
0	Tidak terdapat gejala	Tanaman sehat
1	Gejala timbul sampai 10% luas tanaman	Ringan
2	Gejala terjadi pada lebih 11% - 25% tanaman	Agak parah
3	Gejala terjadi pada lebih 26% - 50% tanaman	Parah
4	Gejala terjadi lebih 51% atau tanaman mati	Sangat parah

3.4.3 *In vivo* 2

3.4.3.1. Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan membersihkan rerumputan dan mencangkul tanah sedalam ± 20 cm untuk menghaluskan tanah yang masih berbentuk bongkahan dan menyingkirkan batu-batu pada lahan serta meratakan tanah yang telah dicangkul. Setelah itu, petak-petak percobaan akan dibuat pada lahan tersebut dengan total 8 petak yang terbagi menjadi 4 ulangan. Masing-masing petak berukuran 2 x 2 m dengan satuan percobaan per petak sebanyak 19 tanaman sehingga total tanaman pada lahan tersebut adalah 168 tanaman. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Tata letak tanaman jagung pada lahan untuk percobaan *in vivo* II

3.4.3.2. Penanaman Benih

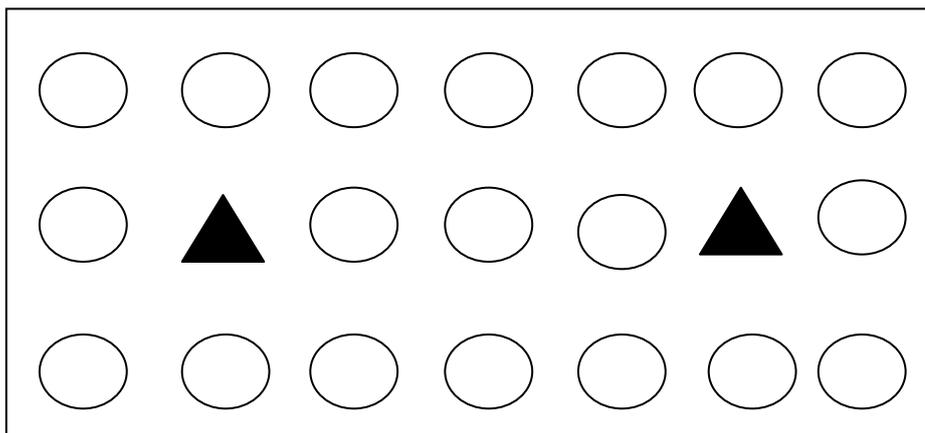
Benih jagung ditanam dengan cara ditugal sedalam 3-4 cm. Jarak tanam yang digunakan untuk tanaman jagung yaitu 75 x 25 cm dengan jumlah tiga benih per lubang tanam. Setelah jagung tumbuh, dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman jagung per lubang tanam sehingga populasi menjadi 21 tanaman per petak.

3.4.3.3. Persiapan Sumber Inokulum

Persiapan inokulum dilakukan dengan cara menanam tanaman jagung yang rentan terhadap penyakit bulai pada polibag. Setiap polibag ditanam tiga tanaman jagung. Jumlah tanaman inokulum per petak adalah satu tanaman, sehingga total tanaman inokulum untuk 24 petak adalah 24 tanaman. Kemudian tanaman jagung yang berumur 5-7 hst akan diinokulasi secara buatan dengan metode tetes pada pukul 04.00 WIB. Inokulasi dilakukan dengan meneteskan suspensi konidia pada titik tumbuh tanaman sebanyak 0,3 ml per tanaman. Lalu tanaman jagung dibiarkan hingga menunjukkan gejala penyakit bulai.

3.4.3.4. Inokulasi

Inokulasi dilakukan secara alami dan dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 1 mst. Tanaman jagung bergejala bulai diletakkan pada dua sisi tanaman jagung sehat yang berumur 5-7 hst seperti pada Gambar 2.



Gambar 3. Tata letak penempatan tanaman bergejala bulai pada tiap petak.

Keterangan :

 : tanaman jagung percobaan

 : tanaman jagung bergejala bulai sebagai sumber inokulum alami.

3.4.3.5. Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan terdiri atas penyiraman, penyiangan gulma, dan pemupukan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor pada pagi dan sore hari. Pemupukan akan dilakukan secara ditugal di samping tanaman dengan jarak 5 cm dari batang tanaman jagung dengan dosis pupuk Urea (300 kg/ha), SP-36 (200 kg/ha), dan KCl (50 kg/ha). Untuk petak seluas 2 x 2 m, pupuk yang diperlukan sebanyak 120 g Urea, 80 g TSP, dan 20 gr KCl. Pupuk Urea diaplikasikan tiga kali, yaitu saat tanaman berumur 7 hari sebanyak 40 gr bersamaan dengan pupuk SP-36 dan KCl. Pemupukan kedua diberikan pupuk Urea sebanyak 60 g/petak pada 30 HST dan pada 45-50 HST dilakukan pemupukan ketiga sebanyak 20 g/petak.

3.4.3.6. Aplikasi Fungisida Benomil

Aplikasi fungisida berbahan aktif benomil dilakukan dengan menggunakan teknik semprot pada saat tanaman berumur 5 mst. Fungisida pada dosis anjuran 5 g/l dengan frekuensi penyemprotan yang dilakukan satu kali per minggu.

3.4.4 Pengamatan

Pengamatan keterjadian dan keparahan dapat dilihat pada percobaan diatas, untuk pengamatan kerapatan konidia, pada daun ketiga dari titik tumbuh yang menunjukkan gejala penyakit bulai dipotong dengan ukuran 1 cm^2 sebanyak 3 potong daun. Kemudian potongan daun dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 5 ml aquades dan dihomogenkan dengan menggunakan rotamixer. Setelah itu, konidia dihitung dengan *haemocytometer* pada 25 kotak pengamatan.

Kerapatan dihitung dengan menggunakan rumus $S = R \times K$; dengan S = jumlah spora, R = jumlah rata-rata spora pada 25 kotak pengamatan, dan K = konstanta koefisien ($2,5 \times 10^5$).

3.4.4.1 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan pada percobaan pertama (*in vitro*) dan kedua (*in vivo* 1) dan ketiga (*in vivo* II) akan dianalisis secara statistik menggunakan uji-t. Untuk uji homogenitas ragam diuji dengan menggunakan uji Bartlett dan additifitas data diuji dengan uji Tukey. Jika hasil uji tersebut memenuhi asumsi, maka data dianalisis dengan sidik ragam dan dilakukan pengujian pemisahan nilai tengah perlakuan dengan uji *Duncan' Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi fungisida berbahan aktif benomil menekan perkecambahan konidia *Peronosclerospora maydis*. secara *in vitro*.
2. Perlakuan fungisida berbahan aktif benomil pada konidia *Peronosclerospora maydis*. menekan intensitas penyakit bulai pada tanaman jagung.
3. Aplikasi fungisida berbahan aktif benomil menekan intensitas penyakit bulai dan kerapatan konidia pada tanaman jagung.

5.2 Saran

1. Penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan konsentrasi yang berbeda untuk mendapatkan nilai konsentrasi yang paling efektif dalam menekan penyakit bulai pada tanaman jagung.
2. Perlu dilakukan uji aplikasi fungisida benomil di berbagai lokasi daerah penanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Yogyakarta. Kanisius.
- Badan Pengkaji Teknologi Pertanian. 2012. *Teknologi Budidaya Jagung*. ISBN: 978-979-1415-25-5. Bandar Lampung.
- Ginting, C. 2013. *Konsep dan Aplikasi Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Iriany,R.N., Yasin, M.H.G, dan Takdir, M.A. 2007. *Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung*. Balai penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Murray,G.M. 2009. *Philippine Downy Mildew Of Maize (Perenosclerospora Philippensis) And Downy Mildew Of Sorghum (P. Sorghi)*.Industry Biosecurity Plan For The Grains Industry.Plant Health Australia. Australia.
- Murni, A.M. dan Arief, R.W. 2008. *Teknologi Budidaya Jagung*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Pracaya. 2005. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono, dan Hartono, R. 2005. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya Jakarta.
- Rustiani, U. S. 2015. Keragaman dan Pemetaan Penyebab Penyakit Bulai Jagung di 13 Provinsi Indonesia. (*Disertasi*).Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Semangun, H. 2004.*Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gadjah MadaUniversityPress. Yogyakarta.
- Setyowati, E. 2017. Identifikasi Dan Keragaman Peronoclerospora spp. Penyebab Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Di Kabupaten Pesawaran, Pringsewu, Tulang Bawang Barat dan Bandar Lampung. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung.

- Sirajuddin, M. Dan Lasmini, S. A. 2010. Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Pada Berbagai Waktu Pemberian Pupuk Nitrogen dan Ketebalan Mulsa Jerami. *Jurnal Agroland*. 17 (3) : 184-191
- Suarni dan Yasin, M. 2012. Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. IPTEK Tanaman Pangan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 6 (1) : 41-56.
- Sumadi, H. S. dan Marzuki, R. 2005. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpto. 1999. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Surtikanti. 2012. *Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. *Suara Perlindungan Tanaman*. 2 (1) : 41-48
- Talanca, A.H. 2013. *Resistensi Varietas/galur Plasma Nutfah Jagung Terhadap Penyakit Bulai*. Prosiding Seminar Nasional dan Workshop, Inovasi Teknologi Pertanian yang berkelanjutan mendukung pembangunan Sulawesi Tengah
- Widiastuti, A., Agustina, W., Wibowo, A. dan Sumardiyono, C. 2011. Uji Efektivitas Pestisida terhadap Beberapa Patogen Penyebab Penyakit Penting pada Buah Naga (*Hylocereus sp.*) secara In Vitro. UGM. Yogyakarta. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 17 (2) : 73-76
- Widiantini, F., Pitaloka, D. J., Yulia, E. 2017. Perkecambahan *Peronosclerospora* spp. Asal Beberapa Daerah di Jawa Barat pada Fungisida Berbahan Aktif Metalaksil, Dimetomorf dan Fenamidon. *Jurnal Agrikultura*. 28 (2): 95-102.
- Wijaya, R. A. 2018. Aplikasi Kombinasi Thichoderma, Mikoriza, dan Fungisida Nabati Pada Tanah Steril untuk Mengendalikan Bulai pada Jagung. (Skripsi) Universitas Lampung, Lampung.