

**PENGARUH APLIKASI AKTINOMISETES DAN EKSTRAK
RIMPANG JAHE KUNYIT LENGKUAS TERHADAP
PENYAKIT BULAI DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

(SKRIPSI)

Oleh

WASILATUL FADILLA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI AKTINOMISETES DAN EKSTRAK RIMPANG JAHE KUNYIT LENGKUAS TERHADAP PENYAKIT BULAI DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Oleh

WASILATUL FADILLA

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman palawija utama di Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan baku pangan dan pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi aktinomisetes terhadap keterjadian penyakit bulai jagung, pengaruh aplikasi ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas terhadap keterjadian penyakit bulai jagung serta interaksi aktinomisetes dan ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas dalam menekan keterjadian penyakit bulai jagung. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial (4x4) dengan 3 kali ulangan dikelompokkan berdasarkan faktor naungan. Faktor pertama adalah Aktinomisetes (A) dengan empat taraf yaitu tanpa Aktinomisetes (A0), Aktinomisetes isolat I1 (A1), Aktinomisetes isolat I5

(A2) dan Aktinomisetes isolat i18 (A3). Faktor kedua adalah fungisida nabati (F) dengan empat taraf yaitu tanpa fungisida nabati (F0) ekstrak jahe (F1), ekstrak kunyit (F2) dan ekstrak lengkuas (F3). Data dianalisis dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf nyata 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktinomisetes mampu menekan keterjadian penyakit bulai serta dapat mempengaruhi tinggi dan bobot akar tanaman, ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas mampu menekan keterjadian penyakit bulai dan memperpanjang masa inkubasi, interaksi antara aktinomisetes dan ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas mampu menekan keterjadian penyakit bulai serta dapat meningkatkan bobot tanaman dan jumlah daun, interaksi antara aktinomisetes isolat i18 dan ekstrak rimpang lengkuas memberikan pengaruh yang paling baik dalam menekan keterjadian penyakit dan pertumbuhan tanaman jagung

Kata kunci : aktinomisetes, ekstrak rimpang jahe kunyit lengkuas, penyakit bulai

**PENGARUH APLIKASI AKTINOMISETES DAN EKSTRAK
RIMPANG JAHE KUNYIT LENGKUAS TERHADAP
PENYAKIT BULAI DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Oleh

WASILATUL FADILLA

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 APLIKASI AKTINOMISETES
DAN EKSTRAK RIMPANG JAHE KUNYIT
LENGKUAS TERHADAP PENYAKIT
BULAI DAN PERTUMBUHAN TANAMAN
JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Nama Mahasiswa : **WASILATUL FADILLA**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121243

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



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



Dr. Ir. Suskandini Ratih, M.P.
NIP 196105021987072002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

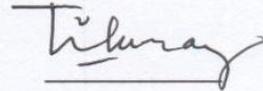


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

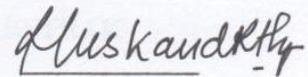
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc.



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

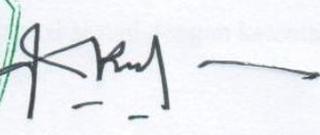


Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Joko Prasetyo, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian




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

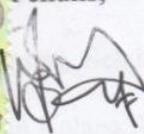
Tanggal Lulus Ujian Skripsi ; 2 Mei 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : **PENGARUH APLIKASI AKTINOMISETES DAN EKSTRAK RIMPANG JAHE KUNYIT LENGKUAS TERHADAP PENYAKIT BULAI DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**. Merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Juni 2019
Penulis,




Wasilatul Fadilla
NPM 1414121243

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Baturaja pada tanggal 22 April 1996, merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Serma Eddy Kartoni dan Ibu Febria Elizabeth. Penulis menempuh pendidikan formal pertamanya di Taman Kanak-Kanak Kartika III-41 Subang pada tahun 2000-2002, kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Hegarmanah Subang pada tahun 2002-2008 lalu penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Subang pada tahun 2008-2011. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 OKU Baturaja dan Lulus pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 pula, penulis resmi diterima sebagai mahasiswi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menempuh pendidikan di Agroteknologi, penulis pernah bergabung dengan keluarga besar Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) dan Lembaga Study Mahasiswa Pertanian (LS-MATA) Universitas Lampung. Selain itu penulis juga pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Pembibitan Kelapa Sawit, Mikrobiologi Pertanian, Pengendalian Penyakit Tanaman dan Dasar-dasar Ilmu Tanah.

Pada tahun 2017, penulis melaksanakan Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Kalidadi, Kecamatan Kalirejo, Kabupaten Lampung Tengah, ditahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, dengan judul tugas akhir **“Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman pada Budidaya Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, Jawa Barat”**.

Bismillahirohmanirrohim

Dengan penuh rasa syukur dan bangga, aku persembahkan karya ini kepada :

Ayah, Ibu dan Keluarga tercinta yang telah memberikan seluruh kasih sayang, doa, semangat, kesabaran, nasihat, perhatian, dan dukungan sampai saat ini

Sebagai tanda terima kasihku atas segala doa yang selalu mengiringi langkahku untuk meraih cita-cita dan semua pengorbanan yang diberikan kepada diriku selama ini

Almamaterku tercinta

Universitas Lampung

“Manusia takkan tau kekuatan maksimalnya sampai ia berada dalam kondisi dimana ia dipaksa kuat untuk bisa bertahan”

-Merry Riana -

“Tidak ada perjuangan yang akan sia-sia namun apabila kamu menyerah maka itu adalah awal dari kekalahan. Teruslah berjuang dan yakini bahwa suatu saat kamu akan menang”

-Wasilatul Fadilla -

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 Aplikasi Aktinomisetes dan Ekstrak Rimpang Jahe Kunyit Lengkuas terhadap Penyakit Bulai dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)” salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Lampung. Selama 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. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
4. Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc., selaku pembimbing pertama atas ide penelitian, bimbingan, motivasi, saran, serta kesabaran dalam memberikan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

5. Dr. Ir Suskandini Ratih, M.P., selaku pembimbing kedua atas saran, motivasi dan bimbingannya serta nasihat-nasihatnya dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Ir. Joko Prasetyo, M.P., selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan saran, nasihat dalam penyelesaian skripsi ini dan bimbingan serta arahan selama kuliah
7. Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik atas waktu, bimbingan, dan motivasi selama penulis menyelesaikan pendidikan;
8. Seluruh keluarga tercinta Ayah Eddy Kartoni, Ibu Febria Elizabeth, Wak ayah, Bunda, Yai, Nyai, Mangcak, Mangcik, Kak Fiqri, Dek Nana dan Dek Dina yang selalu memberikankasih sayang, do'a, perhatian dan dukungandalambentuk motivasi, sertadorongan moril dan materil yang diberikanselamaini;
9. Aldi Damara Putra yang selalumenemanidalam suka dan duka, terimakasih atas semangat, motivasi dan dukungannya;
10. Sahabat Terbaikku Lidya Oktarina Graesha, Anggita Dewintiara Laupati, Melisa Anggraini, Dwi Oktariaterimakasih atas bantuan, semangat dan nasihat yang selaludiberikan;
11. Teman terbaikku Olivia Cindowarni, Nur Afni Aprilia, Nova Silvia, Nelly Hertiani, Nikita Ida, Rahmadiani Putri, Yulia Andini, Shinta Hotimah Haq, Tria Ulandari, Tria Nofita, Vicarlian Rinjanie, Maulindra Putri, Nia Agustin, Nurmalia Hasan, Nisfu Wanora. Terimakasih atas bantuan, motivasi dan canda tawa selamaperkuliahan dan penelitianini;

12. Keluargabaruku KKN DesaKalidadiKecamatanKalirejo Bapak Supono, IbuPaijah, Hana Anantya, SinthaUtami, CarollaCarepany, Ali Fatkhan, IlyasaDestira, RegyAriq dan adik-adik di DesaKalidaditerimakasihatas 40hari yang sangatberharga dan pengalaman yang luarbiasa dan takakan telupakan;

13. KeluargaBesarAgroteknologikelas D dan Agroteknologi 2014 terimakasihataskebersamaannyaselamaini;

Semuapihak yang tidakdapatdisebutkansatupersatu yang telahmembantu dalampenylesaianskripsiini, terimakasihatassemuabantuan dan dukungannya. Semoga Allah SWT melimpahkanrahmat-Nya dan membalaskebaikan yang telahdiberikankepadapenulis dan semogahasilpenelitianinibermanfaatbagisemuapihak.

Bandar Lampung, Juni 2019

WasilatulFadilla

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Jagung.....	7
2.1.1 Karakteristik Tanaman Jagung	8
2.2 Penyakit Bulai	10
2.2.1 Gejala Penyakit	10
2.2.2 Penyebab Penyakit dan Perkembangan Penyakit	10
2.2.3 Pengendalian Penyakit	12
2.3 Aktinomisetes.....	12
2.4. Fungisida Nabati	14
2.4.1 Zingiberaceae	14
III. BAHAN DAN METODE	18
3.1 Waktu dan Tempat Peneltian	18
3.2 Bahan dan Alat.....	18
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.4.1 Persiapan Media Tanam.....	20
3.4.2 Penanaman	20
3.4.3 Persiapan Inokulum Aktinomisetes	21
3.4.4 Persiapan Aplikasi Aktinomisetes	22
3.4.5 Persiapan Fungisida Nabati dan Aplikasi	23
3.4.6 Persiapan Suspensi dan Inokulasi <i>Peronosclerospora sp</i>	23

3.5	Pengamatan	24
3.5.1	Keterjadian Penyakit	24
3.5.2	Tinggi Tanaman Jagung.....	25
3.5.3	Jumlah Daun Tanaman Jagung	25
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Hasil Penelitian	26
4.1.1	Masa inkubasi	26
4.1.2	Keterjadian Penyakit Bulai	27
4.1.3	Tinggi Tanaman Jagung.....	30
4.1.4	Jumlah Daun	31
4.1.5	Bobot Brangkasan Tanaman	32
4.1.6	Bobot Brangkasan Akar	33
4.2	Pembahasan	32
V.	SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1	Simpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
	DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel

1. Masa inkubasi penyakit bulai yang diberi perlakuan.....	27
2. Keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung	29
3. Tinggi tanaman jagung	31
4. Data keterjadian penyakit bulai tanaman jagung 7 HSI.....	43
5. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai tanaman jagung 7 HSI.....	43
6. Data keterjadian penyakit bulai tanaman jagung 14 HSI.....	44
7. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai tanaman jagung 14 HSI.....	44
8. Data keterjadian penyakit bulai tanaman jagung 21 HSI.....	45
9. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai tanaman jagung 21 HSI.....	45
10. Data keterjadian penyakit bulai tanaman jagung 28 HSI.....	46
11. Analisis ragam keterjadian penyakit bulai tanaman jagung 28 HSI.....	46
12. Data tinggi tanaman 1 MST	47
13. Analisis ragam tinggi tanaman 1 MST	47
14. Data tinggi tanaman 2 MST	48
15. Analisis ragam tinggi tanaman 2 MST	48

16. Data tinggi tanaman 3 MST	49
17. Analisis ragam tinggi tanaman 3 MST	49
18. Data tinggi tanaman 4 MST	50
19. Analisis ragam tinggi tanaman 4 MST	50
20. Data jumlah daun 1 MST	51
21. Analisis ragam jumlah daun 1 MST	51
22. Data jumlah daun 2 MST	52
23. Analisis ragam jumlah daun 2 MST	52
24. Data jumlah daun 3 MST	53
25. Analisis ragam jumlah daun 3 MST	53
26. Data jumlah daun 4 MST	54
27. Analisis ragam jumlah daun 4 MST	54
28. Data bobot brangkasan tanaman	55
29. Analisis ragam bobot brangkasan tanaman.....	55
30. Data bobot brangkasan akar	56
31. Analisis ragam bobot brangkasan akar	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Gejala bulai pada tanaman jagung	12
2. Tata letak percobaan pengelompokan	19
3. Penanaman tanaman jagung.....	21
4. Proses penyiapan suspensi aktinomisetes	22
5. Proses perendaman akar jagung.....	22
6. Proses inokulasi	24
7. Tanaman jagung berumur 16 hari dengan gejala bulai.....	26
8. Perkembangan keterjadian penyakit bulai perminggu	30
9. Jumlah daun jagung pada tanaman berumur 4 MST.....	32
10. Bobot basah brangkasan tanaman jagung berumur 4 MST	33
11. Bobot basah brangkasan akar jagung berumur4 MST	33

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman palawija utama di Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan baku pangan dan pakan. Di Indonesia, jagung merupakan bahan makanan yang menjadi sumber karbohidrat setelah padi. Sebagai sumber karbohidrat, sebagian masyarakat memanfaatkan jagung untuk menggantikan beras menjadi makanan pokok sehari-hari. Selain untuk pangan dan pakan, jagung juga banyak digunakan pada industri makanan, minuman, dan farmasi. Berdasarkan komposisi kimia dan kandungan nutrisi, jagung mempunyai prospek sebagai pangan dan bahan baku industri selain digunakan sebagai makanan pokok di beberapa daerah di Indonesia (Ekowati & Nasir, 2011). Oleh sebab itu maka kebutuhan jagung dari tahun ke tahun terus meningkat.

Menurut Badan Pusat Statistik (2016) produksi jagung di Indonesia pada tahun 2010-2015 mengalami fluktuasi. Pada tahun 2010 produksi jagung mencapai 18,327,636 ton tetapi kemudian mengalami penurunan pada tahun 2011 sehingga menjadi 17,643,250 ton. Pada tahun 2012 produksi kembali meningkat yaitu 19,387,022 ton. Pada tahun 2013 terjadi penurunan produksi menjadi

18,511,853 ton. Pada tahun 2014 dan 2015 produksi jagung mengalami peningkatan dengan jumlah produksi masing-masing sebesar 19,008,426 ton dan 19,611,704 ton.

Rendahnya produksi jagung di tingkat petani dapat mempengaruhi produksi secara nasional. Hal ini dimungkinkan karena ada kaitannya dengan pemilihan varietas, cara pengolahan tanah, serangan organisme pengganggu tanaman dan kepadatan tanaman persatuan luas yang tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman jagung. Hasil penelitian, Timor (2008) menunjukkan bahwa fluktuasi produksi jagung di Indonesia disebabkan oleh peningkatan luas areal dan produktivitas jagung. Luas areal mengalami peningkatan secara fluktuatif dan terkonsentrasi di Pulau Jawa, disamping itu terjadi pergeseran dari lahan kering ke lahan sawah beririgasi pada musim kemarau. Produktivitas jagung di Indonesia masih relatif rendah karena sistem usaha tani belum optimal, yaitu sebagian besar petani masih menggunakan benih varietas jagung lokal, penggunaan pupuk yang belum berimbang, dan masih terbatasnya penggunaan pestisida untuk pengendalian hama.

Menurut Talanca (2013) sejumlah daerah yang menjadi sentra produksi jagung di Indonesia dilaporkan telah menjadi daerah endemic penyakit bulai. Kehilangan hasil akibat penyakit ini dapat mencapai 100% atau terjadi puso. Pada tahun 2010 di Kabupaten Tegal, Propinsi Jawa Tengah dilaporkan lebih dari 220 ha tanaman jagung terkena penyakit bulai dan mengakibatkan kerugian petani mencapai sekitar Rp. 500 juta lebih. Di Provinsi Lampung penyakit bulai telah mewabah di

beberapa sentra pertanaman jagung seperti Lampung Selatan, Lampung Tengah, Lampung Timur, Tanggamus dan Pesawaran. Pada 2010, luas serangan penyakit bulai tercatat seluas 599 hektar dan pada 2011 meningkat menjadi 1.138 hektar (BPS, 2016).

Menurut Surtikanti (2013) pengendalian penyakit bulai yang paling sering diterapkan oleh petani Indonesia adalah dengan menggunakan fungisida sintesis berbahan aktif metalaksil yang diaplikasikan sebagai perlakuan benih. Diduga telah terjadi resistensi jamur patogen bulai sehingga penggunaan fungisida sintesis tersebut sudah tidak efektif lagi. Langkah alternatif yang dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit bulai pada jagung adalah dengan menggunakan fungisida nabati yang tidak dapat menyebabkan resistensi pada jamur patogen bulai pada tanaman jagung (*Peronosclerospora* spp).

Aktinomisetes (*Actinomycetes*) merupakan kelompok bakteri gram positif yang populasinya paling dominan di dalam tanah. Bakteri ini banyak dilaporkan memiliki kemampuan memproduksi senyawa antibiotik serta enzim ekstraseluler yang efektif untuk mengendalikan jamur patogen tanaman (Kanti, 2005). Hasil penelitian Martin dkk. (2015) menunjukkan bahwa sebanyak 92 isolat aktinomisetes selulolitik dan ligninolitik yang diuji mampu menghambat jamur *C. capsici* dan *G. boninense*. Aktivitas tertinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. capsici* dihasilkan oleh isolat RB2S40 dengan daya hambat sebesar 13,3 mm, sedangkan isolat aktinomisetes yang memiliki aktivitas antifungi tertinggi terhadap jamur *G. boninense* dihasilkan oleh isolat RB1S4 dengan daya hambat sebesar 29,15 mm.

Fungisida nabati dapat dibuat dari berbagai macam jenis bahan alami, salah satunya dapat dibuat menggunakan bahan dasar rimpang *Zingiberaceae*. Rimpang *Zingiberaceae* mengandung senyawa sintetis seperti minyak atsiri dan dapat berperan sebagai antibakteri dan antifungi (Yendi dkk., 2015).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh aplikasi aktinomisetes terhadap keterjadian penyakit bulai jagung.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas terhadap keterjadian penyakit bulai jagung
3. Mengetahui interaksi antara aktinomisetes dan ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas dalam menekan keterjadian penyakit bulai jagung

1.3 Kerangka Pemikiran

Hamidah (2013) melakukan isolasi aktinomisetes dari rizosfer padi (*Oryza sativa* L.) dan didapatkan 60 isolat. Setelah dilakukan purifikasi, didapatkan 39 isolat. Dari hasil penelitian tersebut dilaporkan bahwa dari 39 isolat aktinomisetes hanya diperoleh 2 isolat yang memiliki aktivitas antifungi yang menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, serta tidak ditemukan isolat yang memiliki aktivitas antifungi pada *Aspergillus fumigatus*.

Menurut Sekarsari dkk., 2013 pengendalian penyakit dengan menggunakan fungisida nabati dapat menjadi pilihan untuk mengendalikan penyakit bulai karena tidak menimbulkan resistensi pada jamur tersebut dan tidak menimbulkan residu. Selain itu, fungisida nabati memiliki beberapa keunggulan antara lain bahan dasar mudah didapatkan, dan relatif murah. Penelitian ini menggunakan fungisida nabati berupa ekstrak rimpang Zingiberaceae yang memiliki kandungan minyak atsiri yang dapat berfungsi sebagai antijamur.

Berbagai macam tumbuhan yang berpotensi sebagai fungisida nabati di antaranya adalah tanaman rempah dan obat yang berasal dari golongan Zingiberaceae contohnya adalah tanaman jahe, kunyit, kencur dan lengkuas. Tanaman-tanaman tersebut mengandung minyak atsiri yang di dalamnya terdapat senyawa-senyawa seperti sinamelhida, fenol, eugenol, sitrat dan linalool yang bersifat bakterisida dan fungisida Noveriza (1999 dalam Yendi dkk., 2015). Selain itu hasil penelitian Sodiq (2017) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang Zingiberaceae yang berupa kunyit, kencur, temulawak dan temu ireng dapat menurunkan keterjadian penyakit bulai sebesar 16,67-33,34%

1.4 Hipotesis

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

1. Aktinomisetes mampu menurunkan keterjadian penyakit bulai jagung.
2. Ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas mampu menurunkan keterjadian penyakit bulai jagung
3. Interaksi antara aktinomisetes dan ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas mampu menekan keterjadian penyakit bulai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugis menyebarkannya ke Asia termasuk Indonesia (Irianny dkk., 2006).

Tanaman jagung merupakan komoditas pangan terpenting kedua setelah padi.

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan ternak.

Jagung mengandung senyawa karbohidrat, lemak, protein, mineral, air, dan vitamin. Fungsi zat gizi yang terkandung di dalamnya dapat memberi energi, membentuk jaringan, pengatur fungsi, dan reaksi biokimia di dalam tubuh.

Semua bagian tanaman jagung dapat dimanfaatkan. Batang dan daun jagung yang masih muda sangat bermanfaat untuk pakan ternak dan pupuk hijau. Klobot (kulit jagung) dan tongkol jagung dapat digunakan sebagai pakan ternak, serta dapat digunakan sebagai bahan bakar. Rambut jagung dapat digunakan sebagai obat kencing manis dan obat darah tinggi (Irianny dkk., 2006).

Menurut Irianny dkk. (2006) klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Class : Monocotyledone
Ordo : Graminae
Famili : Graminaceae
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays* L.

2.1.1 Karakteristik Tanaman Jagung

Jagung sebagai tanaman daerah tropik dapat tumbuh subur dan memberikan hasil yang tinggi apabila tanaman dan pemeliharaannya dilakukan dengan baik. Agar tumbuh dengan baik, tanaman jagung memerlukan temperature rata-rata antara 14-30°C, pada daerah dengan curah hujan sekitar 600 mm – 1.200 mm pertahun yang terdistribusi rata selama musim tanam (Pahlevie, 2009).

Perakaran tanaman jagung terdiri dari 4 macam akar, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral, dan akar rambut. Sistem perakaran tersebut berfungsi sebagai alat untuk mengisap air serta garam-garam mineral yang terdapat dalam 6 Universitas Sumatera Utara 19 tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan dan alat pernapasan. Akar jagung termasuk dalam akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Suprpto, 1999).

Batang jagung tegak dan mudah terlihat sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gadum. Batang tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah

ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Panjang batang jagung umumnya berkisar antara 60-300 cm, tergantung tipe jagung. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin.

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang, antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun.

Permukaan daun ada yang licin dan ada pula yang berambut. Setiap stoma dikelilingi oleh sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun

(Wirawan & Wahab, 2007).

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman (*monoecious*). Tiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (*inflorescence*). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol yang tumbuh diantara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga

Buah jagung terdiri dari tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Umumnya buah jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji (Suprpto, 1999).

2.2 Penyakit Bulai

Penyakit bulai merupakan penyakit utama pada tanaman jagung, karena tanaman yang tertular tidak menghasilkan biji sama sekali. Di lapangan terdapat beberapa laporan yang menyatakan bahwa kehilangan hasil akibat penyakit bulai dapat mencapai 100% (Iriyanni dkk., 2006).

2.2.1 Gejala Penyakit

Menurut Semangun (2004) penyakit bulai dicirikan gejala sistemik yang berawal dari bagian pangkal daun kemudian meluas ke seluruh bagian tanaman. 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. Pada tanaman berumur 2-3 minggu, daun runcing dan kecil, kaku dan pertumbuhan batang terhambat, warna menguning, sisi bawah daun terdapat lapisan konidium jamur warna putih, sedangkan ketika berumur 3-5 minggu, tanaman yang terserang mengalami gangguan pertumbuhan, daun berubah warna dan perubahan warna ini dimulai dari bagian pangkal daun, tongkol berubah bentuk dan isi pada tanaman dewasa, terdapat garis-garis kecoklatan pada daun tua.

2.2.2 Penyebab Penyakit dan Perkembangan Penyakit

Penyakit bulai pertama kali di Indonesia ditemukan di pulau Jawa yang disebabkan oleh *Peronosclerospora maydis* sehingga spesies ini masih endemik di pulau Jawa termasuk Kediri. Penyebaran penyakit bulai di Indonesia pertama kali dijumpai di pulau Jawa sejak tahun 1897 dilaporkan terdapat di Jawa Tengah,

Jawa Timur dan Yogyakarta. Penyebaran penyakit bulai. bisa terjadi sangat cepat karena konidia dapat menyebar melalui udara, sedangkan oospora dapat tersimpan lama di tanah dan dapat menyebar melalui benih (Hikmahwati dkk., 2011).

Penyakit bulai pada tanaman jagung banyak ditemukan di dataran rendah. Konidium dari penyakit ini dapat berkecambah dan tumbuh dengan baik pada suhu 30°C. Infeksi hanya terjadi jika ada air embun atau air hujan. Infeksi sangat ditentukan oleh umur tanaman dan umur daun yang terinfeksi. Tanaman yang berumur lebih dari 3 minggu cukup tahan terhadap infeksi, sedangkan untuk tanaman yang masih muda akan mudah terserang bulai (Semangun, 2004).

Konidium jamur *P.maydis* yang masih muda berbentuk bulat, sedangkan yang sudah masak dapat menjadi jorong. Ukuran konidium 12-19 x 10-23 μm dengan rata-rata 19,2-17,0 μm . Konidium *P phillipinesis* lebih oval dengan diameter sekitar 14-15 x 8-10 μm dan tumbuh membentuk bulu berkecambah (Semangun, 2004).



Gambar 1. Gejala Bulai Pada Tanaman Jagung

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

2.2.3 Pengendalian Penyakit

Salah satu cara pengendalian penyakit tanaman yang aman dari dampak negatif yang merugikan adalah dengan menerapkan sistem pengendalian penyakit secara hayati. Menurut Semangun (2004) pengendalian penyakit secara biologis merupakan suatu alternatif yang dapat dilakukan untuk menekan perkembangan mikroorganisme penyebab penyakit pada tanaman budidaya dengan menggunakan satu atau lebih jasad hidup yang memiliki sifat antagonistik selain tumbuhan inang dan manusia.

2.3 Aktinomisetes

Klasifikasi *Streptomyces* menurut Ariningsih, 2009 adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Actinobacteria
Class	: Actinomycetes
Ordo	: Actinomycetales
Familia	: Streptomycetaceae
Genus	: <i>Streptomyces</i>

Aktinomisetes termasuk bakteri yang berbentuk batang, gram positif, bersifat anaerob atau fakultatif. Struktur aktinomisetes berupa filamen lembut yang sering disebut hifa atau miselia, sebagai mana yang terdapat pada fungi, memiliki konidia pada hifa yang menegak. Aktinomisetes merupakan bakteri yang bereproduksi dengan pembelahan sel, rentan terhadap penisilin, tetapi tahan terhadap zat antifungi (Akbar dkk., 2017).

Aktinomisetes dilaporkan cukup efektif dalam menekan berbagai penyakit tanaman baik yang disebabkan oleh jamur maupun bakteri patogen dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Aktinomisetes dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui kemampuan mendekomposisi bahan organik sehingga meningkatkan kesuburan tanah yang berakibat tanaman menjadi tinggi Prescott (2008 dalam Kumalasari dkk., 2012). Menurut Yurnaliza dkk. (2011) aktinomisetes dapat menghasilkan antifungi yang berpotensi mengendalikan beberapa jamur pathogen tular tanah. Aktinomisetes dapat memproduksi senyawa kitinase yang menyebabkan lisis pada dinding sel jamur. Selain itu, aktinomisetes juga dilaporkan bersifat antagonis terhadap bakteri *Dickeya zea* penyebab penyakit busuk lunak pada tanaman nanas (Aeny dkk., 2018).

Aktinomisetes merupakan mikroorganisme tanah yang umum dijumpai pada berbagai jenis tanah. Populasinya berada pada urutan kedua setelah bakteri, bahkan kadang-kadang hampir sama. Aktinomisetes hidup sebagai safrofit dan aktif mendekomposisi bahan organik, sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah (Kanti, 2005).

2.4. Fungisida Nabati

Fungisida merupakan semua zat kimia yang dapat mengendalikan jamur baik yang membunuh maupun yang hanya menghambat pertumbuhan atau reproduksi jamur. Fungisida nabati merupakan fungisida yang dibuat dari bahan-bahan tanaman. Pada umumnya fungisida nabati tidak diserap oleh tanaman dan mudah terurai di alam sehingga tidak meracuni tanaman dan hasil produksi tanaman lebih aman untuk dikonsumsi. Keunggulan dari fungisida nabati adalah bahan mudah didapatkan, serta fitotoksitas (tingkat keracunan) yang ditimbulkan lebih rendah (Ginting, 2013).

2.4.1 Zingiberaceae

Berbagai macam tumbuhan yang berpotensi sebagai fungisida nabati diantaranya adalah tanaman rempah dan obat yang berasal dari golongan Zingiberaceae contohnya adalah tanaman jahe, kunyit, kencur dan lengkuas. Tanaman-tanaman tersebut mengandung minyak atsiri yang di dalamnya terdapat senyawa-senyawa seperti sinamelhida, fenol, eugenol, sitrat dan linalool yang bersifat bakterisida dan fungisida Noveriza (1999 dalam Yendi dkk.,2015). Oleh karena itu ekstrak tanaman jahe, kunyit, kencur dan lengkuas dapat digunakan sebagai alternatif untuk fungisida nabati sebagai ganti fungisida sintetis (Yendi dkk., 2015).

2.4.1.1 Jahe

Tanaman jahe terdapat melimpah di Indonesia. Tanaman jahe diduga dapat berperan sebagai pestisida nabati, karena rimpang tanaman jahe mengandung 2-3 % minyak atsiri, 20-60% Mujim (2010). Minyak atsiri dalam rimpang jahe

sebagian besar terdiri atas zingeton/gingerol atau metilketon, zingiberol, zingiberin, borneol, kamfen, sineol, falandren, pati, damar, asam organik, oleoresin dan gingerin

Menurut Robinson (1991 dalam Mujim, 2010) senyawa sineol dan turunan golongan fenilpropana merupakan senyawa aromatik yang memiliki daya racun sehingga dapat berfungsi sebagai fungisida. Senyawa lain yang terdapat pada minyak atsiri dalam rimpang jahe antara lain : n-desil aldehyd, n-nonil aldehyd, d-kamfen, d-a-falandren, metil heptenon, sineol, d-borneol, linalool, asetat, kaprilat, kavicol, fenol dan limonen. Hasil penelitian Mujim (2010) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang jahe pada berbagai aras konsentrasi mampu menekan pertumbuhan dan produksi spora jamur *Pythium* sp. penyebab penyakit rebah kecambah pada mentimun secara *in vitro*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rimpang jahe, semakin efektif dalam menekan pertumbuhan dan produksi spora jamur *Pythium* sp. Diduga kandungan fenol pada minyak atsiri yang terdapat dalam ekstrak jahe tersebut berperan penting dalam menekan pertumbuhan dan produksi spora jamur *Pythium* sp.

2.4.1.2. Kunyit

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan salah satu tanaman obat potensial, selain sebagai bahan baku obat juga dipakai sebagai bumbu dapur dan zat pewarna alami. Tanaman tersebut tumbuh membentuk rumpun, memiliki batang semu yang tegak berbentuk bulat dan menyimpan banyak air di dalamnya.

Batang semu ini berwarna hijau kekuningan, terdiri dari beberapa pelepah daun

dengan batang tanaman kunyit antara 75-100 cm. Daun tanaman kunyit berbentuk lanset dengan panjang 10-40 cm dan lebar 8-13 cm. Tulang daun menyirip, berwarna hijau pucat dengan bagian ujung dan pangkal daun meruncing serta tepi daun rata. Satu tanaman kunyit terdiri dari 6-10 lembar daun yang tersusun berselang-seling (Anggun, 2012).

Dilaporkan bahwa ekstrak kunyit mampu menekan perkembangan jamur *Rigidoporus microporus* secara in-vitro (Kusdiana dkk., 2016). Pada pengujian lanjutan di rumah kaca dengan formula 20 EC n-hexane mampu menurunkan intensitas serangan penyakit JAP sebesar 20,80%. Ekstrak kunyit pada seluruh perlakuan tidak menimbulkan nekrotik pada bagian akar dan tidak memberikan efek fitotoksitas bagi tanaman pada dosis 100 ml formula/polybag setelah enam hari aplikasi. Di samping itu kandungan formula ekstrak kunyit masih aktif (persisten) setelah terkena cahaya matahari selama delapan jam dan sampai pemanenan akar empat hari setelah aplikasi.

2.4.1.3 Lengkuas

Lengkuas (*Alpinia galanga* L.) merupakan anggota familia Zingiberaceae. Rimpang lengkuas mudah diperoleh di Indonesia. Rimpang lengkuas juga digunakan sebagai salah satu bumbu masak selama bertahun-tahun dan tidak pernah menimbulkan masalah. Manfaat rimpang lengkuas telah dipelajari oleh para ilmuwan sejak dulu. Rimpang lengkuas memiliki berbagai khasiat di antaranya sebagai antijamur dan antibakteri. Penelitian Yuharmen dkk (2002) menunjukkan adanya aktifitas penghambatan pertumbuhan mikrobial oleh minyak

atsiri dan fraksi metanol rimpang lengkuas pada beberapa spesies bakteri dan jamur. Hasil penelitian Handjani & Puwoko (2008) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) memiliki aktivitas antijamur terhadap jamur filamentus, meskipun tidak kuat. Konsentrasi penghambatan pertumbuhan minimum ekstrak rimpang lengkuas terhadap pertumbuhan *Aspergillus flavus*, *Fusarium moniliforme*, dan *Aspergillus niger* masing-masing sebesar 816, 1.682 dan 3.366 mg/L ..

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai April sampai dengan November 2018. Pada bulan April sampai dengan Juli 2018 dilakukan peremajaan dan perbanyakan isolat aktinomisetes di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selanjutnya percobaan sampai dengan pengamatan dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan November 2018 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

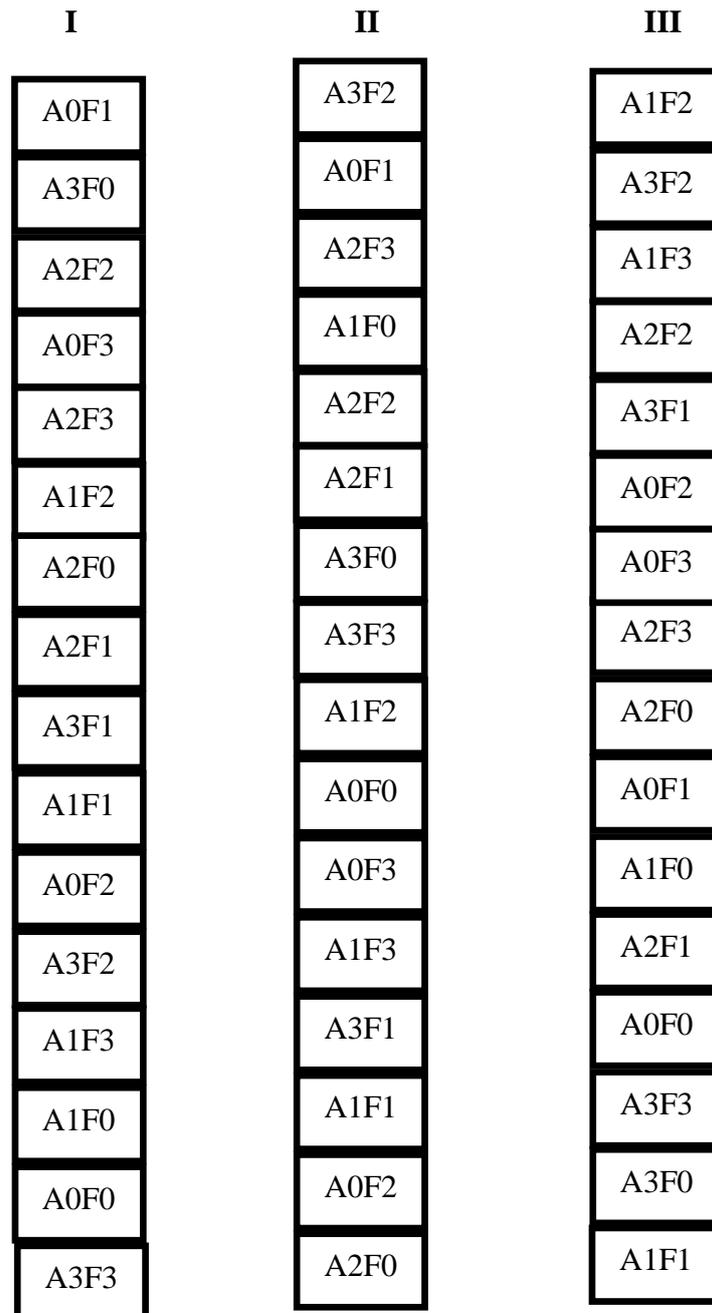
3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tanaman jagung varietas P27, isolat Aktinomisetes., pupuk kandang kotoran kambing, aquades, media *ISP2*, jahe, kunyit dan lengkuas. Sedangkan Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, *autoclave*, *polybag*, mikroskop majemuk, erlenmeyer, kertas saring, pipet tetes, cawan petri, *rotary mixer*, *beaker glass*, *mortar & stamper*, dirgalski, sentrifus, meteran, tusuk gigi, karet, plastik tahan panas, pena, lampu senter.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial (4x4) dengan 3 kali ulangan dikelompokkan berdasarkan faktor naungan. Faktor

pertama adalah Aktinomisetes (A) dengan empat taraf yaitu tanpa Aktinomisetes (A0), Aktinomisetes isolat I1 (A1), Aktinomisetes isolat I5 (A2) dan Aktinomisetes isolat i18 (A3). Faktor kedua adalah ekstrak rimpang zingiberaceae (F) dengan empat taraf yaitu tanpa ekstrak rimpang zingiberaceae (F0) ekstrak jahe (F1), ekstrak kunyit (F2) dan ekstrak lengkuas (F3) (Gambar 2).



Gambar 2. Tata letak percobaan pengelompokan

Data yang didapatkan diuji homogenitas ragam antar perlakuan dengan uji Barlett dan additivitas data diuji dengan uji Tukey. Bila asumsi analisis ragam terpenuhi, kemudian dilakukan pemisahan nilai tengah dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dengan menggunakan perangkat pengolah data STATISTIX 8 dan program Microsoft Excel 2010.

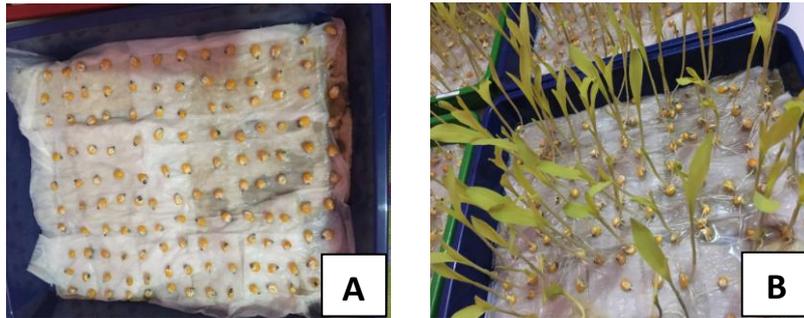
3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan sebagai media tanam diambil dari Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sebelum dimasukkan ke dalam *polybag*, tanah terlebih dahulu dicampurkan dengan kotoran kambing kemudian tanah disterilisasi dengan *autoclave*. Tanah yang telah disterilisasi kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* berukuran 10 kg.

3.4.2 Penanaman

Benih jagung yang digunakan adalah benih jagung varietas P27. Benih tersebut dicuci kemudian disemai dengan cara menyusunnya di atas media *rockwool* (Gambar 3A) dan tisu yang diletakkan pada wadah/nampan plastik. Setelah semaian berumur 7 hari (Gambar 3B) semaian tersebut dicabut dan diberi perlakuan aktinomisetes dan selanjutnya ditanam dalam 48 *polybag*. Masing-masing *polybag* berisi 10 semaian jagung dan dilakukan tindakan pemeliharaan yaitu berupa penyiraman dan pengendalian gulma yang tumbuh.

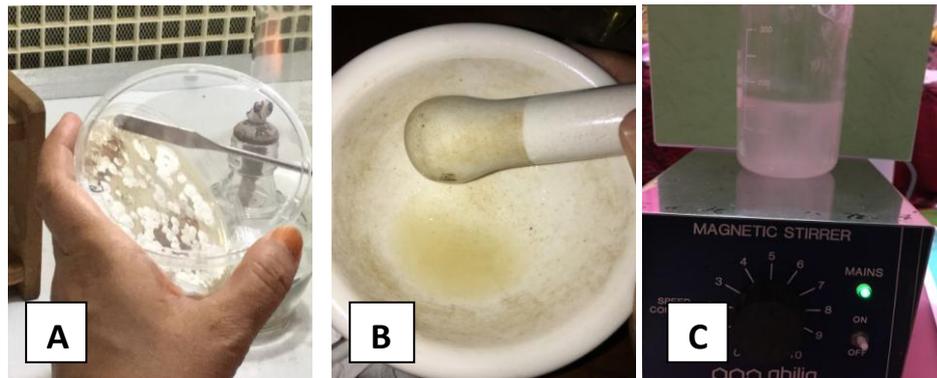


Gambar 3. Penanaman tanaman jagung
 A. Proses penyemaian benih jagung
 B. Hasil semaian setelah 7 hari

3.4.3 Persiapan Inokulum Aktinomisetes

Sebanyak 3 isolat aktinomisetes diremajakan dan diperbanyak terlebih dahulu. Peremajaan dan perbanyakan tersebut dilakukan di Laboratorium Bioteknologi. Isolat tersebut diperoleh dari Klinik Tanaman Universitas Lampung. Pemurnian aktinomisetes dilakukan dengan mengambil isolat induk menggunakan tusuk gigi steril, yang kemudian digoreskan pada media *Yeast Malt Agar* (ISP2).

Setelah didapat isolat murni kemudian dilakukan perbanyakan aktinomisetes. Perbanyakan isolat aktinomisetes dilakukan dengan mengambil biakan menggunakan tusuk gigi steril yang kemudian digoreskan ke media ISP2 baru dan diinkubasikan selama 7 hari. Setelah isolat aktinomisetes siap, kemudian dilakukan proses pensuspensian aktinomisetes yaitu dengan cara mengambil 3 cawan isolat murni aktinomisetes berumur 14 hari kemudian koloninya dikeruk dengan menggunakan spatula lalu digerus secara perlahan dengan menggunakan *mortar* dan *stamper* (Gambar 4A dan 4B). Setelah itu aktinomisetes yang sudah digerus tersebut dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang berisi 150 ml air, kemudian diaduk dengan menggunakan *magnetic stirer* (Gambar 4C).



Gambar 4. Proses penyiapan suspensi aktinomisetes

- A. Proses pengerukan aktinomisetes
- B. Hasil penggerusan aktinomisetes
- C. Proses pengadukan aktinomisetes

3.4.4 Persiapan Aplikasi Aktinomisetes

Setelah proses pengadukan dengan menggunakan *magnetic stirrer* selanjutnya perakaran bibit jagung yang akan ditanam direndam dalam *beaker glass* berisi suspensi aktinomisetes selama 30 menit (Gambar 5). Setelah proses perendaman selesai, bibit tersebut ditanam dalam *polybag* berisi tanah steril dengan 10 tanaman per *polybag*



Gambar 5. Proses perendaman akar jagung

3.4.5 Persiapan Ekstrak Rimpang Zingiberaceae dan Aplikasi

Jahe, kunyit dan lengkuas masing-masing ditimbang sebanyak 500 g kemudian dibersihkan dengan air steril dan dipotong kecil-kecil kemudian dikering anginkan. Selanjutnya dioven pada suhu 50°C selama 36 jam. Masing-masing bahan fungisida nabati kemudian diblender dan diayak untuk mendapatkan tepung yang halus. Kemudian dilakukan pembuatan larutan induk fungisida yaitu dengan cara melarutkan tepung fungisida nabati sebanyak 10 g ke dalam 100 ml air steril kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Selanjutnya disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 300 rpm kemudian diambil supernatannya. Pengaplikasian fungisida nabati dilakukan dengan cara merendam suspensi spora *Peronosclerospora* sp. kedalam masing-masing jenis ekstrak rimpang zingiberaceae selama 1 jam.

3.4.6 Persiapan Suspensi dan Inokulasi *Peronosclerospora* sp

Spora jamur diambil dengan cara meneteskan air steril pada permukaan bawah daun yang bergejala kemudian diserut dengan menggunakan spatula agar spora yang terbawa air tersebut masuk ke dalam gelas ukur yang telah disiapkan, kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *rotary mixer* lalu dihitung kerapatan sporanya (Sekarsari dkk., 2013).

Inokulasi buatan dilakukan dengan cara meneteskan suspensi spora *Peronosclerospora* sp. yang telah direndam dalam fungisida nabati pada titik tumbuh tanaman uji yang berumur 10 Hari Setelah Semai (HSS) sebanyak 3 tetes pertanaman (Gambar 6). Inokulasi dilakukan pada pukul 02.00-04.00 WIB.



Gambar 6. Proses inokulasi

3.5 Pengamatan

Variabel yang diamati ialah masa inkubasi, keterjadian penyakit, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot brangkasan basah dan bobot akar tanaman jagung

3.5.1 Masa inkubasi

Untuk mengetahui masa inkubasi dilakukan pengamatan setiap hari sejak inokulasi sampai dengan munculnya gejala bulai untuk pertama kalinya.

3.5.2 Keterjadian Penyakit

Pengamatan dilakukan terhadap semua tanaman dan dicatat jumlah tanaman yang bergejala bulai. Pengamatan dilakukan pada 7, 14, 21 dan 28 hari setelah inokulasi. Selanjutnya, keterjadian penyakit dihitung dengan menggunakan rumus Ginting (2013), yaitu :

$$TP = (n/N) \times 100\%$$

Keterangan :

TP : Keterjadian penyakit (%)

n : Jumlah tanaman bergejala

N : Jumlah tanaman jagung yang diamati.

3.5.3 Tinggi Tanaman Jagung

Tinggi tanaman diukur setiap satu minggu dari awal tanam sampai tanaman jagung berumur 40 hari. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi.

3.5.4 Jumlah Daun Tanaman Jagung

Jumlah daun jagung diamati dan dihitung setiap minggu sekali sampai 5 kali (tanaman berumur 35-40 hari) Jumlah daun dihitung dari daun paling muda sampai daun paling tua yang masih berwarna hijau

3.5.5 Bobot Basah Brankasan Tanaman Jagung

Pada umur 5 MST tanaman jagung dicabut dan dipotong sebatas permukaan tanah, kemudian ditimbang bobot basah brankasannya.

3.5.6 Bobot Basah Brankasan Akar

Setelah bobot basah brankasan tanaman jagung ditimbang, selanjutnya dari pangkal batang sampai akar tanaman ditimbang bobot akarnya.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Aktinomisetes mampu menekan keterjadian penyakit bulai serta dapat mempengaruhi tinggi dan bobot akar tanaman
2. Ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas mampu menekan keterjadian penyakit bulai dan memperpanjang masa inkubasi
3. Interaksi antara aktinomisetes dan ekstrak rimpang jahe, kunyit, lengkuas mampu menekan keterjadian penyakit bulai serta dapat meningkatkan bobot tanaman dan jumlah daun
4. Interaksi antara aktinomisetes isolat i18 dan ekstrak rimpang lengkuas memberikan pengaruh yang paling baik dalam menekan keterjadian penyakit dan pertumbuhan tanaman jagung

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan aktinomisetes isolat i18 atau isolat I5 dengan ekstrak rimpang kunyit atau lengkuas untuk mengetahui keefektifannya dalam menekan penyakit pada tanaman yang lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Aeny, T.N., Prasetyo, J., Suharjo, R., Ratih, S.D., Efri., & Niswati, A. 2018. Isolation and Identification of Actinomycetes Potential as the Antagonist of *Dickeya zea* Pineapple Soft Rot in Lampung Province – Indonesia. *Biodiversitas* 9(6): 2052-2058
- Akbar, R. A., Ryandini, D. & Kusharyati, D.F. 2017. Potensi Aktinomisetes Asal Tanah Perakaran Mangrove Segara Anakan Cilacap Sebagai Penghasil Antifungi Terhadap *Candida albicans*. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*. 2: 2-39.
- Anggun, C. 2012. Budidaya Tanaman Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Khasiatnya Sebagai Obat Tradisional Di Pt. Indomira Citra Tani Nusantara jl. Kaliurang Km. 16,3 Sleman Yogyakarta. *Tugas Akhir*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Apriatni, G. 2005. Pengaruh Ekstrak Jahe Kunyit Kencur dan Lengkuas terhadap Pertumbuhan *Alternaria Solani* Ell. et Mart. Penyebab Penyakit Bercak Coklat Tomat secara In-vitro. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 31 hlm.
- Ariningsih, R.I. 2009. Isolasi Streptomyces dari Rizosfer Familia Poaceae yang berpotensi menghasilkan antijamur terhadap *Candida albicans*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Badan Pusat Statistika. 2016. Produksi Jagung menurut Provinsi (ton), 1993-2015. <https://www.bps.go.id> Diakses tanggal 17 Oktober 2017
- Budiarti, R. 2007. Pemanfaatan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Shum) sebagai Bahan Antijamur dalam Sampo. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 64 hlm.
- Burhanuddin. 2013. Sumber Inokulum Penyakit Bulai *Peronosclerospora philippinensis* pada Tanaman Jagung. *Di dalam: Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Banjarbaru 26 - 27 Maret 2013. 100 – 105 hlm.

- Evizal, R. 2013. *Tanaman Rempah dan Fitofarmaka*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 214 hlm. Ekowati, D & Nasir, M. 2011. Pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas Bisi-2 pada pasir *reject* dan pasir asli dipantai trisik kulonprogo. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 18(3): 220-231
- Ginting, C. 2013. *Konsep dan Aplikasi Ilmu dan Penyakit Tumbuhan*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 216 hlm.
- Hamidah, 2013. Isolasi dan Identifikasi Isolat Aktinomisetes dari Rhizosfer Padi (*Oryza sativa* L.) sebagai Penghasil *Antifungi*. (Skripsi) Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. 64 hlm.
- Handjani, N.S. & Puwoko, T. 2008. Aktivitas ekstrak rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus* spp. penghasil Aflatoksin dan *Fusarium moniliforme*. *Jurnal Biodiversitas*. 9(3): 161-164
- Hikmahwati, Kuswinanti, T. Melina, & Pabendon, M.B. 2011. Karakterisasi morfologi penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung, dari beberapa daerah di Indonesia. *Jurnal Fitomedika*. 7(3): 159-161
- Iriyanni, R. N., Yasin, M., & Andi T. M. 2006. *Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Dalam: <http://www.balitsereal.litbang.deptan.go.id/bpp/lengkap/tiga.Pdf> Diakses tanggal 17 Oktober 2017 pukul 15.00 WIB.
- Kanti, A. 2005. Cellulolytic Actinomycetes isolated from soil in Bukit Duabelas National Park, Jambi. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*. 6(2): 85-89.
- Kumalasari, A. M. Faturahman, N., & Nur, M. 2012. Potensi Aktinomisetes sebagai senyawa bioaktif isolat dari Kawasan Karst Batimurung, Sulawesi Selatan. *PELITA*. 7: 59-72
- Kusdiana, A.P. Munir, M., & Suryaningtyas. H. 2016. Studi pemanfaatan ekstrak kunyi (*Curcuma domestica* Valetton) untuk pengendalian penyakit jamur akar putih pada tanaman karet. *Jurnal Warta Perkaratan*. 35(1): 25-36
- Martin, D. Martina, A., & Roza, R. M. 2015. Lignolitik dan bakteri lignoselulolitik *Ganoderma boninense* dan *Colletotrichum capsici*. *JOM FMIPA* 2:161-169.
- Mujim, S. 2010. Pengaruh ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap pertumbuhan *Phyitium* sp. penyebab penyakit rebah kecambah mentimun secara *in vitro*. *JHPT. Tropika*. 10(1): 59-63.

- Muljowati, J.S., & Suciarto, E. T, 2012. Penggunaan Ekstrak Rimpang Lengkuas untuk Mengendalikan Busuk Leher Akar pada Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Biosfera*. 29(2) : 102-108
- Pahlevie, S. 2009. Pemilihan Tetua untuk Selfing Tanaman dan Tanaman Bersari Bebas Varietas Jagung (*Zea Mays* L.). (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan. 64 hlm
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2011. Aktinomisetes, Agens Hayati Potensial untuk Pengendalian Penyakit Tular Tanah pada Kedelai. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/berita-248-aktinomisetes--agens-hayati--potensial-untuk-pengendalian--penyakit--tular-tanah-pada-kedelai-.html>. Diakses tanggal 1 Desember 2017.
- Sekarsari, R.A., Prasetyo, J., & Maryono, T. 2013. Pengaruh beberapa fungisida nabati terhadap keterjadian penyakit bulai jagung di Indonesia (*Zea mays* Saccharata). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 98-101
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 429 hlm.
- Sodiq, M.S.A, 2017. Pengaruh Sinergi *Trichoderma* spp dan Ekstrak Rimpang Zingiberaceae terhadap Penyakit Bulai. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 45hlm.
- Suprpto. 1999. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Surtikanti. 2013. Jamur *Peronosclerospora* sp. penyebab penyakit bulai di Jawa Timur. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. 26-27 Maret 2016 Banjarbaru, 57-67 hlm
- Talanca, A. H. 2013. *Resistensi varietas/galur plasma nutfah jagung terhadap penyakit bulai*. *Seminar Nasional Serealia*. 3-4 Oktober 2011 Maros 415-418 hlm.
- Timor, S. D. 2008. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Impor Jagung di Indonesia. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 128 hlm
- Wirawan, G.N., & Wahab, M. I. 2007. *Teknologi Budidaya Jagung*. Diakses dari <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Tanggal 21 Oktober 2017.
- Yendi, T.P., Efri, & Prasetyo, J. 2015. Pengaruh ekstrak beberapa tanaman family zingiberaceae terhadap penyakit antraknosa pada buah pisang. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2): 231-235.

Yuharmen, Y., Eryanti, & Nurbalatif. 2002. Uji Aktivitas Antimikrobia Minyak Atsiri dan Ekstrak Metanol Lengkuas (*Alpinia galanga*). *Jurnal Natur Indonesia*, 4 (2): 178-183.

Yurnaliza. Margino, S. & Sembiring, L. 2011. Kemampuan kitinase *Streptomyces* RKT5 sebagai antijamur terhadap patogen *Fusarium oxysporum*. *Jurnal Natur Indonesia*. 14(1): 42-46.