

**PENGARUH EKSTRAK *Chromolaena odorata*, *Murraya paniculata* DAN
Lantana camara TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN
BAKTERI LAYU PISANG (*Blood Disease Bacterium*)
SECARA *IN VITRO***

(SKRIPSI)

**Oleh
NOVA ADELINA LUBIS**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK *Chromolaena odorata*, *Murraya paniculata* DAN *Lantana camara* TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN BAKTERI LAYU PISANG (*Blood Disease Bacterium*) SECARA *IN VITRO*

Oleh

NOVA ADELINA LUBIS

Salah satu penyakit penting pada tanaman pisang adalah penyakit layu bakteri, yang disebabkan oleh *Blood Disease Bacterium* (BDB). Beberapa jenis tanaman telah dilaporkan mengandung senyawa antibakteri yang dapat menjadi alternatif pengendalian penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak *Chromolaena odorata*, *Murraya paniculata* dan *Lantana camara* terhadap penghambatan pertumbuhan BDB secara *in vitro*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada Maret hingga Juli 2016. Perlakuan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap dalam faktorial. Faktor pertama adalah lama perendaman bahan tanaman sebelum diekstrak dan faktor kedua adalah tingkat konsentrasi ekstrak. Pengamatan dilakukan terhadap diameter zona penghambatan pada 24 jam setelah aplikasi. Data diuji dengan analisis ragam dan nilai tengah antar perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan ekstrak kemuning,

interaksi antara lama perendaman dan tingkat konsentrasi berpengaruh nyata terhadap diameter zona penghambatan BDB sedangkan pada ekstrak gulma siam dan saliera interaksinya tidak nyata. Diameter zona penghambatan paling tinggi ekstrak gulma siam, kemuning dan saliera dalam menghambat pertumbuhan BDB secara berurutan adalah 85%, 55% dan 95%.

Kata kunci : *Blood Disease Bacterium, Chromolaena odorata*, ekstrak, konsentrasi, *Lantana camara, Murraya paniculata*, penghambatan

**PENGARUH EKSTRAK *Chromolaena odorata*, *Murraya paniculata* DAN
Lantana camara TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN
BAKTERI LAYU PISANG (*Blood Disease Bacterium*)
SECARA *IN VITRO***

**Oleh
Nova Adelina Lubis**

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH EKSTRAK *Chromolaena odorata*, *Murraya paniculata* DAN *Lantana camara* TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN BAKTERI LAYU PISANG (*Blood Disease Bacterium*) SECARA *IN VITRO***

Nama Mahasiswa : **NOVA ADELINA LUBIS**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1214121155**

Jurusan : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



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



Ir. Joko Prasetyo, M.S.
NIP 195902141989021001

2. **Ketua Jurusan Agroteknologi**

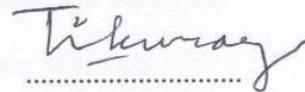


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Sc.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

Tim Penguji

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



Sekretaris : Ir. Joko Prasetyo, M.S.



Penguji

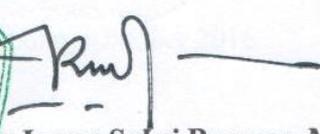
Bukan

Pembimbing : Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D



Dekan Fakultas Pertanian




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

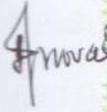
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Oktober 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH EKSTRAK *Chromolaena odorata*, *Murraya paniculata* DAN *Lantana camara* TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN BAKTERI LAYU PISANG (*Blood Disease Bacterium*) SECARA *IN VITRO*”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil 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, Oktober 2016

Penulis,

Nova Adelina Lubis
NPM 1214121155

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Karang pada tanggal 27 Januari 1994. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Nasruddin Lubis dan Ibu Fatimah Siregar.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Aisyah Bustanul Athfal Bandar Jaya Lampung Tengah pada tahun 2000, Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 05 Bandar Jaya Lampung Tengah pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 03 Terbanggi Besar pada tahun 2009, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 01 Terbanggi Besar Lampung Tengah pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) Tertulis.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Dosen untuk mata kuliah Pengendalian Hama Tanaman (2014), Bioteknologi Hama Tumbuhan (2015), Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman (2015), Statistika Pertanian (2015), Produksi Budidaya Tanaman (2015), Mikrobiologi Pertanian (2016), Entomologi Pertanian (2016) dan Patogen Tumbuhan (2016). Selain itu, penulis juga aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa Fakultas Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) sebagai Anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan (2013-2015).

Pada tahun 2015, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Pineapple Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah dan pada tahun 2015 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gedung Asri, Kecamatan Penawar Aji, Kabupaten Tulang Bawang, Lampung.

“Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama”

(Nora Roberts)

At the end of the day, the most overwhelming key to a child's success is the positive involvement of parents.

(Jane D. Hull)

Waktu itu takkan bisa berhenti jadi cobalah untuk berlari dengan waktu dan tidak berhenti sekarang, karena hari esok bisa jadi sebuah cerita yang sangat kamu nantikan

(Anonim)

“Pengetahuan yang benar tidak diukur dari seberapa banyak Anda menghafal dan seberapa banyak yang mampu Anda jelaskan, melainkan, pengetahuan yang benar adalah ekspresi kesalehan (melindungi diri dari apa yang Allah larang dan bertindak atas apa yang Allah amanatkan)”

(Abu Na'im)

Dengan segala kerendahan hati, tiada kata yang lebih indah selain mengucapkan syukur kepada Allah atas segala rahmat dan nikmat yang Kau berikan selama ini.

Kupersembahkan karya kecilku ini untuk manusia yang paling aku cintai Rasulullah SAW, Semua hamba yang mencintai Allah SWT dan Rasulullah SAW, Mujahid dan Mujahidah yang senantiasa istiqomah di jalanNya.

Kupersembahkan karya kecil ini kepada Mama dan Bapak yang setiap sujudnya selalu mendoakan keberhasilanku. Adik-adikku Novi, Yuni, Juanda yang selalu memberikan semangat kepadaku, serta keluarga besarku atas dukungan dan doa yang diberikan.

Serta almamater tercinta

Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena atas segala rahmat, karunia, dan hidayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “PENGARUH EKSTRAK *Chromolaena odorata*, *Murraya paniculata* DAN *Lantana camara* TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN BAKTERI LAYU PISANG (*Blood Disease Bacterium*) SECARA *IN VITRO*. Penelitian ini merupakan bagian penelitian ibu Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc.. Melalui tulisan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penulisan hasil penelitian, khususnya kepada :

1. Ibu Ir. Titik Nur Aeny, M. Sc., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan.
2. Bapak Ir. Joko Prasetyo, M.S., selaku Pembimbing Kedua atas arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan.
3. Bapak Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D., selaku Pembahas atas ilmu, saran, nasehat, dan pengarahan yang diberikan.
4. Keluargaku, mama, bapak dan adik-adikku tercinta Novita Mariana Lubis, Sri Wahyuni Lubis, dan Juanda Husein Lubis atas doa, kasih sayang, kesabaran dan selalu memberikan semangat kepada penulis.

5. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Pembimbing Akademik.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman atas saran, nasehat dan pengarahan yang diberikan.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
9. Ibu Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Ph. D. telah memberikan motivasi, saran dan semangat selama penulis melakukan penelitian.
10. Teman-teman tim penelitian Aeni dan Berri, serta teman-teman seperjuangan penelitian HPT Meri, Diyan, Wulan, Dina, Anisa, Mario, Aziz, Kak Eko, Mba Dina yang telah membantu dan memberikan perhatian serta dukungannya.
11. Bapak Paryadi, Mbak Uum, Mas Jeni, dan Musthofa terima kasih atas bantuan yang telah selama penulis melaksanakan penelitian di laboratorium.
12. Sahabat penulis Mesva Riza Lista dan Refni Amalia.
13. Teman-Teman Seperjuangan Nia Nurmala, Inang Mustadi, Dwi, Emil, Aning, Rahma, Resti, Gilang, Bastian, Andi.
14. Teman-Teman AGT 2012 dan khususnya untuk kelas C, 2013 dan 2014.

Semoga skripsi ini diridhoi Allah SWT dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, November 2016

Penulis,

Nova Adelina Lubis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Kerangka Pemikiran	5
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Pisang	7
2.2 Penyakit Layu Bakteri	8
2.2.1 Penyebab penyakit	8
2.2.2 Gejala penyakit	9
2.2.3 Pengendalian penyakit	10
2.3 Gulma Siam (<i>Chromolaena odorata</i>)	11
2.3.1 Biologi Gulma Siam	11
2.3.2 Penyebaran gulma siam	12
2.3.3 Potensi gulma siam sebagai biopestisida	13
2.4 Kemuning (<i>Murraya paniculata</i>)	14
2.4.1 Biologi kemuning	14

2.4.2 Potensi kemuning sebagai biopestisida	15
2.5 Saliara (<i>Lantana camara</i>)	16
2.5.1 Biologi saliara	16
2.5.2 Potensi saliara sebagai biopestisida	17
2.6 Lama Perendaman	18
III. BAHAN DAN METODE	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1 Penyiapan isolat <i>Blood Disease Bacterium</i> (BDB)	20
3.4.2 Penyiapan ekstrak gulma siam (<i>C. odorata</i>), kemuning (<i>M. paniculata</i>) dan Saliara (<i>L. camara</i>)	22
3.4.3 Penyiapan medium berisi <i>Blood Disease Bacterium</i> (BDB)	22
3.4.4 Pengujian penghambatan ekstrak gulma siam (<i>C. odorata</i>), kemuning (<i>M. paniculata</i>) dan saliara (<i>L. camara</i>) terhadap pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> (BDB) secara <i>in vitro</i>	23
3.4.5 Pengamatan dan pengumpulan data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil	24
4.1.1 Reaksi hipersensitif tanaman tembakau	24
4.1.2 Inokulasi bakteri pada tanaman pisang	25
4.1.3 Pengaruh aplikasi ekstrak gulma siam (<i>C. odorata</i>) terhadap pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> secara <i>in vitro</i> ..	25
4.1.4 Pengaruh aplikasi ekstrak kemuning (<i>M. paniculata</i>) terhadap pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> secara <i>in vitro</i>	26
4.1.5 Pengaruh aplikasi ekstrak saliara (<i>L. camara</i>) terhadap pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> secara <i>in vitro</i>	27
4.2 Pembahasan	28

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	40
Tabel 6-11	41
Gambar 7-19	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> pada masing-masing taraf konsentrasi untuk ekstrak gulma siam	26
2. Diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> pada masing-masing lama perendaman untuk ekstrak gulma siam	26
3. Diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> pada perlakuan ekstrak kemuning	27
4. Diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> pada masing-masing taraf konsentrasi ekstrak saliera	28
5. Diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> pada masing-masing lama perendaman ekstrak saliera	28
6. Analisis ragam diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> pada ekstrak gulma siam	41
7. Analisis ragam diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> pada ekstrak kemuning	41
8. Analisis ragam diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>Blood Disease Bacterium</i> pada ekstrak saliera	41
9. Data mentah pengamatan ekstrak gulma siam	42
10. Data mentah pengamatan ekstrak kemuning	43
11. Data mentah pengamatan ekstrak saliera	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagian tanaman pisang yang terserang layu bakteri batang (kiri) dan buah (kanan)	10
2. Gulma <i>Chromolaena odorata</i> bagian daun (kiri) dan bagian bunga (kanan)	12
3. Daun <i>Murraya paniculata</i>	15
4. Daun <i>Lantana camara</i>	16
5. Gejala klorosis dan nekrosis pada daun tembakau 1 hari setelah inokulasi (kiri) dan 15 hari (kanan) setelah inokulasi	24
6. Hasil inokulasi tanaman pisang 7 hari setelah inokulasi (kiri) dan 14 hari setelah inokulasi (kanan) serta kontrol (kiri dan kanan)	25
7. Gejala penyakit layu bakteri pada tanaman pisang	45
8. Gejala penyakit layu bakteri pada buah pisang	45
9. Bagian kulit dalam buah pisang untuk sumber isolasi	46
10. Proses isolasi <i>Blood Disease Bacterium</i>	46
11. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak saliera konsentrasi 75%	47
12. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak saliera konsentrasi 80%	47

13. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak saliera konsentrasi 85%	48
14. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak saliera konsentrasi 90%	48
15. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak saliera konsentrasi 95%	49
16. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak kemuning konsentrasi 50%	49
17. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak kemuning konsentrasi 55% ...	50
18. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak gulma siam konsentrasi 75%	50
19. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak gulma siam konsentrasi 90%	51

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) adalah tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan Asia Tenggara tetapi penyebarannya telah hampir merata di seluruh dunia (Triyono, 2010). Tanaman pisang dapat dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat Indonesia karena beragam manfaat yang dimilikinya. Salah satu manfaat utamanya yaitu sebagai buah segar yang bergizi karena kandungan nutrisi berupa karbohidrat, vitamin, mineral yang mudah dicerna, rendah lemak dan rendah kolesterol (Triyono, 2010).

Pisang memberikan kontribusi terhadap produksi buah nasional yang besarnya mencapai 34% yaitu 6.189.052 ton dari 16.348.456 ton produksi total buah nasional (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012). Saat ini daerah sebaran pisang terdapat hampir di seluruh wilayah di Indonesia. Produksi pisang tertinggi berada di Pulau Jawa, Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah yaitu sebesar 5.108.377 ton atau 63,7% dari total produksi pisang nasional. Di daerah lainnya seperti Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara produksi pisang mencapai 6%, sedangkan Nusa Tenggara, Bali dan Kalimantan sebesar 11%. Selebihnya yaitu sebesar 19,3% atau 940.390 ton tersebar di Sumatera Utara, Sumatera Selatan dan Lampung (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012).

Usaha peningkatan produksi pisang tidak terlepas dari berbagai masalah, misalnya permasalahan teknik budidaya yang belum intensif dan serangan hama dan penyakit. Salah satu penyakit pada tanaman pisang yaitu penyakit layu yang disebabkan oleh bakteri. Penyebab penyakit layu bakteri pada pisang ini dikenal dengan berbagai nama antara lain *Pseudomonas celebensis* (Hartati dkk., 1989 dalam Suharjo dkk., 2008), *Blood Disease Bacterium* (Eden-Green, 1994), *Ralstonia* sp. (Mujim dkk., 1999 dalam Aeny, 2001), *Ralstonia haywardii* (Remenant dkk., 2011 dalam CABI 2016) dan *Ralstonia syzygii* subsp. *celebensis* (Safni dkk., 2014).

Tingkat kehilangan hasil akibat penyakit layu bakteri berkisar antara 10-42 % bahkan dapat mencapai 93,1 % pada serangan yang berat (Rukmana, 1997 dalam Hastuti dkk., 2013). Nurhadi dkk., (1994) mengemukakan bahwa kehilangan hasil akibat penyakit layu bakteri pada tanaman pisang mencapai 20.015,98 ton, setara dengan Rp. 2.401.917.100,- dari 28 desa dalam enam kecamatan di Lampung Selatan. Menurut Supriadi (2005 dalam Aeny dkk., 2007) penyakit layu bakteri ini menyebabkan sekitar 963.390 tanaman pisang di Lampung Selatan dan 1.101.000 tanaman pisang di Lampung Utara mati. Hermanto dkk. (1998) melaporkan bahwa penyakit ini mulai berkembang di Sumatera Barat pada tahun 1996. Tahun 1998 diperkirakan bahwa kehilangan hasil panen pisang akibat penyakit ini sebesar Rp. 130.000.000 di Kecamatan Sungai Pagu, Sumatera Barat.

Menurut Aeny dkk. (2007), penyakit layu bakteri pisang memiliki gejala yang ditunjukkan dengan menguningnya daun ketiga atau keempat yang kemudian

menyebabkan seluruh daunnya kering dan akhirnya tanaman mati. Bagian dalam buah tampak berwarna coklat kehitaman disertai cairan agak kental yang berwarna coklat kekuningan. Apabila dibuat potongan melintang bagian batang, maka akan terlihat adanya perubahan warna kecoklat-coklatan pada batang aslinya dan setelah beberapa saat akan muncul eksudat bakteri berwarna putih kotor atau coklat kehitaman pada permukaan irisan.

Saat ini, upaya pengendalian penyakit layu bakteri sudah banyak dilakukan termasuk penggunaan bahan kimia yang ternyata menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu alternatif pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan, misalnya penggunaan pestisida nabati (Trisnadi, 2016). Beberapa tanaman yang telah diteliti sebagai pestisida nabati adalah gulma siam (*Chromolaena odorata*), kemuning (*Murraya paniculata*) dan saliera (*Lantana camara*).

Beberapa jenis tanaman telah dilaporkan berpotensi sebagai pestisida nabati karena kandungan senyawa kimianya. Gulma siam, kemuning dan saliera diketahui mengandung senyawa kimia yang bersifat antibakteri. Hasil penelitian Sukanya dkk. (2009) menunjukkan bahwa gulma siam bersifat antibakteri terhadap patogen tumbuhan *Xanthomonas vesicatoria* dan *Ralstonia solanacearum*. Menurut Dwi (2007) melaporkan bahwa kemuning memiliki senyawa antibakteri terhadap *Escherichia coli* secara *in vitro*. Sedangkan menurut Lestari dkk. (2013) melaporkan bahwa saliera juga mengandung senyawa kimia yang bersifat antibakteri terhadap *Escherichia coli* secara *in vitro*. *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang ada pada tubuh manusia. Pada umumnya

bakteri penyebab penyakit pada tanaman juga merupakan bakteri gram negatif, sehingga dapat diduga senyawa yang terkandung dalam kemuning dan saliera juga dapat menekan pertumbuhan *Blood Disease Bacterium*.

Selain konsentrasi, tingkat toksisitas pestisida nabati dipengaruhi oleh lama perendaman (Dharmautama, 2014). Syifa dkk. (2013) melaporkan bahwa lama perendaman bawang putih mempengaruhi penghambatan jumlah koloni bakteri *Chanos chanos*. Selain itu, menurut Dharmautama (2014) juga melaporkan bahwa lama perendaman bunga rosella mempengaruhi pertumbuhan jamur *Candida albicans* serta koloni bakteri. Hingga saat ini belum ada laporan tentang pengaruh lama perendaman ekstrak gulma siam, kemuning dan saliera untuk mengendalikan patogen layu bakteri *Blood Disease Bacterium*.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh lama perendaman dan taraf konsentrasi ekstrak gulma siam, kmuning dan saliera terhadap penghambatan pertumbuhan *Blood Disease Bacterium* secara *in vitro*.
2. Mengetahui interaksi antara lama perendaman dan taraf konsentrasi ekstrak gulma siam, kemuning dan saliera terhadap penghambatan pertumbuhan *Blood Disease Bacterium* secara *in vitro*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu cara pengendalian penyakit tanaman yang telah banyak diteliti adalah penggunaan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang pada umumnya tidak mempunyai nilai ekonomi atau bukan tanaman budidaya, misalnya gulma. Salah satu gulma yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati yaitu gulma siam. Gulma siam telah dilaporkan dapat mengendalikan penyakit layu bakteri pada pisang (Ulpa, 2008). Menurut hasil penelitian Ulpa (2008), tingkat konsentrasi ekstrak gulma siam yang paling bagus untuk menghambat patogen layu bakteri yaitu 70% dan 80%. Akan tetapi, perlu dicari tingkat konsentrasi yang paling optimal untuk menekan pertumbuhan layu bakteri diantara 70 dan 80%.

Jenis tanaman lain yang dapat digunakan untuk pestisida nabati adalah kemuning dan saliera. Namun, sejauh ini ekstrak kemuning dan saliera belum pernah diteliti pengaruhnya terhadap bakteri penyebab penyakit layu pada pisang (*Blood Disease Bacterium*). Namun demikian, kemuning dan saliera telah dilaporkan dapat menekan pertumbuhan bakteri *E. coli*. Penelitian Dwi (2007) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemuning mempunyai daya antibakteri terhadap *E. coli* secara *in vitro* dengan tingkat konsentrasi yang paling efektif yaitu 50%. Hasil penelitian Rahardja dkk. (2004) juga menunjukkan bahwa ekstrak kemuning memiliki kemampuan paling menghambat bakteri *E. coli* pada konsentrasi 50%. Sedangkan Lestari dkk. (2013) melaporkan bahwa ekstrak tembelean dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* pada tingkat konsentrasi 50% .

Selain konsentrasi, lama perendaman ekstrak tanaman juga diduga akan berpengaruh terhadap daya hambat bakteri *Blood Disease Bacterium*. Lama perendaman akan memberikan kesempatan senyawa-senyawa aktif yang larut dalam air akan keluar lebih banyak. Menurut hasil penelitian Syifa dkk. (2013), lama perendaman bawang putih selama 6, 12, 24 dan 48 jam memiliki kemampuan penghambatan yang nyata terhadap bakteri *Chanos chanos*. Hasil penelitian lainnya Dharmautama (2014), lama perendaman bunga rosella dengan selang waktu 5, 10 dan 20 menit menunjukkan perbedaan dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri dan koloni *Candida albicans*. Selain itu, lama perendaman pestisida nabati yang dilakukan petani biasanya 24 jam (Kurniasari dkk., 2009).

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Lama perendaman dan taraf konsentrasi ekstrak gulma siam, kemuning dan saliera berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan *Blood Disease Bacterium* secara *in vitro*.
2. Terdapat interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi ekstrak gulma siam, kemuning dan saliera dalam penghambatan pertumbuhan *Blood Disease Bacterium* secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pisang

Klasifikasi pisang menurut Plantamor (2012) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Musaceae
Genus	: Musa
Spesies	: <i>Musa paradisiaca</i> L.

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan buah yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia, yang dapat dikonsumsi baik dalam bentuk segar maupun olahan. Di daerah sentra buah pisang, ketersediaan buah pisang seringkali dalam jumlah banyak dan keragaman varietas yang luas sehingga dapat membantu mengatasi kerawanan pangan. Pisang dapat digunakan sebagai alternatif pangan pokok karena mengandung karbohidrat yang tinggi, sehingga dapat menggantikan sebagian konsumsi beras dan terigu (Broto, 2008). Selain itu, buah pisang diketahui sebagai sumber nutrisi karena kaya mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, besi, dan kalsium. Pisang juga mengandung vitamin, yaitu C, B kompleks, B6, dan serotonin yang aktif sebagai neurotransmitter dalam kelancaran fungsi otak (Triyono, 2010).

Pisang dapat tumbuh di daerah tropis baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian tidak lebih dari 1.600 m di atas permukaan laut (dpl). Suhu optimum untuk pertumbuhan adalah 27°C, dan suhu maksimumnya 38°C, dengan keasaman tanah (pH) 4,5-7,5. Curah hujan 2000-2500 mm/tahun atau paling tidak 100 mm/bulan. Apabila suatu daerah mempunyai bulan kering berturut-turut melebihi 3 bulan maka tanaman pisang memerlukan tambahan pengairan agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik (Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan, 2008).

Pisang memberikan kontribusi terhadap produksi buah nasional yang mencapai 34% yaitu 6.189.052 ton dari 16.348.456 ton produksi buah nasional (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012). Sebaran daerah produksi pisang hampir di seluruh wilayah di Indonesia, dengan sebaran produksi tertinggi berada di Pulau Jawa, Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah yaitu sebesar 5.108.377 ton atau 63,7% dari total produksi pisang nasional, sedangkan di daerah lainnya seperti Lampung, Sumatera Utara dan Sumatera Selatan sebesar 940.390 ton atau 19,3%, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara sebesar 6%, sisanya dari Nusa Tenggara, Bali dan Kalimantan (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012).

2.2 Penyakit Layu Bakteri

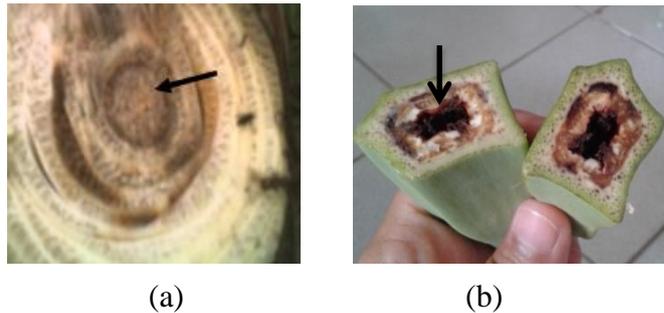
2.2.1 Penyebab Penyakit

Salah satu masalah utama dalam budidaya tanaman pisang di Indonesia adalah serangan *Ralstonia solanacearum* yang menyebabkan penyakit layu bakteri. Sejak penyakit ini ditemukan pertama kali oleh Ernest-Gaumann di Sulawesi tahun

1906, produksi tanaman pisang di Indonesia terus menerus menurun dengan sangat tajam (Fegan, 2005 *dalam* Hastuti, 2013). Penyebab penyakit layu bakteri atau juga dikenal sebagai penyakit darah dikenal dengan beberapa nama antara lain *Pseudomonas celebensis* (Hartati dkk., 1989 *dalam* Suharjo dkk., 2008), *Blood Disease Bacterium* (Eden-Green, 1994), *Ralstonia* sp. (Mujim dkk., 1999 *dalam* Aeny, 2001), *Ralstonia haywardii* (Remenant dkk., 2011 *dalam* CABI 2016) dan *Ralstonia syzygii* subsp. *celebensis* (Safni dkk., 2014). Penyakit ini bersifat mematikan karena menginfeksi jaringan pembuluh secara sistemik (Eden-Green, 1992 *dalam* Mairawita, 2012).

2.2.2 Gejala Penyakit

Tanaman pisang yang terinfeksi patogen layu bakteri ditunjukkan dengan menguningnya daun ketiga atau keempat yang kemudian diikuti gejala awal berupa perubahan warna menjadi coklat dan mengering. Pada gejala lanjut, semua daun akan mengering dan tanaman mati. Pada tanaman yang sudah berproduksi, buahnya tampak sehat dan segar tetapi jika dipotong akan tampak perubahan warna pada daging buahnya. Bagian dalam buah tampak berwarna kuning kecoklatan sampai coklat kehitaman disertai cairan agak kental yang berwarna coklat kekuningan (Gambar 1b). Apabila dibuat potongan melintang bagian batang, maka akan terlihat perubahan warna kecoklat-coklatan pada batang aslinya dan setelah beberapa saat akan muncul eksudat bakteri berwarna putih kotor pada permukaan irisan (Gambat 1a) (Aeny dkk., 2007).



Gambar 1. Bagian tanaman pisang yang terserang layu bakteri :
 (a) Batang (sumber : Aeny dkk., 2007) dan (b) buah

2.2.3 Pengendalian Penyakit

Pengendalian penyakit layu bakteri dapat dilakukan dengan pengendalian secara kultur teknis, pengendalian fisik mekanis dan pengendalian secara biologi.

Pengendalian secara kultur teknis dilakukan dengan pergiliran tanaman, sanitasi lingkungan pertanaman dan penjarangan anakan (LIPTAN, 2006). Pengendalian fisik mekanis dilakukan dengan cara membongkar tanaman yang sakit (Swastika, 2014). Pengendalian secara biologi dilakukan dengan cara menanam varietas pisang yang tahan penyakit layu bakteri (LIPTAN, 2006). Selain itu pengendalian secara biologi dapat dilakukan dengan menggunakan ekstrak berbagai tanaman yang tidak memiliki nilai ekonomis tetapi memiliki senyawa antibakteri (Dewi dkk, 2014). Gulma siam (Ulpa, 2008), kemuning (Raharja dkk, 2004), dan saliera (Lestari dkk., 2013) merupakan beberapa tanaman yang dilaporkan berpotensi sebagai sumber senyawa antibakteri.

2.3 Gulma Siam (*Chromolaena odorata*)

2.3.1 Biologi Gulma Siam

Tumbuhan gulma siam atau kirinyu memiliki bentuk daun oval dan bagian bawahnya lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6–10 cm dan lebarnya 3–6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal, letaknya berhadapan. Karang bunga terletak di ujung cabang (terminal), dan setiap karangan terdiri atas 20–35 bunga (Gambar 2). Warna bunga pada saat muda kebiruan, semakin tua menjadi cokelat. Waktu berbunga serentak pada musim kemarau selama 3–4 minggu. Pada saat biji masak, tumbuhan akan mengering kemudian bijinya pecah dan terbang terbawa angin. Kurang lebih satu bulan setelah awal musim hujan, potongan batang, cabang, dan pangkal batang akan bertunas kembali. Biji-biji yang jatuh ke tanah juga mulai berkecambah sehingga dalam waktu dua bulan berikutnya, kecambah dan tunas-tunas telah terlihat mendominasi suatu area (Prawiradiputra, 1985 *dalam* Thamrin, 2013).

Gulma siam dapat tumbuh pada ketinggian 1.000-2.800 m dpl, sedangkan di Indonesia banyak ditemukan di dataran rendah (0-500 m dpl) seperti di perkebunan karet dan kelapa serta di padang penggembalaan (FAO, 2006 *dalam* Thamrin dkk., 2013). Tinggi tumbuhan dewasa dapat mencapai lebih dari 5 m (Departmen of Natural Resources, Mines dan Water 2006 *dalam* Thamrin, 2013).

Gulma siam termasuk keluarga Asteraceae/Compositae, kelas Dicotyledoneae, divisio Spermatophyta. Gulma siam merupakan tanaman perdu yang berumur tahunan dengan tinggi 3 m. Tumbuhan ini mengandung bahan aktif asam palmitat,

fenolik, sesquiterpen, aldehida, dan furfural alkohol, metoksi flavon, dan minyak atsiri (Prawiradiputra, 1985 *dalam* Thamrin, 2013).



(a)



(b)

Gambar 2. Gulma *Chromolaena odorata* : Bagian daun (a) dan bagian bunga (b)
(sumber : Wikipedia, 2016)

2.3.2 Penyebaran Gulma Siam

Gulma siam dalam bahasa Inggris disebut *siam weed*, merupakan gulma padang rumput yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an, tidak hanya di lahan kering atau pegunungan, tetapi juga di lahan rawa dan lahan basah lainnya (Thamrin dkk., 2007). Gulma ini dilaporkan berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, kemudian menyebar ke daerah tropis Asia, Afrika, dan Pasifik, dan digolongkan sebagai gulma invasif. Gulma ini berupa semak berkayu yang dapat berkembang dengan cepat dan membentuk kelompok yang dapat mencegah perkembangan tumbuhan lainnya sehingga sangat merugikan karena dapat mengurangi daya tampung padang penggembalaan. Gulma ini merupakan pesaing agresif dan diduga memiliki efek alelopati, menyebabkan keracunan bahkan kematian pada ternak, serta dapat menimbulkan bahaya kebakaran (Prawiradiputra, 2007).

2.3.3 Potensi Gulma Siam sebagai Biopestisida

Tumbuhan ini mengandung bahan aktif asam palmitat, fenolik, sesquiterpen, aldehida, dan furfural alkohol, metoksi flavon, dan minyak atsiri. Daun dari tanaman ini kaya akan flavonoid, yaitu tanin, quercetin, sinensetin, sakuranetin, padmatin, kaempferol dan salvagenin. Bahan aktif ini berguna sebagai pengendali nematoda *Heterodera marioni* pada tanaman lada hitam (Hoesen, 2000 *dalam* Sunarto dkk., 2002). Ekstrak segar daun *C. odorata* dapat meningkatkan mortalitas *R. similis* pada tanaman pisang (Sundararaju, 1996 *dalam* Sunarto dkk., 2002).

Ulpa (2008) juga melaporkan bahwa terdapat kandungan terbesar senyawa kimia pada bagian pucuk berupa terpenoids yang bersifat sebagai anti fungal dan antioksidan. Selain itu pada bagian bunga gulma siam mengandung beberapa senyawa kimia antara lain, minyak atsiri, lemak, alkaloids serta unsur pokok berupa senyawa flavonoids. Ekstrak pucuk daun memiliki penghambatan paling baik terhadap *Ralstonia* sp. penyebab penyakit layu bakteri pisang pada konsentrasi 80% dan 90%. Sedangkan ekstrak bunga memiliki penghambatan terhadap *Ralstonia* sp. paling baik pada konsentrasi 70% dan 80%.

Gulma siam mengandung pyrrolizidine alkaloids yang bersifat racun, dan kandungan ini menyebabkan tanaman berbau menusuk, rasa pahit, sehingga bersifat *repellent* dan juga mengandung allelopati. Berdasarkan penelitian daya hambat telur dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak gulma siam. Senyawa yang berperan adalah alkaloid dan flavonoid yang bersifat toksik sehingga mengganggu perkembangan telur *Meloidogyne* spp..

Selain alkaloid dan flavonoid diduga adanya senyawa tanin dan saponin yang mempengaruhi perkembangan telur nematoda (Adegbite dan Adesiyon, 2011).

2.4 Kemuning (*Murraya paniculata*)

2.4.1 Biologi Kemuning

Kemuning (*Murraya paniculata*) sering digunakan sebagai tanaman hias pagar karena morfologi tajuknya yang lebar dan memiliki nilai estetika dari bunga berwarna putih dan beraroma harum. Tanaman kemuning termasuk tanaman semak atau pohon kecil. Tinggi tanaman sekitar 3-8 m. Helaian daun bertangkai berbentuk telur, sungsang, ujung pangkal runcing, serta tepi rata atau sedikit bergerigi (Gambar 3). Panjang daun sekitar 2-7 cm dan lebar antara 1-3 cm. Permukaan daun licin, mengkilap, dan berwarna hijau. Buah kemuning berbentuk bulat telur atau bula memanjang dengan panjang 8-12 mm. Bila masih muda, buah berwarna hijau dan setelah tua menjadi merah mengkilap. Di dalam buah terdapat dua buah biji (Iskandar, 2005 *dalam* Putri, 2015).

Daun kemuning mengandung senyawa kimia yang merupakan metabolit sekunder seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, saponin, damar, dan tanin (Stahl, 1985 *dalam* Sunarto, 2002). Senyawa metabolit sekunder yang terkandung di tanaman kemuning dilaporkan dalam beberapa karya ilmiah mempunyai aktivitas biologi sebagai obat pematid rasa (anestesia), penenang (sedatif), penurun panas (antipiretik), dan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Windono, 2002 *dalam* Dwi, 2007).



Gambar 3. Daun *Murraya paniculata* (sumber : Denver Botanic Gardens, 2016)

2.4.2 Potensi Kemuning sebagai Biopestisida

Kemuning adalah salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai obat. Daun kemuning mengandung senyawa kimia yang merupakan metabolit sekunder seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin. Senyawa-senyawa ini mampu bekerja sebagai racun pada larva baik sebagai racun kontak maupun racun perut (Padmawinata dan Sudiro, 1985 *dalam* Minarni, 2013). Daun kemuning dapat digunakan sebagai larvasida alami dengan kandungan kimia berupa saponin, tannin, flavanoid, dan alkaloid (Syahadat, 2012).

Menurut hasil penelitian Dwi (2007), ekstrak etanol daun kemuning mempunyai daya antibakteri terhadap *E. coli* secara *in vitro* dengan tingkat konsentrasi yang paling efektif yaitu 50%. Hasil penelitian lainnya yaitu Rahardja dkk. (2004), ekstrak kemuning juga dilaporkan memiliki kemampuan paling menghambat bakteri *E. coli* juga pada konsentrasi 50 %.

2.5 Saliara (*Lantana camara*)

2.5.1 Biologi Saliara

Tanaman saliara (*L. camara*) biasanya tumbuh liar atau ditanam sebagai tanaman hias dan tanaman pagar. Tumbuhan yang berasal dari amerika tropis ini bisa ditemukan dari dataran rendah sampai ketinggian 1.700 mdpl, pada tempat-tempat terbuka yang terkena sinar matahari atau agak ternaung.

Tembelekan merupakan tanaman perdu dengan tinggi 0,5 - 1,5 meter. Batang berkayu, bercabang banyak, ranting bentuk segi empat, berduri, berambut. Kulit batang berwarna coklat dengan permukaan kasar. Bunga dalam rangkaian yang bersifat rasemos mempunyai warna putih, merah muda, dan jingga kuning. Daun berwarna hijau berbentuk oval dengan pinggir daun bergerigi. Permukaan daun kasar karena terdapat bulu. Kedudukan daun berhadapan dan tulang daun menyirip. Herba batang berbulu dan berduri serta berukuran lebih kurang 2 meter. Daunnya kasar, beraroma dan berukuran panjang beberapa cm dengan bagian tepi daun yang bergerigi, bercabang banyak, ranting bentuk segi empat, ada varietas berduri dan ada varietas yang tidak berduri (Rahmah dkk., 2013) (Gambar 4).



Gambar 4. Daun *Lantana camara* (sumber : Rathnayake, 2016)

Tanaman ini tumbuh tersebar di daerah tropis hampir seluruh benua. Ditemukan pada tempat-tempat terbuka yang terkena sinar matahari atau agak ternaung.

Terdapat sampai 1.700 meter di atas permukaan laut, di tempat panas, banyak dipakai sebagai tanaman pagar (Rahmah dkk., 2013).

2.5.2 Potensi Saliara sebagai Biopestisida

Tanaman saliara ini mengandung senyawa kimia seperti lantadene a, lantadene b, lantanolik acid, lantic acid, beta-caryophyllane, gamma-terpidene, alpha-pinene, dan pcymene. Zat- zat tersebut aktif sebagai insektisida nabati yang aktif dimana serangga tidak menyukai ini. Tanaman ini berpotensi sebagai penolak terhadap serangga (Rahmah dkk., 2013).

Menurut (Lestari dkk., 2013), ekstrak daun saliara memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Hal itu dikarenakan terdapat zat yang berperan sebagai zat antimikrobia dan banyak terdapat di bagian daun tumbuhan tembelekan adalah flavonoid. Keberadaannya dalam daun dipengaruhi oleh adanya proses fotosintesis sehingga daun muda umumnya belum terlalu banyak mengandung flavonoid. Sebagian besar senyawa flavonoid di alam ditemukan dalam bentuk glikosid. Mekanisme kerja flavonoid diduga mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel air.

Dini dkk. (2014) melaporkan bahwa adanya potensi daya anti bakteri ekstrak daun saliara khususnya terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Aktivitas ini kemungkinan besar disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak. Seperti dilaporkan bahwa pada daun saliara yang diekstrak dengan menggunakan etanol 95% dapat diisolasi senyawa golongan flavonoid (Bulan dkk., 2004), yang tergolong sebagai senyawa flavonol. Senyawa golongan ini

dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri.

2.6 Lama Perendaman

Menurut hasil penelitian Dharmautama (2014), perbedaan lama perendaman bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) menunjukkan perbedaan yang nyata dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri dan jamur *Candida albicans*. Selain itu, terdapat informasi bahwa lama perendaman bawang putih selama 6, 12, 24 dan 48 jam masing-masing memiliki kemampuan penghambatan yang nyata terhadap bakteri *Chanos chanos* (Syifa dkk., 2013).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret 2016 hingga Juli 2016. Sampel tanaman pisang yang terserang bakteri diambil dari daerah Gedung Meneng, Bandar Lampung. Isolasi, pemurnian dan pengujian kemampuan penghambatan ekstrak gulma siam (*Chromolaena odorata*), kemuning (*Murraya paniculata*) dan saliera (*Lantana camara*) terhadap pertumbuhan bakteri layu pisang secara *in vitro* dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian di laboratorium yaitu cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, mortar, alu, *Laminar Air Flow* (LAF), bunsen, jarum oze, mikropipet, tip, *rotamixer*, *hand sprayer*, kertas saring, kertas tisu, kertas label, kapas, rak tabung, *aluminium foil*, *plastic wrap*, plastik tahan panas dan alat tulis. Bahan-bahan yang akan digunakan antara lain gulma siam yang berasal dari pekarangan disekitar kampus Universitas Lampung, kemuning yang berasal dari pekarangan sekitar Fakultas Pertanian Universitas Lampung, saliera yang

berasal dari pekarangan kosong disekitar perumahan warga Kampung Baru Universitas Lampung, sampel tanaman pisang yang terinfeksi bakteri, media NA (*Nutrient Agar*), bibit tembakau, bibit pisang, alkohol 70%, spiritus, aquades dan air steril.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga subpercobaan, yaitu : pertama, pengaruh ekstrak gulma siam terhadap pertumbuhan *Blood Disease Bacterium*. Kedua, pengaruh ekstrak kemuning terhadap pertumbuhan *Blood Disease Bacterium*. Ketiga, pengaruh ekstrak saliara terhadap pertumbuhan *Blood Disease Bacterium*. Pada masing-masing subpercobaan perlakuan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam faktorial, dengan empat ulangan. Faktor pertama adalah lama perendaman dan faktor kedua yaitu tingkat konsentrasi. Data yang diperoleh diuji dengan analisis ragam dan nilai tengah antar perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian secara optimal maka penelitian ini akan dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu :

3.4.1 Penyiapan isolat *Blood Disease Bacterium* (BDB)

Isolat *Blood Disease Bacterium* diperoleh dengan cara mengisolasi patogen dari buah pisang yang terinfeksi dari lapang. Buah pisang sakit mula-mula didesinfeksi dengan alkohol terlebih dahulu, kemudian dipotong jaringan kulit

buah bagian dalam dan mensuspensikan bagian dalam kulit pisang yang terinfeksi dalam tabung endorff yang berisi air steril sebanyak 1 ml. Jaringan tersebut kemudian dihancurkan dan didiamkan selanjutnya suspensi digoreskan ke media NA (*Nutrient Agar*) dan YPA (*Yeast Peptone Agar*). Pengamatan terhadap koloni bakteri yang telah digoreskan ke media dilakukan setelah 48-72 jam masa inkubasi. Bakteri BDB yang diperoleh kemudian disimpan di dalam media agar miring yang ditutup dengan minyak gliserol steril dan disimpan dalam lemari pendingin untuk pengujian lanjutan.

Bakteri yang menunjukkan ciri-ciri BDB diuji dengan uji reaksi hipersensitif pada tanaman tembakau. Uji hipersensitif dilakukan dengan cara menginjeksikan suspensi bakteri yang sebelumnya telah diisolasi dari pisang yang terserang layu bakteri ke daun tembakau hingga membasahi ruang antar sel kemudian dilakukan pengamatan setelah 24 jam dengan melihat gejala nekrotik pada daun tembakau yang telah diinjeksi (Wahyudi dkk., 2011).

Pengujian patogenisitas pada bibit pisang dilakukan dengan cara melukai akar tanaman pisang berumur 3 bulan. Selanjutnya akar tanaman pisang direndam dalam suspensi bakteri patogen selama 15 menit. Kemudian tanaman pisang ditanam lagi pada polybag dan sisa suspensi disiramkan di sekitar tanaman pisang (Devi dkk., 2013).

3.4.2 Penyiapan ekstrak gulma siam (*C. odorata*), kemuning (*M. paniculata*) dan Saliara (*L. camara*)

Ekstrak gulma siam diambil dari bagian bunga, kemuning dan saliara diambil dari bagian daun masing-masing sebanyak 100 gram. Kemudian, masing-masing bagian tanaman dirajang lalu direndam dalam air sebanyak 100 ml selama 0, 12 dan 24 jam. Bagian tanaman sebanyak 100 gram dan 100 ml air steril dianggap sebagai konsentrasi 100%. Selanjutnya, bagian tanaman yang telah direndam, dihaluskan dengan mortar dan disaring dengan kain sifon. Tingkat konsentrasi yang digunakan untuk ekstrak kemuning yaitu 35%, 40%, 45%, 50%, 55% , ekstrak gulma siam yaitu 65%, 70%, 75%, 80% dan 85% dan ekstrak saliara yaitu 75%, 80%, 85%, 90% dan 95%.

3.4.3 Penyiapan medium berisi *Blood Disease Bacterium* (BDB)

Pengujian medium berisi *Blood Disease Bacterium* dilakukan sebagai berikut : mula-mula suspensi biakan murni BDB disiapkan dengan cara mengambil 1 tabung reaksi biakan murni BDB dan dimasukkan dalam 5 ml air steril lalu dihomogenkan dengan rotamixer. Selanjutnya 5 ml suspensi ditambahkan dalam 100 ml media NA kemudian dicampur dan diratakan serta dituang ke dalam cawan petri sebanyak \pm 10 ml per cawan.

3.4.4 Pengujian penghambatan ekstrak gulma siam (*C. odorata*), kemuning (*M. paniculata*) dan saliera (*L. camara*) terhadap pertumbuhan *Blood Disease Bacterium* (BDB) secara *in vitro*

Metode yang digunakan untuk menguji kemampuan penghambatan ekstrak terhadap bakteri patogen layu bakteri pisang adalah metode difusi agar. Potongan cakram kertas saring berdiameter 0,5 cm direndam dalam ekstrak gulma siam, kemuning dan saliera sesuai dengan konsentrasi perlakuan selama 2 menit agar meresap sampai jenuh. Kemudian, cakram kertas yang telah direndam tersebut ditiriskan lalu diletakkan pada media NA yang sebelumnya telah dicampur dengan biakan BDB. Selanjutnya, cawan petri berisi bakteri diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang.

3.4.5 Pengamatan dan pengumpulan data

Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan pada ketiga subpercobaan untuk mengukur diameter zona penghambatan yang terbentuk di sekeliling cakram kertas. Pengamatan dilakukan selama 24 jam. Zona penghambatan ditandai dengan adanya daerah bening di sekitar potongan kertas saring.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Simpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Pada percobaan dengan ekstrak gulma siam, interaksi antara lama perendaman dan tingkat konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap penghambatan pertumbuhan BDB secara *in vitro*. Lama perendaman juga tidak meningkatkan penghambatan, sedangkan tingkat konsentrasi secara nyata meningkatkan penghambatan. Tingkat konsentrasi 85% sudah efektif menekan pertumbuhan BDB secara *in vitro*.
2. Pada percobaan dengan ekstrak daun kemuning, faktor lama perendaman berinteraksi secara nyata dengan faktor tingkat konsentrasi dalam meningkatkan penghambatan pertumbuhan BDB. Tingkat konsentrasi 45% sudah efektif menekan pertumbuhan BDB secara *in vitro*.
3. Pada percobaan dengan ekstrak saliara, interaksi antara lama perendaman dan tingkat konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap penghambatan pertumbuhan BDB secara *in vitro*. Lama perendaman juga tidak meningkatkan penghambatan, sedangkan tingkat konsentrasi secara nyata meningkatkan penghambatan. Tingkat konsentrasi 95% sudah efektif menekan pertumbuhan BDB secara *in vitro*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan kombinasi antara ekstrak gulma siam, kemuning dan saliara. Selain itu, digunakan pelarut selain air untuk campuran ekstrak dalam mengendalikan penyakit layu bakteri *Blood Disease Bacterium* secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegbite A.A. and S.O. Adesiyun. 2005. Root Extracts of Plants to Control Root-Knot Nematode on Edible Soybean. Obafemi Awolowo University, Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences* 1 (1) : 18- 21.
- Aeny, T. N. 2001. Patogenisitas bakteri layu pisang (*Ralstonia* sp.) pada beberapa tanaman lain. *Jurnal HPT Tropika*. 1 (2) : 60-62.
- Aeny, T. N., R. Suharjo dan S. Mujim. 2007. Skrining bakteri antagonis *Ralstonia* sp. penyebab penyakit layu bakteri pisang di lampung. *Jurnal HPT Tropika*. 7 (2) : 100 – 110.
- Aeny, T.N. 2012. *Banana Bacterial Wilt*. http://titiknuraeny.blogspot.co.id/2012_02_01_archive.html. diakses 24 Agustus 2016.
- Arteel G.E. dan H. Sies. 1999. Protection against peroxyinitrite by cocoa polyphenol oligomers. *FEBS Letters*. 462 : 167-170
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2012. Produksi Buah-Buahan di Indonesia. www.bps.go.id. Diakses 15 Desember 2015.
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan. 2008. *Budidaya Pisang*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Broto, W. 2008. *Teknologi Pascapanen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bulan, R., S. Soedigdo., S. Achmad dan Buchari. 2004. Lantaden X_R glikosida dari daun *Lantana camara* L. *Jurnal Matematika dan Sains*. 9 (1) : 209 – 213.
- CABI. 2016. *Ralstonia solanacearum* (bacterial wilt of potato). <http://www.cabi.org/isc/datasheet/45009>. diakses tanggal 10 Februari 2015.

- Dharmautama, M., M. Edi dan S.A. Mardi. 2014. Pertumbuhan Bakteri Plak dan *Candida Albicans* Pada Basis Gigi Tiruan Lepas akrilik Setelah Perendaman dalam Infusa Bunga Rosella. *Research Report*. Dipublikasikan oleh Bagian Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Denver Botanic Gardens. 2016. *Murraya paniculata*. http://navigate.botanicgardens.org/weboi/oecgi2.exe/INET_ECM_DisPI?NAMENUM=7317. Diakses tanggal 14 Agustus 2016.
- Devi, R.K., L.Q. Aini dan A.L. Abadi. 2013. Uji metode inokulasi dan patogenisitas *Blood Disease Bacterium* (BDB) pada buah pisang (*Musa* sp.). *Jurnal HPT*. 1 (1) : 40-46.
- Dewi, Mita Kusuma., E. Ratnasari dan G. Trimulyono. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu. *LenteraBio*. 3(1) : 51–57.
- Dini, I., Muharram dan S. Faika. 2011. Potensi ekstrak tumbuhan tembelekan (*Lantana camara* Linn.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Bionature*. 12 (1) : 21-25.
- Dosoky, N.S., P. Satyal., T.P. Gautam dan W.N. Setzer. 2016. Composition and biological activities of *Murraya paniculata* (L.) jack essential oil from Nepal. *Articles Medicines*. 3(7) : 1-10.
- Dwi, K. 2007. Profil Kromatogram Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* *In Vitro*. *Artikel Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- Edeen-green, S.J. 1994. *Banana Blood Disease*. Parc Scientifique Agropolis. France.
- Hastuti, D., A. Saylendra dan E.S. Rohman. 2013. Skrining bakteri endofit perakaran pisang *secara in vitro* sebagai agen pengendali hayati terhadap penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada tanaman pisang. *Jurnal Agroekoteknologi*. 6 (1) : 12 – 24.
- Hermanto, C., T. Setyawati dan P.J. Santoso. 1998. Konfirmasi: *Daerah Endemik Baru Penyakit Layu Bakteri Pisang di Sumatera Barat*. Seminar Sehari PFI Komca Sumbar, Riau, dan Jambi. Padang. 4 November 1998.
- Ikawaty, A.L. 2015. Ekstraksi minyak atsiri bunga krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) dengan pelarut etanol dan n-heksana. (*Tugas Akhir*). Universitas Negeri Semarang. Semarang. 1-23.

- Kurniasari, L., I. Hartati dan I. Riwayat. 2009. Pemberdayaan masyarakat petani dengan penerapan teknologi pembuatan insektisida nabati dari limbah penyulingan daun nilam. *Momentum* 5 (2) : 41 – 45.
- Lestari, A., M. Jamhari dan I.N. Kundera. 2013. Daya hambat ekstrak daun tembelek (*Lantana camara* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *e-Jipbiol*. 1 : 42-49.
- LIPTAN. 2006. *Penyakit Layu Pada Tanaman Pisang*. BPTP Yogyakarta. Yogyakarta.
- Maraiwita, T. Habazar., A. Hasyim., N. Nasir dan Suswati. 2012. Potensi serangga pengunjung bunga sebagai vektor penyakit darah bakteri (*Ralstonia solanacearum* Phylotipe IV) pada pisang di Sumatera Barat. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 9 (1) : 38-47.
- Masnilah, R., Abd, L.A., Tutung, H.A. dan Luqman, Q.A. 2013. Karakterisasi bakteri penyebab penyakit hawar daun edamame di Jember. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 1 (1) : 10-14.
- Minarni, E., T. Armansyah dan M. Hanafiah. 2013. Daya larvasida ekstrak etil asetat daun kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) terhadap larva nyamuk aedes aegypti. *Jurnal Medikal Veterinaria*. 7 (1) : 27-29.
- Novianti. 2013. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan metode mikrodilusi CLSIM07-A9. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 4 (2) : 5-15.
- Nurhadi.,M. Ra'is. dan Harlion. 1994. Serangan Bakteri dan Cendawan Pada Tanaman Pisang di Propinsi Dati I Lampung. *Info Hortikultura*. 2(1):37-40.
- Permatasari G.A., I.N. Besung dan H. Mahatmi. 2013. Daya hambat perasan daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2(2) : 162 – 169.
- Plantamor.2012. *Pisang Musa paradisiaca*. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=877>. Diakses 15 Desember 2015.
- Prawiradiputra, B.R. 2007. Kirinyu (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King dan H. Robinson): gulma padang rumput yang merugikan. *Bulletin Ilmu Peternakan Indonesia (WARTAZOA)*. 17 (1) : 46-52.
- Putri, A. 2015. Larvicidal activity of kemuning leaf extract (*Murraya paniculata* (L.) Jack) against dengue hemorrhagic fever vector. *Jurnal Majority*. 4 (3) : 1-8.

- Rahmah N., M. Priskilla., D. Aryati., D. Handayani dan H. Tri. 2013. Using tembeleak (*Lantana camara*) plants as the basic material of mosquito repellent lotion. *PELITA*.8 (2) : 113-125.
- Raharja, F., Rosnaeni dan D. Wardani. 2004. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemuning (*Murraya Paniculata* (L.) Jack) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara *In Vitro*. Bagian Mikrobiologi dan Farmakologi Fakultas Kedokteran. Universitas Kristen Maranatha.
- Rathnayake, K. 2016. *Lantana camara*. <http://herbalplantslanka.blogspot.co.id/2016/01/rata-hingurulantana-camara.html?view=magazine>. Diakses 14 Agustus 2016.
- Rozanna, S.I. dan S. R.Yenti. 2014. Pengaruh perbandingan pelarut etanol-air terhadap kadar tanin pada sokletasi daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *SAGU*. 13 (1) : 1-7.
- Rustam. 2007. Uji metode inokulasi dan kerapatan populasi *Blood Disease Bacterium* pada tanaman pisang. *Jurnal Hortikultura*. 17 (4): 387-392.
- Safni, I., I. Cleenwerk., P. D.Vos., M. Fegan., L. Sly. and U. Kappler. 2014. Polyphasic taxonomic revision of the *Ralstonia solanacearum* species complex. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 64 : 3087-3103.
- Suharjo, R., S. Subandiyah dan E. Martono. 2008. Hubungan antara kedatangan frekuensi imago *Erionata thrax* pada bunga pisang dan keterjadian penyakit layu bakteri pisang pada lahan sawah, tegalan dan pekarangan. *Jurnal HPT Tropika*. 8(1) : 47-54.
- Sukanya S.L, J. Sudisha., P. Hariprasad., S.R. Niranjana., H.S. Prakash dan S.K. Fathima. 2009. Antimicrobial activity of leaf extracts of Indian medicinal plants againts clinical and phytopathogenic bacteria. *African Journal of Biotechnology*. 8 (23) : 6677-6682.
- Sulastrianah, Imran dan E.S. Fitria. 2014. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Sirih (*Piper bettle* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran. Universitas Halu Oleo.
- Sunarto, T., L. Djaja dan Hersanti. 2002. Pengujian Serbuk Daun *Aglaia Odorata* Lour., *Melia Azedarach* Linn., dan *Chromolaena Odorata* Linn. Terhadap Penyakit Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.) Pada Tanaman Tomat. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran.

- Swastika, I Wayan. 2014. *Identifikasi dan Pengendalian Penyakit Layu pada Pisang di Kota Denpasar*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Denpasar.
- Syahadat dan S.A. Aziz. 2012. Pengaruh komposisi media dan fertigasi pupuk organik terhadap kandungan bioaktif daun tanaman kemuning (*Murraya Paniculata* (L.) Jack) di pembibitan. *Bulletin Littro*. 23(2) : 142-147.
- Syifa, Nilam., S.H. Bintari dan D. Mustikaningtyas. 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) Sebagai Antibakteri Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) Segar. *Unnes Journal of Life Science*. 2(2) : 71-77.
- Thamrin, M., S. Asikin., Mukhlis dan A. Budiman. 2007. *Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa Sebagai Pestisida Nabati*. Balai Besar Penelitian dan - Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 35-54.
- Thamrin, M., S. Asikin. dan S. Willis. 2013. Tumbuhan kirinyu *Chromolaena odorata* (L) (asteraceae: asterales) sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura*. *Jurnal Litbang Pertanian*. 32 (3) : 112-121.
- Trisnadi, R. 2016. *Pestisida Ramah Lingkungan Untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman*. Dinas Perkebunan dan Kehutanan. Probolinggo.
- Triyono, A. 2010. Pengaruh Konsentrasi Ragi Terhadap Karakteristik Sari Buah Dari Beberapa Varietas Pisang (*Musa paradisiaca* L.). Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” 26 Januari. Balai Besar Penggunaan Teknologi Tepat Guna. Yogyakarta. 1-7.
- Ulpa, M. 2008. Studi habitat dan pengujian ekstrak gulma siam (*Chromolaena odorata*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit layu pisang (*Ralstonia* sp.) secara *in vitro*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 1-45.
- Wahyudi, A.T., S. Meliah dan A.A. Nawangsih. 2011. *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* bakteri penyebab hawar daun ada padi: isolasi, karakterisasi, dan telaah mutagenesis dengan transposon. *MAKARA*. 15 (1) : 89-96.
- Wikipedia. 2016. *Chromolaena odorata*. https://de.wikipedia.org/wiki/Chromolaena_odorata. Diakses 14 Agustus 2016.