

**PENGARUH EKSTRAK GULMA SIAM, SALIARA DAN KEMUNING
TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN PATOGEN BUSUK
LUNAK NANAS (*Erwinia chrysanthemi*) SECARA *IN VITRO***

Skripsi

Oleh

Nur Aeni



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK GULMA SIAM, SALIARA DAN KEMUNING TERHADAP PENGHAMBATAN PATOGEN BUSUK LUNAK NANAS (*Erwinia chrysanthemi*) SECARA *IN VITRO*

Oleh

NUR AENI

Salah satu penyakit penting tanaman nanas adalah penyakit busuk lunak nanas yang disebabkan oleh *Erwinia chrysanthemi*. Pemanfaatan pestisida nabati menjadi alternatif pengendalian penyakit busuk lunak nanas yang ramah lingkungan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning terhadap penghambatan *E. chrysanthemi* secara *in vitro* dan mengetahui pengaruh taraf konsentrasi ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning terhadap penghambatan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Maret sampai bulan Juli 2016. Pelaksanaan penelitian meliputi penyiapan isolat *E. chrysanthemi*, penyiapan ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning, penyiapan media *nutrient agar* (NA), penyiapan medium berisi *E. chrysanthemi*, pengujian penghambatan ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning terhadap penghambatan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*, pengamatan dan pengumpulan data. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap

dengan 5 taraf konsentrasi. Taraf konsentrasi yang digunakan adalah 0%, 20%, 40%, 60% dan 80% dan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak gulma siam dan saliera dengan taraf konsentrasi yang diuji terlihat adanya zona penghambatan. Pada perlakuan ekstrak kemuning dengan taraf konsentrasi 0%-80% tidak tampak adanya zona penghambatan di sekitar cakram. Semakin tinggi taraf konsentrasi ekstrak gulma siam dan saliera semakin menghambat pertumbuhan *E.chrysanthemi* secara *in vitro*.

Kata kunci : Ekstrak, *Erwinia chrysanthemi*, gulma siam, kemuning, penghambatan, saliera

**PENGARUH EKSTRAK GULMA SIAM, SALIARA DAN KEMUNING
TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN PATOGEN BUSUK
LUNAK NANAS (*Erwinia chrysanthemi*) SECARA *IN VITRO***

**Oleh
Nur Aeni**

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 GULMA SIAM,
SALIARA DAN KEMUNING TERHADAP
PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN
PATOGEN BUSUK LUNAK NANAS
(*Erwinia chrysanthemi*) SECARA *IN VITRO***

Nama Mahasiswa : *Nur Aeni*

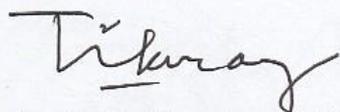
Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121157

Jurusan : Agroteknologi

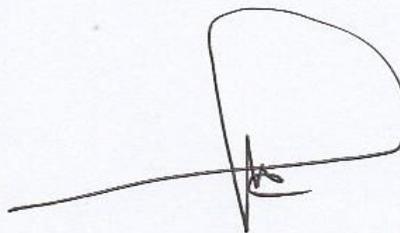
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



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



Ir. Efri, M.S.
NIP 196009291987031002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

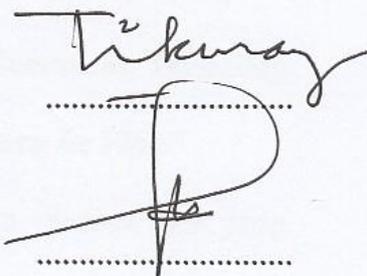


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

Tim Penguji

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

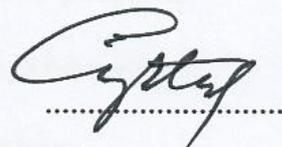


Sekretaris : Ir. Efri, M.S.

Penguji

Bukan

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



Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Oktober 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pengaruh Ekstrak Gulma Siam, Saliara, dan Kemuning Terhadap Patogen Busuk Lunak Nanas (*Erwinia chrysanthemi*) 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,



Nur Aeni
NPM 1214121157

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Mulya Kencana, Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat pada tanggal 25 November 1993. Penulis merupakan anak kelima dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Ngatimin (*Rohimahullah*) dan Ibu Suminah.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 03 Mulya Kencana Tulang Bawang Barat pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 03 Tulang Bawang Tengah Tulang Bawang Barat pada tahun 2009, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 01 Tumi Jajar Tulang Bawang Barat 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).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Dosen untuk mata kuliah Pengendalian Hama Tanaman (2014), Bioekologi Hama Tanaman (2015), Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman (2015), Dasar-Dasar Budidaya Tanaman (2015), Mikrobiologi Pertanian (2016), Entomologi Pertanian (2016) dan Patogen Tumbuhan (2016). Selain itu, penulis juga aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa Fakultas Forum Studi Islam (UKM F FOSI) sebagai anggota Bidang dana dan

usaha (2013) dan Unit Kegiatan Mahasiswa Fakultas Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (UKMF PERMA AGT) sebagai anggota bidang Pengembangan Masyarakat (2013) dan Anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan (2014) PERMA AGT.

Pada tahun 2015, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Suka Maju, Kecamatan Ulu Belu, Kabupaten Tanggamus dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Pineapple (PT GGP) Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah.

Keberhasilan adalah sebuah proses. Niatmu adalah awal keberhasilan. Peluh keringatmu adalah pendedaannya. Tetesan air matamu adalah pewarnanya.

Doamu dan doa orang-orang disekitarmu adalah bara api yang mematangkannya. Kegagalan disetiap langkahmu adalah pengawetnya. Maka dari itu, bersabarlah! Allah selalu menyertai orang-orang yang penuh kesabaran dalam proses menuju keberhasilan. Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana cara mensyukuri arti sebuah keberhasilan

(S. Azizah)

Bukanlah suatu aib jika kamu gagal dalam suatu usaha, yang merupakan aib adalah jika kamu tidak bangkit dari kegagalan itu

(Ali Bin Abu Thalib)

Satu peluru hanya mampu menembus satu kepala, namun satu tulisan mampu menembus satu bahkan jutaan kepala.

(Sayyid Qutb)

Kupersembahkan karya kecil ini kepada Mama yang setiap sujudnya selalu mendoakan keberhasilanku. Kakak-kakakku, kak Ani, kak Mis, kak Ratno dan kak Sinta 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 Gulma Siam, Saliara dan Kemuning Terhadap Penghambatan Pertumbuhan Patogen Busuk Lunak Nanas (*Erwinia chrysanthemi*) Secara *In Vitro*** ” Penelitian ini merupakan sebagian dari penelitian dosen 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. Ir. Titik Nur Aeny, M. Sc., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan.
2. Ir. Efri, M.S., selaku Pembimbing Kedua atas arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan.
3. Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku Pembahas atas ilmu, saran, nasehat, dan pengarahan yang diberikan.
4. . Dr. Ir. Kuswanta F. Hidayat, M.P., selaku Pembimbing Akademik.
5. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman atas saran, nasehat, dan pengarahan yang diberikan.

6. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banua, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
8. Radix Suharjo, SP., M.Agr., Ph.D., dan Yuyun Fitriana, SP., M.P., Ph.D., terimakasih atas bantuan, doa dan dukungannya.
9. Keluargaku, ibu dan kakak-kakakku tercinta kak Ani, kak Mis, kak Ratno dan kak Sinta atas doa, kasih sayang, kesabaran dan selalu memberikan semangat kepada penulis
10. Teman-teman team penelitian Nova dan Dina, serta teman-teman seperjuangan penelitian HPT Berri, Meri, Ulan, Diyan, Anisa, mbak Ucha, Aziz, Mario, dan Mbak Dina atas bantuan selama pelaksanaan penelitian.
11. Bapak Paryadi, Mbak Uum, Mas Jeni, dan Musthofa terima kasih atas bantuannya dalam melaksanakan penelitian di laboratorium.
12. Sahabat Novita Dewi Indriana Sari S.Pd. dan Fitriana Aksuri, dan teman-teman seperjuangan Nia nurmala S, Rahma, Lutfi, Mesva, Gilang, dan Andi, serta teman-Teman AGT angkatan 2012 dan khususnya untuk kelas C, 2013, 2014, dan 2015 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Bandar Lampung, Oktober 2016

Penulis,

Nur Aeni

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Nanas.....	6
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Nanas	7
2.3 Penyakit Busuk Bakteri Tanaman Nanas	7
2.3.1 Gejala penyakit.....	7
2.3.2 Penyebab penyakit	8
2.3.3 Penyebaran penyakit	9
2.3.4 Pengendalian penyakit	9
2.4 Gulma Siam (<i>Chromolaena odorata</i>)	10
2.4.1 Klasifikasi dan morfologi gulma siam	10
2.4.2 Syarat tumbuh gulma siam	12
2.4.3 Penyebaran gulma siam	12
2.4.4 Potensi gulma sebagai biopestisida	13
2.5 Saliara (<i>Lantana camara</i>)	13
2.5.1 Klasifikasi dan morfologi saliara.....	14

2.5.2 Potensi saliera sebagai biopestisida.....	15
2.6 Kemuning (<i>Murraya paniculata</i>).....	15
2.6.1 Klasifikasi dan morfologi kemuning	16
2.6.2 Potensi kemuning sebagai biopestisida.....	17
III. BAHAN DAN METODE	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Bahan dan Alat.....	18
3.3 Metode Penelitian	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	19
3.4.1 Penyiapan isolat bakteri <i>Erwinia chrysanthemi</i>	19
3.4.2 Penyiapan ekstraksi gulma siam, saliera dan kemuning	18
3.4.3 Penyiapan media <i>nutrient agar (NA)</i>	20
3.4.4 Penyiapan media berisi <i>Erwinia chrysanthemi</i>	20
3.4.5 Pengujian penghambatan ekstrak bunga gulma siam terhadap pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i>	21
3.4.6 Pengujian penghambatan ekstrak saliera terhadap pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i>	21
3.4.7 Pengujian penghambatan ekstrak kemuning terhadap pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i>	22
3.4.8 Pengamatan dan pengumpulan data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Pengamatan	23
4.1.1 Pengaruh ekstrak gulma siam terhadap pertumbuhan bakteri <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i>	23
4.1.2 Pengaruh ekstrak saliera terhadap pertumbuhan bakteri <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i>	24

4.1.3 Pengaruh ekstrak kemuning terhadap pertumbuhan bakteri <i>E.chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i>	25
4.2 Pembahasan	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i> pada ekstrak bunga gulma siam.....	36
2. Analisi ragam diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i> pada ekstrak bunga gulma siam.....	36
3. Tabel perbandingan polinomial.....	36
4. Perbandingan dan polinomial ortogonal diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i> pada ekstrak bunga gulma siam.....	37
5. Diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i> pada ekstrak daun saliera.....	37
6. Analisi ragam diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i> pada ekstrak daun saliera.....	37
7. Tabel perbandingan polinomial.....	38
8. Perbandingan dan polinomial ortogonal diameter zona penghambatan pertumbuhan <i>E. chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i> pada ekstrak daun saliera.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gulma siam	11
2. Gulma saliara	14
3. Kemuning	17
4. Grafik pengaruh taraf konsentrasi ekstrak gulma siam terhadap diameter zona penghambatan <i>Erwinia chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i>	24
5. Grafik pengaruh taraf konsentrasi ekstrak gulma saliara terhadap diameter zona penghambatan <i>Erwinia chrysanthemi</i> secara <i>in vitro</i>	25

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) merupakan buah olahan unggulan ekspor Indonesia. Bahkan, Indonesia merupakan eksportir nanas kaleng ketiga di dunia setelah Thailand dan Filipina. Jumlah ekspor nanas Indonesia mencapai 450.000 ton/tahun yang disuplai dari PT Great Giant Peneapple, Lampung Tengah (Nixon, 2009).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2016), produksi buah nanas di Indonesia pada tahun 2013 sebesar 1.837.159 ton atau naik dari tahun sebelumnya (2012) 1.781.899 ton. Produksi tersebut berasal dari beberapa daerah di Indonesia, salah satunya Provinsi Lampung yang memiliki produksi buah nanas terbesar di Indonesia pada tahun 2013, yaitu sebesar 722.620 ton.

Dalam upaya meningkatkan produksi nanas untuk proses memenuhi kebutuhan ekspor, Indonesia telah melakukan budidaya yang baik yang selanjutnya diharapkan akan menghasilkan produksi yang tinggi. Namun demikian, di dalam usaha

peningkatan produksi nanas, masih ditemukan berbagai kendala, salah satunya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) khususnya patogen atau organisme penyebab penyakit. Salah satu penyakit tanaman nanas yang dilaporkan oleh Prasetyo dan Aeny (2014) adalah penyakit busuk buah (*fruit collapse*) yang disebabkan oleh *Erwinia chrysanthemi*. Penyakit ini sudah banyak dilaporkan di berbagai negara penghasil nanas sebagai penyakit yang berbahaya dan menimbulkan kerugian yang besar (Kaneshiro *et al.*, 2008; Sahilah *et al.*, 2008).

Pada umumnya pengendalian penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan bakterisida, yaitu bahan kimia yang dapat membunuh bakteri. Namun, penggunaan bahan kimia banyak dikhawatirkan dapat menimbulkan dampak negatif bagi pengguna maupun lingkungan. Selain itu, harga pestisida yang semakin mahal juga menjadi permasalahan bagi petani. Saat ini, pengendalian yang murah, aman dan ramah lingkungan menjadi prioritas utama. Salah satunya adalah dengan cara pemanfaatan tumbuhan yang berperan sebagai pestisida nabati yang bersifat ramah lingkungan. Selain ramah lingkungan karena mudah terurai dan tidak meninggalkan residu, bahan-bahan pestisida nabati pada umumnya mudah ditemukan, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan (Suharjo dan Aeny, 2011).

Banyak jenis tumbuhan yang dilaporkan dapat dijadikan sebagai bahan pestisida nabati, atau khususnya bakterisida nabati. Beberapa diantaranya adalah *Chromolaena odorata* atau guilma siam (Suharjo & Aeny, 2011), *Lantana camara*

atau saliera (Dini *et al.*, 2011) dan *Murraya paniculata* atau kemuning (Kartika, 2007). Ketiga jenis tumbuhan tersebut dilaporkan mengandung senyawa antibakteri. Gulma siam mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid (Adegbite dan Adesiyon, 2011). Novianti (2013) melaporkan senyawa yang terkandung dalam daun saliera adalah flavonoid, tanin dan terpenoid. Dosoky *et al.* (2016) melaporkan bahwa daun kemuning mengandung senyawa kimia yang merupakan metabolit sekunder seperti minyak atsiri dan flavonoid. Senyawa antibakteri tersebut diduga dapat mengendalikan patogen tanaman. Namun, saat ini belum ada laporan penggunaan gulma siam, saliera dan kemuning sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan penyakit busuk lunak tanaman nanas. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning dalam menghambat pertumbuhan *E. chrysanthemi*.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengetahui pengaruh ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning terhadap penghambatan pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh taraf konsentrasi ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning terhadap penghambatan pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Gulma yang berpotensi sebagai pestisida nabati adalah gulma siam dan saliera.

Suharjo dan Aeny (2011) melaporkan bahwa ekstrak gulma siam dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora palmivora* secara *in vitro*. Ekstrak gulma siam menunjukkan efek penghambatan terbaik terhadap pertumbuhan *P. palmivora* secara *in vitro* pada tingkat konsentrasi 40% dan menghambat gejala serangan *P. palmivora* pada buah kakao di laboratorium mulai pada tingkat konsentrasi 50%. Ulpa (2008) melaporkan ekstrak gulma siam bagian bunga dapat menekan pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* pada tingkat konsentrasi 70% dan 80%. Ekstrak gulma siam selain untuk mengendalikan jamur dan bakteri juga telah digunakan untuk mengendalikan *Meloidogyne* spp (Huzni *et al.*, 2015). Husni *et al.* melaporkan ekstrak gulma siam menunjukkan tingkat mortalitas *Meloidogyne* spp. paling efektif pada konsentrasi 20% .

Saliara juga dilaporkan dapat menekan pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro* (Dini *et al.*, 2011). Selain sebagai bakterisida, gulma ini juga dilaporkan sebagai fungisida. Ekstrak gulma saliera dapat menekan pertumbuhan dan sporulasi *Colletotrichum capsici* (Sugiyem, 2015).

Tanaman lain yang juga telah diteliti sebagai bakterisida *E. coli* secara *in vitro* adalah kemuning (Rahardja *et al.*, 2004 dan Kartika, 2007). Ekstrak etanol daun kemuning mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* pada tingkat konsentrasi 50% dan 40% (Rahardja *et al.*, 2004). *E.coli* merupakan bakteri kelompok gram negatif yang umum

ditemukan dalam tubuh manusia. Pada umumnya bakteri penyebab penyakit pada tanaman juga merupakan gram negatif, sehingga diduga senyawa yang terkandung dalam tanaman ini juga dapat menekan pertumbuhan bakteri pada tanaman. Selain dapat menghambat bakteri *E. coli*, ekstrak ini juga dapat berperan sebagai larvasida *Aedes aegypti* pada konsentrasi 1000 ppm (Minarni *et al.*, 2013).

1.4 Hipotesis

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

1. Ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning dapat menghambat pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*.
2. Taraf konsentrasi ekstrak gulma siam, saliera dan kemuning mempengaruhi besarnya penghambatan terhadap pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Nanas

Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) merupakan tanaman buah berupa semak berasal dari Brasilia (Amerika Selatan). Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ke Filipina dan Semenanjung Malaysia, masuk ke Indonesia pada abad ke-15 pada tahun 1599. Di Indonesia pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan, dan meluas dikebunkan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara. Tanaman ini kini dipelihara di daerah tropik dan sub tropik (Prihatman, 2000).

Klasifikasi tanaman nanas (USDA, 2013) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Superdivisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Divisi	: Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas	: Liliopsida (Monokotil)
Ordo	: Bromeliales
Famili	: Bromeliaceae
Genus	: Ananas
Species	: <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.

Nanas dapat diperbanyak secara konvensional maupun secara in-vitro. Perbanyakan secara konvensional dilakukan dengan cara generatif maupun vegetatif, perbanyakan generatif biasanya dilakukan untuk tujuan pemuliaan. Nanas mempunyai sifat *self incompatible*, yaitu polen tidak dapat berfungsi jika terjadi penyerbukan sendiri sehingga tidak berbentuk biji (Hadiati & Indriyani, 2008).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Nanas

Nanas tumbuh baik di berbagai agroklimat sehingga tanaman ini bisa tersebar luas. Idealnya, nanas tumbuh di tempat yang ketinggiannya 100-1.000 dpl. dengan suhu rata-rata 21-32⁰ C. Curah hujan yang dibutuhkan 635-2.500 mm per tahun, dengan bulan basah (curah hujan >200 mm) 3-4 bulan. Nanas juga memerlukan pencahayaan matahari 33-71% dari pencahayaan maksimum dengan angka tahunan rata-rata 2.000 jam (Nixon, 2009).

2.3 Penyakit Busuk Bakteri Tanaman Nanas

Dalam ekosistem tumbuhan alami, bakteri *Erwinia chrysanthemi* menyebabkan penyakit busuk lunak pada tanaman nanas dan pada tanaman lain dengan gejala seperti nekrosis dan hawar (Tan *et al.*, 2009). Hasil penelitian Dickey (1979) menunjukkan bahwa dari total 322 strain *E. chrysanthemi* yang digunakan, seluruhnya merupakan golongan bakteri gram negatif, berbentuk batang, bersifat anaerob fakultatif dan menunjukkan hasil positif pada uji pembusukan umbi kentang (*soft rot*).

2.3.1 Gejala Penyakit

Gejala penyakit busuk buah pada tanaman nanas yang disebabkan bakteri biasanya muncul pada buah ketika buah berumur 2-3 minggu sebelum proses pematangan. Buah yang terinfeksi mengeluarkan eksudat dan gas seperti yang

terjadi pada proses fermentasi. Selain itu muncul rongga pada bagian dalam buah. Tanaman nanas yang berusia 4 sampai 8 bulan yang berasal dari *crown* dan *sucker* sangat rentan terhadap infeksi bakteri. Pada kondisi yang menguntungkan, tanaman dapat mengalami rebah 1-2 minggu setelah infeksi awal (Ploetz, 2003).

Bakteri dapat menginfeksi buah nanas muda secara laten sehingga menimbulkan gejala busuk lunak dengan cepat dan buah mengalami rebah saat buah matang yang dikenal dengan sebutan *fruit collapse*. Gejala pada umumnya berkembang pada 1-2 minggu setelah infeksi. Eksudat yang keluar dari buah dan daun yang terinfeksi diduga sebagai sumber inokulum (Kaneshiro *et al.*, 2008).

Di perkebunan PT Nusantara Tropical Farm (NTF), ditemukan tanaman nanas dengan buah yang menunjukkan gejala busuk basah dan pada bagian yang busuk tersebut mengeluarkan bau tidak sedap (anyir). Daging buah yang terinfeksi menjadi berubah warna, teksturnya lunak, dan mengeluarkan cairan eksudasi yang disertai dengan munculnya gelembung gas. Ketika buah tersebut dibelah maka terlihat rongga di dalam buah. Selain itu, gejala infeksi terjadi pada *crown* sehingga bagian tengah tajuk nanas mengalami pembusukan. Penyebab penyakit *fruit collapse* pada nanas di PT NTF tersebut diduga sebagai *E. chrysanthemi* (Prasetyo dan Aeny, 2014).

2.3.2 Penyebab Penyakit

Pada tahun 2001, di beberapa daerah di Malaysia seperti Tanah Merah, Pasir Emas, Kelantan, Kuala Ketil, Kedah, Perak, dan Pontian ditemukan penyakit

busuk buah yang disebabkan oleh bakteri *E. chrysanthemi* (Sahilah *et al.*, 2008). Infeksi *E. chrysanthemi* pada tanaman nanas di daerah-daerah tersebut mencapai 14% – 40%. Penelitian Kaneshiro *et al.* (2008) terhadap strain *E. chrysanthemi* yang menginfeksi nanas menunjukkan bahwa pada uji Gram menggunakan KOH, *E. chrysanthemi* merupakan golongan bakteri Gram negatif. Selain itu, *E. chrysanthemi* juga tergolong dalam bakteri anaerob fakultatif dan bersifat *soft rot*.

2.3.3 Penyebaran Penyakit

Penyebaran penyakit busuk buah pada tanaman nanas dibantu oleh beberapa faktor seperti keberadaan vektor patogen dan sumber inokulum. Menurut Kaneshiro *et al.* (2008) serangga yang menjadi vektor bakteri busuk buah yaitu semut dan kumbang nanas (*Carpophilus foveicollis*). Selain menyebar melalui vektor, patogen juga dapat disebarkan melalui angin dan percikan air hujan yang kemudian masuk ke dalam tanaman melalui luka dan lubang stomata. Eksudat dari buah dan daun yang terinfeksi merupakan sumber inokulum utama. Tanaman muda yang berusia 3–8 bulan sangat rentan terhadap infeksi patogen.

2.3.4 Pengendalian penyakit

Pengendalian penyakit busuk buah nanas yang disebabkan oleh bakteri dapat melalui beberapa cara, antara lain sanitasi lapang, penggunaan varietas tahan, dan secara kimia dengan menggunakan insektisida. Sanitasi lapang harus dilakukan secara

teratur yaitu dengan membersihkan atau memusnahkan sumber inokulum baik berupa tanaman nanas yang terinfeksi maupun sisa-sisa panen. Penggunaan varietas tahan, seperti *Smooth Cayenne* dan Serawak dapat mengurangi intensitas penyakit busuk buah nanas. Pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida ditujukan untuk mengendalikan vektor penyakit busuk buah terutama semut, sedangkan bakterisida *copper sulphate* dan *naphthalene acetic acid* dengan konsentrasi rendah digunakan untuk penyemprotan buah nanas (DoA, 2009).

2.4 Gulma Siam (*Chromolaena odorata*)

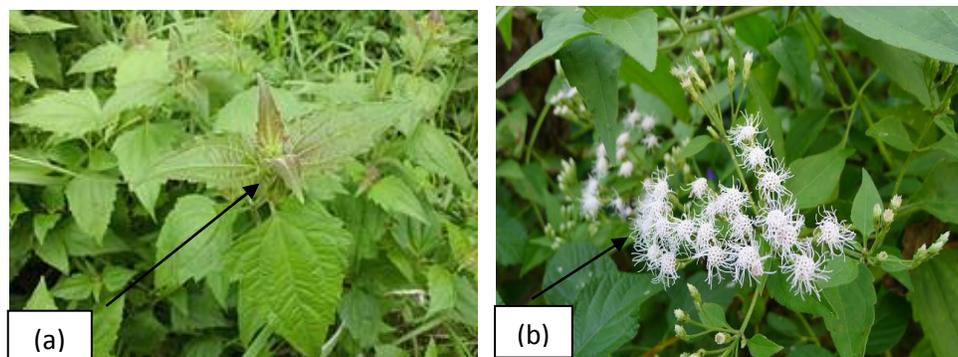
Chromolaena odorata atau dikenal dengan nama umum gulma siam merupakan gulma yang masuk ke dalam golongan tumbuhan semusim yang dapat tumbuh dengan tinggian mencapai dua sampai tiga meter pada tempat terbuka dan dapat mencapai dua puluh meter apabila tumbuh merambat pada pohon (Hidayah, 2007).

2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi Gulma Siam

Klasifikasi gulma siam (USDA, 2016a) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Asterales
Family	: Asteraceae
Genus	: <i>Chromolaena</i>
Species	: <i>Chromolaena odorata</i> L.

Gulma siam termasuk keluarga Asteraceae/ Compositae. Daunnya berbentuk oval, bagian bawah lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6 – 10 cm dan lebarnya 3 – 6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal. Letak daun juga berhadap-hadapan. Karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal). Setiap karangan terdiri atas 20 – 35 bunga. Bunga yang masih muda berwarna kebiru-biruan, semakin tua menjadi coklat (Gambar 1). 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, 2007).



Gambar 1. Gulma siam: pucuk daun (kiri) dan bunga (kanan)

2.4.2 Syarat Tumbuh Gulma Siam

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 *et al.*, 2013). Tinggi tumbuhan dewasa dapat mencapai lebih dari 5 m (Departmen of Natural Resources, Mines dan Water 2006 dalam Thamrin *et al.*, 2013). Batang muda agak lunak dan berwarna hijau, kemudian berangsur-angsur menjadi cokelat dan keras (berkayu) apabila sudah tua. Letak cabang biasanya berhadaphadapan dan jumlahnya sangat banyak. Cabangnya yang rapat menyebabkan cahaya matahari yang masuk kebagian bawah berkurang, sehingga menghambat pertumbuhan spesies lain, termasuk rumput yang tumbuh di bawahnya.

2.4.3 Penyebaran Gulma Siam

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 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 *et al.*, 2007). 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).

2.4.4 Potensi Gulma sebagai Biopestisida

Suharjo dan Aeny (2011) melaporkan ekstrak gulma siam dapat berperan sebagai fungisida nabati. Ekstrak gulma siam dapat menekan pertumbuhan *P.palmivora* baik secara *in vitro* maupun secara *in vivo*. Ulpa (2008) juga melaporkan ekstrak gulma siam dapat menekan pertumbuhan *R. solanacearum*. Lamb (2005) melaporkan bunga gulma siam mengandung senyawa antibakteri flavonoid. Senyawa flavonoid dilaporkan dapat merusak sintesis asam nukleat, sehingga menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terhambat.

Gulma siam juga dilaporkan dapat berperan sebagai nematisida yang dapat menghambat penetasan telur *Meloidogyne* spp. (Adegbite dan Adesiyon, 2011). Senyawa yang berperan adalah alkaloid dan flavonoid yang bersifat toksik yang dapat mengganggu perkembangan telur. Selain alkaloid dan flavonoid diduga adanya senyawa tanin dan saponin yang mempengaruhi perkembangan telur nematoda.

2.5 Saliara (*Lantana camara*)

Lantana camara atau dikenal dengan nama umum saliara merupakan salah satu jenis gulma yang banyak dijumpai sebagai tanaman penutup tanah.

2.5.1 Klasifikasi dan Morfologi Saliara

Klasifikasi gulma saliera (USDA, 2016b) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Lamiales
Family	: Verbenaceae
Genus	: Lantana
Species	: <i>Lantana camara</i> L.

Menurut Rahmah *et al.* (2013), saliera merupakan gulma berdaun lebar yang berasal dari Amerika. Gulma ini pada umumnya mempunyai tinggi berkisar 0,5-1,5 meter, memiliki ciri-ciri batang berkayu, bercabang banyak, ranting berbentuk segi empat, berduri, berambut, dan kulit batang berwarna coklat dengan permukaan kasar. Daun gulma saliera berwarna hijau, berbentuk oval dengan pinggiran daun bergerigi, dan permukaan daun kasar karena berbulu. Kedudukan daun berhadapan dan tulang daun menyirip. Bunga dalam rangkaian yang bersifat rasemos mempunyai warna putih, merah muda, dan jingga kuning (Gambar 2).



Gambar 3. Gulma saliera : (a) batang; (b) daun; dan (c) bunga.

2.5.2 Potensi Saliara sebagai Biopestisida

Senyawa kimia yang terkandung dalam saliara antara lain alkaloida, saponin, flavanoida, tanin dan minyak atsiri (Setiawati *et al.*, 2008). Hasil penelitian Novianti (2013) menunjukkan bahwa daun saliara memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *E. coli*. Hal tersebut diduga karena senyawa flavanoid dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri. Wardani *et al.* (2010) melaporkan bahwa minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin yang terkandung dalam saliara dapat membunuh larva *Aedes aegypti*. Selain sebagai bakterisida dan larvasida ekstrak salira juga dilaporkan sebagai fungisida (Sugiyem, 2015). Ekstrak saliara dapat menekan pertumbuhan *C. capsici* secara *in vitro*.

2.6 Kemuning (*Murraya paniculata*)

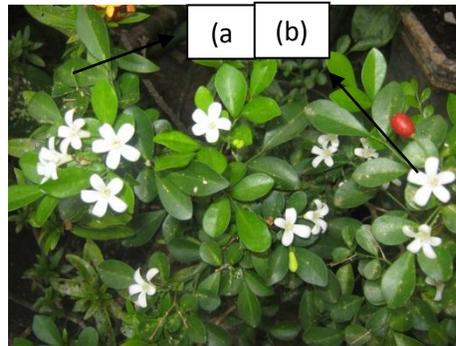
Kemuning sering digunakan sebagai tanaman hias pagar karena morfologi tajuknya yang lebar dan memiliki nilai estetika dari bunga berwarna putih dan beraroma harum. Selain sebagai tanaman hias, kemuning juga dapat dijadikan sebagai obat tradisional (Wikipedia, 2016).

2.6.1 Klasifikasi dan Morfologi Kemuning

Klasifikasi tanaman kemuning (USDA, 2016c) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Sapindales
Family	: Rutaceae
Genus	: <i>Murraya</i>
Species	: <i>Murraya paniculata</i> L.

Kemuning adalah tumbuhan suku Rutaceae, merupakan semak atau pohon kecil, tinggi mencapai 3 - 7 m dengan batang beralur, tidak berduri. Daun majemuk, bersirip ganjil, duduk secara spiral pada ranting, anak daun 4 - 7 helai, berhadapan atau tidak, bentuk jorong atau bundar telur sungsang, pangkal dan ujung meruncing atau agak membulat, pinggir daun rata atau agak beringgit, panjang 2 - 11 cm, lebar 1,5 - 5 cm, permukaan mengkilat, panjang tangkai 3 - 4 mm. Bunga tunggal atau tandan semu, berkelipatan 5, paling banyak terdiri dari 8 bunga, kelopak agak terbelah, panjang 2 - 25 mm, mahkota berwarna putih, bentuk bundar telur sungsang, agak jorong, panjang 6 - 27 mm, lebar 4 - 10 mm (Gambar 3). Buah berbentuk bulat atau jorong, berwarna merah mengkilap, panjang lebih kurang 1 cm (Windono, 2002).



Gambar 3. Kemuning: (a) daun dan (b) bunga

2.6.2 Potensi Kemuning sebagai Biopestisida

Padmawinata dan Sudiro (1985) dalam Minarni *et al.* (2013) melaporkan bahwa daun kemuning mengandung senyawa kimia yang merupakan metabolit sekunder seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Menurut hasil penelitian Kartika (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 (Rahardja *et al.*, 2004) menunjukkan bahwa ekstrak kemuning juga memiliki kemampuan terbesar dalam menghambat bakteri *E. coli* pada konsentrasi 50 %.

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Percobaan ini berlangsung dari Maret sampai dengan Juli 2016.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat bakteri *Erwinia chrysanthemi*, bunga *Chromolaena odorata* (gulma siam), daun *Lantana camara* (saliara) dan daun *Murraya paniculata* (kemuning), media *Nutrient Agar* (NA), aquades, air seteril, spritus, dan alkohol 70%.

Alat-alat yang digunakan antara lain labu erlenmeyer, gelas ukur, gelas beaker, tabung reaksi, cawan petri, *laminar air flow* (LAF), *autoclave*, corong, bunsen, mikropipet, mortar, kertas saring, botol semprot, pengaduk, *aluminium foil*, *rotamixer*, plastik tahan panas, *plastic wrap*, jarum ose, label, tisu dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri atas tiga sub percobaan. Pertama, pengaruh ekstrak gulma siam terhadap pertumbuhan bakteri *E. chrysanthemi* secara *in vitro*. Kedua, pengaruh ekstrak saliara terhadap pertumbuhan bakteri *E. chrysanthemi* secara *in vitro*. Ketiga, pengaruh ekstrak kemuning terhadap pertumbuhan bakteri *E. chrysanthemi* secara *in vitro*. Masing-masing percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Kelima perlakuan tersebut adalah taraf konsentrasi 0% (air steril), 20%, 40%, 60%, dan 80%. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*Anova*) dan dilanjutkan dengan perbandingan polinomial ortogonal.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyiapan Isolat Bakteri *Erwinia chrysanthemi*

Isolat bakteri *E. chrysanthemi* didapatkan dari koleksi Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Sebelum digunakan dalam penelitian ini, isolat bakteri terlebih dahulu diremajakan.

3.4.2 Penyiapan Ekstraks Gulma Siam, Saliara dan Kemuning

Gulma siam, saliara dan kemuning yang digunakan diambil dari lapang dalam kondisi segar, dan tidak berpenyakit. Ekstrak gulma siam diambil dari bagian bunga, saliara dan kemuning diambil dari bagian daun. Bunga gulma siam diperoleh dari tepi jalan Universitas Lampung, Bandar Lampung. Daun saliara diperoleh dari pekarangan rumah di Kampung Baru, Bandar Lampung. Daun

kemuning diperoleh di lingkungan fakultas pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung. Masing-masing tanaman uji yang digunakan sebanyak 100 g, dicuci bersih dengan air yang mengalir. Selanjutnya bunga gulma siam, daun saliera dan kemuning dirajang dengan ukuran kira-kira 1 cm, kemudian masing-masing rajangan tersebut ditambahkan 100 ml air steril dan kemudian ditumbuk dengan mortar. Setelah ditumbuk tanaman uji disaring dengan kain bersih. Air hasil saringan tanaman uji digunakan sebagai ekstrak 100% dan disterilkan pada suhu 121°C dan tekanan 1atm.

3.4.3 Penyiapan Media *Nutrient Agar* (NA)

Media NA disiapkan dengan cara mencampurkan bubuk NA sebanyak 28 g ke dalam 1.000 ml *aquades* lalu diaduk rata dan kemudian direbus sampai mendidih untuk melarutkan bubuk NA. Setelah itu, tabung erlenmeyer yang berisi media dimasukkan ke dalam plastik tahan panas dan disterilkan pada suhu 121°C dan tekanan 1atm. Selanjutnya, media dikeluarkan dari dalam autoklaf, ditunggu sampai agak dingin dan dituangkan ke dalam cawan petri secara aseptik di dalam *laminar air flow*.

3.4.4 Penyiapan Media Berisi *Erwinia chrysanthemi*

Suspensi biakan murni *E. chrysanthemi* disiapkan dengan cara menambahkan dua ose bakteri ke dalam 5 ml air steril. Selanjutnya campuran tersebut dihomogenkan dengan menggunakan rotamixer . Suspensi tersebut dimasukkan ke dalam 100 ml media NA steril yang masih cair dan digoyang-goyang supaya

tercampur rata dengan media. Selanjutnya campuran media dan suspensi bakteri tersebut dituang ke cawan dan digunakan sebagai media pengujian secara *in vitro*.

3.4.5 Pengujian penghambatan ekstrak bunga gulma siam terhadap pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*

Pengujian ekstrak bunga gulma siam dilakukan dengan beberapa tingkat konsentrasi yaitu 0% (air steril), 20%, 40%, 60%, dan 80% dengan menggunakan metode difusi agar. Potongan cakram kertas saring berdiameter 0,5 cm direndam dalam ekstrak bunga gulma siam sesuai dengan konsentrasi perlakuan selama 2 menit agar meresap sampai jenuh. Kemudian, cakram kertas yang telah direndam tersebut ditiriskan lalu diletakkan pada permukaan media NA yang sebelumnya telah dicampur dengan biakan *E. chrysanthemi*. Selanjutnya, cawan petri diinkubasi selama 24 jam dalam suhu kamar.

3.4.6 Pengujian penghambatan ekstrak saliara terhadap pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*

Pengujian ekstrak saliara dilakukan dengan beberapa tingkat konsentrasi yaitu 0% (air steril), 20%, 40%, 60%, dan 80% dengan menggunakan metode difusi agar. Potongan cakram kertas saring berdiameter 0,5 cm direndam dalam ekstrak daun saliara sesuai dengan konsentrasi perlakuan selama 2 menit agar meresap sampai jenuh. Kemudian, cakram kertas yang telah direndam tersebut ditiriskan lalu diletakkan pada permukaan media NA yang sebelumnya telah dicampur dengan biakan *E. chrysanthemi*. Selanjutnya, cawan petri diinkubasi selama 24 jam dalam suhu kamar.

3.4.7 Pengujian penghambatan ekstrak kemuning terhadap pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*

Pengujian ekstrak kemuning dilakukan dengan beberapa tingkat konsentrasi yaitu 0% (air steril), 20%, 40%, 60%, dan 80% dengan menggunakan metode difusi agar. Potongan cakram kertas saring berdiameter 0,5 cm direndam dalam ekstrak kemuning sesuai dengan konsentrasi perlakuan selama 2 menit agar meresap sampai jenuh. Kemudian, cakram kertas yang telah direndam tersebut ditiriskan lalu diletakkan pada permukaan media NA yang sebelumnya telah ditambah dengan biakan *E. chrysanthemi*. Selanjutnya, cawan petri diinkubasi selama 24 jam dalam suhu kamar.

3.4.8 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan pada ketiga subpercobaan dilakukan terhadap diameter zona penghambatan yang terbentuk di sekeliling cakram kertas saring yang telah direndam pada masing-masing ekstrak sesuai perlakuan. Zona penghambatan ditandai dengan adanya daerah bening di sekitar potongan kertas saring. Diameter zona penghambatan diukur berdasarkan nilai rata dari ukuran diameter yang terpendek dan terpanjang. Data yang didapatkan kemudian diuji secara statistik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak gulma siam dan saliera dapat menghambat pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*, sedangkan ekstrak kemuning tidak dapat menghambat.
2. Semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak gulma siam dan saliera semakin menghambat pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lain yang menggunakan daun kemuning yang tumbuh di tempat tidak ternaungi untuk mengetahui apakah ekstrak daunnya berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*. Selain itu juga perlu diteliti lebih lanjut kandungan senyawa aktif dalam ekstrak gulma siam dan saliera yang berperan sebagai antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *E. chrysanthemi* secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegbite A.A and S.O. Adesiyun. 2011. 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.
- Adegbite. 2011. Effects of some indigenous plant extracts as inhibitors of egg hatch in rootknot nematoda (*Meloidogyne incognita* race 2). Obafemi Awolowo University, Nigeria. *American Journal of Experimental Agriculture* 1 (3) : 96-100.
- Arteel G.E. dan H. Sies. 1999. Protection against peroxy-nitrite by cocoa polyphenol oligomers. *FEBS Letters* 462 : 167-170.
- BPS (Badan Pusat Statistika). 2016. Produksi tanaman buah-buahan <http://www.bps.go.id/site/pilihdata>. Diakses pada 12 April 2016.
- 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.
- Dickey, R.S. 1979. *Erwinia chrysanthemi*: A comparative study of phenotypic properties of strains from several hosts and other *erwinia* species. *Phytopathology* 69 (4) : 324–329.
- 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.
- DoA. 2009. Fresh pineapple fruit of malaysia, crop protection and plant quarantine division. *Department of Agriculture*. Malaysia
- 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.
- Hadiati, S. dan N.L.P. Indriyani. 2008. Petunjuk Teknis Budidaya Nenas. Balai Penelitian Tanamana Buah Tropika. Sumatra Barat.

- Hidayah, N. 2007. Prospek gulma siam (*Chromolaena odorata*) sebagai pengendali spodoptera litura pada tanaman tembakau. <http://UGM.ac.id>. Diakses 23 Oktober 2016.
- Huzni, M., B.T. Rahardjo., dan H. Tarno. 2015. Uji laboratorium ekstrak kirinyuh (*Chromolaena odorata*: king & robinson) sebagai nematisida nabati terhadap *meloidogyne* spp. (chitwood). *Jurnal Hama Penyakit Tanaman* 3 (1) : 3-9.
- 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.
- Irianty, 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.
- Kaneshiro, W.S., M. Burger., B.G. Vine., A.S. De Silva., dan A.M. Alvarez. 2008. Characterization of *Erwinia chrysanthemi* from a bacterial heart rot of pineapple outbreak in Hawaii. *Plant Disease* 92 (10) : 1444-1450.
- Kartika, D. 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.
- Lamb, A.J. 2005. Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents* 26 : 343–356.
- Lestari, A., M. Jamhari., dan I.N. Kundera. 2013. Daya hambat ekstrak daun tembeleak (*Lantana camara* l.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *e-Jipbiol* 1 : 42-49.
- Minarni, E., T. Armansyah., dan M. Hanaflah. 2013. Daya larvasida ekstrak etil asetat daun kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) terhadap larva nyamuk *aedes aegypti*. *Jurnal Medikal Veterinaria* 7 (1) : 27–29.
- Nixon, M.T. 2009. Buku Pintar Budidaya Tanaman Buah Unggul Indonesia. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Novianti. 2013. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tembelekan (*Lantana camara* l.) terhadap staphylococcus aureus dan esch erichia coli dengan metode mikrodilusi clsim07-A9. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari* 4 (2) : 1-11.
- Ploetz, R.C. 2003. Diseases of tropical fruit crops. http://www.eppo.org/QUARANTINE/bacteria/Erwinia_chrysanthemi/ERWICH_ds.pdf. CABI Publishing. Wallingford.

- Prasetyo, J., dan T.N. Aeny. 2014. Pineapple fruit collapse: newly emerging disease of pineapple in Lampung, Indonesia. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 14 (1) : 96-99.
- 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.
- Prihatman, K. 2000. *Nanas (Ananas comosus)*. Sistem informasi manajemen pembangunan di perdesaan, BAPPENAS. Jakarta. 1-17.
- Rahardja, Fanny, Rosnaini dan D. Wardhani. 2004. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro*. Diakses tanggal 20 Desember 2015.
- 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.
- Sahilah, A.M., L. Rozeita., M.S.U. Kalsum., dan R. Son. 2008. Typing of *Erwinia chrysanthemi* isolated from jospine pineapple in Malaysia using antimicrobial susceptibility, plasmid profiles, ERIC-PCR and RFLP analysis. *International Food Research Journal* 15 (3) : 273-280.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih., N. Gunaeni., dan T. Rubiati. 2008. Tumbuhan Besar Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung.
- Sugiyem, W. 2015. Pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak *Tagetes erecta* L. dan *Lantana camara* L. terhadap pertumbuhan dan sporulasi *Colletotrichum capsici* secara *in vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Suharjo, R., dan T.N. Aeny. 2011. Eksplorasi potensi gulma siam (*Chromolaena odorata*) sebagai biofungisida pengendali *Phytophthora palmivora* yang diisolasi dari buah kakao. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 11 (2) : 201 – 209.
- Sulandjari. Tanaman obat rauwolfia serpentina. Tanpa tahun.
<http://lpp.uns.ac.id/bukuteks/images/flippingbook/Tanaman%20Obat%20Rauwolfia%20Serpentina>. Diakses 7 September 2016.
- Sulastrianah, Imran dan E.S. Fitria. 2014. Uji daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) dan daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Bagian Farmakologi FK UHO.

- Tan, G.H., M.S. Nordin., A.R. Napsiah., dan H. Rosnah. 2009. Lysis activity of bacteriophages isolated from sewage against *Ralstonia solanacearum* and *Erwinia chrysanthemi*. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science* 37 (2) : 203–209.
- Thamrin, M., S. Asikin., dan M. Willis. 2013. Tumbuhan kirinyu *Chromolaena odorata* ulat grayak *Spodoptera litura*. *Journal Litbang Pert* 32 (3) :112-121.
- 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*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- USDA. 2013. Plants profile for *Ananas comosus* (Pineapple).
<http://plants.usda.gov/care/profile?symbol=ANCO30>. Diakses 5 Desember 2015.
- . 2016a.Plants profile for *Chromolaena odorata*.
<http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=chod>. Diakses 29 Desember 2016.
- . 2016b.Plants profile for *Lantana camara*.
<http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=LACA2> .Diakses 29 Desember 2016.
- . 2016a.Plants profile for *Chromolaena odorata*
<http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=MUEX2>. Diakses 29 Desember 2016.
- Wardani, R.S., Mifbakhuddin, dan K. Yokorinanti. 2010. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun tembelekan (*Lantana camara*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. *Journal Kesehat Masyarakat Indonesia* 6 (2) : 30-38.
- Wikipedia. 2016. Tanaman kemuning.
<https://id.wikipedia.org/wiki/Kemuning>. Diakses 23 Oktober 2016.
- Windono, T. 2002. Kajian pustaka kandungan kimia kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack.). *Kajian Pustaka*. Fakultas Farmasi Universitas Surabaya. Surabaya.