

**Potensi Senyawa Aktif Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah
(*Alpinia purpurata*) Dalam Menanggulangi Bakteri Penyebab
Penyakit Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*)**

Skripsi



Yolanda Clauwdia Warinussy

31110025

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2016**

**Potensi Senyawa Aktif Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah
(*Alpinia purpurata*) Dalam Menanggulangi Bakteri Penyebab
Penyakit Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*)**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana



Yolanda Clauwdia Warinussy

31110025

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2016**

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

**POTENSI SENYAWA AKTIF EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata*)
DALAM MENANGGULANGI BAKTERI PENYEBAB PENYAKIT PADA TANAMAN
KENTANG (*Solanum tuberosum*)**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**YOLANDA CLAUWDIA WARINUSSY
31110025**

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 15 Januari 2016

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Noer Khasanah, Apt, M.Si, Ph.D
(Ketua Tim Penguji/Dosen Penguji)
2. Dr. Guntoro
(Dosen Pembimbing I/Dosen Penguji)
3. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M. Si
(Dosen Pembimbing II/Dosen Penguji)

: 
: 
: 

Yogyakarta, 15 Januari 2016

Disahkan Oleh:

Dekan,



Dr. Dhira Satwika, M.Sc

Ketua Program Studi,



Tri Yahya Budiarmo, S.Si., M.P

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Yolanda Clauwdia Warinussy

Nim : 31110025

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Potensi Senyawa Aktif Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*) Dalam Menanggulangi Bakteri Penyebab Penyakit Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*)”** adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Pernyataan ini dibuat dengan secara sadar dan tidak ada paksaan dari pihak lain. Saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada sebelumnya.

Yogyakarta, 23 Januari 2016



Yolanda Clauwdia Warinussy

31110025

KATA PENGANTAR

Segala puji, hormat, dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat dan penyertaanNYA akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **Potensi Senyawa Aktif Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*) Dalam Menanggulangi Bakteri Penyebab Penyakit Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*)** yang dibuat untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si).

Skripsi ini penulis persembahkan kepada nenek dan tete tercinta (Cornelia Ludia Hindom, Samuel Rohrohmana, Elisa Hindom dan Martina Uberi) kepada kedua orang tua penulis (Sinyorita Heida Rohrohmana dan Daud Raynold Warinussy) kepada nenek – nenek penulis yang selalu memberi semangat (Jakoba Hindom, Marikey Hindom dan Yemima Hindom) kepada adik – adik tercinta (Maickel Yosiyas Warinussy dan Meynaldo Samuel Warinussy) dan kepada semua keluarga besar Hindom-Rohrohmana-Warinussy yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral dan materi agar cita – cita penulis dapat tercapai.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ir. Henry Feriadi, M.Sc, Ph.D. sebagai Rektor Universitas Kristen Duta Wacana.
2. Dr. Dhira Satwika, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Dr. Guntoro, selaku dosen pembimbing 1 dan penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan serta semangat bagi penulis.
4. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si, selaku dosen pembimbing 2 dan penguji yang telah memberikan waktu untuk membimbing penulis.
5. Noer Khasanah, Apt, M.Si, Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak arahan dan pendapat demi perbaikan skripsi penulis.
6. Dosen Wali Bioteknologi 2011 Dr. Charis Amarantini, M.Si yang selalu membimbing penulis selama menuntut ilmu di Universitas Kristen Duta Wacana.

7. Seluruh dosen Fakultas Bioteknologi atas ilmu yang telah diberikan, laboran yang telah sabar membantu penulis selama proses penelitian, dan staf administrasi terima kasih atas seluruh bantuannya.
8. Keluarga Bapak Cipto yang telah memberikan bimbingan, ilmu, waktu dan tempat tinggal selama penulis menyelesaikan penelitian di Kaliputih, Batur, Jawa Tengah.
9. Nelly Anggraini, Patrick Erhard Latue, dan Miryam Tabita Mangngi yang telah berjuang bersama penulis untuk menyelesaikan penelitian tentang biopestisida.
10. Corneles Salomo Sikora, Jeany Christy Mairuma, Obet Nurhutomo, S.Si, Yumechris Amekan, M.Si, Agnes, S.Si, Eunike Ilona Hilson, S.Si, Teoderikus Rantelili, S.Si, Daniel Ridwan Arief, S.Si, Lidia Ratna Yuniawati, Maria Onata Bara, Eunike Dawan, Stefanus Paulus dan seluruh teman – teman seperjuangan Bioteknologi 2011 yang telah menjadi pembimbing dalam belajar dan keluarga yang baik selama penulis menuntut ilmu di Universitas Kristen Duta Wacana.

Kiranya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca dan semua pihak. Terima kasih dan Tuhan Yesus Memberkati.

Yogyakarta,

Penulis

Potensi Senyawa Aktif Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*) dalam Menanggulangi Bakteri Penyebab Penyakit pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*)

**Yolanda Clauwdia Warinussy
31110025**

Abstrak

Penggunaan pestisida sintetik dapat membawa dampak buruk bagi kesehatan lingkungan dan manusia, sehingga diperlukan biopestisida. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida adalah lengkuas merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak rimpang lengkuas merah sebagai biopestisida untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit pada tanaman kentang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji skrining fitokimia, uji aktivitas antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah, dan dilanjutkan dengan pengujian lapangan. Pengujian lapangan menggunakan bedeng kontrol tanpa penambahan ekstrak dan pestisida, bedeng ekstrak, dan bedeng pestisida. Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia diketahui bahwa ekstrak rimpang lengkuas merah positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin. Hasil uji aktivitas antibakteri membuktikan bahwa senyawa – senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum*, *Pseudomonas syringae*, *Pectobacterium carotovorum*, dan *Xanthomonas citri* dengan daya hambat sebesar 0,22 ml/g. Pada pengujian lapangan diketahui bahwa tanaman yang terserang penyakit busuk daun pada umur ke 32 hari sebanyak 100% pada bedeng kontrol dan sebesar 12,86% pada bedeng ekstrak dari 140 tanaman. Pada umur ke 34 hari tanaman yang terserang penyakit busuk batang mencapai 100% pada bedeng kontrol sedangkan pada bedeng ekstrak hanya 27,14% dari 140 tanaman. Hasil panen menunjukkan yield yang didapatkan untuk bedeng ekstrak adalah 10,4% sedangkan pestisida sintetik 100% dari 135 Kg. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas merah mampu berperan sebagai antibakteri untuk menghambat bakteri penyebab busuk daun dan busuk batang hingga umur ke 42 hari, tetapi belum bisa mengalahkan kemampuan pestisida sintetik dalam mengendalikan penyakit busuk daun dan busuk batang.

Kata kunci : Lengkuas merah, kentang, busuk batang, busuk daun, biopestisida

**Potential use of active compounds of Red Galanga Rhizome Extract
(*Alpinia purpurata*) for Controlling Disease-causing Bacteria in Potatoes
(*Solanum tuberosum*)**

**Yolanda Clauwdia Warinussy
31110025**

Abstract

The overuse of synthetic pesticide may cause serious health and environmental problems, and resulted in the need of biopesticide as an alternative treatment. The objective of this research is to analyze the potency of red galanga (*Alpinia purpurata*) rhizome extract as a biopesticide to inhibit the growth of disease-causing bacteria in the potatoes (*Solanum tuberosum*). The methods used are phytochemical assays, antibacterial activity assays, and continued by field test. Phytochemical screening showed that the extract contain flavonoid, alcaloid, and saponine, which are exerted antibacterial activity to inhibit the growth of *Ralstonia solanacearum*, *Pseudomonas syringae*, *Pectobacterium carotovorum*, and *Xanthomonas citri*, with the MIC value of 0.22 ml/g. Field study was done by using plots synthetic pesticide, plots red galanga rhizome extract, while the one without the addition of synthetic pesticide and red galanga rhizome extract as a plots control. The result showed that at the 32nd day all of the plots control were attacked by the late blight, while plots extract only 12.86% of a total of 140 potatoes were attacked. At the 34th day, 100% all of the potatoes in plots control were attacked by the stem rot, while plots extract only 27.14% potatoes attacked by the bacteria. Potatoes yield with the addition of the extract is 10.4%, while the plots synthetic pesticide giving 100% yield of a total of 135 kg. This results show that the red galanga rhizome extract have an antibacterial activity to inhibit the growth of disease-causing bacteria in potatoes up to 42nd day of cultivation, which is still lower compared to synthetic pesticide.

Key words : Red galanga, potatoes, stem rot, late tight, biopesticide

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Morfologi Lengkuas Merah	4
2.2 Kandungan senyawa metabolit sekunder	5
2.3 Tanaman Kentang.....	6
2.4 Antimikrobia	7
2.5 Bakteri Uji	8
BAB III METODOLOGI	
3.1 Alur Penelitian	10
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.3 Alat dan Bahan	11
3.4 Tahapan Penelitian	12
3.4.1 Pengambilan Bahan	12
3.4.2 Penyiapan Bahan untuk Ekstraksi	12
3.5. Analisis Fitokimia	12

3.5.1. Uji Alkaloid.....	12
3.5.2. Uji Tanin/Polifenol.....	12
3.5.3. Uji Saponin.....	13
3.5.4. Uji Flavonoid.....	14
3.6. Pengujian <i>MIC (Minimum Inhibitory Concentration)</i>	14
3.7. Uji Lapangan	16
3.7. Isolasi Bakteri dari Daun dan Batang tanaman yang sakit.....	18
3.8. Analisis Data	19
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN	
4.1 Ekstraksi Lengkuas Merah	20
4.2 Analisis Skrining Fitokimia	21
4.2.1 Analisa Uji Flavonoid	21
4.2.2 Analisa Uji Alkaloid	22
4.2.3. Analisa Uji Saponin	23
4.3 Analisa Aktivitas Antibakteri.....	23
4.4. Analisa Uji Lapangan.....	27
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Analisa Skrining Fitokimia Dengan Menggunakan Tes Uji Warna	21
Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Pada Antibiotik Tetrasiklin dan Ampisilin (Kontrol Positif)	26

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lengkuas Merah	4
Gambar 2. Tanaman Kentang	6
Gambar 3. Diagram Alur Penelitian.....	10
Gambar 4. Tata Letak Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah.....	16
Gambar 5. Tata Letak Tanaman Kentang dan Perlakuan Penyemprotan Menggunakan Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah, Pestisida Sintetik dan Tanpa Penyiraman (Kontrol)	17
Gambar 6. Hasil Uji <i>MIC</i> (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>).....	24
Gambar 7. Rata – Rata Tinggi Tanaman Kentang.....	28
Gambar 8. Gejala Awal Tanaman kentang Terserang Penyakit.....	28
Gambar 9. Jumlah Penyakit Busuk Batang yang Menyerang Tanaman Kentang	29
Gambar 10. Jumlah Penyakit Busuk Daun yang Menyerang Tanaman Kentang	29
Gambar 11. Tanaman Layu dan Membusuk Akibat Serangan Busuk Daun.....	31
Gambar 12. Hasil Panen Kentang yang disemprot Menggunakan Pestisida Sintetik.	34
Gambar 13. Hasil Panen Tanaman kentang yang Menggunakan Biopestisida Ekstrak Rimpang lengkuas Merah	34

Potensi Senyawa Aktif Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*) dalam Menanggulangi Bakteri Penyebab Penyakit pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*)

**Yolanda Clauwdia Warinussy
31110025**

Abstrak

Penggunaan pestisida sintetik dapat membawa dampak buruk bagi kesehatan lingkungan dan manusia, sehingga diperlukan biopestisida. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida adalah lengkuas merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak rimpang lengkuas merah sebagai biopestisida untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit pada tanaman kentang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji skrining fitokimia, uji aktivitas antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah, dan dilanjutkan dengan pengujian lapangan. Pengujian lapangan menggunakan bedeng kontrol tanpa penambahan ekstrak dan pestisida, bedeng ekstrak, dan bedeng pestisida. Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia diketahui bahwa ekstrak rimpang lengkuas merah positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin. Hasil uji aktivitas antibakteri membuktikan bahwa senyawa – senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum*, *Pseudomonas syringae*, *Pectobacterium carotovorum*, dan *Xanthomonas citri* dengan daya hambat sebesar 0,22 ml/g. Pada pengujian lapangan diketahui bahwa tanaman yang terserang penyakit busuk daun pada umur ke 32 hari sebanyak 100% pada bedeng kontrol dan sebesar 12,86% pada bedeng ekstrak dari 140 tanaman. Pada umur ke 34 hari tanaman yang terserang penyakit busuk batang mencapai 100% pada bedeng kontrol sedangkan pada bedeng ekstrak hanya 27,14% dari 140 tanaman. Hasil panen menunjukkan yield yang didapatkan untuk bedeng ekstrak adalah 10,4% sedangkan pestisida sintetik 100% dari 135 Kg. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas merah mampu berperan sebagai antibakteri untuk menghambat bakteri penyebab busuk daun dan busuk batang hingga umur ke 42 hari, tetapi belum bisa mengalahkan kemampuan pestisida sintetik dalam mengendalikan penyakit busuk daun dan busuk batang.

Kata kunci : Lengkuas merah, kentang, busuk batang, busuk daun, biopestisida

**Potential use of active compounds of Red Galanga Rhizome Extract
(*Alpinia purpurata*) for Controlling Disease-causing Bacteria in Potatoes
(*Solanum tuberosum*)**

**Yolanda Clauwdia Warinussy
31110025**

Abstract

The overuse of synthetic pesticide may cause serious health and environmental problems, and resulted in the need of biopesticide as an alternative treatment. The objective of this research is to analyze the potency of red galanga (*Alpinia purpurata*) rhizome extract as a biopesticide to inhibit the growth of disease-causing bacteria in the potatoes (*Solanum tuberosum*). The methods used are phytochemical assays, antibacterial activity assays, and continued by field test. Phytochemical screening showed that the extract contain flavonoid, alcaloid, and saponine, which are exerted antibacterial activity to inhibit the growth of *Ralstonia solanacearum*, *Pseudomonas syringae*, *Pectobacterium carotovorum*, and *Xanthomonas citri*, with the MIC value of 0.22 ml/g. Field study was done by using plots synthetic pesticide, plots red galanga rhizome extract, while the one without the addition of synthetic pesticide and red galanga rhizome extract as a plots control. The result showed that at the 32nd day all of the plots control were attacked by the late blight, while plots extract only 12.86% of a total of 140 potatoes were attacked. At the 34th day, 100% all of the potatoes in plots control were attacked by the stem rot, while plots extract only 27.14% potatoes attacked by the bacteria. Potatoes yield with the addition of the extract is 10.4%, while the plots synthetic pesticide giving 100% yield of a total of 135 kg. This results show that the red galanga rhizome extract have an antibacterial activity to inhibit the growth of disease-causing bacteria in potatoes up to 42nd day of cultivation, which is still lower compared to synthetic pesticide.

Key words : Red galanga, potatoes, stem rot, late tight, biopesticide

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat biodiversitas tertinggi di dunia setelah negara Brazil. Fakta tersebut menunjukkan tingginya keanekaragaman sumber daya alam hayati yang dimiliki Indonesia, salah satunya yaitu terdapat 10% dari tanaman berbunga yang dikenal di dunia dapat ditemukan di negara ini. Keanekaragaman yang dimiliki negara Indonesia membuat negara ini menjadi tulang punggung perkembangan ekonomi yang berkelanjutan

Keanekaragaman tanaman berbunga yang terdapat di Indonesia berpotensi untuk dijadikan sebagai tanaman obat dengan memanfaatkan senyawa metabolit sekunder yang dimiliki oleh tanaman. Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa yang disintesis oleh suatu makhluk hidup bukan untuk memenuhi kebutuhan dasarnya, akan tetapi untuk mempertahankan eksistensinya dalam berinteraksi dengan ekosistem dan sebagai alat pelindung (*protectant*) terhadap kondisi lingkungan fisik yang ekstrim (Adfa, 2005). Beberapa jenis tanaman yang diketahui memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang tinggi diantaranya; manggis, jahe, cengkeh, sambiloto, daun sirsak yang diketahui mampu menyembuhkan penyakit seperti kanker, kencing manis, darah tinggi, dan serangan jantung pada manusia. Selain untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit pada manusia ternyata kandungan metabolit sekunder pada tumbuhan juga mampu menyembuhkan beberapa penyakit pada tumbuhan itu sendiri.

Salah satu tumbuhan yang juga diketahui memiliki senyawa metabolit sekunder tinggi yaitu tanaman *Alpinia purpurata* (lengkuas merah). Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa lengkuas merah memiliki aktivitas antifungi, antitumor, analgetikum, antikembung (Matsuda *et al.*, 2003), antiplasmid (Latha *et al.*, 2009) dan antioksidan (Mayachiew *et al.*, 2008). Menurut Yasuhara *et al.*, (2009) senyawa asetoksicavikol asetat pada lengkuas merah memiliki aktivitas antitumor dan antialergi. Asetoksicavikol asetat adalah salah satu senyawa kimia yang di isolasi dari rimpang lengkuas merah yang memiliki keaktifan terhadap beberapa bakteri dan spesies dermatofit (Azuma *et al.*, 2005). Penelitian lain juga melaporkan lengkuas

memiliki potensi sebagai obat bagi pasien AIDS (Voravuthikunchai *et al.*, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Sukandar *et al.*, (2009) membuktikan juga bahwa pada konsentrasi 20% minyak atsiri dari rimpang lengkuas merah dapat menghambat aktivitas bakteri *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan diameter zona hambat sebesar 17,6 mm. Senyawa yang berperan sebagai antibakteri adalah sineol dan dodekatriena. Penelitian lainnya Victorio *et al.*, (2009) juga menyebutkan bahwa lengkuas merah mengandung golongan senyawa flavonoid, *kaempferol-3-rutinoside* dan *kaempferol-3-olucronide*. Dengan melihat kandungan senyawa yang cukup baik pada tanaman lengkuas merah maka tanaman ini dapat digunakan sebagai pestisida alami.

Penggunaan pestisida alami sangat dibutuhkan untuk meminimalisir penggunaan pestisida sintetik yang dapat membawa dampak negatif bagi lingkungan dan manusia. Keseimbangan alam akan terganggu sehingga mengakibatkan timbulnya bakteri patogen yang resisten. Salah satu penyebab terjadi dampak negatif pestisida terhadap lingkungan yaitu adanya residu pestisida di dalam tanah yang dapat meracuni organisme non target, kemudian residu pestisida ini akan terbawa ke sumber – sumber air sehingga meracuni lingkungan sekitar (Sa'id, 1994). Penggunaan pestisida sintetik paling tinggi diketahui terjadi pada sektor pertanian tanaman kentang

Tanaman kentang sangat rentan terhadap hama dan penyakit baik saat musim hujan maupun musim kemarau. Penanaman kentang di musim hujan sangat rentan terhadap serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* yang menyebabkan beberapa organ pada tanaman menjadi layu, busuk dan mati (Genim dan Denny, 2012) Sebaliknya, jika penanaman dilakukan pada musim kemarau, tanaman kentang rentan terhadap hama thrips, ulat, maupun lalat penggorok daun. Salah satu penyakit tanaman kentang yang sangat parah yaitu penyakit busuk lunak yang disebabkan oleh bakteri gram negatif *Pectobacterium carotovorum*. Tanaman kentang yang terserang bakteri ini mula – mula akan menampilkan gejala bercak luka hijau kekuningan pada organ yang terserang biasanya pada daun, kemudian luka tersebut berkembang dengan sangat cepat sehingga menyebabkan pembusukan jaringan pada tanaman ini (Agrios., 2005). Permasalahan – permasalahan inilah yang membuat para petani lebih cenderung menggunakan pestisida sintetik secara berlebihan untuk menanggulangi gagal panen penyakit tanaman.

Oleh karena itu untuk meminimalisir penggunaan pestisida pada lahan pertanian kentang maka peneliti ingin membuat pestisida nabati yang berasal dari

rimpang lengkuas merah didasarkan pada tingginya kandungan metabolit sekunder yang dimiliki oleh tanaman ini maka peneliti yakin bahwa tanaman ini sangat berpotensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit pada tanaman kentang.

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimanakah aktivitas antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap bakteri *R.solanacearum*, *X. citris*, *P.coratovorum*, dan *P.syringae* ?
2. Berapakah konsentrasi minimum ekstrak rimpang lengkuas merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *R.solanacearum*, *X. citris*, *P.coratovorum*, dan *P.syringae*?
3. Bagaimanakah pengaruh pemberian ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap parameter busuk batang, busuk daun, dan jumlah yield yang diperoleh dari hasil panen?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *R.solanacearum*, *X. citris*, *P.coratovorum*, dan *P.syringae*
2. Untuk mengetahui konsentrasi minimum ekstrak rimpang lengkuas merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *R.solanacearum*, *X. citris*, *P.coratovorum*, dan *P.syringae* .
3. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap parameter busuk batang, busuk daun, dan jumlah yield yang diperoleh dari hasil panen.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang aktivitas antibakteri dan kandungan senyawa ekstrak rimpang lengkuas merah yang dapat menghambat atau membunuh bakteri penyebab penyakit pada tanaman kentang.
2. Dengan adanya penelitian tentang potensi ekstrak rimpang lengkuas merah sebagai biopestisida diharapkan dapat meminimalisir penggunaan pestisida sintetik pada lahan pertanian kentang.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Ekstrak rimpang lengkuas merah berdasarkan hasil pengujian skrining fitokimia positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Hal ini membuat ekstrak rimpang lengkuas merah mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit pada tanaman kentang dengan daya hambat sebesar 0,22 mg/ml terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*, *Pectobacterium carotovorum*, *Xanthomonas citri*, dan *Pseudomonas syringae*.
2. Ekstrak rimpang lengkuas merah sebenarnya sangat berpotensi sebagai pestisida nabati. Hal ini dilihat dari kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab penyakit busuk daun dan busuk batang yang di isolasi dari bagian batang dan daun tanaman yang sakit. Nilai minimum penghambatan yang diperoleh sebesar 0,22 ml/g.
3. Berdasarkan parameter yang diuji diketahui bahwa bedeng yang disemprot menggunakan ekstrak rimpang lengkuas merah menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan bedeng kontrol. Parameter penyakit busuk daun menunjukkan bahwa pada hari ke 32 pada bedeng kontrol 100% tanaman kentang telah positif terserang penyakit busuk daun sedangkan pada bedeng yang disemprot menggunakan biopestisida hanya 12,86 % tanaman yang terserang penyakit busuk daun. Parameter busuk batang menunjukkan pada hari ke 34 pada bedeng kontrol 100% tanaman telah terserang penyakit busuk batang sedangkan pada bedeng yang disemprot menggunakan biopestisida ekstrak rimpang lengkuas merah hanya

27,14% tanaman. Hasil panen juga menunjukkan bahwa yield kentang pada bedeng ekstrak 2 kali lipat lebih banyak jika dibandingkan dengan yield kentang pada bedeng kontrol yaitu sebanyak 14 Kg atau 10,4% untuk bedeng ekstrak dan 7 kg atau 5% untuk bedeng kontrol. Hasil yield pada bedeng ekstrak sangat berbeda nyata dengan hasil yield pada bedeng yang disemprot menggunakan pestisida sintetik karena pada bedeng pestisida sintetik tidak satu pun tanaman kentang yang terserang penyakit busuk batang dan busuk daun sehingga perkembangan tanaman kentang pada bedeng ini sangat bagus dengan perolehan yield kentang sebesar 100% atau 135 kg atau \pm 14 kalilipat lebih banyak jika dibandingkan dengan bedeng ekstrak.

5.2. Saran

1. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi rimpang lengkuas merah sebagai biopestisida dengan menggunakan metode ekstraksi yang tepat agar senyawa – senyawa aktif yang terdapat dalam rimpang ini dapat bekerja dengan maksimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit pada tanaman kentang.
2. Perlu dilakukan pencarian untuk mendapatkan senyawa – senyawa aktif dari tumbuh – tumbuhan yang dapat berfungsi sebagai zat perekat yang baik agar supaya ketika biopestisida disemprotkan pada tanaman dan turun hujan, ekstrak tidak akan hilang dari organ – organ tanaman.

Daftar Pustaka

- Agrios, George N. 2005. *Plant Pathology*. 656–662.
- Ardananurdin, A., S. Winarsih dan M. Widayat. 2004. *Uji Efektivitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi) Sebagai Antimikrobia Terhadap Bakteri Salmonella typhi Secara in vitro*. Jurnal Kedokteran Brawijaya. Volume. 20 Nomor. 1
- Avrora, A. O., Hyman, L. J., Toth, R. L., & Toth, I. K. 2002. *Application of amplified fragment length polymorphism fingerprinting for taxonomy and identification of the soft rot bacteria Erwinia carotovora and Erwinia chrysanthemi*. Applied and Environmental Microbiology. 68:1499-1508.
- Ayed. F., M. Daami-Remadi., H. Jabnoun-Khiareddine and M. El Mahjoub. 2006. Effect of Potato Cultivars on Incidence of *Fusarium oxysporum f.sp. tuberosi* and its Transmission to Progeny Tubers. Journal of Agronomy, 5 : 430 – 434.
- Azuma, H, K. Miyasaka, T. Yokotani, T. Tachibana, A. Kojima-Yuasa, I. Matsui-Yuasa, & K. Ogino. 2006. Lipase-catalyzed preparation of optically active 1'-acetoxychavicol acetates and their structure-activity relationships in apoptotic activity against human leukemia HL-60 cells. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. Vol.14 : 1811–1818.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2004. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesi*. Volume 1. Jakarta: Badan POM RI.
- Chan Eric. W.C., Von Pei Ng., Vi Vian Tan., Yin Yin Low. 2011. Antioxidant And Antibacterial Properties of *Alpinia galangal*, *Curcuma longa*, *Etilingera elatior* (Zingiberaceae). *Pharmacognosy Journal*. Vol. 3 : 54v-61.

- Chudiwal, A., Jain, D.P. dan Somani, R.S. (2010). *Alpinia galanga* Willd - An overview on phyto-pharmacological properties. *Indian Journal of Natural Product and Resources* 1: 143-149.
- Darwis. W., Chandra. D., Muslim. C., dan Supriati. R. 2011. *Uji Aktivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K. Schum) Sebagai Antibakteri Escherichia coli Penyebab Diare*. *Jurnal Ilmiah*. Vol. 09. Hal. : 7 – 12.
- Genin S, Denny TP. 2012. Pathogenomics of the *Ralstonia solanacearum* species complex. *Annu Rev Phytopathol*. 50:67–89.
- Itokawa, H. And Takeya, K. 1993. *Antitumor Substances from Higher Plants*. *Heterocycles*. 35: 1467 – 1501.
- Jawetz, E *et all.*, 1996. *Mikrobiologi untuk profesi kesehatan*. Gramedia. M. Jakarta
- Jawetz, E., J.L. Melnick, and E.A. ADELBERG. 1989. *Review of medical microbiology*. Lange Medical Publications. Los Altos. California.
- Kasugai S, Hasegawa N and Ogura H. 1991. *Application of the MTT colorimetric assay to measure cytotoxic effect of phenolic compound on established rat pulp cells*. *J.Dent Res.*; 70: 127-130.
- Latha, C, D. Varsh, Shriramb, S. Sheetal. J. Prashant. D. Supada, R. Rojatkara. 2009. Antiplasmod activity of 1-acetoxychavicol acetate from *Alpinia galanga* against multi-drug resistant bacteria. *Journal of Ethnopharmacology* Vol. 123 : 522–525
- Marliana Soerya Dewi., Venty Suryanti., Suyono. 2005. *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq.*

- Swartz.) *Dalam Ekstrak Etanol*. Biologi FMIPA UNS Surakarta. Biofarmasi 3 (1) : 26 – 31.
- Matsuda, H, T. Morikawa, H. Managi, & M. Yashikawa. 2003. Antiallergic Principles from *Alpinia galanga*; Stuctural Requirements of Phenylpropanoids for Inhibition of Degranulation and Release of TNF and IL-4 in RBL-2H3 Cells. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. Vol.15: 949–1953
- Mayachiew, P. dan Devahastin, S. (2008). Antimicrobial and antioxidant activities of Indian gooseberry and galangal extract. *LWT-Food Science and Technology* 41: 1153- 1159.
- Noorhamdani A.S., Susanti dan Ikrimah. 2013. *Uji ekstrak etanol daun turi merah (Sesbania grandiflora L.Pers) sebagai alternatif antibakteri terhadap Klebsiella pneumoniae secara in vitro*. Jurnal Penelitian. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Perry, R.H. and Green, D.W., 1997, *Perry's Chemical Engineering Hand Book*, Mc Graw Hill Hand Book Company, New York.
- Phongpaichit, S, V. Vudhakul, S. Subhadirasakul, & C. Wattanapiromsakul. 2006. Evaluation of the Antymicrobial Activity of Extracts from Plant Used as Self-Medication by AIDS Patiients in Thailand . *Pharmaceutical Biology*, Vol. 44, No. 1: 71–75
- Rahayu Wp., Fardiaz S., Darusman LK. 2000. *Kajian Aktivitas dan Produksi Komponen Antimikrobia dari Rimpang lengkuas (Alpinia galanga)*. Di dalam Laporan Akhir Penelitian HIBAH bersaing VII Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 1998 – 2000.

- Rialita Tita., P. Winiarti., Nuraida Lila., Burtama. L. 2015. *Aktivitas Antimikrobia Minyak Esensial Jahe Merah (Zingiber officinale) Dan Lengkuas Merah (Alpinia purpurata) Terhadap Bakteri Patogen Perusak Pangan*. Agritech. Vol. 35. No. 1.
- Robinson, T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi keenam. Bandung: Penerbit ITB. Hal. 191.
- Rukmana, R.,1997. *Budidaya Tanaman Kentang*. Kanisius. Yogyakarta. Hal. 12 -13.
- Sa'id, E. G., 1994. *Dampak Negatif Pestisida, Sebuah Catatan Bagi Kita Semua*. Agrotek, Vol. 2 (1). IPB. Bogor, hal 71 – 72.
- Samadi, B., 1997. *Usaha Tani Kentang*, Yogyakarta Hal. : 9 – 10, : Hal. 24 – 26.
- Sampe H. 2014. *Skrining Antibakteri Ekstrak Polyporaceae Taman Nasional Gunung Merapi Lereng Selatan, Yogyakarta Sebagai Agen Pengendali Hayati Penyakit Tanaman*. Skripsi. Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
- Sarip. Mhd., Erismar Amri., Vivi Fitriani. 2014. *Daya Antimikrobia Sari Akar Mambu (Milletia cericeea W. & A.) Terhadap Pertumbuhan Escherichia coli Dan Salmonella typhi*. Jurnal Penelitian. STIKIP PGRI Sumatra Barat.
- Semangun H. 2007. *Penyakit – penyakit Tanaman Holtikultural di Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sukandar, D., N. Radiastuti, S. Utami. 2009. *Aktivitas Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah (Alpinia purpurata) Hasil Distalasi*. Jurnal Biologi Lingkungan. 3(2) : 94 – 100.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat – Obatan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Utami F.R. 2011. *Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (Languas galanga (L) Stunts) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 6538 Dan Escherichia coli ATCC 1129 Secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Van Overbeek. L.S., Jan.H.W.B., Frans H. H. Jacobs., and Jan. D.Van Elsas. 2004. *Ralstonia Solanacearum*. The American Phytopathological Society.
- Victoria, C.P., R.M Kuster, and C.L.S. Lage. 2009. *Detection of flavonoids in Alpinia purpurata (Vieil) Schum. Leaves using high performance liquochromatography*. Rev. Bras. Pl. Med. Botuca(2):147-153.
- Voravuthikunchai, S.P, S. Phongphaicit, & S. Subhadirasakul. 2005. Evaluation of Antibacterial Activities of Medicinal Plants Widely Used Among AIDS Patients in Thailand. *Pharmaceutical Biology*. Vol. 43, No. 8: 701–706
- Warda. 2008. Hama dan Penyakit Pada Tanaman Kentang di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan* : 397 – 401.
- Wattimena, G. A. (1991). *Bioteknologi Tanaman*, Pusat Antar Universitas. Bogor: Penerbit ITB.
- Wattimena, J. R., Sugiarto, N. C., Sukandar , E. Y., Widiyanto, M. B., Soemardji, A. A., Setiadi, A. R. (1987). *Farmakodinamika dan Terapi Antibiotika*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 1, 60-62, 74-76, 119-122, 128-129, 308-313, 315-316.
- Yasuhara, T, Y. Manse, T. Moritomo, W. Qilong, H. Matsuda, M. Yoshikawa, O. Muraoka. 2009. Asetoxybenzhydroids as Highly Active and Stable Analogues of 1's-a'-acetoxychavicol, a patent antiallergic Principal from *Alpinia galanga*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. Vol. 19: 2944–2946