

**POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum*)
SEBAGAI BIOPESTISIDA TANAMAN KENTANG DI DUSUN
KALI PUTIH, DESA BATUR, KABUPATEN BANJARNEGARA,
JAWA TENGAH**

Skripsi



**Patrick Erhard Latue
31110007**

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

**POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum*)
SEBAGAI BIOPESTISIDA TANAMAN KENTANG DI DUSUN
KALI PUTIH, DESA BATUR, KABUPATEN BANJARNEGARA,
JAWA TENGAH**

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana**



**Patrick Erhard Latue
31110007**

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

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

**POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum*) SEBAGAI BIOPESTISIDA
TANAMAN KENTANG DI DUSUN KALI PUTIH, DESA BATUR, KABUPATEN
BANJARNEGARA, JAWA TENGAH**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**PATRICK ERHARD LATUE
31110007**

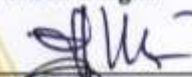
dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana

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

Nama Dosen

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)

Tanda Tangan

: 
: 
: 

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 : Patrick Erhard Latue

Nim : 31110007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Potensi Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Sebagai Biopestisida Tanaman Kentang Di Dusun Kali Putih, Desa Batur, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah”

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 di bagian akhir skripsi ini.

Pernyataan ini dibuat dengan secara sadar dan tidak ada unsur 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, 25 Januari 2016

Patrick Erhard Latue

31110007

KATA PENGANTAR

Puji syukur hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena anugerah-Nya yang indah dan kasih setia yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum*) SEBAGAI BIOPESTISIDA TANAMAN KENTANG DI DUSUN KALI PUTIH, DESA BATUR, KABUPATEN BANJARNEGARA, JAWA TENGAH** untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si).

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu demi sempurnanya skripsi ini, penulis sangat membutuhkan dukungan dan bantuan pikiran dari berbagai pihak yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang tua (Pdt. Oktavianus Latue, S.Th dan Yvonne Mardianna Manuputty, Bac) yang telah tulus memberikan kasih sayang, dukungan moral dan materil selama ini. Terima kasih telah meluangkan segenap waktunya membimbing dan mengiringi perjalanan hidup penulis dengan doa yang tiada henti agar penulis sukses dalam menggapai cita-cita. Buat adik Bintang Batwey Latue, terima kasih sudah memberikan semangat, dukungan moral dan doa.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih 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 satu dan penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan serta semangat bagi penulis.
4. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M. Si selaku dosen pembimbing dua dan penguji yang telah memberikan waktu untuk membimbing penulis.
5. Noer Khasanah, Apt, M.Si, Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan pada saat ujian skripsi dan penulisan naskah hingga selesai dengan baik.
6. Dr. Charis Amarantini, M.Si selaku dosen wali angkatan 2011 yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan membantu penulis selama perkuliahan.
7. Seluruh dosen Fakultas Bioteknologi atas ilmu yang telah diberikan selama empat tahun ini, laboran yang telah sabar membantu penulis selama proses penelitian, dan staf administrasi terima kasih atas bantuannya.
8. Keluarga Bapak Cipto yang telah membantu dalam menyiapkan lahan dan memberikan tempat tinggal selama proses penelitian lapangan di Batur.

9. Purnama, Jend, Nyco, dan Mhaya yang telah menjadi sahabat yang luar biasa dan selalu mendukung penulis dalam setiap proses penulisan skripsi.
10. Indah, Gaby, Lidia, Daniel, Agnes, Nuchy, Vivie, Ilona, Mertha, Dichia, Obet, Nike, Sari, Teo, Marie, Monna, Ica, Stefanus, Sari (Bioteknologi 2011) yang telah menjadi teman yang luar biasa selama empat tahun. Ita, Nelly, dan Yolanda yang sudah menjadi teman seperjuangan selama proses penelitian skripsi. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan dan semangatnya.
11. Kakak Theofilus Kumenit, S.E, kakak Tasya Adelia Cyndirenatha Worabai, S.E, Braiyen Wemben, Geofani Meilan Dorce Worabai, Daniel Herta Krisnawan, Ridel Tirayoh Sangkoy, dan Freddy Mabikafola yang selalu mendukung dan memberi semangat selama proses penelitian.
12. Kakak Hermia Sampe, S.Si dan Kakak Yumecris Amekan, S.Si, M.Si yang sudah banyak membantu penulis dalam proses penelitian di laboratorium dan membantu dalam proses penulisan.
13. Teman-teman Duta Voice, Mba Vista dan Pak Marsius selaku pelatih. Terima kasih karena telah memberikan kesempatan untuk bergabung bersama Duta Voice dan mengikuti lomba tingkat nasional mewakili kampus UKDW. Terima kasih juga untuk kebersamaannya. *"SING FROM YOUR HEART"*.
14. Badan Majelis Jemaat dan Jemaat Gereja Kristen Oikoumene (GKO) di Indonesia Jemaat Silo Timika-Papua, yang sudah memberikan perhatian dan dukungan doa.
15. Semua pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan dan semangatnya.

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

Yogyakarta, 25 Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Tembakau	5
2.1.1 Morfologi	5
2.1.2 Kandungan Kimia	6
2.1.3 Efek Farmakologis	7
2.2 Tembakau Sebagai Biopestisida Tanaman Kentang	8
2.2.1 Budidaya Tanaman Kentang	9
2.3 Bakteri	12
2.3.1 Tinjauan Umum Bakteri Uji	12
 BAB III METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat	15
3.2.2 Bahan.....	15
3.3 Tahapan Penelitian	16
3.3.1 Pengambilan bahan	16
3.3.2 Preparasi Ekstrak Daun Tembakau	16
3.3.3 Sterilisasi Alat dan Bahan	16
3.3.4 Analisis Fitokimia	16
3.3.5 Pembuatan Media Pertumbuhan	18
3.3.6 Pembuatan Stok Bakteri	19
3.3.7 Pembuatan Suspensi Bakteri	19
3.3.8 Isolasi Bakteri Penyebab Busuk Daun dan Busuk Batang Tanaman Kentang	19

3.3.9	Pengujian Aktivitas Antibakteri	20
3.3.10	Uji Lapangan	23
3.3.11	Analisa Data	25

BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN

4.1	Komponen Fitokimia Ekstrak Daun Tembakau	26
4.2	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tembakau	27
4.3	Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Tembakau Dalam Menghambat Bakteri Penyebab Busuk Daun dan Batang Tanaman Kentang.....	30

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA	38
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	41
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Tembakau	26
Tabel 2.	Aktivitas Antibakteri (Nilai MIC/ <i>minimum inhibitory concentration</i>)	28

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Prosedur Uji MIC	21-22
Gambar 2.	Ukuran Lahan Kentang	23
Gambar 3.	Grafik Persentase Perkembangan Busuk Batang Pada Setiap Perlakuan Setelah Penyemprotan	31
Gambar 4.	Grafik Persentase Perkembangan Busuk Daun Pada Setiap Perlakuan Setelah Penyemprotan	31
Gambar 5.	Perbandingan Jumlah Busuk Daun dan Batang Tanaman Kentang.....	32
Gambar 6.	Penampakan Daun dan Tanaman Kentang.....	33
Gambar 7.	Organisme Pengganggu Tanaman Kentang	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Pembuatan Larutan 0,5 Mc Farland, Reagen Mayer, dan Wagner	41
Lampiran 2.	Perhitungan Rendemen dan Persentase Busuk Daun dan Busuk Batang Tanaman Kentang	42
Lampiran 3.	Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Tembakau	43
Lampiran 4.	Aktivitas Antibakteri (nilai MIC/ <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>)	45
Lampiran 5.	Data Jumlah Busuk Daun dan Busuk Batang Tanaman Kentang.....	47
Lampiran 6.	Persentase Busuk Daun dan Busuk Batang Tanaman Kentang.....	54
Lampiran 7.	Data Pertumbuhan Tanaman Kentang.....	55
Lampiran 8.	Foto-Foto Kegiatan Uji Lapangan.....	56

**POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum*) SEBAGAI BIOPESTISIDA
TANAMAN KENTANG DI DUSUN KALI PUTIH, DESA BATUR, KABUPATEN
BANJARNEGARA, JAWA TENGAH**

PATRICK ERHARD LATUE

31110007

ABSTRAK

Penggunaan pestisida sintetis yang berlebihan oleh para petani memberikan dampak negatif bagi kesehatan manusia maupun lingkungan. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut perlu cara alternatif, yaitu dengan pemanfaatan bahan alam yang berpotensi sebagai biopestisida. Salah satu bahan yang berpotensi adalah daun tembakau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun tembakau terhadap pengendalian mikrobia uji (*Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas citri*, *Pseudomonas syringae*, dan *Pectobacterium carotovorum*) dan mikrobia penyebab busuk daun dan batang pada tanaman kentang. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian skrining fitokimia, skrining aktivitas antibakteri menggunakan *microplate* 96 well, serta pengujian lapangan di Dusun Kali Putih, Desa Batur, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun tembakau memiliki aktivitas antimikrobia terhadap mikrobia uji (*R. solanacearum*, *X. citri*, *P. carotovorum*, dan *P. syringae*) dan mikrobia penyebab busuk daun dan batang pada tanaman kentang dengan nilai MIC 25%. Aktivitas antimikrobia disebabkan oleh kandungan senyawa ekstrak daun tembakau, yaitu alkaloid, saponin, dan flavanoid. Ekstrak daun tembakau dapat digunakan sebagai biopestisida yang mampu menghambat penyebaran penyakit busuk pada daun dan tanaman kentang.

Kata kunci : biopestisida, *Nicotiana tabacum*, antibakteri, *Solanum tuberosum*, MIC

**THE POTENTIAL USE OF TOBACCO LEAVES (*Nicotiana tabacum*) AS A
BIOPESTICIDE FOR POTATOES IN KALI PUTIH, BATUR VILLAGE,
BANJARNEGARA REGENCY, CENTRAL JAVA**

PATRICK ERHARD LATUE

31110007

ABSTRACT

The excessive use of synthetic pesticide by the farmers give rise to the negative impacts for human's health and the environment. For reducing these risks, an alternative way is needed like the use of tobacco leaves as biopesticide.

This is the aim of this study for finding out the antimicrobial activity of tobacco leaves' extract against the test strains (*Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas citri*, *Pseudomonas syringae*, and *Pectobacterium carotovorum*), and bacteria that cause leaves and stem rot in potato plant. The study was conducted with phytochemical screening test, antibacterial activity assay, and field test in Kali Putih, Batur Village, Banjarnegara Regency, Central Java.

The result shows that the tobacco's leaves extract has antimicrobial activity against test microbia (*R. solanacearum*, *X. citri*, *P. cartovorum*, and *P. syringae*), as well as against microbes that cause leaves and stem rot with MIC value of 25%. The antimicrobial activities are probably caused by the alkaloids, saponines, and flavonoids compounds in the tobacco leaves extract. Its extract could be used as biopesticide which potentially hampered the spread of rotten disease in potatoes leaves and stem

Keywords : biopesticide, *Nicotiana tabacum*, antibacterial, *Solanum tuberosum*, MIC

**POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum*) SEBAGAI BIOPESTISIDA
TANAMAN KENTANG DI DUSUN KALI PUTIH, DESA BATUR, KABUPATEN
BANJARNEGARA, JAWA TENGAH**

PATRICK ERHARD LATUE

31110007

ABSTRAK

Penggunaan pestisida sintetis yang berlebihan oleh para petani memberikan dampak negatif bagi kesehatan manusia maupun lingkungan. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut perlu cara alternatif, yaitu dengan pemanfaatan bahan alam yang berpotensi sebagai biopestisida. Salah satu bahan yang berpotensi adalah daun tembakau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun tembakau terhadap pengendalian mikrobia uji (*Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas citri*, *Pseudomonas syringae*, dan *Pectobacterium carotovorum*) dan mikrobia penyebab busuk daun dan batang pada tanaman kentang. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian skrining fitokimia, skrining aktivitas antibakteri menggunakan *microplate* 96 well, serta pengujian lapangan di Dusun Kali Putih, Desa Batur, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun tembakau memiliki aktivitas antimikrobia terhadap mikrobia uji (*R. solanacearum*, *X. citri*, *P. carotovorum*, dan *P. syringae*) dan mikrobia penyebab busuk daun dan batang pada tanaman kentang dengan nilai MIC 25%. Aktivitas antimikrobia disebabkan oleh kandungan senyawa ekstrak daun tembakau, yaitu alkaloid, saponin, dan flavanoid. Ekstrak daun tembakau dapat digunakan sebagai biopestisida yang mampu menghambat penyebaran penyakit busuk pada daun dan tanaman kentang.

Kata kunci : biopestisida, *Nicotiana tabacum*, antibakteri, *Solanum tuberosum*, MIC

**THE POTENTIAL USE OF TOBACCO LEAVES (*Nicotiana tabacum*) AS A
BIOPESTICIDE FOR POTATOES IN KALI PUTIH, BATUR VILLAGE,
BANJARNEGARA REGENCY, CENTRAL JAVA**

PATRICK ERHARD LATUE

31110007

ABSTRACT

The excessive use of synthetic pesticide by the farmers give rise to the negative impacts for human's health and the environment. For reducing these risks, an alternative way is needed like the use of tobacco leaves as biopesticide.

This is the aim of this study for finding out the antimicrobial activity of tobacco leaves' extract against the test strains (*Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas citri*, *Pseudomonas syringae*, and *Pectobacterium carotovorum*), and bacteria that cause leaves and stem rot in potato plant. The study was conducted with phytochemical screening test, antibacterial activity assay, and field test in Kali Putih, Batur Village, Banjarnegara Regency, Central Java.

The result shows that the tobacco's leaves extract has antimicrobial activity against test microbia (*R. solanacearum*, *X. citri*, *P. cartovorum*, and *P. syringae*), as well as against microbes that cause leaves and stem rot with MIC value of 25%. The antimicrobial activities are probably caused by the alkaloids, saponines, and flavonoids compounds in the tobacco leaves extract. Its extract could be used as biopesticide which potentially hampered the spread of rotten disease in potatoes leaves and stem

Keywords : biopesticide, *Nicotiana tabacum*, antibacterial, *Solanum tuberosum*, MIC

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam yang tersebar luas di seluruh kawasan di Indonesia. Indonesia juga merupakan negara kepulauan yang terkenal dengan sebutan negara agraris yang berarti sebagian besar masyarakat Indonesia bermata pencaharian sebagai petani.

Pertanian merupakan sektor primer dalam perekonomian Indonesia, artinya pertanian merupakan sektor utama yang menyumbang hampir dari setengah perekonomian. Salah satu komoditas potensial sumber daya hayati di Indonesia yang sering dijadikan sumber karbohidrat dan mempunyai peranan penting dalam sektor perekonomian Indonesia adalah tanaman kentang

Tanaman kentang merupakan tanaman semusim yang berbentuk semak, termasuk Divisi *Spermatophyta*, Subdivisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Tubiflorae*, Famili *Solanaceae*, Genus *Solanum*, dan Spesies *Solanum tuberosum* L. (Beukema, 1977). Sebagai bahan makanan, kandungan nutrisi tanaman kentang dinilai cukup baik, yaitu mengandung protein berkualitas tinggi, asam amino, mineral, vitamin C (asam askorbat), beberapa vitamin B (tiamin, niasin, vitamin B6) dan mineral P, Mg dan K (Nurmayulis, 2005).

Kebutuhan akan kentang terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku kentang. Namun, produksi kentang di Indonesia semakin menurun dan belum dapat memenuhi kebutuhan pasar. Ketersediaan kentang per kapita pada periode 2009 – 2011 mengalami penurunan. Tahun 2009 besarnya ketersediaan kentang adalah sebesar 4,82 kg per kapita, turun menjadi sebesar 4,22 kg per kapita pada tahun 2010 kemudian pada tahun 2011 mengalami penurunan kembali menjadi sebesar 3,99 kg/kapita/tahun. Besarnya ketersediaan kentang per kapita tahun 2012 – 2014 mengalami peningkatan pada tahun 2012 jika dibandingkan tahun 2011. Berdasarkan hasil prediksi, tahun 2012 sebesar 4,52 kg dan menurun menjadi 4,48 kg dan 4,45 kg berturut-turut pada tahun 2013 dan 2014 (Neraca Bahan Makanan, Kementerian Pertanian, diolah Pusdatin).

Penurunan ini disebabkan peningkatan jumlah penduduk Indonesia yang relatif lebih tinggi dibandingkan peningkatan produksi kentang. Selain itu lemahnya produktivitas tanaman kentang dikarenakan timbulnya gejala penyakit yang disebabkan oleh adanya interaksi antara inang dan

organisme patogen. Penyakit tersebut sebagian besar menyebabkan penyakit busuk lunak (*soft rot*) pada komoditas tanaman kentang.

Bakteri yang biasanya menyerang tanaman kentang seperti, *Xanthomonas citri*, *Ralstonia solanacearum*, *Pseudomonas syringae*, dan *Pectobacterium carotovorum*. Serangan bakteri-bakteri ini pada tanaman kentang menyebabkan kerugian pascapanen sehingga membuat produktivitas kentang menjadi menurun, sehingga diperlukan upaya alternatif yang dianggap efektif dalam mengatasi masalah ini.

Salah satu upaya pencegahannya dengan menggunakan pestisida. Penggunaan pestisida dimaksudkan untuk mengurangi penyakit pada tanaman kentang sehingga yield komoditas tanaman kentang meningkat. Berkembangnya penggunaan pestisida sintetis yang dinilai praktis oleh para petani, ternyata membawa dampak negatif yang cukup besar bagi manusia dan lingkungan. Dampak negatif dari penggunaan pestisida sintetis adalah meningkatnya daya tahan hama terhadap pestisida (resistensi hama itu sendiri) dan penggunaan yang kurang tepat yang dapat mengakibatkan keracunan bagi manusia.

Cukup tingginya dampak negatif dari penggunaan pestisida sintetis, mendorong berbagai usaha untuk menekuni pemanfaatan pestisida alami sebagai alternatif pengganti pestisida sintetis. Menurut Martono *et al.*, (2004) di Indonesia ada sekitar 34 – 54 jenis spesies tanaman yang mempunyai sifat antibakteri yang berpotensi sebagai pestisida alami. Salah satunya adalah tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum*) yang merupakan jenis tanaman yang sangat dikenal di kalangan masyarakat Indonesia. Tanaman ini tersebar di seluruh nusantara dan mempunyai kegunaan yang sangat banyak terutama untuk bahan baku pembuatan rokok. Tanaman tembakau mengandung senyawa alkaloid, diantaranya adalah nikotin yang mempunyai sifat antibakteri (Zaidi *et al.*, 2004). Senyawa alkaloid lainnya yang terkandung dalam tembakau adalah anabasine, anaboline, myosine, nikotinoid, nicotelline, nicotyrine, norcotine, dan pirrolodine (Stojanovic, 2000).

Kadar nikotin berkisar antara 0,6-3,0% dari berat kering tembakau, dimana proses biosintesisnya terjadi di akar dan terakumulasi pada daun tembakau. Nikotin terjadi dari biosintesis unsur N pada akar dan terakumulasi pada daun. Fungsi nikotin adalah sebagai bahan kimia antiherbivora dan adanya kandungan neurotoxin yang sangat sensitif bagi serangga, sehingga nikotin digunakan sebagai insektisida pada masa lalu. Nikotin pada konsentrasi $\geq 50\%$ mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium phlei* and jamur seperti *Candida albicans* dan *Cryptococcus neoformans* (Palic *et al.*, 2002, Machado *et al.*, 2010)

Senyawa lain yang terkandung didalam tembakau adalah flavonoid, resin, minyak atsiri, asam-asam organik (seperti asam oksalat, asam sitrat, dan asam malat), karotin (Machado *et al.*, 2010; Palic *et al.*, 2002) dan juga menghasilkan metabolit sekunder seperti formaldehid, amoniak, asam sianida, piridin, etanol dan eugenol.

Tembakau juga dikenal sebagai tanaman herbal yang bermanfaat. Hal itu dapat diperkuat dengan diketahuinya senyawa kimia pada tembakau yang bersifat antioksidan (Miller, 1973) dan juga antibakteri (Khidyrova *et al.*, 2002). Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan ternyata ekstrak tembakau dapat digunakan sebagai pengendali hama seperti serangga pengisap tanaman hias, lalat *Musca domestika*, jamur patogenik tanaman, nyamuk *Aedes aegypti*, ulat daun (cabe, ketimun, dan kacang panjang), hama tanaman kopi, dan kutu jarak pagar (Smith dan Secoy, 1981; Tanjung 2005).

Menurut Pavia *et al.*, (2000), ekstrak daun tembakau mempunyai sifat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 100 mg/ml. Selain itu, telah diketahui bahwa daun tembakau dapat dimanfaatkan sebagai bakterisida nabati karena sifatnya yang dapat menghambat bakteri. Hal itu juga dibuktikan oleh Palic *et al.* (2002) yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri minyak atsiri daun tembakau terhadap *E. coli*, *S. aureus*, dan *P. aeruginosa*.

Penelitian sebelumnya yang juga terkait dengan pengujian aktivitas antibakteri daun tembakau telah dilakukan oleh Pavia *et al.* (2000) yang menguji pengaruh nikotin daun tembakau terhadap *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Viridans streptococci*, *Cryptococcus neoformans*, *Borrelia burgdorferi*, *S. aureus*, *Mycobacterium phlei*, dan *Candida albicans*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya pengaruh positif nikotin dalam menghambat bakteri Gram positif dan negatif.

Pentingnya pemanfaat potensi tanaman tembakau sebagai antimikrobia dan penggunaannya sebagai pestisida alami, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh serta kemampuan ekstrak tembakau dalam menghambat bakteri patogen tanaman kentang.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh aktivitas antibakteri ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas citri*, *Pseudomonas syringae*, dan *Pectobacterium carotovorum* dan pengaruh pemberian ekstrak daun tembakau sebagai biopestisida dalam menghambat pertumbuhan mikrobia penyebab busuk daun dan busuk batang pada tanaman kentang di Dusun Kali Putih, Desa Batur, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui konsentrasi minimum ekstrak daun tembakau dalam menghambat pertumbuhan mikrobial uji (*Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas citri*, *Pseudomonas syringae*, dan *Pectobacterium carotovorum*) dan mikrobial penyebab busuk daun dan busuk batang tanaman kentang.
2. Mengetahui potensi ekstrak daun tembakau sebagai biopestisida terhadap penyakit busuk daun dan busuk batang tanaman kentang di Dusun Kali Putih, Desa Batur, Kab. Banjarnegara, Jawa Tengah.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai aktivitas antibakteri ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dalam menghambat pertumbuhan mikrobial uji (*Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas citri*, *Pseudomonas syringae*, dan *Pectobacterium carotovorum*) dan mikrobial penyebab busuk daun dan busuk batang tanaman kentang.
2. Memberikan informasi bahwa ekstrak daun tembakau dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan pestisida alami.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

- a. *Crude* ekstrak daun tembakau mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin yang memiliki sifat antibakteri dan dengan konsentrasi 2,8 ml/gr bahan sudah mampu menghambat pertumbuhan mikrobia uji (*Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas citri*, *Pseudomonas syringae*, dan *Pectobacterium carotovorum*) dan mikrobia penyebab busuk daun dan busuk batang pada tanaman kentang.
- b. Ekstrak daun tembakau berpotensi sebagai biopestisida yang mampu menghambat serta mengurangi penyakit busuk daun dan batang tanaman kentang.

5.2. Saran

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas ekstrak daun tembakau sebagai pestisida alami yang mampu menghambat pertumbuhan mikrobia penyebab busuk pada tanaman pangan.
- b. Perlu dilakukan penambahan bahan uji yang mampu mengoptimalkan proses kinerja dari ekstrak daun tembakau.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama H, Kazuyasu F, Yamasaki O, Oono T and Iwatsuki K. 2001. Antibacterial action of several tannins against *Staphylococcus aureus*. *J. Antimicrobial Chemotherapy*, 48 (48) : 487-491.
- Avato P, Bucci R, Tava A, Vitali C, Rosato A, Bialy Z, Jurzysta M. 2006. Antimicrobial activity of saponins from *Medicago* spp.: Structure-activity relationship. *Phytother. Res.* 20:454-457.
- Bashan, Yoav dan Luz E, de-Bashan. 2002. Journal Reduction of bacterial speck (*Pseudomonas syringae* pv. tomato) of tomato by combined treatments of plant growth-promoting bacterium, *Azospirillum brasilense*, streptomycin sulfate, and chemo-thermal seed treatment.
- Baughman GL & Weber EJ. 1994. Transformation of dyes and related compounds in anoxic sediment: Kinetics and products. *Environmental Science & Technology* 28 (28): 267-27.
- Bell KS, Sebaihia M, Pritchard L, Holden MT, Hyman LJ, Holvea MC, Thomson NR, Bentley SD, Churcher LJ, Mungall K, Atkin R, Bason N, Brooks K, Chillingworth T, Clark K, Doggett J, Fraser A, Hance Z, Hauser H, Jagels K, Moule S, Norbertczak H, Ormond D, Price C, Quail MA, Sanders M, Walker D, Whitehead S, Salmond GP, Birch PR, Parkhill J, Toth IK. "Genome sequence of the enterobacterial phytopathogen *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* and characterization of virulence factors". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2004 Jul 27;101(30):11105-10.
- Berg JM, Tymoczko JL Stryer L. 2002. *Molecular Cell Biology* (5th ed.). WH Freeman
- Beukema, H.P. 1977. Potato production. International Agriculture Centre, Wageningen.
- Brunnemann KD, Hoffmann D. 1991. Analytical studies on tobacco-specific N-nitrosamines in tobacco and tobacco smoke. *Crit Rev Toxicol*, 21(4):235-40
- Denny, T.P., and A.C. Hayward. 2001. Gram negative bacteria. In: Schaad NW, Jones JB, Chun W, editor. *Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria* Third Edition. APS Press, Minnesota.
- Cahyono. 1998. *Tembakau, Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Cowan, MM., 1999. Plant product as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 12, no. 4, p. 564-582.
- Fathiazad, F., Delazar, A., Amiri, R. and Sarker, S.D. 2006. Extraction of flavonoids and quantification of rutin from waste tobacco leaves. *Iran. J. Pharmaceut. Res.* 5(3): 222-227.
- Isdijoso, S.H., Djuffan, dan H.S Joyosupeno. 1995. Pasok dan Kebutuhan Tembakau VO Secara Umum. Makalah pada Pertemuan Teknis Tembakau VO Nasional tahun 1995 pada 2-3 Oktober 1995 di Surabaya. 25p.
- Kazeem MI, Ogungbe SM, Saibu GM, Aboyade OM. 2014. In-vitro study on the hypoglycemic potential of *Nicotiana tabacum* Linn leaf extracts. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 9(2): 140 – 145.

- Khalsoven. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. PT Ichtar Baru - Van Hoeve. Jakarta. hal 701.
- Khidyrova NK, Shakhidoyatov KM. 2002. Plant polyphenols and their biological activity. Chem Nat. Comp 38: 107-121.
- Machado PA, Fu H, Kratochivl RJ, Yuan Y, Hahn TS, Sabliov CM, Wei CI, lo YM. 2010. Recovery of solanesol from tobacco as a value added byproduct for alternative applications. J Bioresources Technology; 101(3) : 1091-6.
- Madigan MT; Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP. 2009. Brock Biology of Microorganisms Twelfth Edition. Pearson Benjamin Cummings.
- Maria Lodovica Gullino, Giovanna Gilardi¹, Mattia Sanna, Angelo Garibaldi. 2000. "Epidemiology of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* on tomato". Phytoparasitica 37(5): 461–466.
- Martono E, Trisyono Y A, Baswarsiati, Harwanto. 2010. Potensi Limbah Tembakau (Bahan Aktif Nikotin 5%) Sebagai Insektida Nabati Yang Lebih Murah (>75%), Mampu Menurunkan (60%) Populasi *Spodoptera exigua* dan Mengurangi Penggunaan Pestisida Kimia Sintetik (>90%) Pada Tanaman Bawang Merah. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. [Indonesia].
- Miller LP. 1973. Phytochemistry organic metabolites van nostrand and reinbold company. New York 2: 382-384.
- Mosmann T. 1983. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. J. Immunol. Methods 65:55–63
- Novotný C, Dias N, Kapanen A, Malachová K, Vandrovcová M, Itävaara M & Lima N. 2006. Comparative use of bacterial, algal and protozoan tests to study toxicity of azo- and anthraquinone dyes. Chemosphere 63: 1436–1442
- Nurmayulis, 2005. Pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang diberi pupuk organik difermentasi *Azospirillum*, sp., dan pupuk nitrogen di Pangalengan dan Cisarua. Disertasi. Bandung. Universitas Padjadjaran. Program Pascasarjana. 179 hlm.
- Palic R, Stojanovic G, Alagic S, Nikolic M, Lepojevic Z. 2002. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of The Essential Oil and CO₂ Extracts of Semi-oriental Tobacco, Prilep. Flavour Fragr J. 17:323-326.
- Pavia, C. S., Pierre, A. & Nowakowski, J. 2000. Antimicrobial Activity of Nicotine Against a Spectrum of Bacterial and Fungal Pathogens. J. Med. Microbiol, 49: 674 - 675.
- Pratiwi, ST. (2008). Mikrobiologi Farmasi. Yogyakarta: Penerbit Erlangga. Halaman 176.
- Preston, Gail M. 2000. "*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*: the right pathogen, of the right plant, at the right time". Molecular Plant Pathology 1 (5): 263–275.
- Scalbert, A. 1991. Antimicrobial properties of tannins. Phytochemistry, 30:3875-3883.
- Schaad, N.W., J.B. Jones, and W. Chun. 2001. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogen Bacteria. Third Edition. APS Press. St. Paul Minnesota. p 373

- Shen J, Shao X. 2006. Determination of tobacco alkaloids by Gas Chromatography-Mass Spectrometry using cloud point extraction as a preconcentration step. *J Analytica Chimica Acta* 561: 83-87.
- Smith, A.E., and Secoy, D.M., 1981. Plant Used for Agricultural Pest Control in Western Europe Before 1850. *Chem. Ind. No 1*:12-17.
- Soetan KO, Oyekunle MA, Aiyelaagbe OO, Fafunso MA (2006). Evaluation of the antimicrobial activity of saponins extract of *Sorghum bicolor* L. Moench. *Afr. J. Biotechnol.* 5(23): 2405-2407.
- Stojanovic G, Palic R, Alagic S, Zekovic Z. 2000. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil and CO₂ extracts of Semi-oriental Tobacco, Oltja. *Flavour Fragr J.* 15:335-338.
- Tanjung, N., 2015. Uji Efektivitas Seduhan Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Dalam Membunuh Nyamuk *Aedes aegypti*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Universitas Gadjadara. Yogyakarta. 110 hal.
- Toth, Ian K.; Bell, Kenneth S.; Holeva, Maria C.; Birch, Paul R. J. 2003. "Soft rot erwiniae: from genes to genomes". *Molecular Plant Pathology* 4 (1): 17–30.
- Van, Steenis C.G.G.J. 2005. Flora. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Visnapuu, Triinu. 2012. Journal Levansucrases encoded in the genome of *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000: heterologous expression, biochemical characterization, mutational analysis and spectrum of polymerization products.
- Wax GR, Lewis K, Salyer AA, Taber H. 2008. Bacterial Resistance to Antimicrobials Second Edition. London. CRC Press. New York.
- Wood, M. 1998. Ubi7-new tool for potato breeders. *Agricultural Research/* January 1998, pp. 12-13.
- Zaidi, M. I., Gul, A. & Khattak, R. A. 2004. Antibacterial Activity of Nicotine and Its Mercury Complex. *Sarhad J. Agric.* 20 (4): 619 - 622.