



**PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lmk.)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:
DIAN PERTIWI
NIM: 100210103007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah hirobbil alamin segala puji bagi Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan, Sholawat serta Salam yang tetap terhaturkan bagi Nabi Muhammad SAW. Dengan rasa syukur skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibundaku tercinta Sri Hariyani yang telah tulus memberikan nasehat, kasih sayang, semangat dan memberikan dukungan moral dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan.
2. Ayahandaku Djuanda terimakasih atas motivasi dan semangat yang diberikan selama ini.
3. Adikku tercinta Dewi Rina A. dan Seluruh keluarga besarku yang telah memberikan dukungan dan semangat.
4. Dosen-dosenku di Program studi Pendidikan Biologi, teristimewa untuk Ibu Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M. Kes. (DP 1) serta Ibu Sulifah Aprilia H., S.Pd., M.Pd. (DP 2) terimakasih yang tidak terhingga atas bimbingannya selama ini.
5. Almamater Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
6. Saudara, sahabat serta teman-teman yang telah memberikan suport, dan motivasi.

MOTTO

Maka barang siapa mengerjakan kebaikan seberat zarah,
niscaya dia akan melihat (balasan) nya.

Dan barang siapa mengerjakan kejahatan seberat zarah,
niscaya dia akan melihat (balasan) nya (*Terjemahan surat Az-Zalzalah ayat 7-8**)

Mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat.

Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.

(*Terjemahan Surat Al-Baqarah Ayat 153**)

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2014. Al Qur'an dan Terjemahannya.
Bandung : CV Jumanatul Ali Art

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Pertiwi

NIM : 100210103007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

“Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lmk.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2014

Yang Menyatakan,

Dian Pertiwi

100210103007

PERSETUJUAN

PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lmk.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi*

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana
Strata Satu (S1) Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Biologi pada Fakultas Keguruan dan
Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Nama Mahasiswa	: Dian Pertiwi
NIM	: 100210103007
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun	: 2010
Daerah Asal	: Jombang
Tempat, Tanggal Lahir	: Jombang, 2 Januari 1992

Disetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Hj. Dwi Wahyuni , M. Kes
NIP 19600309 198702 2 002

Sulifah Aprilya H., S.Pd., M.Pd
NIP 19790415 200312 2 003

PENGESAHAN

Skripsi berjudul: Pengaruh Ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera* Lmk.) Terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari : Kamis

tanggal : 19 Juni 2014

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Dwi Wahyuni, M. Kes
NIP. 19600309 198702 2 002

Sulifah Aprilya H., S. Pd, M. Pd.
NIP 19790415 200312 2 003

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si.
NIP. 19571028 198503 1 001

Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P
NIP. 19730614 2200801 2 008

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lmk.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*; Dian Pertiwi, 100210103007; 2014; 56 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Indonesia merupakan negara yang dikenal memiliki keanekaragaman hayati yang beragam dan jenis tumbuhan yang termasuk dalam apotek hidup sangat banyak ditemukan. Kelor (*Moringa oleifera* Lmk.) adalah tumbuhan yang mudah di dapatkan di Indonesia dan dikenal dapat digunakan sebagai tumbuhan obat. Daun kelor dikenal memiliki kandungan protein yang tinggi, mineral dan vitamin, maka daun kelor dikenal memiliki suplemen gizi yang ideal sehingga dapat digunakan untuk memerangi kekurangan gizi terutama pada kalangan bayi dan ibu menyusui. Etnis Ambon yang tinggal di pulau Seram Maluku, masih mempraktekkan pengobatan tradisional. Salah satunya digunakan untuk melancarkan ASI. Daun kelor juga mengandung senyawa antibakteri seperti saponin, triterpenoid, dan tanin yang memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri enteropatogen.

Bakteri enteropatogen merupakan suatu organisme yang menyebabkan penyakit usus. Dari hasil penelitian sebelumnya aktivitas mikrobial dari daun kelor efektif menghambat pertumbuhan bakteri enteropatogen antara lain *Enterococcus* sp. dan *Staphylococcus aureus*. *Salmonella typhi* merupakan salah satu golongan bakteri enteropatogen yang merupakan bakteri penyebab penyakit demam tifoid. Tahun 2010 data penderita penyakit demam tifoid di Kabupaten Jember sebanyak 19.370 jiwa, tahun 2011 terdapat 16.198 jiwa, tahun 2012 penderita penyakit demam tifoid menjadi 15.677 jiwa dan pada tahun 2013 mengalami peningkatan menjadi 17.260 jiwa. Menurut Departemen Kesehatan RI penyakit demam tifoid merupakan penyebab kematian urutan kedua maka usaha pencegahan dan pengobatan yang tepat merupakan langkah yang penting.

Pemanfaatan sumber daya alam sebagai obat alternatif dewasa ini semakin berkembang penggunaannya, salah satunya adalah pemanfaatan daun kelor (*Moringa*

oleifera Lmk.) yang mengandung berbagai macam zat aktif yang diantaranya saponin, tanin, triterpenoid dan flavonoid. Beberapa penelitian sebelumnya membuktikan bahwa saponin, tanin, triterpenoid dan flavonoid dapat memberikan efek antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji adanya daya hambat ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lmk.) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, menentukan besar Konsentrasi Hambat Minimal, dan menghitung jumlah penurunan jumlah sel bakteri pada konsentrasi hambat minimal. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan dengan rancangan penelitian berupa penelitian *in vitro*, menggunakan metode sumuran dengan kontrol positif Kloramfenikol 1% dan kontrol negatif aquades steril yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember. Penelitian ini menggunakan bakteri *Salmonella typhi* yang ditanam dengan metode power plate, tujuannya untuk mencari konsentrasi hambat minimal (KHM) ekstrak daun kelor menggunakan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5%. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Analisis data dengan One-Way ANOVA menggunakan SPSS, dan untuk menguji perbedaan diantara semua pasangan perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan $p=0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) daun kelor yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* berada pada konsentrasi 2% yang ditunjukkan dengan adanya zona bening disekitar sumuran. Hasil uji ANOVA pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lmk) pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* menunjukkan bahwa nilai $p=0,000$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian variasi konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh secara signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Pada pengamatan jumlah sel bakteri pada KHM terdapat penurunan jumlah sel bakteri.

Kata Kunci: Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lmk.), Konsentrasi Hambat Minimal (KHM), penurunan jumlah sel bakteri *Salmonella typhi*.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kemudahan, dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lmk.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*”. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Pendidikan Biologi (S-1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan.

Dalam penyusunan skripsi ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak oleh karena itu penulis juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunardi M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Susi Setiawani, S.Si., M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Prof. Dr. Suratno, M. Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Dr. Dwi Wahyuni, M. Kes, selaku Dosen pembimbing I dan Sulifa Aprilya H, S.Pd, M.Pd selaku Dosen pembimbing II yang telah merelakan waktu demi membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. Joko Waluyo, M. Si dan Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P. selaku dosen penguji, terimakasih atas saran dan kritik untuk karya tulis ini;
6. Prof. Dr. Joko Waluyo, M. Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik; Sulifa Aprilya H, S.Pd, M.Pd selaku Ketua Laboratorium Pendidikan Biologi; dan Bapak Tamyis selaku teknisi laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi;
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember terimakasih atas segala ilmu yang telah diberikan dan bimbingan yang selalu tercurahkan;

8. Orangtuaku tercinta, ibunda Sri Hariyani serta ayahanda Djuanda atas segala kasih sayang, perhatian serta pengorbanan yang tucurahkan selama ini.
9. Mbah kakung dan mbah putri, terimakasih atas doanya.
10. Adikku tersayang Dewi Rina Anggraeni, semoga kita bisa menjadi anak yang membanggakan orang tua dan keluarga serta bisa menjalankan amanah orang tua.
11. Teman-teman seperjuangan serta sahabatku: Niswati, Rita, Puja, Rizky, Haqqi, Yessi, Martin, Umwatul, yang bersama-sama saling memberikan semangat, mengingatkan akan kesabaran dalam meraih sesuatu, dan menghadapi semua masalah dengan senyum hingga kita bersama meraih apa yang kita cita-citakan.
12. Saudaraku serta sahabatku: Maulidyah Alawiyah terimakasih atas suport dan kebersamaan dan persauaraan yang indah selama ini.
13. Mas Dwi Ario terimakasih telah memberikan dukungan dalam menemani penelitian.
14. Teman-temanku Pendidikan biologi 2010 terimakasih atas persahabatan yang indah dan takkan terlupakan.
15. Teman-teman Bidik Misi angkatan 2010 terimakasih atas persahabatan yang terbangun. Kita semua harapan bangsa kita, semoga kita semua dapat menjalankan dan meneruskan cita-cita bangsa kita.
16. Bapak Kyai H Hammam dan Ibu Nyai Hj Isniatul Ulya pengasuh Ponpes Al-Husna, merupakan suatu karunia terindah saya dapat memperoleh ilmu serta segala nasehat yang diberikan selama ini, dan Saudara-saudaraku di Pondok Pesantren Al-Husna, kalian semua menambah warna di hidupku.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu penulis menerima saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	7
2.1.1 Deskripsi Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	7
2.1.2 Klasifikasi Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	7
2.1.3 Morfologi Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	8
2.1.4 Kandungan Bahan Aktif Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	11
2.1.5 Mekanisme Kerja Senyawa Antibakteri dari Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	12
2.2 Flavonoid	13

2.2.1 Struktur Kimia Flavonoid	13
2.2.2 Manfaat Flavonoid dalam Proses Menghambat Pertumbuhan Bakteri	15
2.3 Saponin	15
2.4 Tanin	16
2.4.1 Struktur Kimia Tanin	17
2.4.2 Manfaat Tanin dalam Proses Menghambat Pertumbuhan Bakteri	17
2.5 <i>Salmonella typhi</i>	17
2.5.1 Deskripsi <i>Salmonella typhi</i>	17
2.5.2 Klasifikasi <i>Salmonella typhi</i>	18
2.5.3 Morfologi <i>Salmonella typhi</i>	18
2.5.4 Habitat <i>Salmonella typhi</i>	20
2.5.5 Pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i>	20
2.6 Kurva Pertumbuhan bakteri	21
2.7 Zat Antimikrobial	22
2.8 Hipotesis	24
BAB 3. METODE PENELITIAN	25
3.1 jenis Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Identifikasi Variabel	25
3.4 Definisi Operasional	25
3.5 Rancangan Penelitian	26
3.6 Alat dan Bahan	26
3.6.1 Alat	26
3.6.2 Bahan	26
3.7 Prosedur Penelitian	27
3.7.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	27
3.7.2 Identifikasi Morfologi Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	27

3.7.3 Pembuatan Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	28
3.7.4 Pengenceran Ekstrak Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	29
3.7.5 Pembuatan Medium	30
3.7.6 Pembuatan Inokulum	30
3.7.7 Pembuatan Suspensi <i>Salmonella typhi</i>	30
3.7.8 Identifikasi Morfologi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	30
3.7.9 Menentukan Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	34
3.7.10 Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kelor terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	35
3.7.11 Perhitungan Jumlah Sel Bakteri	36
3.8 Analisa Data	37
3.9 Alur Penelitian	38
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Penelitian	39
4.1.1 Hasil Identifikasi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	39
4.1.2 Hasil Pengamatan Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella Typhi</i>	41
4.1.3 Hasil Identifikasi Tumbuhan Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	41
4.1.4 Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	42
4.1.5 Hasil Uji Pendahuluan	43
4.1.6 Hasil Uji Akhir	45
4.1.7 Perhitungan Jumlah Sel	48
4.2 Pembahasan	49
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN-LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.4 Ciri-ciri pertumbuhan bakteri pada setiap fase pertumbuhan	22
Tabel 3.1 Takaran aquades dan ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.) setiap konsentrasi untuk uji pendahuluan	29
Tabel 4.1 Hasil uji biokimia Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	40
Tabel 4.2 Hasil pengukuran zona hambat pengaruh ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i> pada uji pendahuluan.....	44
Tabel 4.3 Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. typhi</i>	47
Tabel 4.4 Hasil penghitungan jumlah sel pada konsentrasi 2% ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i>	48
Tabel B.1 Uji ANOVA Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	64
Tabel B.2 Uji DUNCAN pengaruh ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	65
Tabel C.1 Hasil Pengamatan pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i>	66
Tabel C.2 Hasil pengukuran diameter zona hambat pengaruh ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri <i>salmonella typhi</i> pada uji pendahuluan	66
Tabel D.1 Hasil pengukuran diameter zona hambat pengaruh ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri <i>salmonella typhi</i> pada uji akhir	67
Tabel D.2 Hasil Perhitungan Jumlah sel Bakteri <i>Salmonella typhi</i> Pada Uji Akhir	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	8
Gambar 2.2 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	9
Gambar 2.3 Bunga tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	10
Gambar 2.4 Gambar buah Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	10
Gambar 2.5 Struktur kimia senyawa pada Moringaceae	11
Gambar 2.6 Struktur kimia Flavonoid	14
Gambar 2.7 Morfologi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	19
Gambar 2.8 Struktur dinding sel bakteri Gram negatif	20
Gambar 2.9 Kurva Pertumbuhan Bakteri	21
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian	38
Gambar 4.1 Morfologi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	39
Gambar 4.2 Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	41
Gambar 4.3 Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	42
Gambar 4.4 Zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. typhi</i> uji pendahuluan	43
Gambar 4.5 Zona hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. typhi</i> uji akhir	45
Gambar 4.6 Diagram batang pertumbuhan jumlah sel bakteri <i>Salmonella typhi</i> setelah diberikan perlakuan ekstrak daun kelor konsenrasi 2%, kontrol negatif dan kontrol positif	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Matriks Penelitian	63
Lampiran B.1 Uji ANOVA Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	64
Lampiran B.2 Uji DUNCAN pengaruh ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	65
Lampiran C. Hasil Uji Pendahuluan	66
Lampiran D. Hasil Uji Akhir	67
Lampiran E. Hasil Uji Biokimia Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	68
Lampiran F. Hasil Identifikasi Tumbuhan Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lmk.)	69
Lampiran G. Kegiatan Penelitian	71
Lampiran H. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi	72
Lampiran I. Surat Izin Penelitian	74