

**STUDI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL JAHE EMPRIT
(*ZINGIBER OFFICINALE* VAR. *AMARUM*) TERHADAP
*SALMONELLA TYPHI***

SKRIPSI



Oleh:

Johan Ardyanto Oeibowo

1523015013

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2018

**STUDI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL JAHE EMPRIT
(*ZINGIBER OFFICINALE* VAR. *AMARUM*) TERHADAP
*SALMONELLA TYPHI***

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi kedokteran Universitas Katolik
Wdiya Mandala Surabaya untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran



Oleh:

Johan Ardyanto Oeibowo

1523015013

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2018

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Johan Ardyanto Oeibowo

NRP : 1523015013

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

Studi Antibakteri Ekstrak Etanol Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)
terhadap *Salmonella typhi*

benar – benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut ternyata merupakan hasil plagiat dan/ atau hasil manipulasi data, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta menyampaikan permohonan maaf pada pihak – pihak terkait.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran

Surabaya, 26 November 2018



LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Johan Ardyanto Oeibowo

NRP : 1523015013

Menyetujui skripsi/ karya ilmiah saya yang berjudul :

Studi Antibakteri Ekstrak Etanol Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap *Salmonella typhi*

Untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta

Demikian pernyataan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Januari 2019

Yang Membuat Pernyataan,



Johan Ardyanto Oeibowo

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

STUDI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL JAHE EMPRIT (*ZINGIBER OFFICINALE* VAR. *AMARUM*) TERHADAP *SALMONELLA TYPHI*

OLEH:

Johan Ardyanto Oeibowo
NRP : 1523015013

Telah dibaca, disetujui, dan diterima untuk diajukan ke tim penguji skripsi

Pembimbing I: Dr. Endang Isbandiati, dr., MS., Sp.FK



Pembimbing II: Silvia Sutandhio, dr., M.Ked.Klin., Sp.MK



Surabaya, 30 November 2018

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi yang ditulis oleh Johan Ardyanto Ocibowo NRP 1523015013 telah diuji dan disetujui oleh Tim Penguji Skripsi pada tanggal 13 Desember 2018 dan telah dinyatakan lulus.

Tim Penguji

1. Ketua : Dr. Adi Pramono Hendrata, dr., Sp.PK
2. Sekretaris : Dr. Bambang Wasito Tjipto, dr., MS., Sp.And
3. Anggota : Dr. Endang Isbandiati, dr., MS., Sp.FK
4. Anggota : Silvia Sutandhio, dr., M.Ked.Klin., Sp.MK

()

()

()

()

Mengesahkan

Program Studi Kedokteran,

Dekan,




Prof. Dr. Dr.med., Paul Tahalele, dr.,

Sp.BTKV(K), FICS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Yth. Prof. Willy F. Maramis, dr., Sp.KJ(K) dan Prof. Dr. Dr.med., Paul Tahalele, dr., Sp.BTKV(K)., FICS selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Yth. Dr. Endang Isbandiati, dr., MS., Sp.FK selaku dosen pembimbing I yang sudah menyediakan waktu, tenaga, dan

pikiran untuk membimbing penulis dalam menyusun skripsi.

3. Yth. Silvia Sutandhio, dr., M.Ked.Klin., Sp.MK selaku dosen pembimbing II yang sudah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyusun skripsi.
4. Yth. Dr. Adi Pramono Hendrata, dr., Sp.PK selaku dosen penguji yang sudah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yth. Dr. Bambang Wasito Tjipto, dr., MS., Sp.And selaku dosen penguji yang sudah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ytc. Kedua orang tua penulis, Krestian Oeibowo dan Yenny Lie Li Yen, serta kedua saudara penulis Yulianto Oeibowo dan Friez Kurniawan Oeibowo yang telah memberikan doa, kasih sayang, perhatian dan dukungan pada saat mengerjakan skripsi ini.

7. Teman-teman angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, selaku teman seperjuangan dan teman berbagi untuk saling bertukar pemikiran dan pengalaman yang secara tidak langsung membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu demi tersusunnya skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya,

Johan Ardyanto Oeibowo

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI vi

DAFTAR SINGKATAN xii

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xv

DAFTAR LAMPIRAN xvii

RINGKASAN xviii

ABSTRAK xxi

ABSTRACT xxiii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.3.1 Tujuan Umum 3

1.3.2 Tujuan Khusus 4

1.4 Manfaat Penelitian 5

1.4.1	Manfaat Teoritis	5
1.4.2	Manfaat Praktis	6
1.4.2.1	Manfaat Bagi Masyarakat	6
1.4.2.2	Manfaat Bagi Pengembangan Ilmu	6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Kajian Teoritik	7
2.1.1	<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Amarum</i>	7
2.1.1.1	Klasifikasi Tanaman	7
2.1.1.2	Morfologi Jahe	8
2.1.1.3	Tempat Tumbuh dan Daerah Penyebaran ..	9
2.1.1.4	Kandungan Kimia	10
2.1.1.5	Khasiat dan Kegunaan	11
2.1.2	Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	12
2.1.2.1	Klasifikasi Bakteri	12
2.1.2.2	Karakteristik <i>Salmonella</i> sp.	13
2.1.2.3	Patogenesis	14
2.1.2.4	Manifestasi Klinis	16
2.1.2.5	Faktor Virulensi	18
2.1.2.6	Identifikasi <i>Salmonella</i> sp.	20
2.1.2.7	Pengobatan dan Resistensi	27

2.1.3	<i>Ciprofloxacin</i>	27
2.1.3.1	Deskripsi Umum	28
2.1.3.2	Aktivitas Antibakteri	28
2.1.3.3	Penggunaan Klinis	28
2.1.3.4	Efek Samping	29
2.1.3.5	Antibiotik Lain Sebagai Terapi <i>Salmonella</i> <i>typhi</i>	30
2.1.4	Uji Aktivitas Antibakteri	30
2.1.4.1	Difusi	30
2.1.4.2	Dilusi	31
2.1.5	Metode Ekstraksi	33
2.1.5.1	Maserasi	33
2.1.5.2	Perkolasi	34
2.1.5.3	Soxhlet	34
2.1.5.4	<i>Ultrasound-assisted Solvent Extraction</i>	35
2.2	Teori Pendukung Lain	35
2.3	Tabel Orisinalitas	36

BAB 3 KERANGKA TEORI, KONSEPTUAL, DAN HIPOTESIS

PENELITIAN

3.1	Kerangka Teori	40
-----	----------------------	----

3.2	Kerangka Konseptual	41
3.3	Penjelasan Kerangka Konseptual	42
3.4	Hipotesis Penelitian	42
BAB 4 METODE PENELITIAN		
4.1	Desain Penelitian	43
4.2	Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	45
4.2.1	Populasi	45
4.2.2	Sampel	45
4.2.3	Teknik Pengambilan Sampel	45
4.3	Identifikasi Variabel Penelitian	46
4.3.1	Variabel Dependen	46
4.3.2	Variabel Independen	46
4.4	Definisi Operasional Variabel Penelitian	46
4.4.1	Variabel Independen	46
4.4.2	Variabel Dependen	46
4.5	Lokasi dan Waktu Penelitian	47
4.6	Prosedur Pengumpulan Data	47
4.6.1	Pembuatan Ekstrak <i>Zingiber officinale</i> var. <i>Amarum</i>	48
4.6.2	Penyiapan Bakteri Uji	48

4.6.2.1	Mengidentifikasi Bakteri Secara Makroskopis	48
4.6.2.2	Mengidentifikasi Bakteri Secara Mikroskopis	49
4.6.2.3	Mengidentifikasi Bakteri Secara Biokimia	49
4.6.2.4	Regenerasi bakteri	50
4.6.2.5	Uji Aktivitas Antibakteri <i>Zingiber officinale</i> var. <i>Amarum</i>	51
4.7	Alur/Protokol Penelitian	48
4.8	Alat dan Bahan	59
4.8.1	Alat	59
4.8.2	Bahan	60
4.9	Etika Penelitian	61
4.9.1	Keamanan dan Keselamatan Kerja	61
4.9.2	Penanganan Kecelakaan Kerja	61
4.9.3	Pembuangan Limbah Laboratorium	61
4.10	Jadwal Penelitian	62
4.11	Biaya Penelitian	62
BAB 5 HASIL PENELITIAN		
5.1	Karakteristik Lokasi Penelitian	66

5.2	Pelaksanaan Penelitian	67
5.3	Hasil dan Analisis Penelitian	67
5.3.1	KBM	67
BAB 6 PEMBAHASAN		71
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		
7.1	Kesimpulan	78
7.2	Saran	78
Daftar Pustaka		79
Lampiran		86

DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
dpl	: Di atas permukaan laut
<i>S. enterica</i>	: <i>Salmonella enterica</i>
SPIs	: <i>Salmonella Pathogenicity Islands</i>
RES	: <i>Reticulo Endothelial System</i>
TSIA	: <i>Triple Sugar Iron Agar</i>
MPVR Broth	: <i>Methyl Red Voges-Proskauer Broth</i>
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
<i>P. aeruginosa</i>	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>E. coli</i>	: <i>Eschericia coli</i>
MIC	: <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
MBC	: <i>Minimum Bactericidal Concentration</i>
KHM	: Kadar Hambat Minimum
KBM	: Kadar Bunuh Minimum
OD	: <i>Optical Density</i>

BSC : *Biological Safety Cabinet*

NaCl : *Natrium Chloride*

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Orisinalitas	26
Tabel 4.1 Pola Pengisian Larutan pada <i>Microplate</i>	45
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian	64
Tabel 4.3 Biaya Penelitian	64
Tabel 5.1 Kontrol	67
Tabel 5.2 Jarak Antar Koloni Pada Kelompok Perlakuan	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Jahe Gajah	8
Gambar 2.2	: Jahe Emprit	8
Gambar 2.3	: Jahe Merah	9
Gambar 2.4	: Pewarnaan Gram Negatif	13
Gambar 2.5	: TSIA.....	21
Gambar 2.6	: MRVP <i>Broth</i>	22
Gambar 2.7	: <i>Simmons Citrate Agar</i>	23
Gambar 2.8	: Uji Oksidase	25
Gambar 2.9	: Uji Indol	26
Gambar 2.10	: MacConkey Agar	27
Gambar 2.11	: <i>Microtiter Tray</i>	32
Gambar 3.1	: Kerangka Teori.....	40
Gambar 3.2	: Kerangka Konsep	41
Gambar 4.1	: Desain Penelitian.....	42
Gambar 4.2	: Hasil Identifikasi Makroskopis <i>Salmonella typhi</i>	48
Gambar 4.3	: Hasil Identifikasi Mikroskopis <i>Salmonella typhi</i>	

	50
Gambar 4.4	: Hasil Tes Oksidase <i>Salmonella typhi</i>51
Gambar 4.5	: Hasil Tes Indol <i>Salmonella typhi</i>52
Gambar 4.6	: Hasil Tes Sitrat <i>Salmonella typhi</i>53
Gambar 4.7	: Hasil Tes <i>Methyl Red Salmonella typhi</i>54
Gambar 4.8	: Hasil Tes <i>Voges-Proskauer Salmonella typhi</i>55
Gambar 4.9	: Alur Penelitian58
Gambar 5.1	: <i>Microplate</i>68
Gambar 5.2	: Kontrol Ekstrak69
Gambar 5.3	: Kontrol Non Ekstrak69
Gambar 5.4	: Replikasi 1.....69
Gambar 5.5	: Replikasi 2.....69
Gambar 5.6	: Replikasi 3.....70
Gambar 5.7	: Replikasi 4.....70
Gambar 5.8	: Replikasi 5.....70
Gambar 5.9	: Replikasi 6.....70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Determinasi Jahe Emprit	64
Lampiran 2 : Komite Etik	65
Lampiran 3 : Sertifikat Pembuatan Ekstrak	66

RINGKASAN

STUDI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL JAHE EMPRIT (*ZINGIBER OFFICINALE* VAR. *AMARUM*) TERHADAP *SALMONELLA TYPHI*

Nama : Johan Ardyanto Oeibowo

NRP : 1523015013

Salmonella typhi adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang, fakultatif anaerob, memiliki flagel *peritrichous* untuk bergerak, dan tidak memfermentasi laktosa maupun sukrosa yang dapat menginfeksi manusia dan mengakibatkan demam tifoid. Infeksi *Salmonella* lebih sering terjadi pada anak berusia 5 tahun, orang dewasa 20-30 tahun, dan orang tua yang berusia 70 tahun atau lebih. Insiden demam tifoid di negara berkembang diperkirakan mencapai 10-100 kasus dari 100.000 populasi. Pengobatan utama untuk mengatasi demam tifoid dengan menggunakan antibiotik. Akibat penggunaan antibiotik secara berlebihan maka mulai muncul kejadian resistensi terhadap antibiotik. Pada sekitar tahun 1970 dan 1985, banyak strain dari *Salmonella typhi* resisten terhadap 3 antibiotik utama yaitu *ampicillin*, *chloramphenicol*, dan *trimethoprim-sulfametoxazole*.

Akibat terjadi banyak resistensi terhadap antibiotik, peneliti mulai mencari alternatif untuk mengobati penyakit infeksi dengan menggunakan bahan alami sehingga penggunaan antibiotik untuk melawan penyakit infeksi dapat dikurangi. Salah satu bahan alami yang banyak digunakan untuk penelitian adalah jahe. Jahe memiliki

3 varietas yaitu jahe emprit, jahe gajah, dan jahe merah. Varietas jahe dibedakan berdasarkan bentuk, warna, dan ukuran rimpang. Jahe memiliki kandungan bahan aktif berupa minyak atsiri dan oleoresin yang memiliki efek antibakteri. Penelitian ini menggunakan jahe emprit sebagai bahan alami yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah mikrodilusi untuk mencari kadar hambat minimum dan kadar bunuh minimum yang dimiliki oleh ekstrak etanol jahe emprit terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali dan pada setiap penelitian terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Pada penelitian pertama menggunakan konsentrasi 0,025-0,4 mg/ml. Setelah dilakukan proses mikrodilusi, *microplate* dibaca dengan menggunakan spektrofotometer untuk menilai *Optical Density* (OD). Pada penelitian pertama tidak dapat menilai *Optical Density* karena terdapat endapan pada dasar microplate sehingga dilanjutkan dengan penanaman pada media agar dengan metode *streaking*. Hasil *streaking* menunjukkan bahwa terdapat pertumbuhan bakteri pada setiap konsentrasi sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ditemukan kadar bunuh minimum pada konsentrasi 0,025-0,4 mg/ml.

Pada penelitian kedua, konsentrasi ekstrak ditingkatkan menjadi 1,25-20 mg/ml. Setelah dilakukan metode mikrodilusi pada microplate, langsung dilakukan *streaking* pada media agar. Tidak dilakukan penilaian menggunakan spektrofotometer karena tidak dapat terbaca lagi karena terdapat endapan pada dasar microplate.

Hasil streaking pada media agar menunjukkan pertumbuhan pada setiap konsentrasi, tetapi berdasarkan pengamatan visual ditemukan penurunan jumlah koloni bakteri. Penurunan jumlah koloni dinilai dari pertambahan jarak antar koloni seiring dengan pertambahan konsentrasi ekstrak etanol jahe emprit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol jahe emprit dengan konsentrasi 1,25-20 mg/ml tidak terdapat nilai KHM dan KBM pada bakteri *Salmonella typhi*

ABSTRAK

STUDI ANTI BAKTERI EKSTRAK ETANOL JAHE EMPRIT (*ZINGIBER OFFICINALE VAR AMARUM*) TERHADAP *SALMONELLA TYPHI*

Johan Ardyanto Oeibowo

NRP. 1523015013

Latar Belakang : Penggunaan antibiotik pada demam tifoid yang tidak rasional menyebabkan peningkatan kejadian resistensi antibiotik terhadap *Salmonella typhi*, sehingga banyak peneliti yang mulai mencari pengobatan alternatif dengan menggunakan bahan alami untuk menghindari kejadian resistensi. Bahan alami yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol jahe emprit yang diketahui memiliki efek antibakteri.

Tujuan : Mengetahui efek antibakteri ekstrak etanol jahe emprit (*Zingiber officinale var. Amarum*) terhadap bakteri *Salmonella typhi*

Metode : Penelitian ini menggunakan studi *experimental* secara *in vitro* dengan metode *broth microdilution*. Waktu penelitian selama 2 bulan dari periode Agustus hingga September 2018 yang bertempat pada laboratorium mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, dan Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Hasil : Dari 5 kelompok perlakuan dengan konsentrasi 1,25-20 mg/ml didapatkan bahwa ekstrak etanol jahe emprit tidak memiliki kadar hambat minimum maupun kadar bunuh minimum, terjadi

penurunan jumlah koloni bakteri yang dapat dinilai secara visual dari pertambahan jarak antar koloni bakteri seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak.

Simpulan : Ekstrak etanol jahe emprit dengan konsentrasi 1,25-20 mg/ml tidak memiliki kadar hambat minimum maupun kadar bunuh minimum pada bakteri *Salmonella typhi*.

Kata kunci : Ekstrak etanol jahe emprit, infeksi bakteri *Salmonella typhi*.

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL STUDY ETANOL EXTRACT OF EMPRIT GINGER (*ZINGIBER OFFICINALE VAR AMARUM*) AGAINST *SALMONELLA TYPHI*

Johan Ardyanto Oeibowo

NRP. 1523015013

Background : The use of antibiotics in thypoid fever that is irrational causes an increase in the incidence of antibiotic resistance to *Salmonella typhi* so that many researchers begin to look for alternative treatments by using natural ingredients to avoid the occurance of resistance. The natural ingredients used in this study is the ethanol extract of emprit ginger which is know to have an antibacterial effect.

Purpose : The purpose of this research is to know antibacterial effect ethanol extract of emprit ginger (*Zingiber officinale var. Amarum*) against *Salmonella typhi* bacteria.

Method : This research use in vitro experimental study with broth microdilution method.

Result : Its have shown from 5 treatment groups with a concentration of 1.25-20 mg/ml it was found that the ethanol extract of emprit ginger did not have a minimum inhibitory concentration or minimum bactericidal concentration, there was a decrease in the number of bacterial colonies that can be visually assessed from increasing distance between bacterial colonies along with increased concentration extract.

Conclusion : Ethanol extract of emprit ginger with a concentration of 1.25-20 mg/ml did not have a minimum inhibitory concentration or minimum bactericidal concentration against *Salmonella typhi* bacteria.

Keywords : Ethanolic extract of emprit ginger, *Salmonella typhi* infection