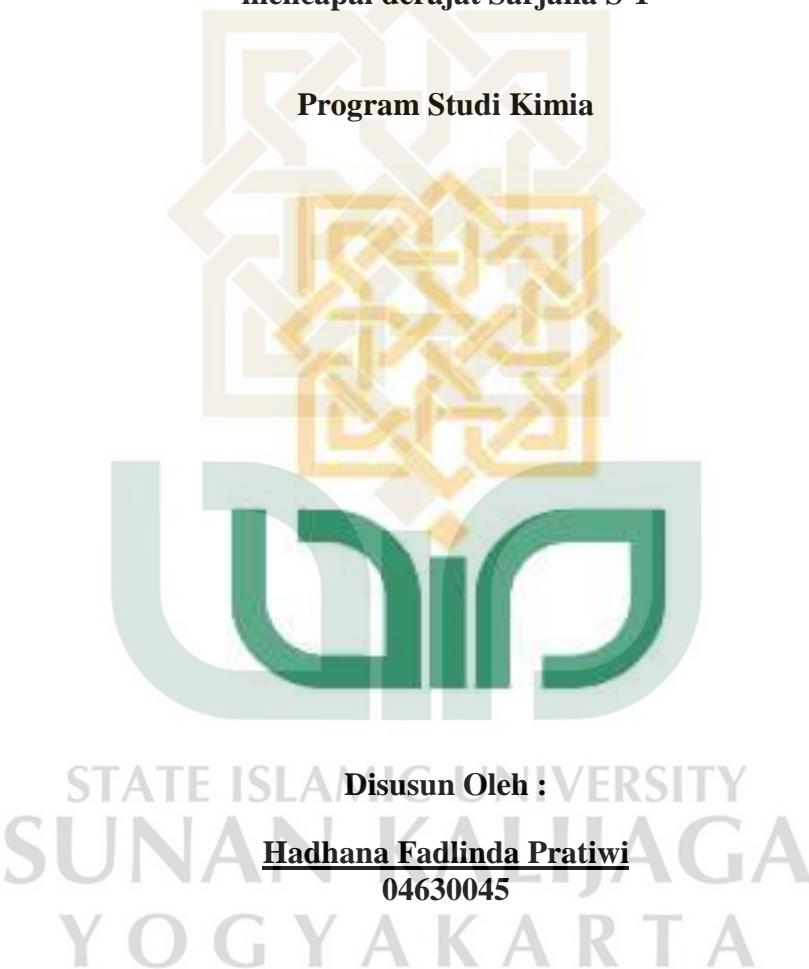


**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK *n*-HEKSANA, ETIL ASETAT
DAN METANOL DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) SERTA
IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIFNYA**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Kimia



Disusun Oleh :
Hadhana Fadlinda Pratiwi
04630045
Kepada
PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2011

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Hadhana Fadlinda Pratiwi

NIM : 04630045

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana, Etil asetat, dan Metanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiamnya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 20 Juni 2011

Pembimbing

Esti Wahyu W.M.Si., M.Biotech

NIP. 19760830 2003312 2 001



niversitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1563/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *n*-Heksana, Etil Asetat dan Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

:

Nama

: Hadhana Fadlinda Pratiwi

NIM

: 04630045

Telah dimunaqasyahkan pada

: 21 Juli 2011

Nilai Munaqasyah

: A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech
NIP.19760830 200312 2 001

Pengaji I

Arifah Khushuryani, M.Si
NIP.19750515 200003 2 001

Pengaji II

Khamidinal, M.Si
NIP. 19691104 200003 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hadhana Fadlinda Pratiwi

NIM : 04630045

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul:

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *n*-Heksana, Etil Asetat, dan Metanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Serta Identifikasi Senyawa Aktifnya

Merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Yogyakarta, 20 Juni 2011

Penulis,

METERAI
TEMPEL
PAJAK PEMERINTAH INDONESIA
TGL. 20 JUNI 2011
A5B5DAAF402651169

ENAM RIBU RUPIAH

6000

DJP

Hadhana Fadlinda P

NIM. 04630045

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Allah tidak member apa yang kita pinta tetapi memberi apa yang kita butuhkan.”

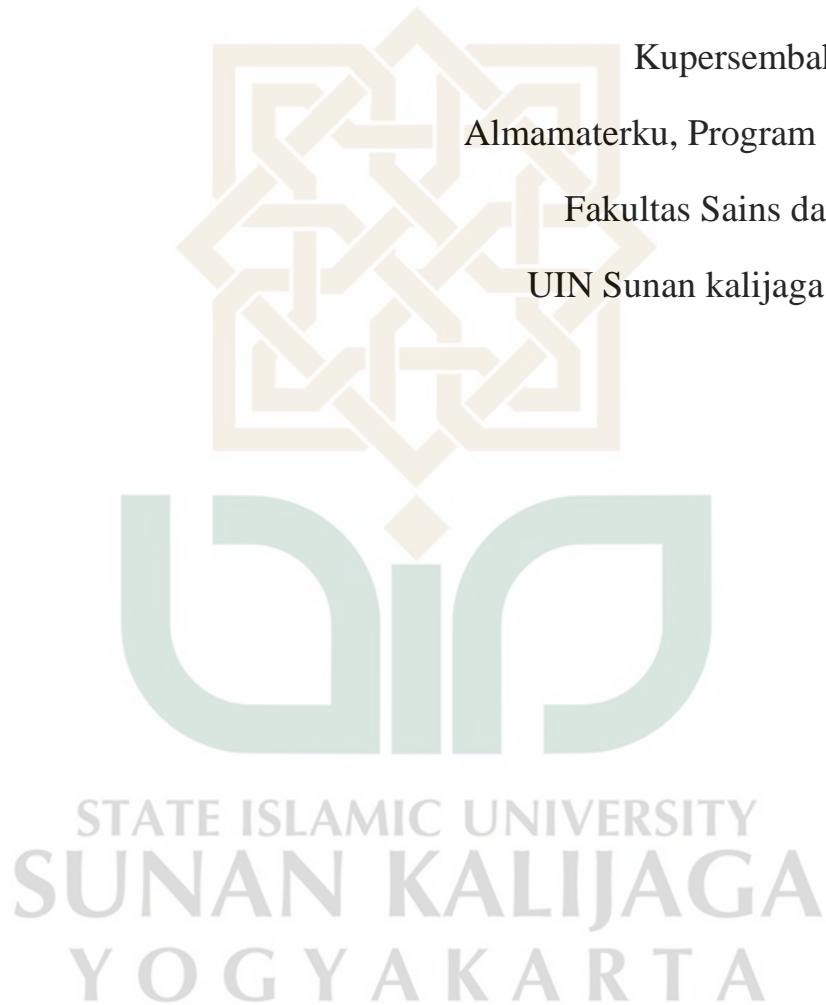
“ Tidak ada sesuatu musibahpun yang menimpa seseorang kecuali izin Allah. Dan barang siapa yang beriman kepada Allah, niscaya Dia akan memberikan petunjuk kepada hatinya. Dan Allah maha mengetahui atas segala sesuatu.” (At-Taghabun:11).”

“Berdoalah kepada-Ku, sesuanguhnya Aku sangat dekat dengan makhluk-Ku.”

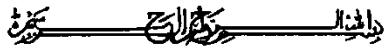


HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Untuk,
Almamaterku, Program Studi Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melalui segala kesulitan dalam pembuatan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw, Rasul dan teladan yang membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang.

Dalam penyusunan skripsi ini, mulai dari persiapan dan pelaksanaan penelitian serta penulisan skripsi, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang yang telah memberikan kontribusi baik berupa bantuan, dukungan, bimbingan, maupun kritikan yang membangun. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M. A., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Susi Yunita Prabawati, M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktunya dalam membantu, membimbing, mengarahkan dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Esti Wahyu Widowati, M. Biotech., selaku Ketua Program Studi Kimia, dan Pembimbing Skripsi yang dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktunya

dalam membantu, membimbing, mengarahkan dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

4. Ibu, bapak, adik, kakak serta seluruh keluargaku tercinta, yang dengan ikhlas senantiasa mendidik, mendoakan dan memberikan motivasi, dan membiayai untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan Prodi Kimia, khususnya angkatan 2004 -2005-2007 yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan segala keterbatasan kemampuan, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhirnya harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang kimia.



Hadhana Fadlinda Pratiwi
NIM. 04630045

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
HALAMAN TABEL	xii
HALAMAN GAMBAR	xiii
HALAMAN LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB. I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Landasan Teori	6
1. Sirih merah (<i>Piper crocatum</i>)	7
2. Metabolit sekunder	8
3. Ekstraksi	10
4. Antibakteri	11
5. <i>Escherichia coli</i>	12
6. <i>Staphylococcus aureus</i>	13

7. <i>Bacillus subtilis</i>	14
8. Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	15
9. Skrining fitokimia	16
10. Bioautografi	19
11. Densitometri	20
BAB. III METODE PENELITIAN	21
A. Waktu dan Tempat Penelitian	21
B. Alat dan Bahan Penelitian	21
C. Prosedur Penelitian	22
BAB. IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Ekstraksi	26
B. Sterilisasi	28
C. Uji antibakteri	28
D. Kromatografi Lapis Tipis	32
E. Skrining fitokimia	34
F. KLT Bioautografi.....	37
BAB. V PENUTUP	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Hasil uji antibakteri ekstrak daun sirih merah	30
Tabel 3 MIC ekstrak metanol daun sirih merah	31
Tabel 4 MIC ekstrak etil asetat dan metanol	32
Tabel 5 Hasil pemisahan KLT	33
Tabel 5 Hasil Skrining Fitokimia	36
Tabel 5 Hasil Densitometri	38



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 Aktivitas antibakteri	29
Gambar 2 Hasil skrining fitokimia ekstrak etil asetat	35
Gambar 3 Hasil skrining fitokimia ekstrak metanol	37



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Daun sirih merah	45
Lampiran 2 Uji antibakteri ekstrak etil asetat dan metanol	46
Lampiran 3 MIC ekstrak etil asetat dan metanol	49
Lampiran 4 KLT Bioautografi Ekstrak etil asetat dan metanol	51



ABSTRAKS

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *n*-Heksana, Etil asetat, dan Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya

Oleh:

Hadhana Fadlinda Pratiwi
04630045

Dosen pembimbing : Esti Wahyu W. M.Si.,M.Biotech

Sirih merah (*Piper crocatum*) merupakan salah satu tumbuhan obat yang secara tradisional digunakan untuk pengobatan berbagai macam penyakit diantaranya diabetes, kanker, keputihan, hipertensi, dan lever. Diperlukan bukti secara empiris mengenai senyawa aktif yang terkandung didalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana potensi ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan metanol daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai antibakteri terhadap *Bacillus subillis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

Sirih merah dimaserasi menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan metanol. Ekstrak tersebut diujikan terhadap *Bacillus subillis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* dengan difusi agar. Hasil yang diperoleh ditentukan nilai *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)*. Ekstrak aktif dipisahkan dengan KLT, hasilnya di uji fitokimia dan analisis *densitometry*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dan metanol daun sirih merah mempunyai sifat antibakteri terhadap *Bacillus subillis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Nilai *MIC* ekstrak etil asetat 16 mg/mL terhadap *Escherichia coli* dan 15 mg/mL terhadap *Bacillus subillis* dan *Staphylococcus aureus* sedangkan ekstrak metanol 50 mg/mL terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan 80 mg/mL terhadap *Bacillus subillis*. Skrining fitokimia dan analisis *densitometry* menunjukkan ekstrak etil asetat daun sirih merah mengandung alkaloid, fenol, terpenoid, dan kumarin sedangkan ekstrak metanol mengandung senyawa fenol, terpenoid, dan kumarin.

Kata kunci : Antibakteri, Sirih merah, *Piper crocatum*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Bacillus subillis*, skrining fitokimia.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berbagai bentuk mikroorganisme penyebab infeksi dapat menimbulkan penyakit, yang apabila dibiarkan berkembang biak dapat menyebabkan hingga kematian.¹ Salah satu mikroorganisme penyebab infeksi adalah bakteri, penularannya dapat melalui melalui udara, air, tanah, kontak secara langsung, dan makanan.² Bakteri dapat berkembang biak dengan mudah, faktor pendukungnya adalah temperatur, waktu, kelembapan, oksigen, pH dan cahaya.³ Infeksi merupakan penyakit yang cukup serius diantaranya, pneumonia, endokarditis, dan infeksi luka, dan lain sebagainya.⁴

Beberapa contoh penyakit yang disebabkan oleh bakteri di antaranya *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit kolera, tipus, disentri, diare, dan penyakit cacing yang disebarluaskan melalui feses manusia yang mengkontaminasi air minum. Infeksi yang ditimbulkan *Escherichia coli* antara lain adanya infeksi pada jaringan atau organ-organ tertentu seperti radang kantong udara (air sacculitis), enteritis, radang mata.⁵ *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan keracunan dan peradangan pada

¹ Basuki Setiono Parwati. *Infeksi Bakteri Intraseluler Pada Anak (Intracellular Bacterial Infection in Children)*. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Surabaya. 20060220-fsh0g3-pkb.

² Anief Mohammad. *Penggolongan Obat Berdasarkan Khasiat dan Penggunaan*. (Yogyakarta:Gadjah Mada University Press, 1993), hlm 12-13.

³ Anisman. *Buku Ajar Ilmu Gizi-Keracunan Makanan*. (Jakarta-EGC Penerbit Buku Kedokteran, 2008), hlm 6.

⁴ Djiwoseputro, *Dasar-dasar mikrobiologi*. (Jakarta:Djembatan 1998), hlm. 118-144.

⁵ Krisnaningsih Findiana, dkk. *Uji Sensivitas Isolat Escherichia coli Patogen pada Ayam terhadap Beberapa Jenis Antibiotik*. J.Sain vet. Vol.I. Th 2005.

kulit⁶. Infeksi yang ditimbulkan *impetigo*, *scalded skin syndrome*, *pneumonia*, *osteomielitis*, *pioatrosis*, *endokarditis*, *keracunan makanan*, *meningitis* dan *sepsis*.⁷

Bacillus subtilis dapat menyebabkan kerusakan pada makanan kaleng dan gastroenteritis pada manusia yang mengkonsumsinya.⁸ Banyaknya penyakit yang disebabkan oleh bakteri menimbulkan gagasan bahwa sangat penting penelitian mengenai antibakteri.

Penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia telah dilakukan sejak jaman nenek moyang. Faktor pendorong terjadinya peningkatan penggunaan obat herbal di negara maju adalah usia harapan hidup yang lebih panjang pada saat penyakit kronik meningkat, adanya kegagalan penggunaan obat modern untuk penyakit tertentu di antaranya kanker serta semakin luas akses informasi mengenai obat tradisional diseluruh dunia. Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman daripada penggunaan obat modern.⁹

Back to nature menjadi pola hidup masyarakat dunia saat ini termasuk Indonesia. Sebagai negara tropis Indonesia memiliki beranekaragam tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Belum lama ini ditemukan sirih merah (*piper crocatum*)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

⁶ Djiwoseputro, *Dasar-dasar mikrobiologi*. (Jakarta:Djembatan 1998) hlm. 118-144.

⁷ Khusnan. Isolasi Identifikasi dan Karakterisasi Fenotip Bakteri *Staphylococcus aureus* dari Limbah Penyembelihan dan Karkas Ayam Potong.Jurnal Veteriner. Vol.9. No.1. Maret 2008

⁸ Wulandari Sri, Juwita Sukma Wilda. *Bioaktivitas Ekstrak Jahe (Zinger officinale Roxb)* dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Jurnal Biogenesis Vol.2 (2) 64-66.2006.

⁹ jurnal.farmasi.ui.ac.id. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Maret 2008Vol. III, No 1, April 2006, 01-07.

sebagai tanaman hias. Tanaman ini secara tradisional dapat menyembuhkan berbagai penyakit.¹⁰

Penelitian sebelumnya uji antibakteri ekstrak etanol sirih merah terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATTC 35218 dengan dilusi pengenceran berseri kemudian ditentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Maksimum (KBM). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol sirih merah (*Piper crocatum*) mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATTC 25923 pada konsentrasi 25% dan *Escherichia coli* ATTC 35218 pada 6,25%.¹¹ Uji antioksidan ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun sirih merah dengan metode DPPH (2,2 Diphenyl, Picrylhydrazyl) dari ketiga ekstrak tersebut fraksi etanol terbukti sebagai antioksidan.¹²

Berdasarkan penelitian tersebut ditindaklanjuti penelitian sirih merah menggunakan bagian daun dari tanaman ini. Ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan metanol daun sirih merah diujikan terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Bacillus subtilis* dengan difusi agar kemudian ditentukan nilai MIC (*Minimal Inhibitory Concentration*). Untuk mengetahui kandungan senyawa aktif daun sirih merah dilakukan pemisahan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilanjutkan uji skrining fitokimia dan KLT-Bioautografi untuk menentukan hasil pemisahan senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri. Penelitian ini diharapkan

¹⁰ Julianina Farida. *Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Agent Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram negatif*. Jurnal Kedokteran Indonesia.543-532-1-PB

¹¹ Julianina Farida. *Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Agent Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram negatif*. Jurnal Kedokteran Indonesia.543-532-1-PB.

¹² Suratmo. *Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Antioksidan*, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya Malang. BSS_205_1_5 - 5

dapat memberikan informasi mengenai sumber antibakteri dengan metode yang efektif dan sederhana sebagai upaya pengembangan tanaman obat tradisional.

B. Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimakah aktivitas antibakteri senyawa-senyawa dalam ekstrak *n-heksana*, etil asetat, dan metanol dari daun sirih merah terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*?
2. Berapa konsentrasi *MIC* (*minimal Inhibitory Concentration*) dan KLT *Bioautografi* ekstrak *n-heksana*, etil asetat, dan metanol dari daun sirih merah yang berpotensi terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.
3. Bagaimana deteksi metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak *n-heksana*, etil asetat, dan metanol daun sirih merah?

C. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

Mengetahui bagaimana potensi ekstrak *n-heksana*, etil asetat, dan metanol daun sirih merah (*piper crocatum*) sebagai antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

D. Manfaat penelitian

1. Sebagai ilmu pengetahuan tambahan dalam aktivitas uji antibakteri.
2. Menambah pengetahuan tentang sumber antibakteri alami dari daun sirih merah.

3. Menambah pengetahuan bagi masyarakat umum mengenai manfaat daun sirih merah (*piper crocatum*) khususnya sebagai antibakteri.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etil asetat dan metanol daun sirih merah efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.
2. Nilai *MIC* (*Minimum Inhibitory Concentration*) ekstrak etil asetat 16 mg/ml terhadap *Escherichia coli* dan 15 mg/ml terhadap *Bacillus subillis* dan *Staphylococcus aureus* sedangkan ekstrak metanol 50 mg/ml terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan 80 mg/ml terhadap *Bacillus subillis*.
3. Profil metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri diketahui ekstrak etil asetat daun sirih merah mengandung Alkaloid, Fenol, Terpenoid, dan Kumarin pada *Rf* 0,12;0,15;0,21 dan 0,25 sedangkan ekstrak metanol mengandung senyawa Fenol, Terpenoid, dan Kumarin pada *Rf* 0,03 dan 0,38.

B. Saran

1. Perlu dilakukan uji secara klinis untuk mengetahui kemampuan daun sirih merah sebagai obat herbal alternatif antibakteri.
2. Perlu dilakukan uji KBM (Kadar Bunuh Minimum) antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Alegantina Sukmayati, Isnawati Ani. *Identifikasi dan Penetapan Kadar Senyawa Kumarin dalam Ekstrak Metanol Artemisia Annua L. Secara Kromatografi Lapis Tipis- Densitometri.* Vol.38, No. 1,2010:17-28.(kurang tahun)
- Anief Mohammad. 1993. *Penggolongan Obat Berdasarkan Khasiat dan penggunaan.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Anisman. 2008. *Buku Ajar Ilmu Gizi-Keracunan Makanan.* Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Basuki Setiono Parwati.*Infeksi Bakteri Intraseluler Pada Anak (Intracellular Bacterial Infection in Children).*Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.Surabaya. 20060220-fsh0g3-pkb.
- Bibiana. 1994. *Analisis Mikroba di laboratorium* Jakarta:raja Grafindo Persada.
- Copriady Jimmy, dkk. *Isolasi dan karakterisasi Senyawa kumarin dari Kulit Buah jeruk Purut (Citrus hystrix DC)* Jurnal Biogenesis Vol. 2 (1) :13-15.2005
- Dhewayani Noor Intan. *Efektifitas Infusa Daun Sirih Merah (Piper crocatum) Terhadap Pertumbuhan Candida albicans.* Fakultas Kedokteran Gigi Unair. Surabaya. 2027827727.
- Djiwoseputro, 1998. *Dasar-dasar mikrobiologi.* Jakarta:Djembatan
- Efendi Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air.* Yogyakarta, Kanisius.
- Fardiaz Srikandi. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan.* Jakarta:PT Raja Grafindo Persada.
- Fitrial Yusphiana, dkk. 2008. *Aktivitas antibakteri Ekstrak Biji Teratai (Nymphaea Pubescens Willd) Terhadap Bakteri Pathogen penyebab Diare.* Jurnal Teknol. & Industri pangan, Vol. XIX No. 2.
- Gupte. 1998. *Mikrobiologi Dasar.* Edisi 3. Jakarta: Bina aksara.
- Harbone, J B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.* Bandung: ITB.

Hardjono Sastrohamidjojo. 1996. *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Holt John G, dkk. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. USA. Lippincott Williams & Wilkin.

<http://balitetro.litbang.deptan.go.id> .Sirih Merah sebagai tanaman Obat Multi Fungsi 7 April 2011

http://www.ebi.ac.uk/2can/genomes/bacteria/Bacillus_subtilis.html diakses tanggal 20 Maret 2010.

J.B. Harborne, *Metode Fitokimia:Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Bandung:ITB.1987).hlm 49

Jac.Oxford journals.org. Andrews M Jennifer.*Determination of Inhibitory Contentration*. Vol 48. P-p 5-16.

Juliantina Farida. *Manfaat Sirih Merah (Piper Crocatum) Sebagai Agent Antibacterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia.543-532-1-PB.

Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia.*Sensitivitas Metode Bioautografi Kontak dan Agar Overlay dalam Penentuan Senyawa Antikapang*. September 2008 hlm 75-79.Vol 6, No.2.

jurnal.farmasi.ui.ac.id. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. III, No 1, April 2006, 01-07.

Khusnan. Isolasi Indentifikasi dan Karakterisasi Fenotip Bakteri *Staphylococcus aureus* dari Limbah Penyembelihan dan Karkas Ayam Potong.Jurnal Veteriner. Vol.9. No.1. Maret 2008

Krisnaningsih Findiana, dkk. *Uji Sensivitas Isolat Escherichia coli Patogen pada Ayam terhadap Beberapa Jenis Antibiotik*. J.Sain vet. Vol.I. Th 2005.

Kusumaningtyas Eni, Astuti Estie, Darmono. Sensivitas Metode Bioautografi Kontak dan Agar Overlay dalam Penentuan Senyawa Antikapang.Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia.Vol,6.No2.

Nugroho Budi, dkk. *Pengaruh Suhu Ekstraksi terhadap Kandungan Kurkuminoid dan Air serbuk Temulawak*.P2 Biologi.LIPI.

Sarker D Satyajit,Latif Zahid,Gray I Alexander. *Natural Products Isolation.*(Totowa new jersey, Humana press,2006) hlm 45.

Sastrohamidjojo Hardjono, *Sintesis Bahan Alam.*(Yogyakarta:Gadjah Mada University,1996).hlm 212.

Suharman Mulja Muhammad. Analisis Instrumental. (Surabaya.Airlangga University Press.1995) hlm 224.

Sujono Bambang. *Enterobacteriaceae.* (Surakarta:Universitas Sebelas Maret Press.1998), hlm 10.

Sumardjo Damin. *Pengantar Kimia.*(Jakarta:EGC 2006) hlm 451.

Suratmo. *Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper crocatum)* Sebagai Antioksidan, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya Malang. BSS_205_1_5 – 5

Utami Prapti.*Buku Pintar Tanaman Obat.*(Jakarta:Agromedia,2008) hlm 227.

Wulandari Sri, Juwita Sukma Wilda. *Bioaktivitas Ekstrak Jahe (Zinger officinale Roxb) dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri Escherichia coli dan Bacillus subtilis.* Jurnal Biogenesis Vol.2 (2) 64-66.2006.

Yulianti Evy, Rahayu Tutik, Mercuriani Sartika Ixora. *Potensi ekstrak Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav) sebagai Antikanker.*

