

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI-FRAKSI HASIL
PEMISAHAN EKSTRAK ETANOL DAUN ILER (*Coleus
scutellarioides* L Benth) TERHADAP *Escherichia coli* ATCC
35218 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

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



**Oleh:
Alfiatun Nur Rohmah
11630012**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2015**

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 : Alfiatun Nurrohmah

NIM : 11630012

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

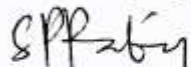
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami menyampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 27 November 2015

Pembimbing,



Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP. 19760621 199903 2 005

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

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 berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Alfiatun Nurrohmah

NIM : 11630012

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan tetima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 22 Desember 2015

Konsultan



Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si.
NIP.: 19750515 200003 2 001

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

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 berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Alfiatun Nurrohmah
NIM : 11630012
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus scutellarioides* L. Benth) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 22 Desember 2015

Konsultan,



Imelda Fajriati, M.Si.
NIP.: 19750725 200003 2 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfiatun Nurrohmah
NIM : 11630012
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI-FRAKSI HASIL PEMISAHAN EKSTRAK ETANOL DAUN ILER (*Coleus scutellarioides* L Benth) TERHADAP *Escherichia coli* ATCC 35218 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 30 November 2015

Yang menyatakan



Alfiatun Nurrohmah
NIM. 11630012

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3964/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Alfiatun Nurrohmah

NIM : 11630012

Telah dimunaqasyahkan pada : 7 Desember 2015

Nilai Munaqasyah : A/B

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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.
NIP.19760621 199903 2 005

Penguji I

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

Penguji II

Imelda Fajriati, M.Si.
NIP. 19750725 200003 2 001

Yogyakarta, 22 Desember 2015



HALAMAN MOTTO

“Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua” (Aristoteles)

“Intelligence is not the measurement, but intelligence support all”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebagai rasa syukurku kepada Allah swt,
kupersembahkan karya ini untuk :

Bapak dan Ibuku tercinta
Sebagai rasa hormat dan cintaku
kepadanya,
My sister,
Teman-teman seperjuanganku,
Serta

Almamaterku prodi KIMIA
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahim. Alhamdulillaahirabbil'alamin.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus Scutellarioides* L Benth) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”** dengan baik. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan seluruh umatnya terutama kita yang senantiasa mengikuti sunnahnya, *Amin*.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si., selaku Ketua Program Studi dan dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memotivasi hingga skripsi ini tersusun.
3. Bapak Didik Krisdiyanto, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik.
4. Dosen-dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang sudah membagi ilmu yang sangat bermanfaat.

5. Bapak Wijayanto, S.Si, Ibu Isni Gustanti, S.Si, dan Bapak Indra Nafiyanto, S.Si. selaku laboran Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Orang tuaku Bapak Rohmat dan Ibu Sukamti tercinta, serta kakakku yang selalu mendoakan penyusun serta memberikan dukungan dan semangat.
7. Teman penelitian, Fina, Xarisa, Bagus, Fuad dan Heru yang selalu membantu dan mendukung terselesainya tugas akhir ini.
8. Fina, Dian, Umi, Anita dan Anggun terima kasih atas kebersamaanya dan terimakasih untuk persahabatan juga kegilaan kalian yang selalu mewarnai hidupku selama di Jogja.
9. Semua teman-temanku tercinta Program Studi Kimia khususnya angkatan 2011.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu tersusunnya skripsi ini.

Semoga amal baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penyusun mendapatkan balasan dari Allah SWT. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan skripsi ini terdapat kesalahan. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penyusun dan pembaca sekalian.

Yogyakarta, 18 Desember 2015
Penyusun

Alfiatus Nurrohmah
NIM.11630012

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
NOTA DINAS KONSULTAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Dasar Teori	6
1. Iler (<i>Coleus scutellarioides</i> L Benth)	6
2. Metabolit Sekunder	7
3. Ekstraksi Metabolit Sekunder	10
4. Fraksinasi	12
5. Kromatografi Lapis Tipis	12
6. Kromatografi Kolom Vakum (KKV)	14
7. Bakteri	15
8. Antibakteri	19
9. Uji Aktivitas Antibakteri	22
10. Skrining Fitokimia	24
11. <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> (GC-MS)	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	27
B. Alat dan Bahan Penelitian	27
1. Alat	27
2. Bahan	27
C. Prosedur Kerja	28

1. Ekstraksi Daun Iler	28
2. Uji Aktivitas Antibakteri <i>Crude Extract</i> Daun Iler	28
3. Fraksinasi <i>Crude Extract</i> Daun Iler	30
4. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Hasil Pemisahan <i>Crude Extract</i>	32
5. Skrining Fitokimia	32
6. Identifikasi Senyawa	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Ekstraksi Daun Iler	33
B. Uji Aktivitas Antibakteri <i>Crude Extract</i> Daun Iler	34
C. Fraksinasi <i>Crude Extract</i> Daun Iler	36
1. Pemilihan Fasa Gerak untuk KKV	36
2. Pemisahan dengan Kromatografi Kolom Vacum (KKV)	38
D. Uji Aktivitas Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan <i>Crude Extract</i>	38
E. Skrining Fitokimia	41
F. Identifikasi Senyawa dengan GC-MS	42
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Fase gerak yang digunakan pada pemisahan <i>crude extract</i> etanol daun iler dengan Kromatografi Kolom Vakum (KKV)	31
Tabel 4.1 KHM <i>crude extract</i> etanol daun iler dengan metode difusi agar menggunakan bakteri uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> , tanda (+) menunjukkan adanya zona hambat, tanda (-) menunjukkan tidak terdapat zona hambat disekeliling <i>paper disc</i>	35
Tabel 4.2 Hasil KLT <i>crude extract</i> etanol daun iler menggunakan plat silika Gel F ₂₅₄ dengan berbagai sistem pelarut. Spot yang diperoleh dideteksi dengan lampu UV λ 254 nm.....	37
Tabel 4.3 Diameter zona hambat fraksi-fraksi hasil pemisahan <i>crude extract</i> etanol daun iler dengan metode difusi agar terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> . Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat zonahambat disekeliling <i>paper disc</i>	39
Tabel 4.4 Penentuan KHM fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etanol daun iler dengan metode difusi agar menggunakan bakteri uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	41
Tabel 4.5 Hasil skrining fitokimia dari fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etanol daun iler dengan reagen semprot sesuai dengan Harborne (1987)	42
Tabel 4.6 Hasil analisis spektra massa dari fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> daun iler	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman iler	7
Gambar 2.2 Struktrur senyawa alkaloid	8
Gambar 2.3 Struktur senyawa terpenoid	9
Gambar 2.4 Struktur senyawa flavonoid	10
Gambar 2.5 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	18
Gambar 2.6 Bakteri <i>Esherichia coli</i>	19
Gambar 4.1 Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun iler ditunjukkan dengan adanya zona bening di sekitar <i>paper disc</i> terhadap bakteri <i>E.coli</i> dan <i>S.aureus</i>	34
Gambar 4.2 Penentuan zona hambat pada uji antibakteri fraksi 7-11 terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> dengan metode difusi agar menggunakan <i>paper disc</i>	40
Gambar 4.3 Kromatogram GC fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etanol daun iler	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Crude extract</i> etanol daun iler	49
Lampiran 2. Hasil KHM <i>crude extract</i> etanol daun iler konsentrasi 11000 ppm-15000 ppm	50
Lampiran 3. KLT hasil pemisahan <i>crude extract</i> etanol daun iler dengan pelarut (1) <i>n</i> -heksana; (2) etil asetat; (3) etanol; (4) <i>n</i> -heksana:etil asetat (3:1); (5) <i>n</i> -heksana:etil asetat (3:2); (6) <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:3); (7) <i>n</i> -heksana:etil asetat (1:3); (8) etil asetat:etanol (3:1); (9) etil asetat:etanol (3:2); (10) etil asetat:etanol (2:3); (11) etil asetat:etanol (1:3)	51
Lampiran 4. Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 20 fraksi hasil KKV <i>crude extract</i> etanol daun iler dengan eluan <i>n</i> -heksana : etil asetat (3:2). Totolan sampel dari 2,3,4,5,.....sampai 21 fraksi (kiri-kanan). Hasil ini dideteksi dengan lampu UV pada $\lambda = 254$ nm	52
Lampiran 5. Hasil KHM fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etanol daun iler konsentrasi 15000 ppm-5000 ppm	53
Lampiran 6. Skrining fitokimia fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etanol daun iler	54
Lampiran 7. Hasil analisis spektra massa	55

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI-FRAKSI HASIL PEMISAHAN EKSTRAK ETANOL DAUN ILER (*Coleus scutellarioides* L Benth) TERHADAP *Escherichia coli* ATCC 35218 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Oleh :

Alfiatun Nurrohmah
11630012

Dosen Pembimbing : Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si

Iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) merupakan salah satu tanaman yang secara tradisional telah digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit. Salah satu pemanfaatan iler yang perlu dikaji lebih jauh adalah aktivitasnya sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *crude extract* dan fraksi hasil pemisahan ekstrak etanol daun iler dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Penelitian ini diawali dengan maserasi pada simplisia daun iler dengan pelarut etanol. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa *crude extract* etanol memiliki aktivitas antibakteri dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) untuk bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebesar 15000 ppm. *Crude extract* etanol daun iler dipisahkan menjadi fraksi-fraksi yang lebih sederhana dengan Kromatografi Kolom Vakum (KKV). Pemisahan dengan KKV menghasilkan 21 fraksi. Hasil uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar, menunjukkan bahwa fraksi 7 dan 8 aktif sebagai antibakteri. Fraksi 7 merupakan fraksi yang paling potensial sebagai antibakteri dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) untuk bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah 8000 ppm.

Skrining fitokimia menunjukkan adanya golongan senyawa alkaloid pada fraksi 7. Hasil analisis GC-MS menunjukkan adanya senyawa *dodecanoic acid, 1,2,3-propenitriyl ester* yang bertanggung jawab sebagai antibakteri.

Kata kunci : *Coleus scutellarioides* L Benth, Antibakteri, Kromatografi Kolom Vakum, Skrining Fitokimia, GC-MS.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri cukup banyak ditemukan di Indonesia. Hal ini disebabkan kondisi geografis Indonesia yang merupakan daerah tropis dengan suhu dan kelembaban tinggi yang memudahkan tumbuhnya bakteri diantaranya jenis bakteri yang bersifat patogen. Selain itu, keadaaan sanitasi yang buruk menyebabkan penyakit infeksi ini semakin berkembang. Bakteri merupakan mikroorganisme yang dapat berdampak negatif maupun positif bagi manusia.

Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan infeksi diantaranya adalah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Jawetz *et al.*, 2001). Menurut Thomas (2004) *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen penyebab diare, sedangkan *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang dapat menyebabkan berbagai infeksi pada kulit manusia seperti jerawat, bisul, impetigo, dan pneumonia (Schneewind dan Missiakas, 2009).

Penanggulangan infeksi oleh mikroorganisme tersebut memerlukan obat-obat yang mempunyai daya kerja optimal dan efek samping kecil. Dewasa ini, penggunaan antibiotik sangat banyak terutama dalam pengobatan yang berhubungan dengan infeksi. Akan tetapi kenyataan menunjukkan bahwa masalah penyakit infeksi tersebut terus berlanjut (Depkes, 2008). Hal ini disebabkan telah resistennya bakteri terhadap antibiotik yang digunakan (Patrick, 2007), sehingga mengakibatkan antibiotik yang ada menjadi tidak efektif lagi untuk mengobati

penyakit infeksi. Oleh karena itu, diperlukan upaya pencarian obat baru sebagai antibakteri yang dapat mengatasi permasalahan tersebut untuk menunjang peningkatan taraf kesehatan masyarakat (Volk *et al.*, 1990).

Penggunaan obat yang berasal dari tumbuhan merupakan salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut. Tumbuhan memiliki senyawa-senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai antibiotik sehingga eksplorasi terhadap senyawa-senyawa aktif tersebut memiliki relevansi yang besar terkait penemuan antibiotik baru untuk mengatasi terjadinya resistensi (Wilson dan Gisvold, 2004).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah iler (*Coleus scutellarioides* L Benth). Tanaman ini dapat digunakan sebagai antibakteri, antiradang, obat diare, obat bisul, obat wasir, dan penambah nafsu makan (Depkes RI, 1989). Secara tradisional tumbuhan ini digunakan dalam bentuk bahan tunggal maupun ramuan untuk penggunaan obat luar dan obat dalam. Bagian-bagian yang dapat digunakan adalah daun dan akar. Menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991) daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder, minyak atsiri, mineral, dan sedikit lendir. Hal ini menjadikan tanaman iler sebagai tanaman yang menarik untuk diteliti sehingga dapat diketahui senyawa yang berperan dalam aktivitas biologinya.

Penelitian untuk mengetahui potensi daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) sebagai antibakteri telah dilakukan oleh Poelongan (2009) yang menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun iler dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella enteritidisa* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian lain yang

menguji manfaat daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) sebagai antibakteri dilakukan oleh Kumala dan Desi (2009) yang menunjukkan bahwa *crude extract* etanol daun iler pada konsentrasi 10% dan 20% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*, *Salmonella paratyphosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

Penelitian-penelitian sebelumnya hanya sebatas menentukan aktivitas antibakteri dari *crude extract* etanol daun iler. Pada penelitian ini ekstrak etanol akan dipisahkan menjadi beberapa fraksi. Setiap fraksi akan dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* untuk mengetahui aktivitas antibakterinya serta identifikasi senyawa aktif yang bertindak sebagai antibakteri.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah *crude extract* etanol daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract* etanol daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?
3. Identifikasi senyawa aktif apakah yang terdapat dalam fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract* etanol daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) yang paling potensial dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari *crude extract* etanol daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract* etanol daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
3. Mengetahui senyawa yang terdapat dalam fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract* etanol daun iler (*Coleus scutellarioides* L Benth) yang potensial dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan data penelitian tentang senyawa bahan alam bagi peneliti dan penelitian lainnya. Di samping itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu pertimbangan pemilihan metode penelitian dalam eksplorasi senyawa bahan alam baik isolasi maupun skrining aktivitas biologi, dan penelitian di bidang kimia yang relevan lainnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. *Crude extract* etanol daun iler menunjukkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan KHM masing-masing 15000 ppm.
2. Fraksi 7 dan 8 hasil pemisahan dengan KKV menunjukkan aktivitas antibakteri. Fraksi 7 merupakan fraksi yang paling potensial dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan KHM 8000 ppm.
3. Senyawa yang terkandung dalam fraksi 7 hasil pemisahan *crude extract* etanol daun iler yang diduga mampu bertanggung jawab sebagai antibakteri yaitu senyawa *dodecanoic acid, 1,2,3-propenitryil ester*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat dirumuskan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, antara lain :

Perlu dilakukan uji aktivitas lain untuk mengetahui manfaat daun Iler (*Coleus L. benth*) secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjuwana, Nur M.A. 1989. *Teknik Spektroskopi dalam Analisis Biologi*. Bogor: Pusat Antar Universitas IPB.
- Anang Hermawan ., Hana Eliyani., dan Wiwik Tyasningsih. 2006. *Pengaruh ekstrak daun sirih (piper bettle L) terhadap pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Universitas Airlangga.
- Anonim, 1993. *Dasar-dasar Pemeriksaan Mikrobiologi*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Ansel, H. C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, edisi 4. Jakarta: UI Press.
- Arifin, Sjamsul. 1986. *Kimia Organik Bahan Alam*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan: Universitas Terbuka.
- Ashutoh, Kar. 2008. *Pharmaceutical Microbiology*. New Delhi: New Age Internasional (P) Ltd.
- Bernasconi, G. 1995. *Teknologi Kimia*, Jilid 2, Edisi pertama. Jakarta: PT. Pradaya Paramita.
- Brooks, G.F, Butel, J.S. dan Morse S. A. 2001. *Mikrobiologi kedokteran edisi pertama*. Diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi FK Universitas Airlangga. Salemba Medika: Jakarta.
- Brooks, G.F., J.S. Butel dan S.A. Morse. 2005. *Medical Microbiology*. New York:Mc Graw Hill.
- Canell, Richard J.P. 1998. *Methods in Biotechnology : natural Product isolation*. Edition 4. Totowa, New Jersey: Humana Press.
- ChunYan, H., Pu Hong, ZhenYu, and Jing, S. 2010. Evaluation of antioxidant and antitumour activities of lemon essential oil. *Journal of Medicinal Plants Research*. Vol. 4 (18). 1910-1915.
- Cseke, Leland J., Kirakosyan Ara, Kaufman, Peter B., Warber, Sara L., Duke, James A., and Brielmann, Harry L. 2006. *Natural Products from plants*. Second edition. London: CRC Press.
- Dalimartha, S. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Cetakan I. Jakarta: Puspa Swara.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medica Indonesia Jilid V*. Jakarta: 155-159.
- Dewick, Paul M. 2009. *Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach*. Third Edition. John Wiley & Sons Ltd : Chichester, West Sussex.
- Farida, R., Dewa, M., Titis, N & Endarwati, T. 2010. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Antibakteri terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. Vol 7. 10-25.
- Feriyawati. 2010. *Isolasi dan Identifikasi Fraksi Teraktif Antibakteri Daun Iler (Coleus scutellarioides [L.] Benth)*. Surakarta: FMIPA UNS.
- Gandjar, 2007. Ibnu Ghalib dan Abdul Rahman. *Kimia Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ganiswara, G., Setiabudi, R., Suyatna, dan Nafrialdi. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Jakarta: UI Press.
- Greenwood, 1995. *Antibiotics, Susceptibility (Sensitivity) Test Antimikrobal and Chromatography*. Mc Graw Hill Company: USA.
- Gritter, R.J, Bobbitt, J.M, Schwarting. 1991. *Pengantar Kromatografi* edisi ke dua. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. ITB: Bandung.
- Guenther, E. 2006. *Minyak Atsiri*. Jakarta: UI Press.
- Harborne J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Menganalisis Tumbuhan*, 2nd ed, diterjemahkan oleh Padmawinata K. Soediro I. Bandung: ITB.
- Herbert, R.B. 1995. *Biosintesis Metabolit Sekunder*. Edisi ke-2, cetakan ke-1, terjemahan Bambang Srigandono. IKIP Press: Semarang.
- Howe, I dan Wiliams D.H. 1981. *Mass Spectrometry and Application 2th Edition*. Mc Graw Hill: London.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Karou D., Savadogo A., Canini A., Yameogo S., Montesano C., Simpore J., Colizzi V., dan Traore S.A. 2006. Antibacterial activity of alkaloids from Sida acuta. *African Journal of Biotechnology*. Vol 5 (2). 195-200.
- Khopkar, S. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI-Press. Jakarta.

- Kumala, S., dan Desi. 2009. Aktivitas antibakteri ekstrak daun iler (*Coleus atropurpureus* Benth.) terhadap beberapa bakteri gram (+) dan bakteri gram (-). *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. Vol. 7 (1). 12-14.
- McMaster, M. C. 2007. *GC-MS a practical user's guide second edition*. A John Wiley & Sons, Inc. Publication. Canada.
- Middleton, E., Kaswandi, C., Theoharides, TC. 2000. The Effects of Plants Flavonoids on mammalian Cells: Implications For Inflammations, Heart Disease, and Cancer. *The Americans Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics. Pharmacol Rev* 52. 673-751.
- Oliveira, Junior, Bastos, Filho1, Lopes, and Melo. 2014. Phytochemical Investigation Of Chloroform Extract From Root, Stem And Leaf Of *Adenocalymma Imperatoris-Maximilianii* (Wawra) L.G. Lohmann (Bignoniaceae). *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. Vol. 5 (3). 70-78.
- Patrick G. Guilfoile, 2007. *Antibiotic-Resistant Bacteria*. New York: Chelsea House.
- Pelczar M.J. dan Chan E.C.S. 1988. *Dasar-dasar mikrobiologi*. diterjemahkan oleh Hadioetomo RS., Imas T., Tjitosomo S.S., Angka S.I. Jakarta: UI Press.
- Poelongan, M. 2009. Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun miana (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth.) terhadap bakteri *Salmonella enteritidis* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biotika*. Vol. 7 (2). 61-68.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Rahman M.M., Khondkar P., dan Gray A.I. 2005. Terpenoids from *Atylosia scarabaeoides* and their antimicrobial activity. *Dhaka Univ J. Pharm. Sci.* Vol 4 (2). 141-144.
- Razia, M., Beulah, and Sivaramakrishnan, S. 2014. Phytochemical, Gc-Ms, Ft-Ir Analysis and Antibacterial Activity of *Passiflora Edulis* of Kodaikanal Region of Tamilnadu. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Vol. 3 (9). 435-441.
- Robinson, 1995. *Phyto-chemistry in plants*. Di dalam : Naidu AS. Natural Food Mycrobial System. CRC Press : USA.

- Sarker, Satyajit D, and Nahar, Luthfun. 2007. *Chemistry for Pharmacy Students General, organic and Natural product Chemistry*. John Wiley & Sons Ltd: Chichester, West Sussex.
- Sarker, Satyajit D., Latif, Zahid, and Gray, Alezander I. 2006. *Methods in Biotechnology : Natural Product Isolation*. Edition 20. Totowa, New Jersey: Humana Press.
- Sastrohamidjojo, H. 2005. *Kromatografi*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Sastrohamodjojo, H., 1996. *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: UGM Press.
- Siswandono dan Soekardjo, H.B. 2008. *Kimia Medisinal edisi I*. Airlangga University Press: Surabaya.
- Stahl, E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Syamsuhidayat SS dan Hutapea JR. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta: 168-169.
- Thomas, Peggy. 2004. *Bacteria and Viruses*. New York: Lucent Books.
- Volk, W.A. dan Wheler. 1990. *Mikrobiologi Dasar Jilid I*. diterjemahkan oleh Markham. Jakarta: Erlangga.
- Walton, NJ. and Brown, DE. 1999. *Chemicals from plants perspectives on plant secondary products*. London: Imperial College Press and World Scientific Publishing.
- Waluyo, Lud. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang: UMM Press.
- Wattimena JR, Sugiarto NC, Widianto MB, Sukandar EY, Soemardji AA, Setiabudi AR. 1991. *Farmakodinami dan Terapi Antibiotik*. Yogyakarta: UGM Press.
- Welly Darwis, Makda Romauli, Kasrina. 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Iler-iler (*Coleus scutellarioides* (Linn) Benth) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Konservasi Hayati*. Vol. 9 (2). 55-59.
- Wilson, Gisvold. 2004. *Textbook of organic medical and pharmaceutical chemistry*, edisi kesebelas. New York: Lippincott Williams & Wilkins.

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Crude extract* etanol daun iler



Crude extract etanol

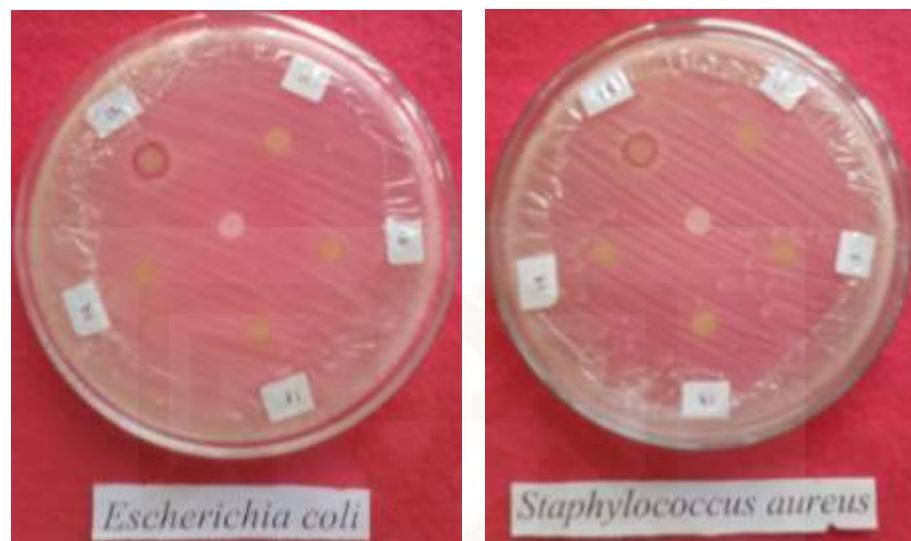


Kromatografi Kolom
Vakum (KKV)

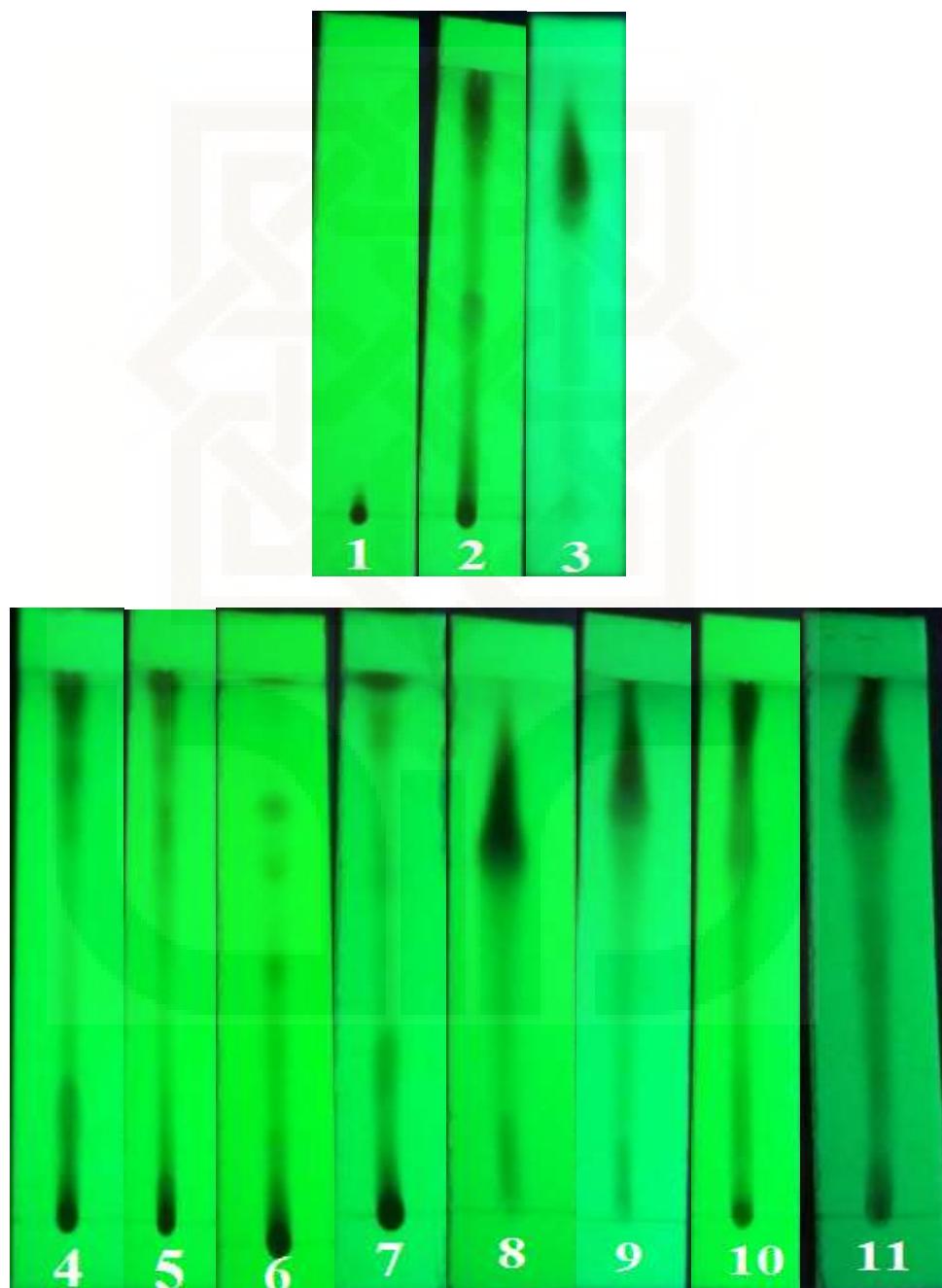


20 fraksi pemisahan *crude extract* etanol daun iler

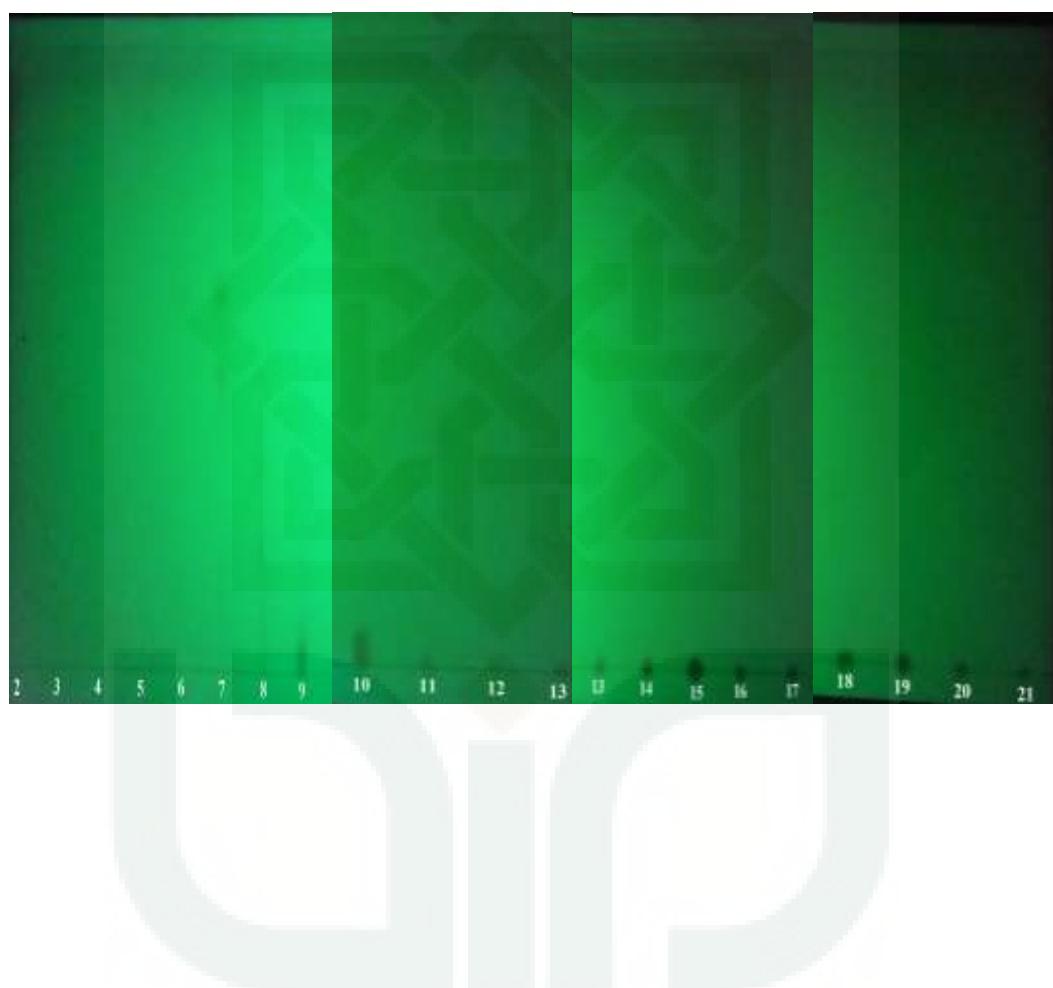
Lampiran 2. Hasil KHM *crude extract* etanol daun iler konsentrasi 11000 ppm-15000 ppm



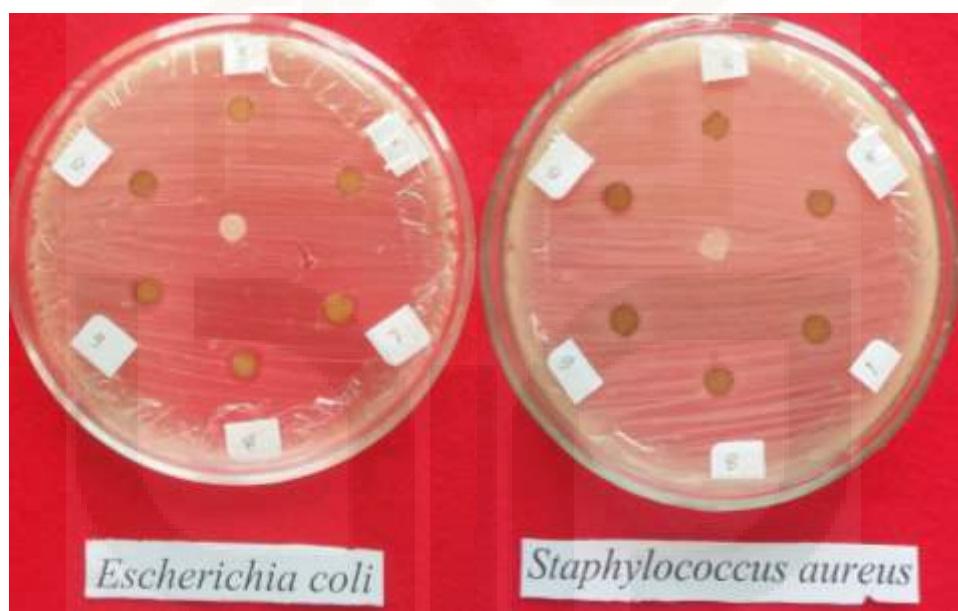
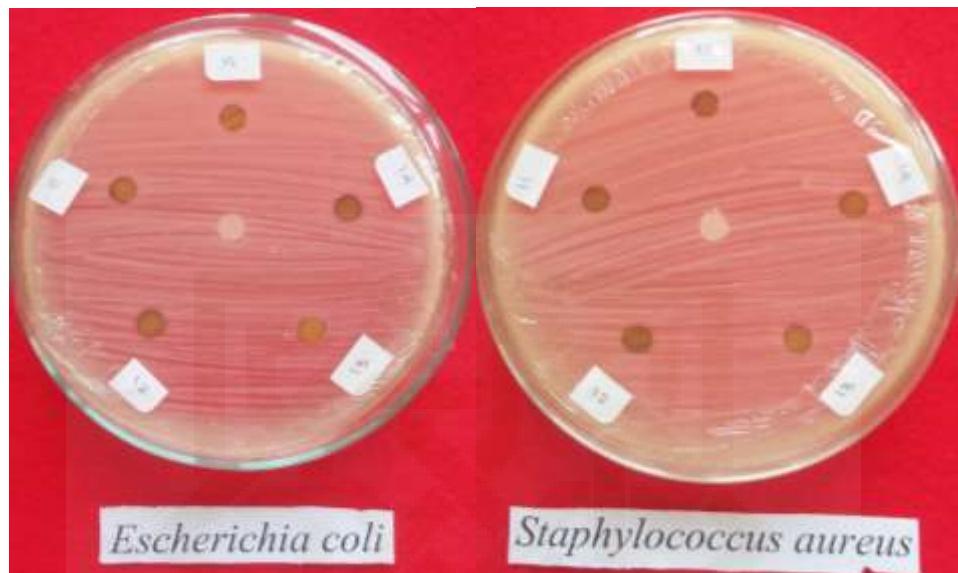
Lampiran 3. KLT hasil pemisahan *crude extract* etanol daun iler dengan pelarut
(1) *n*-heksana; (2) etil asetat; (3) etanol; (4) *n*-heksana:etil asetat
(1:3); (5) *n*-heksana:etil asetat (2:3); (6) *n*-heksana:etil asetat
(3:1); (7) *n*-heksana:etil asetat (3:2); (8) etil asetat:etanol (1:3);
(9) etil asetat:etanol (2:3); (10) etil asetat:etanol (3:1); dan
(11) etil asetat:etanol (3:2)



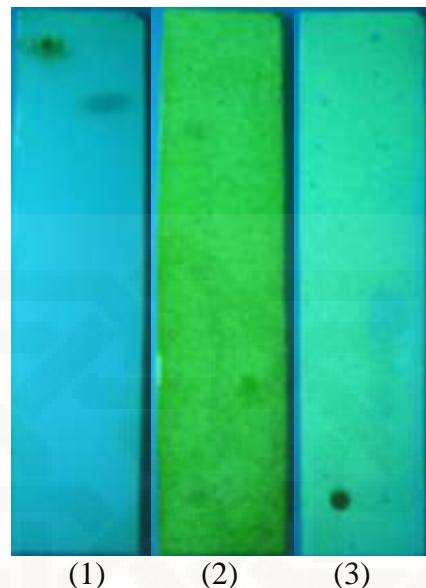
Lampiran 4. Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 20 fraksi hasil KKV *crude extract* etanol daun iler dengan eluen *n*-heksana : etil asetat (3:2). Totolan sampel dari 2,3,4,5,.....sampai 21 fraksi (kiri-kanan). Hasil ini dideteksi dengan lampu UV pada $\lambda = 254$ nm



Lampiran 5. Hasil KHM fraksi 7 hasil pemisahan *crude extract* etanol daun iler konsentrasi 15000 ppm-5000 ppm



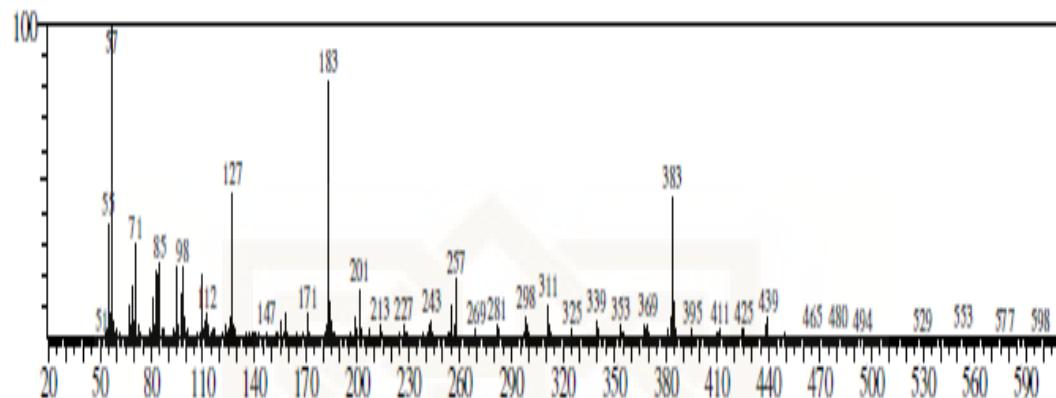
Lampiran 6. Skrining fitokimia fraksi 7 hasil pemisahan *crude extract* etanol daun iler



Keterangan :

- (1) Fase gerak: Etil asetat:asam formiat:toluene:air (6:1,5:3:0,5), pereaksi FeCl_3
- (2) Fase gerak: Toluen: etil asetat:dietil amin (7:2:1), pereaksi Dragendorff
- (3) Fase gerak: dieti eter:toluene:asam asetat glasial 5% (1:1;0,2) KOH- etanolik

Lampiran 7. Hasil analisis spektra massa



Gambar 1. Spektrum massa puncak ke-9 fraksi 7 *crude extract* etanol daun iler