

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI-FRAKSI HASIL PEMISAHAN
EKSTRAK DAUN NAMNAM (*Cynometra cauliflora* L.) TERHADAP
Escherichia coli ATCC 35218 DAN *Shigella flexneri* ATCC 12022**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Ratu Paramita Hidayati
10630025**

**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 : Ratu Paramita Hidayati

NIM : 10630025

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan
Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L) terhadap
Escherichia coli ATCC 35218 dan *Shigella flexneri*
ATCC 12022

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 dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 05 Januari 2015

Pembimbing,

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

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

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 konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ratu Paramita H.

NIM : 10630025

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Shigella flexneri* ATCC 12022

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.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Januari 2015
Konsultan,

Khamidinal, M. Si.
NIP. 19691105 200003 1 002

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

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 konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ratu Paramita H.

NIM : 10630025

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Shigella flexneri* ATCC 12022

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.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Januari 2015

Konsultan,

Lela Susilawati, S. Pd., M. Si.
NIP. 19790127 200901 2 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratu Paramita Hidayati
NIM : 10630025
Program studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul :

Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Shigella flexneri* ATCC 12022.

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 di kemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Yogyakarta, 05 Januari 2015

Penulis,



Ratu Paramita Hidayati
NIM. 10630025

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/239/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Shigella flexneri* ATCC 12022

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Ratu Paramita Hidayati

NIM : 10630025

Telah dimunaqasyahkan pada : 12 januari 2015

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

Penguji I

Khamidinal, M.Si
NIP. 19691104 200003 1 002

Penguji II

Lela Susilawati, S.Pd., M.Si.
NIP. 19790127 200901 2 004

Yogyakarta, 23 Januari 2015

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Plt. Dekan



Khamidinal, M.Si.

NIP. 19691105 200003 1 002

MOTTO

Saat orang bicara buruk mengenai kita,

Padahal kita tidak pernah mengusik kehidupan mereka,

Itu pertanda bahwa kehidupan kita sebenarnya

lebih indah dari mereka.

(Habib Syech Bin Abdul Qadir Assegaf)

SABAR itu ILMU TINGKAT TINGGI

Belajarnya setiap hari,

Latihannya setiap saat,

Ujiannya sering mendadak,

Sekolahnya Seumur Hidup.

(Anonim)

Allah knows.

Allah know you're tired.

Allah knows it is difficult for you.

But you must also know that Allah would never

place you in a situation that you can't handle.

(Ratu Paramita Hidayati)

HALAMAN PERSEMBAHAN

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

*Alm. Bapak dan Ibuku tercinta
Sebagai rasa hormat dan cintaku
kepadanya,
Adikku,
My Private Motivator,
Teman-teeman seperjuanganku,*

serta

*Almamaterku prodi KIMIA
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahim. Alhamdulillaahirabbil'alamin.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Shigella flexneri* ATCC 12022**” 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*.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, saran, dan nasehat. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun 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. Ibu Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech. selaku Ketua Prodi Kimia dan dosen pembimbing tugas akhir.
3. Ibu Maya Rahmayanti, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik.
4. Bapak Wijayanto, S.Si, Ibu Isnii Gustanti, S.Si, dan Bapak Indra Nafiyanto, S.Si. selaku laboran Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

5. Orang tuaku Bapak Maryana, Alm. dan Ibu Sri Astuti tercinta, serta adikku yang selalu mendoakan penyusun serta memberikan dorongan baik moril maupun materil.
6. Agung Tri Wijayanto, S.Si, yang selalu mengajarkanku untuk pantang menyerah dalam keputusasaan.
7. Teman sebimbingan, Puput, Desy, Ismi, Didi dan Mas Tarno yang membantu dan selalu mendukung terselesainya tugas akhir ini.
8. Sahabatku Ella dan Fitri yang selalu memberikan supportnya.
9. Semua teman-temanku tercinta Program Studi Kimia khususnya angkatan 2010.
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, 23 Desember 2014

Penulis,

Ratu Paramita Hidayati
NIM. 10630025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
NOTA DINAS KONSULTAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	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. Landasan Teori.....	6
1. Namnam.....	6
2. Identifikasi Metabolit Sekunder.....	7
3. Antibakteri	10
4. <i>Escherichia coli</i>	10
5. <i>Shigella flexneri</i>	11
6. Uji Antibakteri	12
7. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	14
8. Kromatografi Kolom Vakum	15
9. Skrining Fitokimia.....	16
10. <i>Gas Chromatography-Mass Spektrometri</i> (GC-MS)	18
 BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
B. Alat dan Bahan.....	20

1. Alat	20
2. Bahan	20
C. Prosedur Penelitian.....	21
1. Ekstraksi Daun Namnam	21
2. Uji Aktivitas Antibakteri <i>Crude Extract</i> Daun Namnam	22
3. Fraksinasi <i>Crude Extract</i> Daun Namnam.....	24
4. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan <i>Crude Extract</i>	26
5. Skrining Fitokimia.....	26
6. Identifikasi Senyawa	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Ekstraksi Daun Namnam.....	27
B. Uji Aktivitas Antibakteri <i>Crude Extract</i> Daun Namnam	29
C. Pemisahan <i>Crude Extract</i> Etil Asetat Daun Namnam.....	32
1. Pemilihan Fase Gerak untuk KKV	33
2. Pemisahan dengan Kromatografi Vakum Vakum (KKV).....	34
D. Uji Aktivitas Antibakteri	35
E. Skrining Fitokimia	37
F. Identifikasi senyawa menggunakan GC-MS.....	39
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Fase gerak yang digunakan pada pemisahan <i>crude extract etil asetat</i> daun Namnam secara kromatografi cair vakum	25
Tabel 4.1 Hasil ekstraksi daun Namnam dengan pelarut <i>n</i> -heksana, etil asetat, dan etanol	28
Tabel 4.2 Diameter Zona Hambat antibakteri dari <i>crude extract n-heksana</i> , etil asetat dan etanol daun Namnam dengan bakteri uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Shigella flexneri</i>	29
Tabel 4.3 KHM aktivitas antibakteri <i>crude extract n-heksana</i> , etil asetat, dan etanol daun Namnam dengan metode difusi agar menggunakan bakteri uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Shigella flexneri</i> , tanda (+) menunjukkan adanya zona hambat, tanda (-) menunjukkan tidak terdapat zona hambat disekeliling <i>paper disc</i> dan tanda (*) tidak dilakukan pengujian pada konsentrasi tersebut.....	31
Tabel 4.4 Hasil KLT <i>crude extract etil asetat</i> daun Namnam menggunakan plat silika Gel F ₂₅₄ dengan berbagai sistem pelarut. Spot yang diperoleh dideteksi dengan lampu UV pada panjang gelombang 254 nm	33
Tabel 4.5 Diameter zona hambat fraksi-fraksi hasil pemisahan <i>crude extract etil asetat</i> daun Namnam dengan metode difusi agar terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Shigella flexneri</i> . Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat zona hambat disekeliling <i>paper disc</i>	35
Tabel 4.6 Hasil skrining fitokimia dari fraksi 9 hasil pemisahan <i>crude extract etil asetat</i> daun Namnam dengan reagen penyemprot sesuai dengan Harborne (1987).....	38
Tabel 4.7 Hasil analisis spektra massa dari fraksi 9 hasil pemisahan <i>crude extract</i> daun Namnam.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Namnam.....	7
Gambar 2.2 Struktur Senyawa Alkaloid.....	8
Gambar 2.3 Struktur Senyawa Terpenoid.	9
Gambar 2.3 Struktur Senyawa Flavanoid.....	10
Gambar 2.4 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	11
Gambar 2.5 Bakteri <i>Shigella flexneri</i>	12
Gambar 4.1 Aktivitas antibakteri <i>crude extract</i> (a) etil asetat dan (b) etanol daun Namnam ditunjukkan dengan adanya zona bening di sekitar <i>paper disc</i> terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Shigella flexneri</i>	30
Gambar 4.4 Penentuan zona hambat pada uji antibakteri fraksi 3-13 terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Shigella flexneri</i> dengan metode difusi agar menggunakan <i>paper dish</i>	36
Gambar 4.3 Kromatogram GC fraksi 9 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Namnam.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Hasil KHM <i>Crude Extract</i> Etil Asetat Daun Namnam Konsentrasi 240 ; 160 ; 120 ; 80 ; 70 ; 60 ; 50 ; 40 mg/mL	48
Lampiran 2.	KLT hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Namnam dengan pelarut (1) <i>n</i> -heksana ; (2) etil asetat ; (3) etanol ; (4) <i>n</i> -heksana:etil asetat (1:1) dan (5) etil asetat:etanol (1:1)	49
Lampiran 3.	Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 19 fraksi hasil KKV <i>crude extract</i> etil asetat daun Namnam dengan eluen <i>n</i> - heksana:etil asetat (1:1). Totolan sampel dari 3,4,5,... sampai 21 fraksi (kiri-kanan). Hasil ini dideteksi dengan lampu UV pada $\lambda = 254$ nm.....	49
Lampiran 4.	Penentuan KHM fraksi 9 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Namnam dengan metode difusi agar menggunakan bakteri uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Shigella flexneri</i>	49
Lampiran 5.	Hasil KHM Fraksi 9 Hasil Pemisahan <i>Crude Extract</i> Etil Asetat Daun Namnam Konsentrasi 40 ; 20 ; 10 mg/mL	50
Lampiran 6.	Skrining fitokimia fraksi 9 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Namnam	51
Lampiran 7.	Hasil analisis spektra massa	52
Lampiran 8.	<i>Crude extract</i> <i>n</i> -heksana, etil asetat dan etanol daun Namnam.....	53

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI-FRAKSI HASIL PEMISAHAN
EKSTRAK DAUN NAMNAM (*Cynometra cauliflora* L.) TERHADAP
Escherichia coli ATCC 35218 DAN *Shigella flexneri* ATCC 12022**

Oleh:

Ratu Paramita Hidayati

NIM. 10630025

Dosen Pembimbing: Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech

ABSTRAK

Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) merupakan salah satu tanaman yang secara tradisional telah digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit. Salah satu pemanfaatan Namnam yang perlu dikaji lebih jauh adalah aktivitasnya sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan *crude extract* dan fraksi hasil pemisahan ekstrak etil asetat daun Namnam dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Shigella flexneri* ATCC 12022.

Penelitian ini diawali dengan maserasi pada simplisia daun Namnam dengan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol. Hasil uji aktivitas antibakteri masing-masing *crude extract* *n*-heksana, etilasetat, dan etanol menunjukkan bahwa *crude extract* etil asetat merupakan *crude extract* yang paling potensial sebagai antibakteri dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) untuk bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Shigella flexneri* ATCC 12022 adalah 40 mg/mL. *Crude extract* etil asetat daun Namnam 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 8, 9, dan 10 aktif sebagai antibakteri. Fraksi 9 merupakan fraksi yang paling potensial sebagai antibakteri dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) untuk bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Shigella flexneri* ATCC 12022 adalah 10 mg/mL.

Skrining fitokimia menunjukkan adanya golongan senyawa fenolik, alkaloid dan steroid pada fraksi 9. Hasil analisis GC-MS menunjukkan komponen utama yang terdapat dalam fraksi 9 adalah *n-hexadecanoic acid*, *9-octadecanoic acid*, dan *benzo [b] cyclopropa (1m) fluorenone*.

Kata kunci : Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.), KLT, Kromatografi Kolom Vakum, Antibakteri, Skrining Fitokimia, GC-MS.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia sejak dulu, diantaranya adalah infeksi usus seperti diare. Diare hingga saat ini masih merupakan masalah kesehatan, tidak hanya di negara berkembang tetapi juga di negara maju. Salah satu faktor penyebab terjadinya diare adalah adanya infeksi bakteri, seperti *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri* (Zein, 2004).

Escherichia coli merupakan bakteri patogen penyebab diare (Thomas, 2004). Bakteri ini mampu memproduksi enterotoksin yang dapat mengakibatkan infeksi pada dinding usus. Infeksi ini menyebabkan penyerapan air pada dinding usus berkurang dan terjadi diare (Pelczar dan Chan, 1988). Adapun bakteri *Shigella* mampu memproduksi enterotoksin berupa toksin *Shiga*. *Shigella flexneri* merupakan anggota genus *Shigella* yang memiliki presentase tinggi dalam menyebabkan diare (Zein, 2004), yaitu sebesar 25% (Supardi dan Sukamto, 1999).

Salah satu penanganan dalam mengatasi penyakit diare yaitu dengan penggunaan obat yang berasal dari bahan alam. Beberapa penelitian tentang penggunaan bahan alam sebagai obat diare telah dilakukan antara lain oleh Ajizah (2004) yang melaporkan bahwa daun Jambu terbukti sebagai antidiare. Sundari *et al.*, (2001) menyatakan bahwa daun Jati Belanda berkhasiat sebagai antidiare. Biji pepaya banyak dimanfaatkan sebagai obat diare dan dilaporkan

memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Sukadana, 2008).

Masyarakat Indonesia sejak dahulu telah melakukan serangkaian upaya penanggulangan penyakit menggunakan bahan-bahan dari alam sebagai alternatif pengobatan (Siswanto, 1997). Tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antidiare salah satunya adalah Namnam. Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) atau kopi anjing merupakan sejenis pohon berbuah dari suku polong-polongan (Leguminosae) yang dapat digunakan sebagai obat tradisional (Verheij dan Coronel, 1997).

Buah Namnam banyak digunakan untuk asinan, rujak ataupun campuran sambal karena memiliki rasa yang asam manis dan segar. Kayu keras pada bagian tumbuhan ini biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan mainan anak-anak yaitu gasing (Heyne, 1987).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Aziz *et al.*, (2013) diketahui bahwa pada semua bagian Namnam terdapat senyawa tanin, saponin dan flavonoid. Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mengerutkan dinding atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel dan mengakibatkan pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ajizah, 2004). Saponin akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel (Assani, 1994). Flavonoid akan menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Sabir, 2005). Hal ini menjadikan Namnam sebagai tanaman yang

sangat menarik untuk diteliti sehingga dapat diketahui senyawa yang berperan dalam aktivitas antibakterinya.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada daun Namnam. Ekstrak daun Namnam pada penelitian ini akan dipisahkan menjadi beberapa fraksi. Setiap fraksi akan dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri* untuk mengetahui aktivitasnya sebagai antibakteri.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari *crude extract n-heksana*, etil asetat dan etanol daun Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri*?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract etil asetat* daun Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri*?
3. Senyawa apakah yang potensial terdapat dalam fraksi-fraksi hasil pemisahan dari *crude extract etil asetat* daun Namnam (*Cynometra Cauliflora L.*)?

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari *crude extract n-heksana*, etil asetat dan etanol daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri*.
2. Mengetahui aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract* etil asetat daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri*.
3. Mengetahui senyawa yang potensial terdapat dalam fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract* etil asetat daun Namnam (*Cynometra Cauliflora* L.).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi lebih lengkap mengenai manfaat daun Namnam sebagai antibakteri.
2. Memberikan informasi tentang kandungan senyawa yang ada pada daun Namnam.
3. Memperkaya pemanfaatan potensi tanaman asli Indonesia sebagai alternatif obat diare.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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

1. *Crude extract* etil asetat daun Namnam merupakan *crude extract* yang paling potensial dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri* dengan KHM masing-masing 40 mg/mL.
2. Fraksi 9, 10, dan 11 hasil pemisahan dengan KKV menunjukkan aktivitas antibakteri. Fraksi 9 merupakan fraksi yang paling potensial dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri* dengan KHM 10 mg/mL.
3. Senyawa yang terkandung dalam fraksi 9 hasil pemisahan *crude extract* etil asetat daun Namnam yang diduga mampu bertanggung jawab sebagai antibakteri yaitu senyawa *n-hexadecanoic acid*, *9-octadecanoic acid*, dan *benzo[b] cyclopropa[1m] fluorenone*.

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 Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

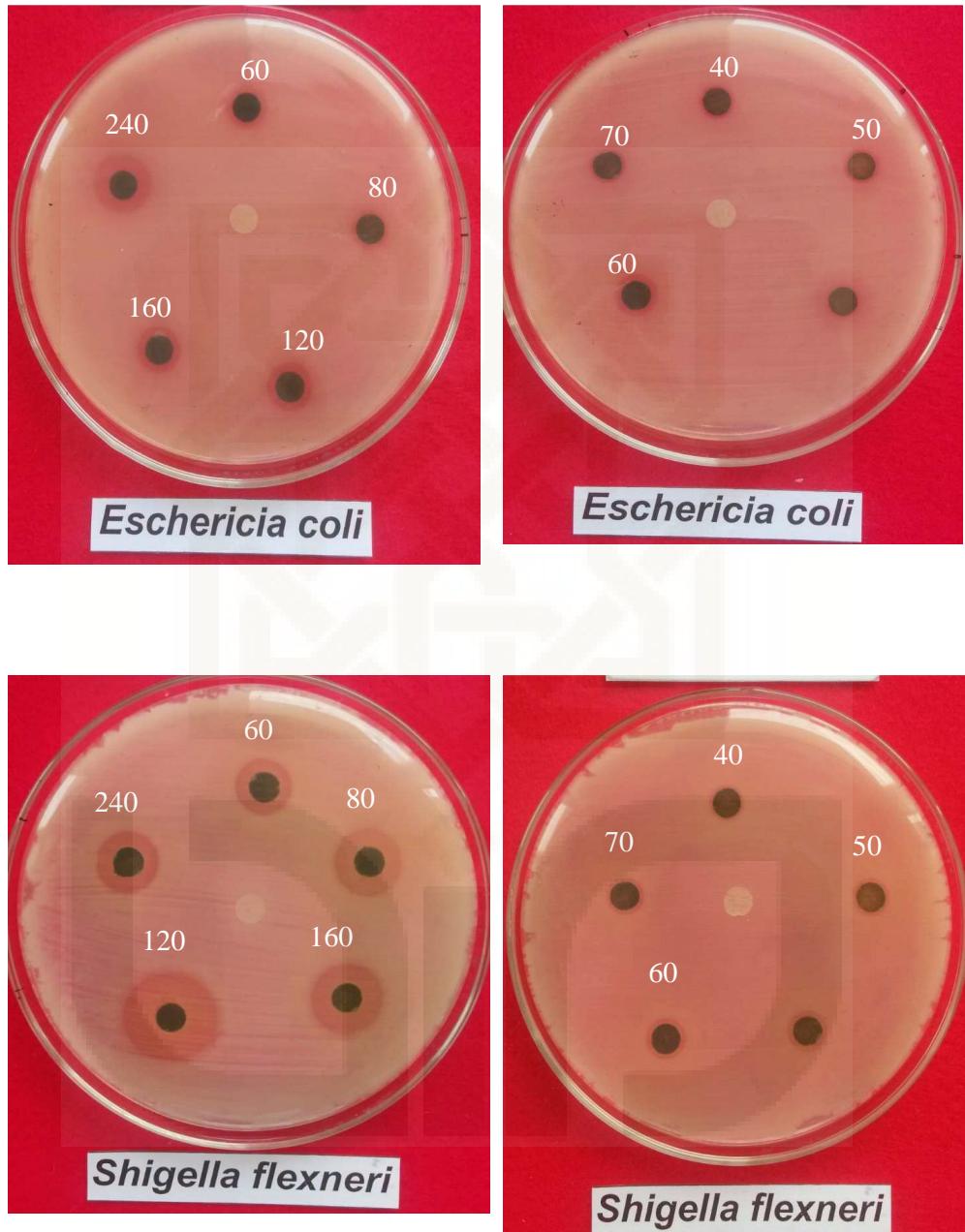
- Adnan, M., 1997, *Teknik Kromatografi Untuk Analisis Bahan Makanan*, edisi pertama, Cetakan pertama, Yogyakarta: Penerbit Andi Ado, Muhammad A., Abas, Faridah., Muhammed, Abdulkarem S., Ghazali, Hasanah M., 2013., Anti- and Pro-Lipase Activity of Selected Medicinal, Herbal and Aquatic Plants, and Structure Elucidation of an Anti-lipase Compound, *Journal Molecules*. 18.
- Agusta, A., 2000, *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung :Penerbit ITB. 109. 31-35.
- Ajizah, A., 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava L. Bioscientiae*. 1. 31-38.
- Anang Hermawan, Hana Eliyani, & Wiwiek Tyasningsih. 2006. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (Piper bettle L.) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*.Universitas Airlangga
- Apristiani, Dwi & Astuti, Puji. 2005. Isolasi Komponen Aktif Antibakteri Ekstrak kloroform Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) dengan Bioautografi. *Biofarmasi* : UNS Surakarta
- Arifin, Sjamsul. 1986. *Kimia Organik Bahan Alam*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan :Universitas Terbuka.
- Assani, S. 1994. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Aziz, Azalina FA., Iqbal, Mohammad., 2013. Antioxidant Activity and Phytochemical Compotion of *Cynometra cauliflora*.,*Journal of Experimental and Integrative Medicine*. 3. 337-341.
- Bogdanov, Jane. B. 2014. A New Approach Towards The Synthesis of Benzo[b]Fluorene Core. *Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*. 33. 1-8.
- Branen, A.L & Davidson, PM. 1993. *Antimicrobial in Food*. Marcel Dekker : New York
- Brooks, G. F., J. S. Buteldan S. A. Morse. 2005. *Medical Microbiology*. Mc Graw Hill, New York.
- Canell, Richard J.P. 1998, *Methods in Biotechnology : Natural Product Isolation*, Edition 4. Humana Press : Totowa, New Jersey
- Carolina H. Pohl, Johan L.F. Kock & Vuyisile S. Thibane. 2011. Antifungal free fatty acids: A Review. *Department of Microbial, Biochemical and Food Biotechnology*, South Africa : University of the Free State.
- Darmadji, P. & Izumimoto, M. 1994. Effect of Chitosan in Meat Preservation. *Meat Science*. University of Newfoundland: Canada 38. 243-254
- Desederio, D.M. 1994. *Mass Spectrometry*. New York : Plenum Press
- 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 Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 7. 10-25.

- Fardiaz, 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Ganiswara, G., Setiabudi, R., Suyatna, dan Nafrialdi. 1995. Farmakologi Terapi, edisi 4. Jakarta : UI Press.
- Harborne J.B., 1987, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Menganalisis Tumbuhan*, 2nd ed, diterjemahkan oleh Padmawinata K. Soediro I. Bandung: ITB
- Harwood, L. M. & C.J. Moody. 1989. *Experimental Organic Chemistry, Principles and Practice*. Blackwel Scientific Publication : Oxford, UK
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jakarta: SaranaWana Jaya
- Jarrahpour A.A., Shekarriz M., dan Taslimi A., 2004, Synthesis and Antimicrobial Activity of Some New Sugar-Based Monocyclic β -Lactams, *Molecules*, 9. 29-38
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's, 1986, *Mikrobiologi Kedokteran*. diterjemahkan oleh Enugroho dan Maulana RF. Edisi ke-20. Jakarta : EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's, 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*. diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Jakarta : Salemba Medika.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's, 2008, *Medical Microbiology*. New York : Mc Graw-Hill
- Kanazawa, AI. 1995. *Laboratory Handbook For The Fractionation of Natural Extract*. London : Chapan & Hall
- Kabara, J. J., & T. Eklund. 1991. Organic Acids and Esters. p.23 In N. J Russell and G. W. Gould (ed), *Food Preservatives*. Blackie and Son, Glasgow, UK.
- Keller, A.C., M.T. Meilard, K. Hostettman. 1998. Antimicrobial Steroids From The Fungus *Fomitopsis pinicola*. *Phytochemistry*. 41.1041-1046.
- Kitson, Fulton G., 2011, *Gas Chromatography and Mass Spectrometry*. Academic Press : USA
- Kusumaningjati. 2009. *Potensi Antibakteri Kitosan Sebagai Pengawet Tahu*. Skripsi. Bogor : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Lihan, Samuel & Ismail, bin Ahmad. 2013. The Effect Of Combination Of Octadecanoic Acid, Methyl Ester And Ribavirin Against Measles Virus. *International Journal of Scientific & Technology Research: Malaysia*. 2. 181-183.
- Manilal, A., S, Sujith., J. Selvin., C, Shakir & G. Seghalkian. 2009. Antibacterial Activity of *Falkenbergia billebrandii* (Born) From The Indian Coast Agains Human Pathogens. *Revista International De Bonaica Experimental Internatinal Journal of Experimental Botany* : Argentina. 78. 161-166.
- Middleton, E., Kaswandi, C., Theoharides, TC. 2000. The Effects of Plants Flavonoids on mammalian Cells: Implications For Inflammation, Heart Disease, and Cancer. *The Americans Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics. Pharmacol Rev* 52. 673-751.

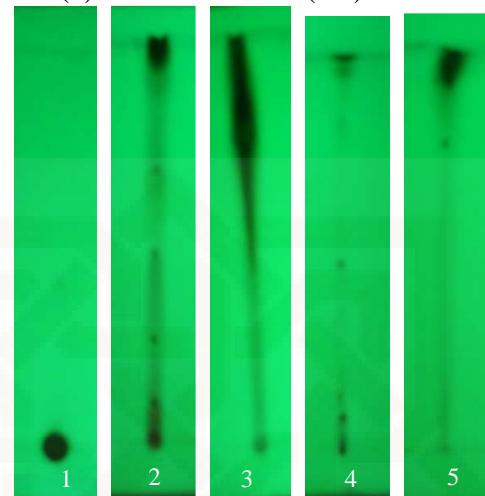
- Munson, J.W., 1991, *Analisis Farmasi Metode Modern*. Surabaya : Penerbit Airlangga. 131-136.
- Nwodo U.U., Ngene A.A., Iroegbu C.U., dan Obiyeke G.C., 2010, Effects of fractionation on antibacterial activity of crude extracts of *Tamarindus indica*, *African Journal of Biotechnology*. 9. 7108-7113
- Pelczar M.J. dan Chan E.C.S., 1988, *Dasar-dasar mikrobiologi*, diterjemahkan oleh Hadioetomo RS., Imas T., Tjitrosomo S.S., Angka S.L. Jakarta: UI press.
- Pratiwi, I. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Kasar Daun *Acalypha indica* terhadap Bakteri *Salmonella choleraesuis* dan *Salmonella typhimurium*. Skripsi. Jurusan Biologi MIPA. Surakarta : UNS
- Pratiwi, Sylvia. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Prescot., Harley., dan Klein's, 2008. *Microbiology*. New York : Mc Graw-Hill
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Edisi VI. Bandung : Penerbit ITB.
- Robinson, 1995. Phyto-chemistry in plants. Di dalam : Naidu AS. Natural Food Mycrobial System. CRC Press : USA
- Rosyidah, K., Nurmuhamma, Komari, M.D. Astuti. 2010. Aktivitas Antibakteri Fraksi Saponin dari Kulit Batang Tumbuhan Kasturi (*Mangifera casturi*). *Bioscientiae*, 7. 25-31.
- Sabir A. 2005. Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis Trigona sp terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). *Majalah Kedokteran Gigi (Dent J)* 38. 135-141.
- Saleh, M., Mawardi, W, Eddy dan D, Hatmoko.(2001) *Determinasi dan Morfologi Buah Eksotis Potensial di Lahan Rawa*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru. 89.
- Sarker, Setyajit D., Latif, Zahid, and Gray, Alezander I. 2006. *Methods in Biotechnology* : Natural Product Isolation. Edition 20. Humana Press, Totowa, New Jersey.
- Sastrohamidjojo, H., 1991, *Kromatografi*, Yogyakarta: Penerbit Liberty
- Sastrohamidjojo, H., 1991, *Spektrometri*, Yogyakarta: Penerbit Liberty
- Sastrohamidjojo, H., 1996, *Sintesis Bahan Alam*, Yogyakarta: UGM Press
- Siswanto YW, 1997, *Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Komersial*, Jakarta: Tribus Agriwidya
- Stahl, E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, 568-570, Bandung : Penerbit ITB
- Steenis, CGGJ Van, 1981, *Flora :Untuk Sekolah di Indonesia*, Jakarta: PT Pradnya Paramita
- Sukadana, I M., Santi, Sri Rahayu., & Juliarti., N.K. 2008. Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Dari Biji Pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal Kimia*. 2. 15-18.
- Sukandar, Dude dan Amelia, Eka Rizki,. 2013, Karakterisasi Senyawa Aktif Antioksidan dan Antibakteri Dalam Ekstrak Etanol Buah Namnam (*Cynometra cauliflora L.*), *Jurnal Valensi*. 3. 34-38.

- Sundari, Dian., Nuratmi, Budi., & widowati, Lucie. 2001. Uji Khasiat Antidiare Infus Daun Jati Belanda (*Guazama ulmifolia L.*) Pada Tikus Putih. *Media Litbang Kesehatan*. 11. 30-34
- Suriawiria, Unus, 1985, *Mikrobiologi Air*, Bandung: P.T. Alumni.
- Tjaniadi P, Lesmana M, Subekti D, 2003, *Antimicrobial Resistance of Bacterial Pathogens Associated with Diarrheal Patiens in Indonesia*.
- Verheij, E. W. M. & Coronel, R. E, 1997, *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2: Buah-buahan yang dapat dimakan*, Jakarta: Gramedia
- Walton, NJ & Brown, DE. 1999. *Chemichals from Plants Perspectives on Plants Secondary Products*. Imperial College Press and World Scientific Publishing : London.
- Waluyo, Lud, 2004, *Mikrobiologi Umum*, Malang: UMM Press
- Wattimena JR, Sugiarto NC, Widianto MB, Sukandar EY, Soemardji AA, Setiabudi AR., 1991, *Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik*. Yogyakarta: UGM press.
- Yang, Fengshan., Liu, Liang., and Liu, Chunguang. 2011. Screening, Characterization, and Application of *Shigella flexneri* FB5 in Fomesafen-Contaminated Soil. *Procedia Engineering*. China : Heilongjiang University. 18. 277-284.
- Yuliani, Y., 2001, *Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Rimpang Temu Putri (Curcuma Petiolata Roxb.)*, Skripsi. Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Padjajaran.
- Yuswandi, Ade Yusuf, Purwantoro, R.S, Satyanti, dan Annisa. 2010. Nam-nam (*Cynometra cauliflora L.*) di Kebun Raya Bogor : Tingkat Kejadian Buah Rendah dan Studi Laju Perkembangan Buah. 7th Basic Science National Seminar Proceeding : Malang.
- Zein, U., 2004. Diare Akut Infeksius Pada Dewasa. Universitas Sumatera Utara: Medan.

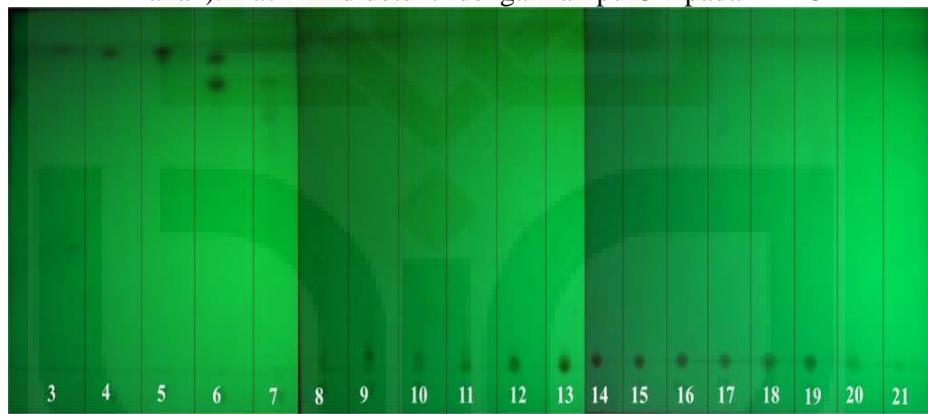
Lampiran 1. Hasil KHM Crude Extract Etil Asetat Daun Namnam Konsentrasi
240 ; 160 ; 120 ; 80 ; 70 ; 60 ; 50 ; 40 mg/mL



Lampiran 2. KLT hasil pemisahan *crude extract* etil asetat daun Namnam dengan pelarut (1) *n*-heksana ; (2) etil asetat ; (3) etanol ; (4) *n*-heksana:etil asetat (1:1) dan (5) etil asetat:etanol (1:1)



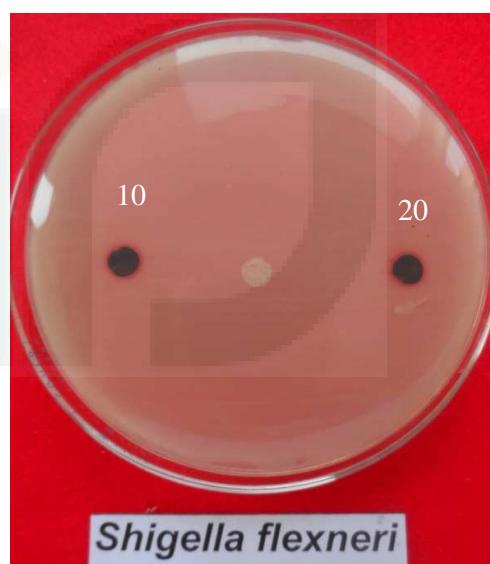
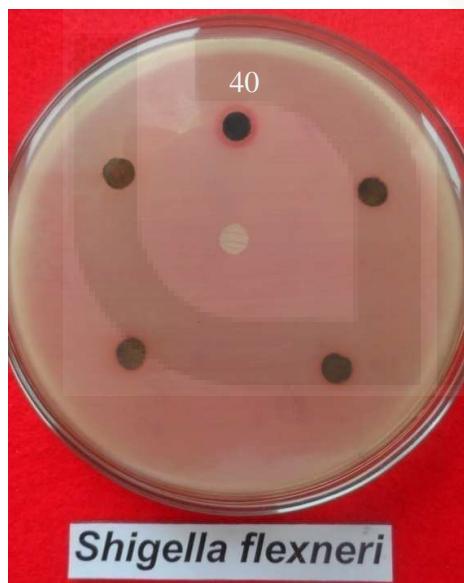
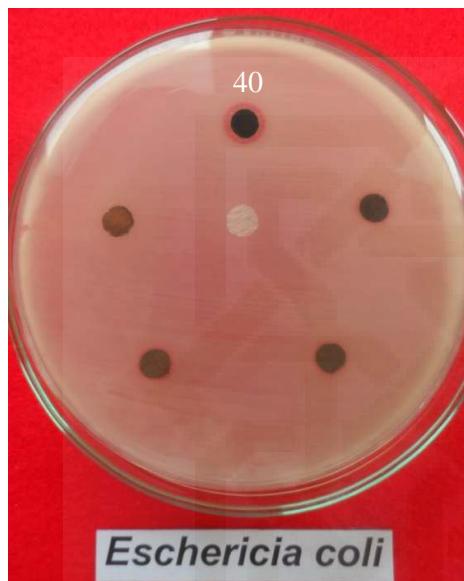
Lampiran 3. Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 19 fraksi hasil KKV *crude extract* etil asetat daun Namnam dengan eluen *n*-heksana : etil asetat(1:1). Totolan sampel dari 3,4,5,.....sampai 21 fraksi (kiri-kanan). Hasil ini dideteksi dengan lampu UV pada $\lambda = 254$ nm



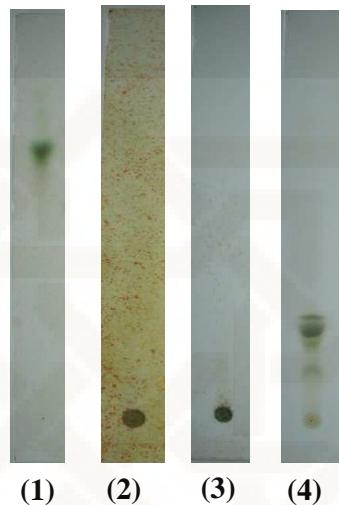
Lampiran 4. Penentuan KHM fraksi 9 hasil pemisahan *crude extract* etil asetat daun Namnam dengan metode difusi agar menggunakan bakteri uji *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri*

Konsentrasi (mg/mL)	Zona Hambat (mm)	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Shigella flexneri</i>
40	8,1	8,2
20	6,3	6,1
10	5,7	5,5

Lampiran 5. Hasil KHM Fraksi 9 Hasil Pemisahan *Crude Extract* Etil asetat Daun Namnam Konsentrasi 40 ; 20 ;10 mg/mL



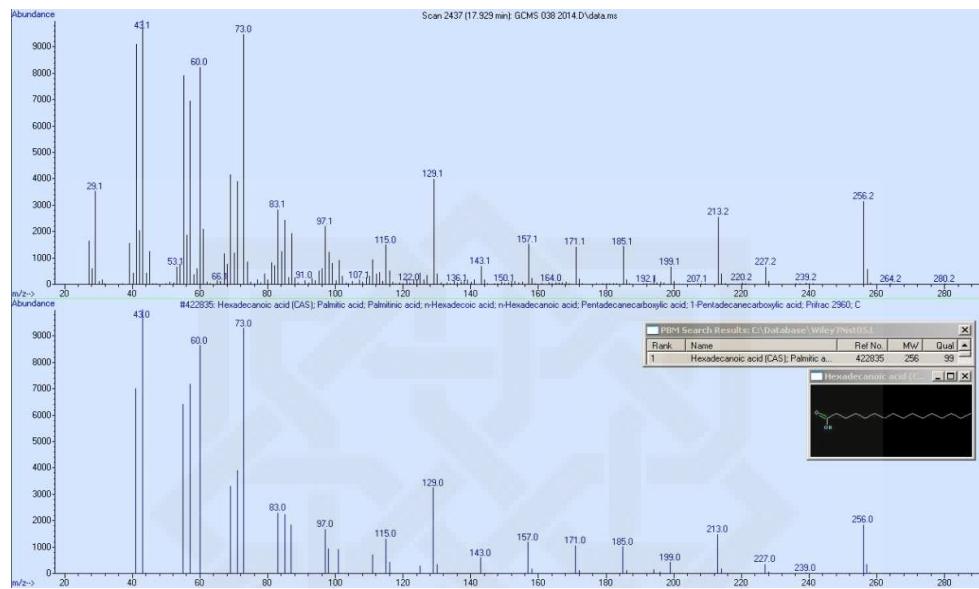
Lampiran 6. Skrining fitokimia fraksi 9 hasil pemisahan *crude extract* etil asetat daun Namnam



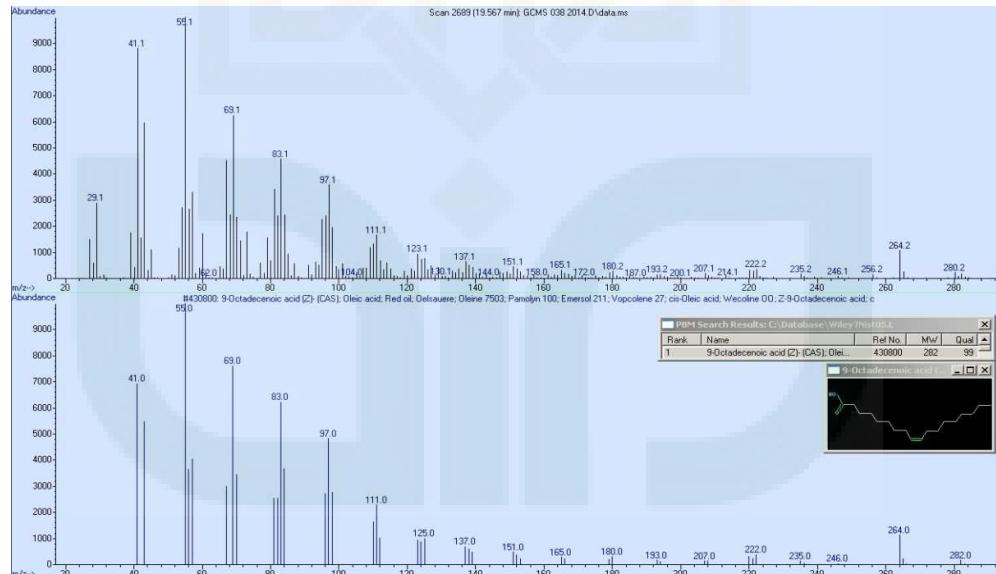
Keterangan :

- (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 Dragendorf,
- (3) Fase gerak: heksan:etil asetat (4:1), pereaksi Lieberman-Burchard,
- (4) Fase gerak: dietil eter:toluene :asam asetat glasial 5 %(1:1;0,2)KOH-etanolik

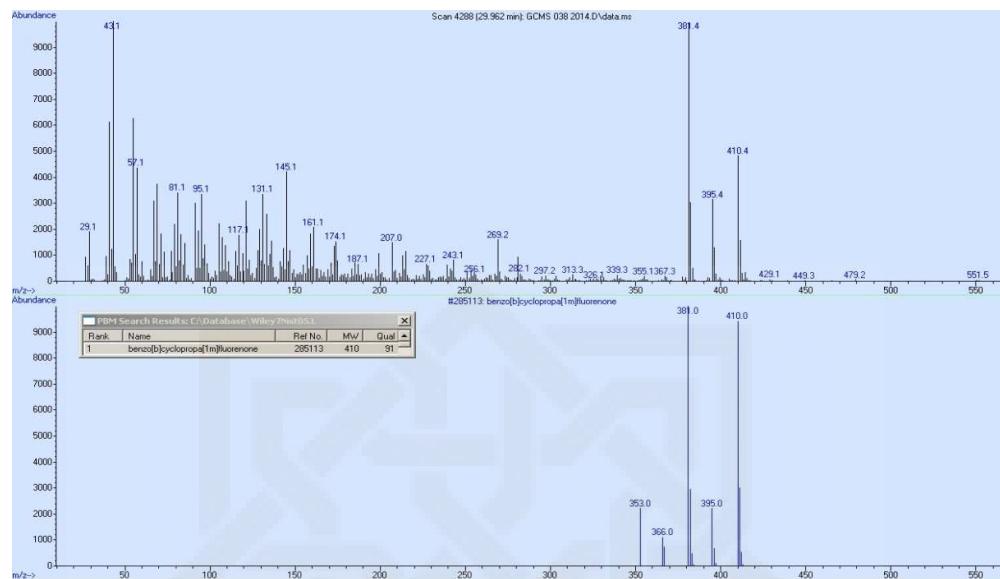
Lampiran 7. Hasil analisis spektra massa



Gambar 1. Spektrum massa puncak ke-1 fraksi 9 *crude extract* etil asetat daun Namnam



Gambar 2. Spektrum massa puncak ke-2 fraksi 9 *crude extract* etil asetat daun Namnam

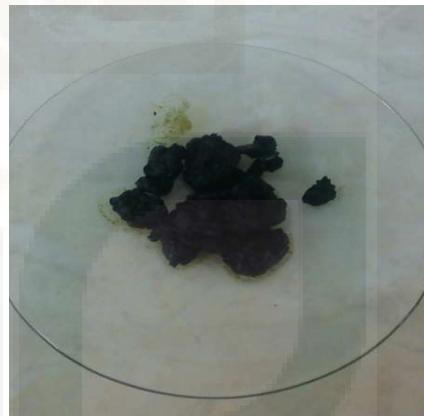


Gambar 3. Spektrum massa puncak ke-3 fraksi 9 *crude extract* etil asetat daun Namnam

Lampiran 8. *Crude extract* n-heksana, etil asetat dan etanol daun Namnam



Crude extract n-heksana daun
Namnam



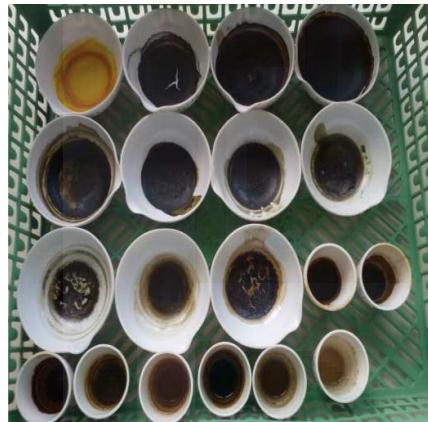
Crude extract etil asetat daun
Namnam



*Crude extract etanol daun
Namnam*



Serbuk *Crude extract etil
asetat* setelah ditambahkan
dengan kieselgel G (type 60)



**Fraksi 3-21 hasil pemisahan
crude extract etil asetat
daun Namnam**



**Kromatografi Kolom
Vakum (KKV)**