

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL, ETIL ASETAT,
N-HEKSANA JAHE MERAH (*Zingiber officinale Rosc.*) TERHADAP
Streptococcus mutans DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIFNYA
DENGAN GC-MS**

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

Program Studi Kimia



Oleh :
M. Fuad Nasrulloh
11630001

**Program Studi Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta
2016**



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 : M. Fuad Nasrulloh

NIM : 11630001

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol, Etil Asetat, N-Heksana Jahe Merah (*Zingiber Official Rosc.*) terhadap *Spectroscoccus mutans* dan Identifikasi Senyawa Aktifnya dengan GC-MS

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'alaikumwr.wb.

Yogyakarta, 8 Agustus 2016

Pembimbing,

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



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

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 : M. Fuad Nasrulloh

NIM : 11630001

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol, Etil Asetat, N-Heksana Jahe Merah (*Zingiber Official Rosc.*) terhadap *Spectroscoccus mutans* dan Identifikasi Senyawa Aktifnya dengan GC-MS

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

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikumwr.wb.

Yogyakarta, 3 Februari 2017

konsultan,

Dr. Imelda Fajriati, M.Si

NIP. : 19750725 200003 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

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 : M. Fuad Nasrulloh

NIM : 11630001

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol, Etil Asetat, N-Heksana Jahe Merah (*Zingiber Official Rosc.*) terhadap *Spectroscoccus mutans* dan Identifikasi Senyawa Aktifnya dengan GC-MS

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

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikumwr. wb.

Yogyakarta, 3 Februari 2017

konsultan,

Didik Krisdiyanto, M.Sc

NIP.: 19811111 201101 1 007

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Fuad Nasrulloh
NIM : 11630001
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

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

**Uji Aktivitas Ekstraks Metanol, Etil Asetat, N-heksana Jahe Merah dan
Identifikasi Senyawa Aktifnya dengan Menggunakan GC-MS**

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

Yogyakarta, 10 Agustus 2016

Yang menyatakan



M. Fuad Nasrulloh
NIM. 10630001



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B.414/Un.02/DST/PP.05.3/02/2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol, Etil Asetat, N-Heksana Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc.*) terhadap *Streptococcus mutans* dan Identifikasi Senyawa Aktifnya dengan GC-MS

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : M. Fuad Nasrulloh
NIM : 11630001
Telah dimunaqasyahkan pada : 1 Februari 2017
Nilai Munaqasyah : 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 19990312 005

Penguji I

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

Penguji II

Didik Krisdiyanto, M.Sc.
NIP. 19811111 201101 1 007

Yogyakarta, 6 Februari 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

MOTTO

“Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah pada Allah swt, janganlah engkau lemah.” (HR. Muslim 5/521)

“ Sesungguhnya usaha kamu memang berbeda-beda. Adapun orang yang memberikan (hartanya di jalan Allah) dan bertakwa, dan membenarkan adanya pahala yang terbaik (syurga), Maka Kami kelak akan menyiapkan baginya jalan yang mudah.”
(QS. Al-lail:4-7)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya kecilku ini untuk:

*Almamater tercinta **Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga***



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW dan keluarganya, para sahabatnya, dan seluruh umatnya terutama kita semua, 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. Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Susi Yunita Prabawati, M.Si., selaku Ketua Prodi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing skripsi yang sabar membimbing, memberikan arahan, masukan dan saran dengan ikhlas.
3. Seluruh dosen Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya.
4. Bapak Wijayanto, Indra Nafiyanto, dan ibu Isni Gustanti selaku laboran di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan motivasi, ide, ilmu, bantuan, dan solusi.
5. Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa mendo'akan serta memberikan support baik moril maupun materi yang tidak ternilai harganya.
6. Kakak dan Adik-adik tersayang yang terus mendukung dalam menyelesaikan studi.

7. Robiatus Shalihah selaku orang yang senantiasa menemani disaat suka maupun duka dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan Kimia semua khususnya Firly, Heru, Ade, Alfiatun dan Kimia angkatan 2011 yang selalu memberikan motivasi.
9. Teman-teman almamater kimia UIN Sunan kalijaga dan rekan-rekan seperjuangan di kost.
10. 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 apabila dalam penyusunan skripsi ini terdapat kesalahan dalam penulisan. Kritik dan saran dari pembaca sangat penyusun harapkan demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penyusun dan pembaca.

Yogyakarta, 2016

Penyusun

M. Fuad Nasrulloh

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERSUTUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori	6
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22
B. Alat dan Bahan	22
C. Prosedur Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
1. Persiapan Sampel dan Ekstrak Jahe merah	29
2. Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah	31
3. Pemisahan Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah.....	32

4. Uji Antibakteri Fraksi-fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah...	35
5. Skrining Fitokimia.....	37
6. Identifikasi Senyawa Aktif menggunakan GC-MS	39
BAB V PENUTUP	45
D. Kesimpulan	45
E. Saran.....	45
Daftar Pustaka	46
Lampiran	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Jahe Merah	8
Gambar 2.2. Jahe Merah	8
Gambar 2.3. Struktur Jenis-jenis dari Senyawa Flavonoid.....	13
Gambar 4.1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat terhadap S.mutan ditunjukkan dengan zona hambat bening disekitar <i>paper disc</i>	31
Gambar 4.2. Zona Hambat Fraksi 8 Hasil Pemisahan Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah terhadap bakteri S.mutan	37
Gambar 4.3. Kromatogram Fraksi Paling Potensial Hasil Pemisahan Ekstrak etil asetat Jahe Merah.....	40
Gambar 4.4. Spektra Senyawa 4.....	41
Gambar 4.5. Pola fregmentasi puncak ke-4	41
Gambar 4.6. Spektra Senyawa 5.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Beberapa asam lemak yang umum.....	14
Tabel 3.1. Fase gerak kromatografi kolom vakum (KKV)	26
Tabel 4.1. Hasil ekstrak menggunakan metode maserasi	30
Tabel 4.2. Hasil KLT ekstrak etil asetat jahe merah.....	33
Tabel 4.3. Hasil pemisahan ekstrak etil asetat dengan KKV	35
Tabel 4.4. Diameter zona hambat fraksi-fraksi hasil pemisahan ekstrak etil asetat jahe merah terhadap bakteri S.mutan. Tanda (-) menunjukkan tidak ada zona hambat disekililing paper disc	36
Tabel 4.5. Diameter zona hambat fraksi 8 hasil pemisahan ekstrak etil asetat jahe merah terhadap bakteri S.mutan.....	36
Tabel 4.6. Hasil skrining fraksi paling potensial hasil pemisahan ekstrak etil asetat jahe merah	38
Tabel 4.7. Hasil GC-MS ekstrak jahe merah dengan pelarut etil asetat.....	43

LAMPIRAN

Perhitungan rendemen ekstrak jahe merah	50
Hasil KLT ekstrak etil asetat jahe merah dengan pelarut (a); n-heksana; (b) etil asetat; (c) metanol; (d) n-heksana: etil asetat (3:1); (e) (1:3); (f)(2:3); (g)(3:2);(h) etil asetat : metanol (3:1); (i) (1:3); (j)(2:3);(k)(3:2).	51
Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap fraksi-fraksi hasil pemisahan ekstrak etil asetat daun Bandotan dengan eluen n-heksana: etil asetat (3:1).	52
Hasil skrining fraksi paling potensial dengan deteksi lampu UV λ 254 nm dan λ 366 nm	52
Proses pelaksanaan kromatografi kolom vakum	53



ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL, ETIL ASETAT, N-HEKSANA JAHE MERAH (*Zingiber officinale Rosc.*) TERHADAP *Spectrooccus mutans* DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIFNYA DENGAN GC-MS

Oleh:

M. Fuad Nasrulloh
11630001

Telah dilakukan penelitian berupa Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jahe Merah terhadap *Streptococcus mutans* dan Identifikasi Senyawa Aktifnya Menggunakan GC-MS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak dan fraksi-fraksi hasil pemisahan jahe merah terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Penelitian ini diawali dengan maserasi menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol. Ekstrak yang diperoleh diuji aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode *disc diffusion*. Ekstrak paling potensial sebagai antibakteri dipisahkan menjadi fraksi-fraksinya dengan Kromatografi Kolom Vakum (KKV). Dilakukan uji aktifitas antibakteri terhadap fraksi hasil pemisahan, fraksi paling potensial dilakukan identifikasi senyawa dengan skrining fitokimia dan analisis GC-MS.

Hasil maserasi dari pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol masing-masing memberikan ekstrak dengan rendemen 4,04%, 2,65%, 2,95%. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antibakteri dengan konsentrasi hambat minimum 14 mg/mL. Hasil uji antibakteri fraksi-fraksi pemisahan ekstrak jahe merah menunjukkan 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, dan 16 aktif sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Fraksi 8 merupakan fraksi paling potensial sebagai antibakteri dengan KHM 14 mg/mL. Berdasarkan skrining fitokimia fraksi paling potensial mengandung senyawa alkaloid dan flavonid. Hasil GC-MS menunjukkan adanya senyawa *dodecanoic acid*, *1,2,3-propanetriyl ester* yang merupakan asam lemak dari jahe merah dan diduga bertanggungjawab sebagai antibakteri.

Kata Kunci: *Zingiber officinale Rosc.*, Antibakteri, Kromatografi Kolom Vakum, Skrining Fitokimi, GC-MS.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Karies gigi sejauh ini masih menjadi masalah bagi kesehatan masyarakat umumnya dan khususnya pada anak-anak. Karies gigi disebabkan akumulasi plak yang tidak dibersihkan sehingga meningkatkan aktivitas metabolisme bakteri penghuninya. Bakteri yang berperan dalam pembentukan plak yang paling dominan adalah *streptococcus mutans*. Bakteri ini dapat mensintesis karbohidrat menjadi polisakarida ekstraseluler (dekstran) dan asam laktat (Panjaitan, 2002).

Dasar pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan modifikasi satu atau lebih dari tiga faktor utama penyebab karies yaitu: plak, substrat karbohidrat, dan kerentanan gigi. Secara teori ada tiga cara dalam mencegah karies yaitu: menghilangkan substrat karbohidrat, meningkatkan ketahanan gigi, menghilangkan plak bakteri (Kidd, 1991). Salah satu langkah pencegahan karies gigi dengan menghambat atau menekan penumpukan plak yaitu dengan menyikat gigi dengan pasta gigi yang mengandung antibakteri yaitu fluor yang terdapat dalam bentuk natrium fluorida, stanum fluorida, dan natrium monofluorofosfat. Akan tetapi penggunaan pastagigi berflour berlebih dapat menyebabkan *fluorosis* (pelemahan email gigi) yang dapat menimbulkan lubang dangkal pada gigi (Turner, 2007).

Seiring dengan kesadaran masyarakat untuk kembali ke alam maka dilakukan pencarian antibakteri yang berasal dari bahan alam. Salah satu

antibakteri dari bahan alam yang baru diteliti adalah jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc). Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc) secara tradisional, kegunaannya antara lain untuk mengobati penyakit rematik, asma, stroke, sakit gigi, diabetes, sakit otot, tenggorokan, kram, hipertensi, mual, demam dan infeksi (Ali et al. 2008; Wang dan Wang 2005; Tapsell et al. 2006).

Menurut Mishra (2009) komponen utama pada jahe segar adalah senyawa homolog fenolik keton yang dikenal sebagai gingerol. Gingerol sangat stabil dengan adanya panas dan pada suhu tinggi akan berubah menjadi shogaol. Penelitian potensi antibakteri jahe merah telah banyak dilakukan seperti hasil penelitian dari Nalbansoy et al (2008) bahwa ekstrak etanol dan kloroform jahe ternyata dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella typhimurrium*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis* dan *Staphylococcus aureus*, tetapi tidak memberikan efek pada pertumbuhan *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *S. epidermidis*.

Berdasarkan informasi diatas tentang khasiat jahe merah sebagai obat sakit gigi yang disebabkan oleh bakteri kariogenik, maka dilakukan penelitian lebih lanjut pada jahe merah. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui aktivitas ekstrak jahe merah sebagai antibakteri kariogenik khususnya pada bakteri *Streptococcus mutans*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak metanol, etil asetat, n-heksana jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *streptococcus mutans*?
2. Berapa nilai konsentrasi hambat minimum ekstrak metanol, etil asetat, n-heksana jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) terhadap bakteri *streptococcus mutans*?
3. Komponen kimia apakah yang terkandung dalam ekstrak metanol, etil asetat, n- heksana jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *streptococcus mutans*?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak merambak kemana-mana perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Jahe merah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kebun pertanian kec. Wonosalam kab. Jombang.
2. Bakteri yang digunakan adalah bakteri *streptococcus mutans*.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diputuskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak metanol, etil asetat, n- heksana jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Mengetahui nilai konsentrasi hambat minimum ekstrak metanol, etil asetat, n- heksana jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.
3. Mengetahui senyawa aktif ekstrak metanol,etil asetat, n-heksana jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) yang berpotensi sebagai antibakteri penyebab penyakit karies gigi.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya :

1. Dapat memberikan informasi tentang potensi jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) sebagai antibakteri kariogenik.
2. Dapat memberikan sumbangan informasi manfaat jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) sebagai antibakteri kariogenik.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Ekstrak etil asetat jahe merah memiliki efektifitas antibakteri terhadap bakteri *Sptreptococcus mutan*.
2. Ekstrak etil asetat jahe merah cukup potensial pada konsentrasi 14 mg/ml.
3. Berdasarkan skrining fitokimia dan interpretasi kromatogram dari GC-MS, maka senyawa yang dimungkinkan terdapat dalam ekstrak etil asetat jahe merah berturut-turut adalah flavonoid, alkaloid, dan *dodecanoic acid*, *1,2,3-propanetriyl ester*.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk isolasi senyawa yang terkandung dalam jahe merah dan dilakukan pengujian sehingga diketahui potensi aktivitasnya dengan menggunakan metode yang lain.

Daftar Pustaka

- Agusta, A., 2000, *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*, Penerbit ITB: Bandung.
- Ansel, H. C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi empat. Diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. UI Press: Jakarta.
- Ali, B.H., G. Blunden, M. O. Tanira dan A. Nemmar. 2008. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. *Food and Chemical Toxicology*. 46 : 409–420.
- Basset, J.; Denny, R. C.; Jeffery, G. H.; Mendham, J. 1994. *Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Kedokteran EGG. Jakarta.
- 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.
- Canell, Richard J.P. 1998. *Methods in Biotechnology: natural Product isolation 4 Edition*. Humana Press: Totowa, New Jersey.
- Eliot, Tom.,Casay, A., Lambert, P., dan Sandoe, J. 2011. *Lecture Notes: Medical Microbiology and Infection*.Wiley-Blackwell. UK.
- Ester, Natalia. 2012. Formulasi Sediaan Gel Dan Krim Dari Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe). *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Fessenden, R.J., dan Fessenden, J.S. 1986. *Kimia Organik Jilid 1 Edisi Ketiga*. Diterjemahkan Aloysius Hadyana Pudjatmaka Ph.D. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Ghee, J. R. 1982. *Dental Microbiology*. Harper and Row Publishers: Philadelphia.
- Gritter, R.J, Bobbitt, J.M, Schwarting. 1991. *Pengantar Kromatografi edisi ke dua*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. ITB: Bandung.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Padmawinata K. Soediro I. ITB: Bandung.

- Houghton, Peter J. dan Raman, Amala. 1998. *Laboratory Handbook for The Fractionation of Natural Extracts*. Chapman & Hall: London.
- Irawan, T.A.B., 2010. Peningkatan Mutu Minyak Nilam dengan Ekstraksi dan Destilasi pada Berbagai Komposisi Pelarut. Universitas Diponegoro: Semarang.
- Jasim Huda., Hussein A.O., Hameed Imam H., dan Kareem M.A. 2015. Characterization of alkaloid constitution and evaluation of antimicrobial activity of solanum ningrum using gas chromatography mass spectrometry (GC-MS). *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*. Babylon University: Iraq. Vol.7.No.4. 57-73.
- Khopkar.S.M. 2010. *Konsep dasar Kimia Analitik*. UIP: Jakarta.
- Kaito Renny.A.M, Sidharta Boy.R., Atmodjo Kianto. 2013. Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal*. Fakultas Teknologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Kidd, E. A. dan Bechal, S.J. 1991. *Dasar-Dasar Karies dan Penanggulangannya*. Alih bahasa: Narlan S. dan Safrida F. EGC: Jakarta.
- Kusumawardani I.R., Kusdawarti R., Handijatno D. 2008. Daya Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc.*) dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Aeromonas hydrophila* Secara In Vitro. *Jurnal*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Vol.3. No.1. 75-82
- Marsh, P. D and Martin, M. V. 2009. *Oral Microbiology Fifth Edition*. Elsevier. New York.
- Mc Master, Marvin C. 2007. *GC-MS a practical user's guide second edition*. A John Wiley & Sons, Inc. Publication. Canada.
- Mishra, P. 2009. Isolation, spectroscopic characterization and molecular modeling studies of mixture of *Curcuma longa*, ginger and seeds of fenugreek. *International Journal of Pharm Tech Research*. India. Vol.1.No.1. Hal: 79-95.
- Muchtaridi. 2007. Penelitian Pengembangan Minyak Atsiri Sebagai Aromaterapi dan Potensinya Sebagai Produk Sediaan Farmasi, *Jurnal Teknik Industri*. Pertanian Universitas Padjajaran. No. 3 Vol. 17. Hal: 80-88.

- Mukti, D. 2012. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica Charantia* L) Terhadap *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Skripsi*. Universitas Pakuan. BOGOR
- Nalbantsoy, A., D. A. Tamis, I. H. Akgun, T. O. Yalcin, I D. Gurhan dan I. Karaboz. 2008. Antimicrobial and cytotoxic activities of *Zingiber officinalis* Extracts. *Journal Pharm*. Vol.33. No.1. Hal: 77-86.
- Panjaitan, M. 2002. Hambatan natrium fluorida dan varnish fluoride dalam pembentukan asam susu oleh mikroorganisme plak gigi. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*. 126: 40-44.
- Pelczar, M. J. and Chan, E. C. S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi, Jilid 1*, Alih Bahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S. S., dan Angka, S. L. UI-Press: Jakarta.
- Purnamasari, D.A., Munadziroh, E., dan Yogiartono, M.R. 2010. Konsentrasi Ekstrak Biji Kakao sebagai Material Alam dalam Menghambat Pertumbuhan *S. mutans*. *Jurnal PDGI*. No. 1 vol. 59. Hal 14-18.
- Putri, H.,M., Herijulianti, E., dan Nurjanah, N. 2010. *Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Penyakit Jaringan Pendukung Gigi*. EGC: Jakarta.
- Poedjiadi, Anna dan Supriyanti, F.M. Titin. 2009. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Raharjo, T. J. 2013. *Kimia Hasil Alam*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Rialita Tita, Rahayu W.P., Nuraida L., Nurtama B. 2015. Aktivitas Antimikroba Minyak Esensial Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan. *Journal Agritech*. IPB: Bogor. Vol.35. No.1. Hal: 43-52.
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB: Bandung.
- Sabir, Ardo. 2005. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigona* sp terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (*in vitro*). Universitas Hasanuddin: Makassar. Hal: 135-141.
- Sarker, Satyajit D., Latif, Zahid, dan Gray, Alezdaner I. 2006. *Methods in Biotechnology: Natural Product isolation Twenty Edition*. Humana Press: Totowa, New Jersey.
- Sarker, Satyajit D. dan Nahar, Lutfun. 2007. *Kimia untuk Mahasiswa Farmasi: Bahan Kimia Organik, Alam, dan Umum*. Diterjemahkan Abdul Rohman. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

- Sastrohamidjojo, H. 2005. *Kromatografi*. Penerbit Liberty: Yogyakarta.
- Siswandono dan Soekardjo, H.B. 2008. *Kimia Medisinal edisi I*. Airlangga University Press: Surabaya.
- Siregar Tiurlena., Dhiksawan F.S., Farida A. 2011. Pertumbuhan Streptococcus Mutans Pada Bioaktivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas Secara In Vitro Dan Pemanfaatannya Sebagai Zat Aktif Pada Pasta Gigi. *Jurnal Kimia*. Vol.5. No.1. Hal: 9-25.
- Stahl, Egon. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Penerbit ITB: Bandung.
- Tapsell, L.C., I. Hemphill, L. Cobiac, C.S. Patch, D.R. Sullivan, M. Fenech, S. Roodenrys, J.B. Keogh, P.M. Clifton, P.G. Williams, V.A. Fazio dan K.E. Inge. 2006. Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future. *Med. Journal Aust.* 185 (Suppl. 4),S4–S24.
- Tim Lentera. 2002. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah si Rimpang Ajaib*. Agro Media Pustaka: Jakarta. Hal 88.
- Turner C. H. 2007. *The Accumulation of fluoride into bone and its effects*. Proceedings of The 53rd Annual Meeting of The Orthopaedic Research Society. The Orthopaedic Research Society: San Diego.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh S. Noerono. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Wagner, Hildebert dan Bladt, Sabine. 1996. *Plants Drug Analysis: A Thin Layer Chromatography Atlas Second Edition*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg: New York.
- Wang, W.H. dan Z.M. Wang. 2005. *Studies of commonly used traditional medicine-ginger*. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 30:1569–1573.
- Whitman, W.B., et al. 2009. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Second Edition Volume Three The Firmicutes*. Springer: New York.
- Wibowo, D. 2013. Kombinasi Metode Spektrofotometri Inframerah dan Kalibrasi Multivariat untuk Autentikasi Minyak Biji Jinten Hitam. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Gajah Mada.

Lampiran

1. Perhitungan rendemen ekstrak jahe merah.

a. Ekstrak n-heksana

$$\text{rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{rendemen} &= \frac{9,436 \text{ gram}}{233,11 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 4,047\%\end{aligned}$$

b. Ekstrak etil asetat

$$\text{rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

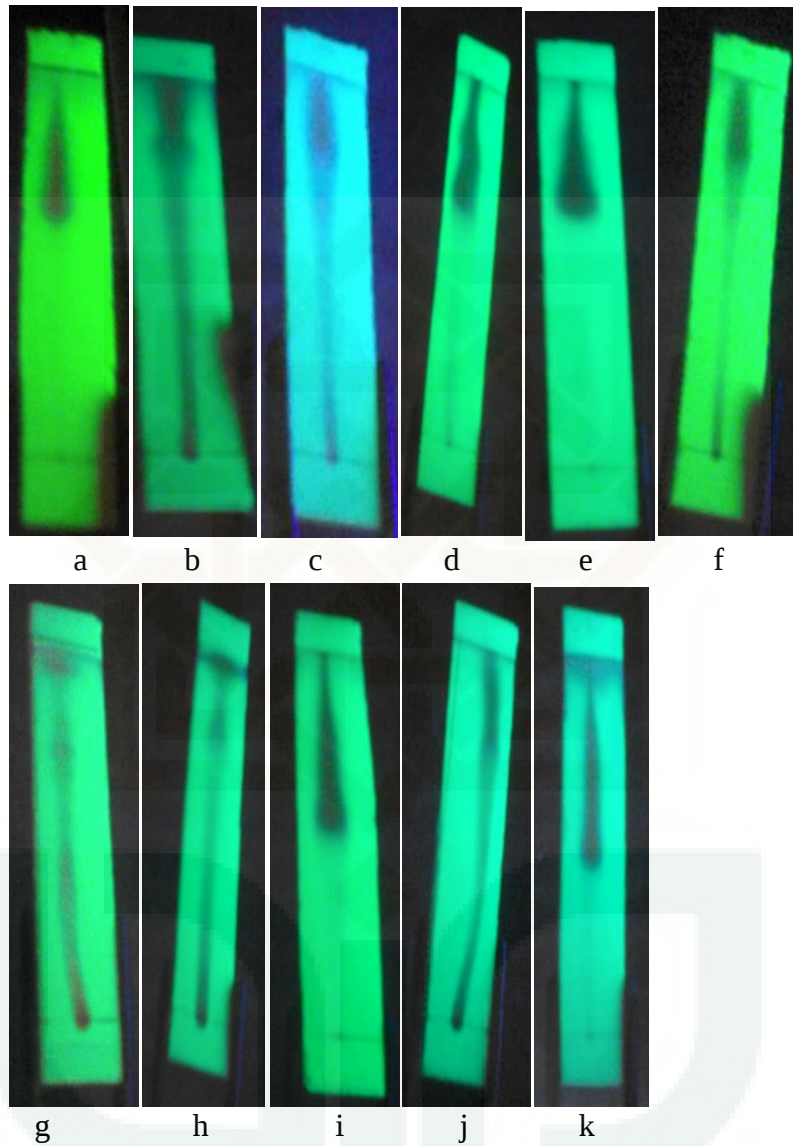
$$\begin{aligned}\text{rendemen} &= \frac{6,1892 \text{ gram}}{233,11 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 2,655\%\end{aligned}$$

c. Ekstrak metanol

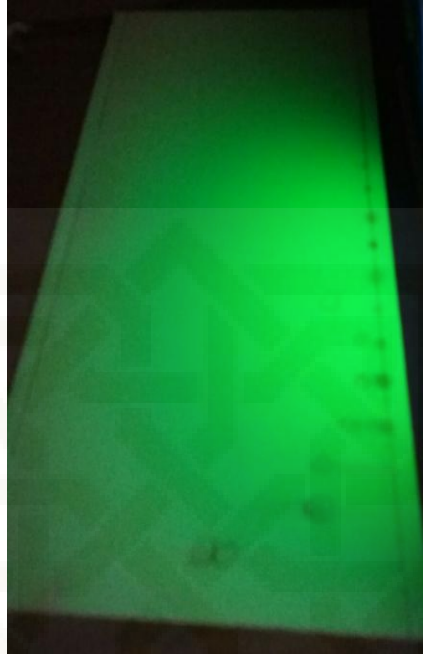
$$\text{rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{rendemen} &= \frac{6,8937 \text{ gram}}{233,11 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 2,957\%\end{aligned}$$

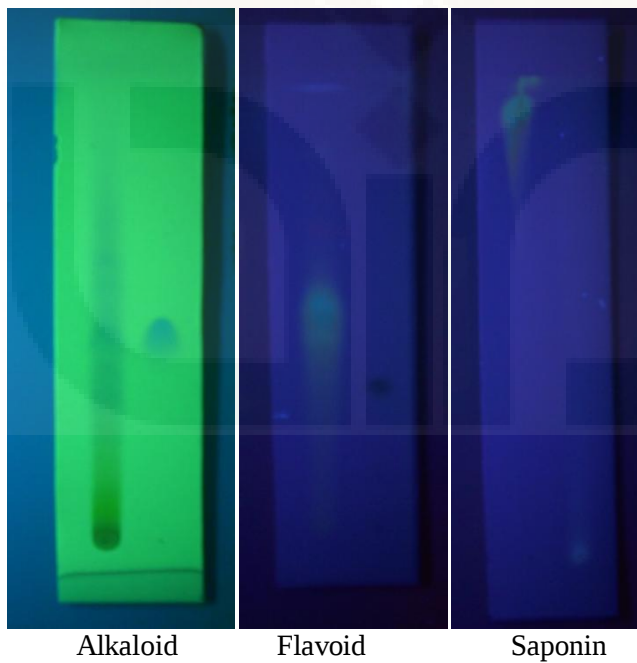
2. Hasil Hasil KLT ekstrak etil asetat jahe merah dengan pelarut (a); n-heksana; (b) etil asetat; (c) metanol; (d) n-heksana: etil asetat (3:1); (e) (1:3); (f)(2:3); (g)(3:2);(h) etil asetat : metanol (3:1); (i) (1:3); (j)(2:3);(k)(3:2).



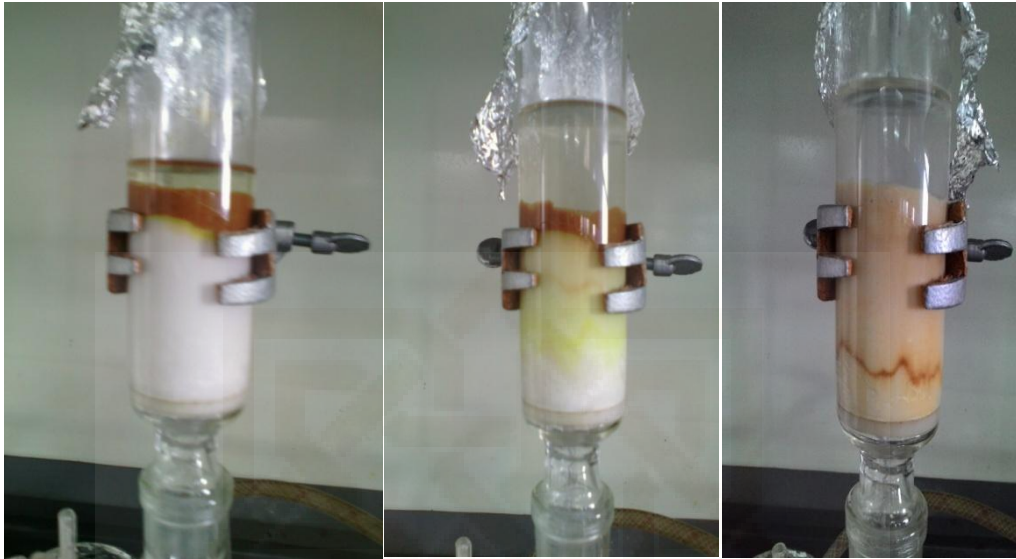
3. Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap fraksi-fraksi hasil pemisahan ekstrak etil asetat jahe merah dengan eluen n-heksana: etil asetat (3:1).



4. Hasil skrining fraksi paling potensial dengan deteksi lampu UV λ 254 nm dan λ 366 nm.



5. Proses pelaksanaan kromatografi kolom vakum



Daftar Riwayat Hidup

Nama: M. Fuad Nasrulloh

Alamat: RT.02 RW.02 Dsn.Jeblok, Ds. Brudu, Kec. Sumobito, Kab. Jombang

Tempat tinggal : Jl.Raden Ronggo KG II/982 kotagede yogyakarta

HP: 085-645-250-975

E-mail: vuadnasr@yahoo.co.id

Data diri: Indonesia

Tanggal lahir: jombang, 23 februari 1992

Agama: Islam

Status: belum kawin

Pendidikan formal:

-TK bustanul Ulum brudu

-Madrasah Ibtidaiyah Bustanul Ulum brudu

-Madrasah Tsanawiyah Al-Ma'unah mojawarno

-Madrasah Aliyah Negeri Rejoso

S1 kimia (sedang menjalani kuliah semester 6 di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta)

Pendidikan non formal:

-Pondok pesantren Al-Maunah mojawarno

-pondok pesantren Darul ulum

Pondok pesantren Nurul Ummah Kotagede Yogyakarta

Pengalaman organisasi formal :

-OSIS Mts al-ma'unah

-OSIS MAN Rejoso

- ketua panitia MOS MAN rejoso

- 26-28 september 2013, kunjungan industri dan study banding ke PT. ROMAN KRAMIK Internasional dan Universitas Brawijaya