

**PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS EKSTRAK ETANOL BIJI
ADAS (*Foeniculum vulgare* Mill), RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga*
L.), RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe),
HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica*) SERTA RAMUANNYA**

SKRIPSI

Oleh:
MIRZA ARDILAH FATH
NIM. 11630044



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2016

**PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS EKSTRAK ETANOL BIJI
ADAS (*Foeniculum vulgare* Mill), RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga*
L.), RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe),
HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica*) SERTA RAMUANNYA**

SKRIPSI

**Oleh:
MIRZA ARDILAH FATH
NIM. 11630044**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2016**

**PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS EKSTRAK ETANOL BIJI
ADAS (*Foeniculum vulgare* Mill), RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga*
L.), RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe),
HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica*) SERTA RAMUANNYA**

SKRIPSI

**Oleh:
MIRZA ARDILAH FATH
NIM. 11630044**

**Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 30 Desember 2016**

Pembimbing I


Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

Pembimbing II


Achmad Nashichuddin, M.A
NIP. 19730705 200003 1 002



**Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia**


Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

**PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS EKSTRAK ETANOL BIJI
ADAS (*Foeniculum vulgare* Mill), RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga*
L.), RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe),
HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica*) SERTA RAMUANNYA**

SKRIPSI

**Oleh:
MIRZA ARDILAH FATH
NIM. 11630044**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 30 Desember 2016**

**Penguji Utama : Suci Amalia, M.Sc
NIP. 19821104 200901 2 007**

**Ketua Penguji : Ahmad Hanapi, M.Sc
NIDT. 19851225 20160801 1 069**

**Sekretaris Penguji : Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002**

**Anggota Penguji : Achmad Nashichuddin, M.A
NIP. 19730705 200003 1 002**

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)



**Mengesahkan,
Ketua Jurusan Kimia**

**Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mirza Ardilah Fath
NIM : 11630044
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Profil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Biji Adas (*Foeniculum vulgare* Mill), Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.), Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), Herba Pegagan (*Centella asiatica*) Serta Ramuannya

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-banar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 9 Januari 2017

Yang membuat pernyataan,



Mirza Ardilah Fath

NIM. 11630044

MOTTO

**“Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan,
menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan”**

**“Jangan menunda-nunda untuk melakukan suatu pekerjaan karena tidak
ada yang tahu apakah kita dapat bertemu hari esok atau tidak”**

**“Lakukan yang terbaik, bersikaplah yang baik, maka kau akan menjadi
orang yang terbaik”**

**“Besar atau kecilnya masalah, bergantung pada bagaimana kita
menyikapinya”**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan mengucap rasa syukur saya persembahkan karya kecil ini untuk orang-orang tersayang:

Ayahanda dan ibunda tercinta, motivator sekaligus inspirator terbesar dalam hidup saya yang tanpa lelah memberikan doa serta kasih sayangnya. Terimakasih atas segala pengorbanan dan kesabaran untuk mengantarkan saya sampai pada titik ini, tak pernah cukup ananda membalas cinta kepada ayah dan ibu.

Kakak tersayang yang telah memberi semangat, motivasi, dan kasih sayang sekaligus menjadi teman terbaik bagi saya.

Orang terkasih yang selalu menyediakan waktunya, memberikan semangat, menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu menguatkan saya, semoga cerita kita segera berujung indah.

Guru, dosen dan seluruh sivitas akademik jurusan kimia UIN Malang yang telah memberikan pelajaran berarti dalam hidup saya.

Rekan-rekan penelitian fitofarmaka yang telah berkenan membagi ilmu, waktu, canda dan tawa dalam proses penyelesaian penelitian.

Dan tak lupa untuk seluruh sahabat-sahabat saya yang telah memberikan semangat dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, sekaligus menyelesaikan tugas akhir/skripsi ini dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr.drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si, selaku Ketua Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan kami serta memberikan motivasi demi terselesainya skripsi ini.
4. Bapak Ahmad Hanapi, M.Sc selaku konsultan, Bapak Achmad Nashichuddin, M.A selaku pembimbing agama serta Ibu Suci Amalia, M.Sc selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan kami demi terselesainya skripsi ini.
5. Ayah dan ibu penulis tercinta yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil dan selalu memberikan motivasi demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
6. Kakak dari penulis beserta keluarga besar yang tiada henti memberi semangat dan selalu memotivasi untuk penyelesaian skripsi ini.
7. Segenap sivitas akademika Jurusan Kimia, seluruh dosen, staf administrasi dan laboran, terima kasih untuk segala bantuan hingga skripsi ini terselesaikan.
8. Teman-teman kimia angkatan 2011 yang telah memberi semangat dan berbagai bantuan.

9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 9 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO.... ..	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRCT.....	xvi
ملخص البحث.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.. ..	7
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pemanfaatan Tanaman dalam Al-Qur'an.....	10
2.2 Adas (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill).....	13
2.3 Kencur (<i>Kaempferia galanga</i> L).....	15
2.4 Kunyit Putih (<i>Curcuma zedoaria</i> (Berg.) Roscoe)	17
2.5 Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	19
2.6 Ekstraksi Maserasi Senyawa Aktif.....	21
2.7 Uji Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder	23
2.8 Kromatografi Lapis Tipis	24
2.9 Metabolit Sekunder Pada Tanaman	29
2.9.1 Alkaloid.....	29
2.9.2 Flavonoid	33
2.9.3 Triterpenoid.....	36
2.9.4 Steroid	39
2.9.5 Saponin	41
2.9.6 Tanin	44
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	48
3.2 Alat dan Bahan.....	48
3.2.1 Alat.....	48
3.2.2 Bahan	48

3.3 Rancangan Penelitian	49
3.4 Tahapan Penelitian	49
3.5 Pelaksanaan Penelitian	50
3.5.1 Preparasi Sampel	50
3.5.2 Analisis Kadar Air	50
3.5.3 Ekstraksi Senyawa Aktif dengan Maserasi	51
3.5.4 Uji Fitokimia dengan Reagen	52
3.5.4.1 Uji Alkaloid	52
3.5.4.2 Uji Flavonoid	52
3.5.4.3 Uji Triterpenoid	53
3.5.4.4 Uji Steroid	53
3.5.4.5 Uji Saponin	53
3.5.4.5 Uji Tanin	53
3.5.5 Pemisahan Senyawa Aktif dengan KLT Analitik	53
3.6 Analisis Data	57
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Preparasi Sampel	58
4.2 Analisis Kadar Air	59
4.3 Ekstraksi Senyawa Aktif dengan Maserasi	61
4.4 Uji Fitokimia dengan Reagen	63
4.4.1 Triterpenoid	64
4.4.2 Saponin	65
4.4.3 Tanin	66
4.5 Pemisahan Senyawa Aktif dengan KLTA	66
4.5.1 Pemisahan Senyawa Triterpenoid pada Ekstrak Adas	66
4.5.2 Pemisahan Senyawa Triterpenoid pada Ekstrak Kencur	72
4.5.3 Pemisahan Senyawa Saponin pada Ekstrak Kunyit Putih	75
4.5.4 Pemisahan Senyawa Saponin dan Tanin pada Ekstrak Pegagan	80
4.5.4.1 Pemisahan Senyawa Saponin pada Ekstrak Pegagan	80
4.5.4.2 Pemisahan Senyawa Tanin pada Ekstrak Pegagan	85
4.5.5 Pemisahan Senyawa Saponin pada Ekstrak Ramuan	89
4.6 Profil Pemisahan Sampel dalam Perspektif Islam	93
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	95
5.2 Saran	95
 DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN-LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konstanta dielektrikum dan tingkat kelarutan beberapa pelarut	23
Tabel 3.1	Jenis Eluen dan Pendeteksi Golongan Senyawa Aktif.....	55
Tabel 4.1	Kadar Air Sampel Kering.....	60
Tabel 4.2	Hasil Ekstraksi Maserasi	63
Tabel 4.3	Hasil Uji Fitokimia dengan Reagen	64
Tabel 4.4	Hasil Pemisahan Senyawa Triterpenoid Ekstrak Adas	67
Tabel 4.5	Hasil Konsistensi Pemisahan Senyawa Triterpenoid Ekstrak Adas...	69
Tabel 4.6	Hasil Pemisahan Senyawa Triterpenoid Ekstrak Kencur.....	72
Tabel 4.7	Hasil Konsistensi Pemisahan Senyawa Triterpenoid Ekstrak Kencur	73
Tabel 4.8	Hasil Pemisahan Senyawa Saponin Ekstrak Kunyit Putih.....	76
Tabel 4.9	Hasil Konsistensi Pemisahan Senyawa Saponin Ekstrak Kunyit Putih	78
Tabel 4.10	Hasil Pemisahan Senyawa Saponin Ekstrak Pegagan.....	80
Tabel 4.11	Hasil Konsistensi Pemisahan Senyawa Saponin Ekstrak Pegagan	82
Tabel 4.12	Hasil Pemisahan Senyawa Tanin Ekstrak Pegagan.....	85
Tabel 4.13	Hasil Konsistensi Pemisahan Senyawa Tanin Ekstrak Pegagan	87
Tabel 4.14	Hasil Pemisahan Senyawa Saponin Ekstrak Ramuan	89
Tabel 4.15	Hasil Konsistensi Pemisahan Senyawa Saponin Ekstrak Ramuan	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Biji Adas (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill).....	14
Gambar 2.2	Rimpang Kencur (<i>Kaempferia galanga</i> L)	16
Gambar 2.3	Rimpang Kunyit Putih (<i>Curcuma zedoaria</i> (Berg.) Roscoe).....	18
Gambar 2.4	Herba Pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	20
Gambar 2.5	Pengukuran Pada Plat.....	27
Gambar 2.6	Struktur Senyawa Alkaloid.....	29
Gambar 2.7	Reaksi Dugaan Suatu Alkaloid dengan Pereaksi Dragendorff.....	30
Gambar 2.8	Reaksi Dugaan Senyawa Alkaloid dengan Pereaksi Mayer.....	31
Gambar 2.9	Struktur Senyawa Flavonoid	33
Gambar 2.10	Reaksi Dugaan Senyawa Flavonoid dengan logam Mg dan HCl ...	34
Gambar 2.11	Struktur Senyawa Triterpenoid	36
Gambar 2.12	Struktur Senyawa Steroid.....	39
Gambar 2.13	Struktur Senyawa Saponin	42
Gambar 2.14	Dugaan Reaksi Senyawa Saponin	43
Gambar 2.15	Struktur Senyawa Tanin	45
Gambar 2.16	Dugaan Reaksi Senyawa Tanin.....	46
Gambar 4.1	Hasil Pengamatan Senyawa Triterpenoid Ekstrak Adas	68
Gambar 4.2	Hasil Konsistensi Senyawa Triterpenoid Ekstrak Adas	70
Gambar 4.3	Hasil Pengamatan Senyawa Triterpenoid Ekstrak Kencur	73
Gambar 4.4	Hasil Konsistensi Senyawa Triterpenoid Ekstrak Kencur	74
Gambar 4.5	Hasil Pengamatan Senyawa Saponin Ekstrak Kunyit Putih	77
Gambar 4.6	Hasil Konsistensi Senyawa Saponin Ekstrak Kunyit Putih	79
Gambar 4.7	Hasil Pengamatan Senyawa Saponin Ekstrak Pegagan.....	81
Gambar 4.8	Hasil Konsistensi Senyawa Saponin Ekstrak Pegagan	84
Gambar 4.9	Hasil Pengamatan Senyawa Tanin Ekstrak Pegagan	86
Gambar 4.10	Hasil Konsistensi Senyawa Tanin Ekstrak Pegagan	88
Gambar 4.11	Hasil Pengamatan Senyawa Saponin Ekstrak Ramuan.....	90
Gambar 4.12	Hasil Konsistensi Senyawa Saponin Ekstrak Ramuan.....	92

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Nilai Rf	27
Persamaan 3.1 Kadar Air.....	51
Persamaan 3.2 Faktor Koreksi	51
Persamaan 3.3 % Kadar Air Terkoreksi.....	51
Persamaan 3.4 Randemen	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rancangan Penelitian	106
Lampiran 2	Skema Kerja	107
Lampiran 3	Pembuatan Reagen dan Larutan	111
Lampiran 4	Data dan Perhitungan Hasil Penelitian	114
Lampiran 5	Dokumentasi Penelitian	150

ABSTRAK

Fath, M. A. 2016. Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Etanol Biji Adas (*Foeniculum vulgare* Mill), Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L), Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), Herba Pegagan (*Centella asiatica*) serta Ramuannya. Pembimbing I: Elok Kamilah Hayati, M.Si; Pembimbing II: Ach. Nashichuddin, M.A

Kata Kunci: biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*), ramuan, KLT

Tanaman obat tradisional telah banyak digunakan untuk mengatasi masalah kesehatan di Indonesia. Beberapa bagian tanaman seperti biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), dan herba pegagan (*Centella asiatica*) berpotensi sebagai jamu subur kandungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa aktif dan mencari eluen terbaik terhadap pemisahan senyawa aktif dari ekstrak adas, kencur, kunyit putih, pegagan serta ramuannya.

Penelitian ini diawali dengan ekstraksi masing-masing bahan dan ramuannya menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Ekstrak pekat yang diperoleh diuji fitokimia untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada bahan. Uji fitokimia reagen meliputi alkaloid, flavonoid, triterpenoid, saponin dan tanin. Hasil yang positif dilanjutkan dengan identifikasi senyawa dengan KLT analitik.

Hasil uji fitokimia menunjukkan adanya senyawa triterpenoid dalam ekstrak adas, dan kencur dengan eluen terbaik berturut-turut yaitu n-heksana:etil asetat (8:2) menghasilkan 7 noda, dan benzena:kloroform (3:7) menghasilkan 5 noda. Senyawa saponin terdapat dalam ekstrak kunyit putih, pegagan dan ramuan dengan eluen terbaik berturut-turut yaitu kloroform:metanol:air (70:3:4) menghasilkan 7 noda, kloroform:metanol (95:5) menghasilkan 8 noda, dan kloroform:metanol:air (70:3:4) menghasilkan 5 noda. Senyawa tanin terdapat dalam ekstrak pegagan dengan eluen terbaik n-heksana:etil asetat (6:4) menghasilkan 9 noda.

ABSTRACT

Fath, M. A. 2016. Thin Layer Chromatography (TLC) Profiles of Ethanol in Extract of *Foeniculum vulgare* Mill, *Kaempferia galanga* L, *Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe, *Centella asiatica* and the Herbs
Supervisor I: Elok Kamilah Hayati, M.Si; Supervisor II: Ach. Nashichuddin, M.A

Keyword: *Foeniculum vulgare* Mill, *Kaempferia galanga* L, *Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe, *Centella asiatica*, herbs, TLC.

Traditional medicine plants has been used to solve health problems in Indonesia. Some part of plants such as *Foeniculum vulgare* Mill, *Kaempferia galanga* L, *Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe, *Centella asiatica* potentially as fertile of pregnancy. The purpose of this research to determine the group of the active compound and find the best eluent to the separation of the active compounds from the extracts of fennel, kencur, white turmeric, pegagan and that herbs.

This research begins with the extraction of each plants and the herbs using maceration method by ethanol. Concentrated extract was tested to know the phytochemical content of secondary metabolites in the plants. Ragen phytochemical test includes alkalod, flavonoid, triptenoid, saponin and tannin. A positive result continued with the identification of compounds by analytical TLC.

The test results of phytochemical showed a triterpenoid compound in fennel extract, and kencur with the best eluent consecutively n-hexane: ethyl acetate (8: 2) produce 7 spots, and benzene: chloroform (3: 7), produce 5 spots. Saponin compound contained in extracts of white turmeric, pegagan and the herbs with the best eluent consecutively chloroform methanol: water (70: 3: 4) produce 7 spots, chloroform methanol (95: 5), produce 8 spots, and chloroform: methanol: water (70: 3: 4) produce 5 spots. Tannin contained in pegagan extract with the best eluent n-hexane: ethyl acetate (6: 4) produce 9 spots.

ملخص البحث

فتح، م. ا. ٢٠١٦، صورة كروماتوغرافي صفيحة الرقيقة من مستخرج اوتانول من ثمرة ، وكرم، جذور الزعفران، عشبة فوكاكان ومستحضرها. المشرفة الاولى : ايلوك كاملة حياتي الماجستير. المشرف الثاني : احمد نصيح الدين الماجستير.

الكلمات الأساسية: ثمرة، وكرم، جذور الزعفران، عشبة فوكاكان ومستحضرها.

ان قد استخدمت النباتات التقليدية لعلاج المشاكل الصحية في اندونيسيا. واجزاء من النباتات وهي على سبيل المثال: ثمرة، وكرم، جذور الزعفران، عشبة فوكاكان محتمل لقطر الرحيم المرأة. واما الاهداف المرجوة في هذا البحث وهي لمعرفة مجموعة من مستحضرة حية وتبحث ايلوون جيدة على تفرق ال مستحضرة الحية من ثمرة، وكرم، جذور الزعفران، عشبة فوكاكان ومستحضرها.

وما تبدأ هذا البحث من صفيحة من كل المواد ومستحضرها والطريقة المستخدمة وهي ماسوراسي با اوتانول. واما مستحضر المستخدمة من اختبار فيطوكيمياء لمعرفة مادة موتابوليت ثانوية في المواد. واما اختبار الفيطوكيمياء تتكون من الكالويد، فلفونويد، تريترفنويد، ستيرويد ، سافونين، تانين. ونتيجة ايجابية تلتحق بتعرف كروماتوغرافي صفيحة الرقيقة تحليلي.

واما النتائج من هذا البحث وهي تدل على هناك مستحضر تريترفنويد في ثمرة، وكرم بايلوون جيدة وهي n - هوكسني: اوتيل اسوتات (8:2) وتحصل سبع شائيات و بونزونا:كلوروفورم (3:7) وتحصل خمس شائيات. واما مستحضر سافونين هناك صفيحة جذور الزعفران، عشبة فوكاكان ومستحضرها بايلوون جيدة وهي كلوروفورم: موتانول : ماء (70:3:4) وتحصل سبع شائيات، كلوروفورم: موتانول(95:5) وتحصل ثماني شائيات و كلوروفورم: موتانول : ماء (70:3:4) وتحصل خمس شائيات. واما مستحضر تانين هناك صفيحة عشبة فوكاكان ومستحضرها بايلوون جيدة وهي n - هوكسني: اوتيل اسوتات (6:4) وتحصل تسع شائيات.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah berfirman dalam surat Thaha ayat 53:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ
أَنْبَاتًا مِنْ نَبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya: “(Allah) yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.” (QS. Thaha:53)

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan alam semesta beserta isinya untuk kepentingan manusia. Salah satunya adalah ditumbuhkannya berbagai jenis tanaman yang baik dan sangat bermanfaat untuk kelanjutan hidup manusia. Dari beragam tanaman tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, bumbu masakan, dan bahan baku dalam pembuatan obat tradisional. Hal ini menunjukkan bahwa segala sesuatu yang diciptakan Allah tidaklah sia-sia (Thabathaba’i, 1987).

Obat tradisional atau yang biasa dikenal dengan jamu adalah ramuan dari bahan tumbuhan, hewan, mineral, sediaan galenik atau campuran dari bahan-bahan tersebut, yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (Wasito, 2011). Tanaman digunakan sebagai obat karena mengandung senyawa kimia yang bermanfaat dan kebanyakan belum diketahui kandungan senyawanya. Senyawa tersebut dapat berfungsi secara mandiri atau

bersama-sama dengan senyawa lain untuk menimbulkan efek secara fisiologis dan psikologis terhadap manusia (Sumarni, 2002). Adapun bagian dari tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional meliputi akar, rimpang, daun, batang, buah, dan bunga.

Pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional telah lama dikenal oleh masyarakat jauh sebelum perkembangan obat-obatan sintetik. Dan kini, penggunaan obat-obatan tradisional, baik untuk menjaga kesehatan, meningkatkan daya tahan tubuh maupun pengobatan kembali meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat terhadap dampak yang ditimbulkan dari penggunaan obat-obatan sintetik, sehingga masyarakat banyak yang beralih dari obat-obatan sintetik ke pengobatan tradisional. Obat-obatan tradisional lebih diminati oleh masyarakat karena relatif aman dan lebih kecil efek sampingnya daripada obat kimia sintetis (Hargono, 1997). Selain itu, obat tradisional memiliki harga yang lebih murah dan pengolahannya yang cukup sederhana.

Pulau Madura dikenal sebagai daerah yang memiliki industri kecil ramuan tradisional, sebab penduduk di daerah ini memiliki kebiasaan meminum jamu untuk menjaga stamina tubuh, terutama untuk menjaga kesehatan reproduksi. Tingkat konsumsi jamu untuk kesehatan reproduksi cukup tinggi terbukti dari penelitian Handayani (1998) yang menginventarisasi 19 produsen jamu di 4 kabupaten di pulau Madura yaitu Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep, dan ditemukan berbagai produk jamu untuk pengobatan dan perawatan fungsi reproduksi termasuk jamu untuk kesehatan ibu setelah melahirkan.

Ketersediaan jamu untuk permasalahan reproduksi wanita cukup banyak di masyarakat, salah satunya adalah jamu subur kandungan yang tersebar di pasaran

bebas seperti primafera (kandungaan subur). Jamu subur kandungaan tersebut terbuat dari 4 tanaman herbal seperti, biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), dan herba pegagan (*Centella asiatica*). Namun, tidak sedikit kecurangan yang dilakukan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab terutama produsen jamu yang hanya mencari keuntungan finansial dengan menambahkan bahan kimia obat (BKO) dalam produk jamunya. Hal ini membuat komposisi dari produk jamu tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan dan akan berpengaruh pada efek samping yang ditimbulkan dalam penggunaan produk jamu tersebut. Untuk menghindari adanya bahan kimia obat (BKO) dalam suatu produk jamu tradisional, diperlukan suatu standar yang dapat digunakan oleh instansi terkait, seperti BPOM atau kementerian kesehatan.

Terkait dengan standar untuk mencegah peredaran jamu yang mengandung bahan kimia obat (BKO) diperlukan suatu riset/penelitian yang diawali dengan profil kromatogram/*finger print* tanaman obat, isolasi dan produksi senyawa marker tanaman obat, serta penyusunan protokol analisis senyawa marker obat bahan alam untuk menunjang pengawasan mutu obat bahan alam (InfoPOM, 2011). Profil kromatogram/*finger print* suatu tanaman obat perlu dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai profil kromatogram berbagai tanaman yang berpotensi sebagai obat sehingga dapat digunakan sebagai standardisasi dan pengawasan mutu jamu atau obat bahan alam. Selain itu, setiap tanaman memiliki profil kromatogram yang khas dan berbeda dengan tanaman lain. Hal ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui keberadaan dan kebenaran suatu

tanaman dalam obat bahan alam atau jamu sehingga dapat mencegah terjadinya pemalsuan dan penambahan bahan kimia obat (BKO).

Adas merupakan salah satu tanaman obat dari berbagai tanaman di Indonesia yang memiliki banyak khasiat, namun tidak banyak diperhatikan. Tanaman ini banyak dikenal di beberapa negara seperti Cina, Meksiko, dan India untuk mengobati penyakit seperti penyakit dada, ginjal, punggung, perut kejang, kanker usus, gangguan pencernaan, radang usus, dan gangguan pernafasan (Charles dkk., 1993; Simon, 1997; Foster, 2000; Johnson, 2000). Penelitian yang dilakukan Sastrawan, dkk. (2013) menyatakan skrining fitokimia ekstrak petroleum eter biji adas menunjukkan bahwa biji adas mengandung flavonoid, tanin dan saponin. Menurut Mahmuda (2011), adas mengandung senyawa kimia terpenoid, tanin, dan saponin.

Kencur berkhasiat sebagai obat untuk batuk, gatal-gatal pada tenggorokan, perut kembung, mual, masuk angin, pegal-pegal, pengompres bengkak/radang, tetanus dan penambah nafsu makan (Miranti, 2009 dalam Hasanah dkk., 2011). Bagian rimpangnya dapat digunakan sebagai bahan baku industri obat tradisional, bumbu dapur, bahan makanan, maupun minuman penyegar lainnya (Rostiana dkk., 2003). Selain itu, Sulaiman, dkk. (2007) menyatakan bahwa rimpang kencur dapat digunakan sebagai obat hipertensi, rematik, dan asma. Skrining fitokimia ekstrak etanol 95% positif mengandung flavonoid, polifenol, tanin, monoterpen, seskuiterpen dan steroid (Hasanah, dkk., 2011).

Kunyit putih atau temu putih adalah tanaman obat yang memiliki efek farmakologis pada bagian rimpangnya sebagai hemostatik (menghentikan pendarahan), menambah nafsu makan, antitoksik, dan mempercepat penyembuhan

luka serta bermanfaat untuk menyembuhkan luka akibat kanker dan tumor. Kurkumin yang terkandung dalam rimpang kunyit putih bermanfaat sebagai antitumor dan anti-inflamasi (anti-radang). Sementara itu, saponin berkhasiat sebagai antineoplastik (antikanker) dan polifenol berfungsi sebagai antioksidan (Yellia, 2003). Skrining fitokimia ekstrak metanol rimpang temu putih yang dilakukan Sumarny (2012) menunjukkan positif mengandung flavonoid, saponin, dan steroid/triterpenoid. Menurut Rita, dkk. (2012) ekstrak n-heksana rimpang temu putih mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan triterpenoid.

Pegagan telah lama digunakan sebagai obat kulit, gangguan syaraf, dan memperbaiki peredaran darah. Selain itu, pegagan juga dapat meningkatkan daya tahan tubuh (panjang umur), membersihkan darah, dan memperlancar air seni. Pegagan digunakan sebagai obat lepra dan TBC oleh masyarakat di Eropa Timur (Isdianto, 2011). Skrining fitokimia ekstrak etanol 70% menunjukkan bahwa pegagan mengandung flavonoid, saponin, polifenol, dan alkaloid (Sugianto, dkk., 2012). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Anshor, dkk. (2014) menunjukkan skrining fitokimia ekstrak etanol pegagan mengandung triterpenoid, flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin. Menurut Winarto, dkk. (2003), yakni pada herba daun pegagan mengandung senyawa flavanoid, saponin, steroid dan triterpenoid.

Salah satu upaya untuk memperoleh kandungan senyawa aktif dalam suatu tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi yaitu maserasi. Keuntungan dari metode maserasi adalah dapat mengekstrak jaringan tanaman yang belum diketahui kandungan senyawanya, yang kemungkinan bersifat tidak tahan panas sehingga kerusakan komponen tersebut dapat dihindari (Harbone, 1987). Metode

ekstraksi sangat bergantung pada tingkat kepolaran dari suatu senyawa yang akan diekstrak. Suatu senyawa menunjukkan tingkat kelarutan yang berbeda-beda dalam pelarut yang berbeda pula. Keberhasilan dari proses ekstraksi tergantung pada pemilihan pelarut yang digunakan (Yulia, 2006).

Pelarut yang digunakan dalam mengekstrak senyawa aktif yang terkandung dalam biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan serta ramuannya adalah etanol. Etanol memiliki rumus molekul C_2H_5OH , dimana C_2H_5 merupakan gugus yang bersifat non polar dan OH merupakan gugus yang bersifat polar, sehingga pelarut etanol dapat menarik kandungan kimia yang bersifat polar maupun non polar. Selain itu, ekstraksi dengan pelarut etanol lebih aman dibandingkan dengan pelarut metanol (Mahatrinny, 2013).

Pemisahan senyawa aktif dalam ekstrak etanol pada biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan serta ramuannya dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Kromatografi lapis tipis merupakan kromatografi cair-padat dan merupakan metode pemisahan fisikokimia. Lapisan yang memisahkan terdiri atas bahan berbutir-butir (fase diam), ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok (Padmawinata, 1985). Fase diam tersebut dapat berupa lapisan tipis alumina, silika gel atau bahan serbuk lainnya. Fase gerak untuk KLT terdiri dari campuran dua atau tiga sistem pelarut yang berbeda kepolarannya. Sistem fase gerak yang biasa digunakan antara lain, n-heksana/etil asetat, eter/n-heksana, diklorometana/n-heksana, diklorometana/metanol (Still, 1978).

Penelitian ini merupakan studi pendahuluan untuk mengetahui pemisahan terbaik komponen senyawa aktif dalam ekstrak etanol biji adas, rimpang kencur,

rimpang kunyit putih, herba pegagan serta ramuannya menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai profil kromatogram/*finger print* tanaman obat untuk membantu pemerintah atau instansi terkait dalam meminimalisir peredaran jamu yang mengandung bahan kimia obat (BKO).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa golongan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*) serta ramuannya?
2. Apa eluen terbaik untuk memisahkan ekstrak etanol biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*) serta ramuannya dengan kromatografi lapis tipis?
3. Bagaimana konsistensi profil kromatografi lapis tipis dari golongan senyawa aktif yang terkandung dalam setiap tanaman dan ramuan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui golongan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*) serta ramuannya.

2. Mengetahui eluen terbaik untuk memisahkan ekstrak etanol biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*) serta ramuannya dengan kromatografi lapis tipis analitik.
3. Mengetahui konsistensi profil kromatografi lapis tipis dari golongan senyawa aktif yang terkandung dalam setiap tanaman dan ramuan.

1.4 Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan adalah serbuk biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*) yang diperoleh dari Balai Materia Medika Batu, Jawa Timur.
2. Metode ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi maserasi dengan etanol 99%.
3. Identifikasi golongan senyawa aktif dilakukan dengan uji reagen yaitu meliputi uji alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin dan tanin.
4. Metode pemisahan yang digunakan untuk biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*) seta ramuannya adalah pemisahan menggunakan kromatografi lapis tipis analitik.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai senyawa aktif dari biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia*

galanga L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), dan herba pegagan (*Centella asiatica*).

2. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi eluen terbaik untuk memisahkan senyawa aktif biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*) serta ramuannya.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai konsistensi profil kromatografi lapis tipis dari setiap golongan aktif yang terkandung dalam tanaman dan ramuannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanfaatan Tanaman dalam Al-Qur'an

Tumbuhan diciptakan oleh Allah SWT memiliki manfaat yang sangat luar biasa terhadap kehidupan manusia. Dalam Al-Qur'an telah disebutkan sejumlah buah-buahan dan sayuran yang menurut ilmu pengetahuan memiliki khasiat untuk mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit. Umat Islam diperintahkan untuk mempelajari setiap kandungan ayat Al-Qur'an. Sebagaimana Allah SWT telah menjelaskan dalam surat An-Nahl ayat 11 :

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً
لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Artinya: *“Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan”* (QS. An-Nahl:11)

Al Qarni (2008) menjelaskan ayat tersebut dalam tafsir Muyassar bahwa Allah telah menumbuhkan dengan air hujan itu pepohonan, seperti zaitun, kurma, dan anggur, dan semua jenis pepohonan lainnya, juga buah-buahan dan sayuran. Proses pertumbuhan, penyiraman dengan air, kemudian tumbuh dan berbuahnya pepohonan tersebut menunjukkan tanda-tanda yang jelas bagi orang-orang yang mau berfikir dan merenung supaya dia mau beriman.

Berdasarkan tafsir Jalalain dijelaskan bahwa Allah telah menumbuhkan bagi manusia tanaman seperti zaitun, kurma, anggur, dan segala buah-buahan dengan air hujan. Hal yang telah disebutkan itu لَآيَةً (benar-benar ada tanda) yang

menunjukkan akan keesaan Allah swt. لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (bagi kaum yang memikirkan) mengenai ciptaan-Nya, sehingga mereka mau beriman karenanya (Al-Mahalliy dan As-Suyuthi, 1990).

Shihab (2002) dalam tafsir Al Mishbah menjelaskan bahwa Allah telah menumbuhkan dengan air hujan tanaman-tanaman dari yang paling cepat layu sampai dengan yang paling panjang usianya dan paling banyak manfaatnya. Allah menumbuhkan *zaitun*, salah satu pohon yang paling panjang usianya, demikian juga *kurma*, yang dapat dimakan mentah atau matang, mudah dipetik dan sangat bergizi lagi berkalori tinggi, juga *anggur*, yang dapat dijadikan makanan yang halal atau minuman yang haram dan dari segala macam atau sebagian buah-buahan selain yang disebut itu. Dan pada curahan air hujan beserta akibat-akibatnya terdapat tanda-tanda yang sangat jelas bagi kaum yang mau berfikir bahwa yang mengatur semua itu adalah Maha Esa lagi Maha Kuasa. Ayat tersebut menunjuk buah kurma dengan nama (النخيل) *an-nakhil* yang digunakan untuk menunjuk pohon dan buahnya secara keseluruhan, berbeda dengan (الآعاب) *al-a'nab* yang menunjuk kepada buah anggur saja. Hal ini, menurut al-Biq'a'i, untuk mengisyaratkan bahwa terdapat banyak sekali manfaat pada pohon kurma, bukan hanya pada buahnya, berbeda dengan anggur yang manfaat selain buahnya sangat sedikit.

Surat An-Nahl ayat 11 dalam tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwa Allah telah mengeluarkan dengan air yang hanya satu macam (air hujan) buah-buahan dengan segala perbedaan, macam, rasa, warna, bau, dan bentuknya. Hal ini sebagai bukti bahwasanya tidak ada Illah (yang berhak diibadahi dengan sebenarnya) kecuali Allah (Ghoffar, dkk., 2004).

Tafsir Al Maraghi menjelaskan pada penurunan hujan dan lain-lain yang telah disebutkan, benar-benar terdapat dalil dan hujjah bahwa tidak ada Tuhan selain Dia, bagi kaum yang mau mengambil pelajaran dan memikirkan peringatan-peringatan Allah. Sehingga hati mereka menjadi tenang karenanya, dan cahaya iman masuk ke dalamnya, lalu menerangi hati dan mensucikan jiwa mereka. Biji dan bulir yang jatuh ke tanah, lalu sampai dan menembus bagiannya yang lembab. Kemudian bagian bawah biji dan bulir itu terbelah, maka keluarlah dari padanya akar yang menyebar di dalam tanah. Selanjutnya dari tanah itu keluar batang yang tumbuh, lalu pada batang itu keluar daun, bunga, biji, dan buah yang mempunyai berbagai bentuk, warna, ciri khas, dan tabiat. Orang yang berfikir tentang hal ini akan mengetahui bahwa Tuhan yang mempunyai kekuasaan seperti ini tidak mungkin ada sesuatu pun yang menyerupai-Nya dalam sifat-sifat kesempurnaan-Nya, lebih-lebih menyekutui-Nya dalam sifat-sifat-Nya yang paling khusus, yaitu Uluhiyyah dan hak untuk disembah (Al Maraghi, 1992).

Tafsir fii zhilalil Qur'an juga menjelaskan bahwa orang-orang yang mau menggunakan pikirannya adalah orang-orang yang mampu menjangkau hikmah *tadbir* ini. Merekalah orang-orang yang mengingat fenomena alam ini seperti hujan untuk kehidupan, pohon-pohon, tumbuh-tumbuhan, dan buah-buahan dengan undang-undang yang mulia bagi eksistensi jagad raya ini, isyarat adanya Sang Pencipta, *wihdaniyyah dzat-Nya*, *wihdaniyyah iradah-Nya*, *wihdaniyyah tadbir-Nya*. Sedangkan orang-orang yang lalai, mereka hanya melewati tanda-tanda kekuasaan Allah ini di siang dan malam hari. Di siang waktu musim panas dan dingin, sementara perhatian mereka tidak tergerak sedikitpun untuk mengamatinya, tidak mendorong untuk mencermatinya, dan tidak tersentuh hati

nuraninya untuk mengenal siapa pemilik dan pengatur alam raya yang luar biasa ini (Quthb, 1992).

Salah satu hasil yang diharapkan dari tumbuhan adalah pemanfaatannya yang sebagai obat. Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan berbagai jenis tumbuhan, mulai dari tumbuhan tingkat tinggi sampai tumbuhan tingkat rendah, mulai dari tumbuhan yang cepat layu sampai tumbuhan yang paling panjang usianya dan semua yang diciptakan-Nya memiliki banyak manfaat bagi kelangsungan hidup manusia. Allah SWT menciptakan segala sesuatunya tidak ada yang sia-sia, sehingga sebagai manusia wajib mensyukuri dan memanfaatkannya dengan sebaik mungkin, serta dapat meningkatkan keimanan kepada Allah SWT.

2.2 Adas (*Foeniculum vulgare* Mill)

Adas adalah tanaman herba tahunan dari famili Umbelliferae dan genus *Foeniculum*. Adas merupakan tanaman khas di palung sungai. Adas akan tumbuh baik pada tanah berlempung, tanah yang cukup subur dan berdrainase baik, berpasir atau liat berpasir dan berkapur dengan pH 8.0 (Rusmin, 2007). Adas merupakan terna berumur panjang, tinggi 50 cm – 2 m, tumbuh merumpun. Satu rumpun biasanya terdiri dari 3 – 5 batang. Batang hijau kebiruan, beruas, berlubang, baunya wangi (Agoes, 2010).

Daunnya majemuk menyirip ganda dua dengan sirip-sirip yang sempit, berbentuk jarum, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, berwarna putih, berselaput dengan bagian atasnya berbentuk topi dengan panjang 3 cm. Bunga berwarna kuning membentuk kumpulan payung yang besar. Dalam satu payung terdapat 15

– 40 payung kecil, dengan panjang tangkai payung 1 – 6 cm. Bunga berbentuk oblong dengan panjang 3,5 – 4 mm. Buah lonjong, berusuk, panjang 6 – 10 mm, lebar 3 – 4 mm, masih muda berwarna hijau dan setelah tua coklat agak hijau atau coklat agak kuning sampai sepenuhnya coklat. Dalam masing-masing biji terdapat tabung minyak yang letaknya berselang-seling. Pada waktu muda biji adas berwarna hijau kemudian kuning kehijauan, dan kuning kecoklatan pada saat panen (Agoes, 2010).

Klasifikasi dari tanaman adas adalah sebagai berikut (Plantamor, 2011):

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Rosidae
Bangsa : Apiales
Famili : Apiaceae (Umbelliflorae)
Genus : *Foeniculum*
Spesies : *Foeniculum vulgare* Mill.



Gambar 2.1 Biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill)

Penggunaan adas untuk beberapa macam penyakit di antaranya batuk, sesak napas, sariawan, haid tidak teratur, keracunan tumbuhan obat atau jamur, dan batu

empedu (Agoes, 2010). Di bidang pangan daun adas banyak dimanfaatkan sebagai sayuran, sedangkan bijinya banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku bumbu dapur (Syukur, 2002). Selain itu biji adas juga dapat digunakan sebagai antibakteri (Kusdarwati, dkk., 2010).

Bagian buah adas biasa digunakan sebagai analgesik, anti inflamasi, aromatik, ekspektoran, obat sakit perut, anti depresi, diuretik lemah, dan sebagai stimulan ringan. Buah adas mengandung anethol, pektin, dan pentosan. Daun mengandung lemak dan flavonoid, sedangkan biji mengandung saponin, protein, dan asam amino (Stuartxchange, 2005). Sastrawan, dkk. (2013) melaporkan hasil penelitiannya tentang skrining fitokimia ekstrak petroleum eter biji adas menunjukkan bahwa biji adas mengandung flavonoid, tanin dan saponin. Penelitian lain menyatakan bahwa adas mengandung senyawa kimia terpenoid, tanin, dan saponin (Mahmudah, 2011).

2.3 Kencur (*Kaempferia galanga* L.)

Kencur termasuk suku tumbuhan Zingiberaceae dan digolongkan sebagai tanaman jenis empon-empon, mempunyai daging buah paling lunak dan tidak berserat. Terna kecil yang tumbuh subur di dataran rendah, pegunungan yang tanahnya gembur dan tidak terlalu banyak air. Rimpangnya mempunyai aroma yang spesifik. Daging buah berwarna putih dan kulit luarnya berwarna coklat. Jumlah helaian daun kencur tidak lebih dari 2 – 3 lembar dengan susunan berhadapan. Bunganya tersusun setengah duduk dengan mahkota bunga berjumlah antara 4 sampai 12 buah, bibir bunga berwarna lembayung dengan warna putih

lebih dominan. Kencur tumbuh dan berkembang pada musim tertentu, yaitu pada musim penghujan (Arisandi, 2008).

Bagian yang biasa ditanam adalah rimpang yang sudah tua. Rimpang yang masih muda berwarna putih dan dapat dimakan sebagai lalapan. Rimpang yang sudah tua ditutupi kulit berwarna coklat dan memiliki bau yang harum (Latief, 2013). Rimpang atau rizoma kencur mengandung minyak atsiri dan alkaloid yang dimanfaatkan sebagai stimulan (Agoes, 2010).

Klasifikasi *Kaempferia galanga* L. di dalam dunia botani adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Zingiberales
Famili : Zingiberaceae
Subfamili : Zingiberoideae
Genus : *Kaempferia*
Spesies : *Kaempferia galanga* L.



Gambar 2.2 Rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L)

Sebagai tanaman obat, kencur memberi manfaat cukup banyak terutama rimpangnya. Rimpang kencur berkhasiat untuk obat batuk, gatal-gatal pada tenggorokan, perut kembung, rasa mual, masuk angin, pegal-pegal, pengompresan bengkak, tetanus, penambah nafsu makan dan juga sebagai minuman segar (Rukmana, 1994). Skrining fitokimia ekstrak etanol 95% positif mengandung flavonoid, polifenol, tanin, monoterpen, seskuioterpen dan steroid (Hasanah, dkk., 2011). Menurut Sugiati dan Hutapea (1991), rimpang kencur mengandung komposisi senyawa kimia seperti, saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri.

2.4 Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe)

Kunyit putih atau temu putih merupakan herba tahunan yang tingginya dapat mencapai lebih dari 2 m. Batang berupa rimpang berwarna kuning muda atau coklat muda, bagian dalam berwarna putih, dan rasanya pahit. Rimpang terdapat di bawah tanah. Helai daun memanjang, ujung meruncing, dan tulang daun berwarna merah lembayung. Bunga keluar dari rimpang samping menjulang ke atas membentuk bongkol bunga yang besar. Mahkota bunga berwarna putih dan tepian bunga berwarna merah tipis atau kuning (Latief, 2013).

Temu putih berasal dari Himalaya, India, dan terutama tersebar di Negara-negara Asia meliputi China, Vietnam, dan Jepang. Temu putih tumbuh liar di Sumatra (Gunung Dempo), di hutan jati Jawa Timur, banyak pula dijumpai di Jawa Barat dan Jawa Tengah, di ketinggian sampai 1000 dpl (Windono, dkk., 2002).

Klasifikasi tanaman kunyit putih adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Zingiberales
Suku : Zingiberaceae
Marga : Curcuma
Jenis : *Curcuma zedoaria*



Gambar 2.3 Rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe)

Bagian temu putih yang digunakan dalam pengobatan adalah rimpangnya. Kandungan kimia rimpang kunyit putih terdiri dari kurkuminoid (diarilheptanoid), minyak atsiri, polisakarida, dan golongan lainnya. Rimpang temu putih banyak digunakan dalam pengobatan karena memiliki khasiat seperti antikanker dan antioksidan. Selain itu rimpang temu putih juga berkhasiat memulihkan gangguan pencernaan, sakit gigi, batuk, mengobati radang kulit, pencuci darah, dan insektisida (Windono, dkk., 2002). Fauziah (1999) dalam Kusmiyati, dkk. (2011) menyatakan bahwa rimpang kunyit putih dapat digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, menguatkan syahwat, penangkal racun, penurun panas tubuh karena demam, mengobati gatal-gatal, bronkhitis, asma, hingga radang yang disebabkan oleh luka.

Skrining fitokimia ekstrak n-heksana rimpang temu putih mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan triterpenoid (Rita, dkk., 2012). Sedangkan skrining fitokimia yang dilakukan oleh Yuandani, dkk. (2011) menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang kunyit putih mengandung senyawa kimia golongan saponin, flavonoida, glikosida, glikosida antrakuinon, dan steroid/triterpenoida. Menurut Sumarny, dkk. (2012) ekstrak etanol 96 % rimpang temu putih positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, triterpenoid.

2.5 Pegagan (*Centella asiatica*)

Pegagan merupakan tanaman herba tahunan yang tumbuh menjalar dan berbunga sepanjang tahun. Memiliki daun tunggal yang tersusun dengan jumlah 2 sampai 10 daun dan agak berambut. Helai daun berbentuk ginjal lebar dan bundar dengan garis tengah 1 – 7 cm, pinggir daun bergerigi terutama ke arah pangkal daun. Bunganya berupa payung tunggal 3 – 5 dan semula tumbuh tegak kemudian membengkok ke bawah. Buah tanaman pegagan berbentuk pipih dengan lebar sekitar 7 mm dan tinggi sekitar 3 mm, berlekuk dua dan berusuk dengan warna kuning kecoklatan serta berdinding agak tebal. Tanaman pegagan tumbuh liar di padang rumput, tepi selokan, sawah, atau ditanam sebagai penutup tanah di perkebunan dan pekarangan sebagai tanaman sayur (Wasito, 2011).

Susunan klasifikasi pegagan adalah sebagai berikut (Syamsuhidayat, 1991):

- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Sub kelas : Polypetale

Bangsa : Umbellales
Suku : Umbelliferae (Apiaceae)
Marga : Centella
Spesies : Asiatica



Gambar 2.4 Herba pegagan (*Centella asiatica*)

Daun Pegagan dapat digunakan sebagai penambah nafsu makan, peluruh air seni, pembersih darah, pengobatan pada disentri, lepra, sipilis, sakit perut, radang usus, batuk, sariawan, dan dapat pula digunakan sebagai kompres luka. Sedangkan getahnya digunakan pada upaya pengobatan borok, nyeri, perut, dan cacingan. Ekstraknya digunakan untuk pengobatan luka pada penderita lepra dan gangguan pembuluh darah vena. Di samping itu semua bagian tumbuhan dapat digunakan sebagai obat batuk, masuk angin, mimisan, radang pada cabang paru-paru maupun disentri (Sudarsono, 2002). Penelitian Soumyanath (2005) dalam Hamidi (2009) juga didapatkan kesimpulan bahwa ekstrak etanol pegagan dapat digunakan untuk mengatasi gangguan belajar dan memori, serta meningkatkan perbaikan akson. Pegagan juga dikenal untuk revitalitas tubuh dan otak yang lelah serta untuk kesuburan wanita (Kristina, 2009).

Pegagan bersifat antioksidan karena mengandung flavonoid pada batang, stolon, dan akarnya (Hussin, 2007). Skrining fitokimia ekstrak etanol pegagan mengandung triterpenoid, flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin (Anshor, dkk., 2014). Menurut Winarto, dkk. (2003), pada herba daun pegagan mengandung senyawa flavanoid, saponin, steroid dan triterpenoid. Penelitian lain menyebutkan senyawa aktif yang terkandung pada herba pegagan meliputi alkaloid, saponin, dan triterpenoid (Prastiwi, dkk., 2015).

2.6 Ekstraksi Maserasi Senyawa Aktif

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi sederhana yang paling banyak digunakan, khususnya untuk mengekstraksi senyawa yang lebih polar. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari atau pelarut. Simplisia yang akan diekstraksi ditempatkan pada wadah atau bejana yang bermulut lebar bersama pelarut, bejana ditutup rapat kemudian dikocok berulang-ulang sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh permukaan simplisia (Kristanti, dkk., 2008).

Penekanan utama pada maserasi adalah tersedianya waktu kontak yang cukup antara pelarut dan jaringan yang akan diekstraksi. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi bahan alam, karena dalam perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan (Guether, 1987).

Kelebihan dari metode maserasi adalah sederhana, relatif murah, tidak memerlukan peralatan yang rumit, terjadi kontak antara sampel dan pelarut yang cukup lama dan dapat menghindari kerusakan komponen senyawa yang tidak tahan panas. Kekurangan dari metode ini adalah membutuhkan waktu yang lama untuk mencari pelarut organik yang dapat melarutkan dengan baik senyawa yang akan diisolasi dan harus mempunyai titik didih yang tinggi pula sehingga tidak mudah menguap (Voight, 1995).

Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut. Secara umum pelarut-pelarut golongan alkohol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam, karena dapat melarutkan seluruh senyawa metabolit sekunder (Lenny, 2006).

Pelarut yang digunakan untuk mengekstrak masing-masing tanaman dan ramuannya adalah etanol. Pemilihan etanol sebagai pelarut karena memiliki rumus molekul C_2H_5OH , dimana C_2H_5 merupakan gugus yang bersifat non polar dan OH merupakan gugus yang bersifat polar, sehingga pelarut etanol dapat menarik kandungan kimia yang bersifat polar maupun non polar. Selain itu, ekstraksi dengan pelarut etanol lebih aman dibandingkan dengan pelarut metanol (Mahatrinny, 2013).

Kecenderungan suatu bahan yang lebih larut dalam air disebut memiliki sifat yang polar dan sebaliknya yang cenderung lebih larut dalam pelarut organik disebut nonpolar. Secara fisika, tingkat polaritas ini dapat ditunjukkan dengan lebih pasti melalui pengukuran konstanta dielektrikum (D) suatu pelarut (Sudarmadji, dkk., 1997). Kelarutan suatu komponen tergantung pada derajat

polaritas pelarut yang ditentukan oleh konstanta dielektrikum. Semakin besar konstanta dielektrikum zat maka semakin polar, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1 (Sax dan Lewis, 1998).

Tabel 2.1 Konstanta dielektrikum dan tingkat kelarutan beberapa pelarut

Jenis pelarut	Konstanta dielektrikum	Tingkat kelarutan dalam air	Titik didih (°C)
Heksana	1,9	TL	68,7
Petroleum eter	2,28	TL	60
Benzena	2,38	TL	80,1
Toluena	4,81	TL	111
Kloroform	4,81	S	61,3
Etil asetat	6,02	S	77,1
Metil asetat	6,68	S	57
Metil klorida	9,08	S	39,75
Butanol	15,80	S	117,2
Propanol	20,1	L	97,22
Aseton	20,70	L	56,2
Etanol	24,30	L	78,5
Metanol	33,60	L	64
Air	78,4	L	100

Keterangan: TL = tidak larut; S = Sedikit larut; L = larut dalam berbagai proporsi
 Sumber: Sax dan Lewis (1998), Fessenden dan Fessenden (1997), dan Mulyono (2006)

2.7 Uji Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam penelitian fitokimia. Sebagian besar metode yang digunakan dalam pengujian fitokimia merupakan reaksi pengujian warna dengan suatu pereaksi warna. Metode yang digunakan pada skrining fitokimia harus memenuhi beberapa kriteria seperti, sederhana, cepat, hanya membutuhkan peralatan yang sederhana, khas untuk satu golongan senyawa, dan memiliki batas limit deteksi yang cukup lebar (dapat mendeteksi keberadaan senyawa meski dalam konsentrasi yang cukup kecil) (Kristanti, dkk., 2008).

Pendekatan skrining fitokimia meliputi analisis kualitatif kandungan kimia dalam tumbuhan atau bagian tumbuhan (akar, batang, daun, buah, bunga dan biji) terutama kandungan metabolit sekunder yang bioaktif, yaitu alkaloid, antrakuinon, flavonoid, glikosida, kumarin, saponin (steroid dan triterpenoid), tanin (polifenolat), minyak atsiri (terpenoid), dan sebagainya. Adapun tujuan pendekatan skrining fitokimia adalah untuk mensurvei tumbuhan guna mendapatkan kandungan bioaktif atau kandungan yang berguna untuk pengobatan (Farnsworth, 1966).

Metabolit sekunder suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kesuburan tanah, kecukupan air, kelembaban udara dan intensitas cahaya matahari yang terdapat pada daerah tersebut. Perbedaan faktor ini biasanya berpengaruh kepada kondisi metabolisme tumbuhan dan metabolit sekunder suatu tanaman yang dihasilkan (Kumar, 1976; Mann, 1994).

Salah satu hal penting yang berperan dalam prosedur skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut untuk ekstraksi. Alkohol merupakan pelarut universal yang baik untuk ekstraksi semua golongan senyawa metabolit sekunder. Untuk mengisolasi suatu senyawa dari tanaman segar, keberhasilan ekstraksi dengan alkohol berkaitan langsung dengan seberapa jauh klorofil tertarik oleh pelarut tersebut (Kristanti, dkk., 2008).

2.8 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi adalah salah satu metode pemisahan komponen dalam suatu sampel dimana komponen tersebut didistribusikan di antara dua fasa yaitu fasa gerak dan fasa diam. Fasa gerak adalah fasa yang membawa cuplikan, sedangkan

fasa diam adalah fasa yang menahan cuplikan secara efektif (Sastrohamidjojo, 1991).

Metode ini menggunakan waktu yang singkat untuk menyelesaikan analisis, dan memerlukan jumlah cuplikan sangat sedikit. Lapisan tipis untuk memisahkan, terdiri atas bahan berbutir-butir (fase diam), ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau bahan yang cocok. Fase diam yang digunakan umumnya adalah silika gel (SiO_2), alumina (Al_2O_3), kieselgur (tanah diatom), selulosa, dan poliakrilamid. Kebanyakan penjerap atau fase diam yang digunakan adalah silika gel karena telah tersedia plat yang siap pakai (Gritter, dkk., 1991). Sedangkan fase gerak yang digunakan adalah sistem pelarut multikomponen, berupa suatu campuran sederhana, terdiri atas maksimum tiga komponen. Setelah itu plat ditempatkan dalam bejana tertutup rapat berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak). Pemisahan terjadi selama perambatan, selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan (Stahl, 1985). Hasil pemisahan yang diperoleh diidentifikasi dibawah lampu UV (254 nm dan 366 nm).

Pada UV 254 nm, lempeng akan berfluoresensi sedangkan sampel akan tampak berwarna gelap. Penampakan noda pada lampu UV 254 nm disebabkan adanya daya interaksi antara sinar UV dengan indikator fluoresensi yang terdapat pada lempeng. Fluoresensi cahaya yang tampak merupakan emisi cahaya yang dipancarkan oleh komponen tersebut ketika elektron yang tereksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi kemudian kembali ke keadaan semula sambil melepaskan energi (Sudjadi, 1988).

Gritter, dkk. (1991) menyatakan, apabila senyawa pada noda yang akan ditampakkan mengandung ikatan rangkap terkonjugasi atau cincin aromatik jenis

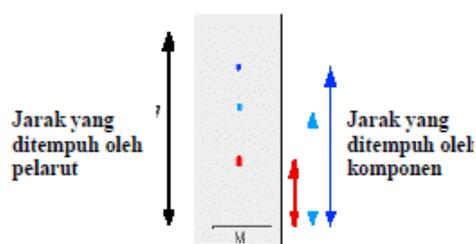
apa saja, sinar UV yang mengeksitasi tidak dapat mencapai indikator fluoresensi, dan tidak ada cahaya yang dipancarkan. Hasilnya ialah noda gelap dengan latar belakang yang bersinar

Pada UV 366 nm noda akan berfluoresensi dan lempeng akan berwarna gelap. Penampakan noda pada lampu UV 366 nm adalah karena adanya daya interaksi antara sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat oleh auksokrom yang ada pada noda tersebut. Fluoresensi cahaya yang tampak merupakan emisi cahaya yang dipancarkan oleh komponen tersebut ketika elektron yang tereksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi kemudian kembali ke keadaan semula sambil melepaskan energi. Sehingga noda yang tampak pada lampu UV 366 nm terlihat terang karena silika gel yang digunakan tidak berfluoresensi pada sinar UV 366 nm (Sudjadi, 1988).

Pelarut sebagai fasa gerak atau eluen merupakan faktor yang menentukan gerakan komponen-komponen dalam campuran. Pemilihan pelarut tergantung pada sifat kelarutan komponen tersebut terhadap pelarut yang digunakan. Kekuatan dari elusi deret-deret pelarut untuk senyawa-senyawa dalam KLT dengan menggunakan silika gel akan turun dengan urutan sebagai berikut : air murni > metanol > etanol > propanol > aseton > etil asetat > kloroform > metil klorida > benzena > toluena > trikloroetilen > tetraklorida > sikloheksana > heksana. Fasa gerak yang bersifat lebih polar digunakan untuk mengelusi senyawa-senyawa yang adsorbsinya kuat, sedangkan fasa gerak yang kurang polar digunakan untuk mengelusi senyawa yang adsorbsinya lemah (Sastrohamidjojo, 1991).

Identifikasi dari senyawa-senyawa hasil pemisahan KLT dapat dilakukan dengan penambahan pereaksi kimia dan reaksi-reaksi warna. Tetapi lazimnya untuk identifikasi digunakan harga Rf. Harga Rf dihitung dengan menggunakan perbandingan sebagaimana persamaan sebagai berikut (Gandjar, 2007):

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh senyawa}}{\text{jarak yang ditempuh eluen}} \dots\dots\dots(2.1)$$



Gambar 2.5 Pengukuran pada plat

Harga maksimum Rf adalah 1, sampel bermigrasi dengan kecepatan sama dengan eluen. Harga minimum Rf adalah 0, dan ini teramati jika sampel tertahan pada posisi titik awal di permukaan fase diam. Harga-harga Rf untuk senyawa-senyawa murni dapat dibandingkan dengan harga-harga standar. Perlu diperhatikan bahwa harga-harga Rf yang diperoleh hanya berlaku untuk campuran tertentu dari pelarut dan penyerap yang digunakan (Gandjar, 2007).

Faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan noda dalam kromatografi lapis tipis yang mempengaruhi harga Rf adalah sebagai berikut (Sastrohamidjojo, 1991):

- a. Struktur kimia dari senyawa yang dipisahkan.
- b. Sifat dari penyerap dan derajat aktivitasnya. Aktivitas dicapai dengan pemanasan dalam oven. Perbedaan penyerapan akan memberikan perbedaan

yang besar terhadap harga-harga R_f meskipun menggunakan pelarut yang sama.

- c. Tebal dan kerataan lapisan penyerap. Ketidakrataan akan menyebabkan aliran pelarut menjadi tidak rata dalam daerah yang kecil dari plat.
- d. Pelarut dan derajat kemurnian fasa gerak.
- e. Derajat kejenuhan dari uap dalam pengembangan.
- f. Jumlah cuplikan yang digunakan. Penetesan cuplikan dalam jumlah yang berlebihan memberikan efek penyebaran noda-noda dengan kemungkinan terbentuk ekor dan efek tidak kesetimbangan.
- g. Pemisahan sebaiknya dilakukan pada suhu tetap untuk mencegah perubahan-perubahan komposisi pelarut yang disebabkan penguapan dan perubahan fasa.
- h. Kesetimbangan dalam lapisan tipis dimana bejana harus jenuh dengan uap pelarut.

Kromatografi lapis tipis (KLT) dapat digunakan untuk tujuan analitik dan preparatif. KLT analitik digunakan untuk menganalisis senyawa-senyawa organik dalam jumlah kecil, misalnya untuk menentukan jumlah komponen dalam campuran dan menentukan pelarut yang tepat untuk pemisahan dengan KLT preparatif. KLT preparatif digunakan untuk memisahkan campuran senyawa dari sampel dalam jumlah besar berdasarkan fraksinya, yang selanjutnya fraksi-fraksi tersebut dikumpulkan dan digunakan untuk analisa berikutnya (Townshend, A., 1995).

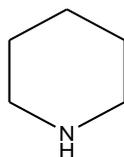
Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan kromatografi cair yang paling sederhana serta relatif lebih mudah dan murah dibandingkan metode kromatografi lainnya. Pemisahan senyawa menggunakan teknik KLT dapat dilakukan hanya

dalam beberapa menit dengan alat yang tidak terlalu mahal. Kelebihan lainnya adalah penggunaan pelarut dan cuplikan dalam jumlah yang sedikit dan kemungkinan hasilnya dapat langsung dibandingkan (Gritter, dkk., 1991).

2.9 Metabolit Sekunder Pada Tanaman

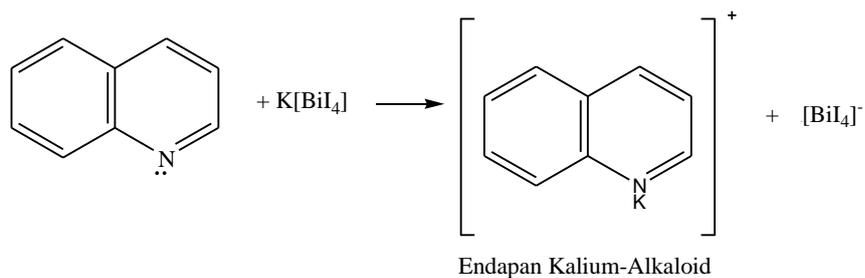
2.9.1 Alkaloid

Alkaloid adalah golongan senyawa organik terbanyak yang ditemukan di alam. Hampir seluruh senyawa alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Alkaloid bersifat basa dan mengandung satu atau lebih atom nitrogen. Biasanya dalam gabungan berbentuk cincin heterosiklik, serta dapat dideteksi dengan cara pengendapan menggunakan pereaksi alkaloid (Lenny, 2006). Menurut sifatnya, alkaloid umumnya berbentuk kristal padat dan sebagian kecil bersifat cair, memutar bidang polarisasi dan terasa pahit (Harborne, 1987). Alkaloid bentuk bebas/basanya mudah larut dalam pelarut organik dan sukar larut dalam air. Namun, alkaloid berupa garam HCl atau H₂SO₄ dapat larut dalam air (Sirait, 2007).



Gambar 2.6 Struktur senyawa alkaloid (Robinson, 1995)

Pada uji alkaloid dengan reagen Dragendorff, nitrogen digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan K⁺ yang merupakan ion logam. Reaksi dugaan pada uji alkaloid dengan reagen Dragendorff ditunjukkan pada Gambar 2.7 (Miroslav, 1971):

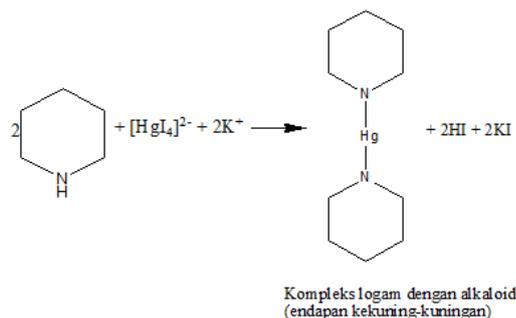


Gambar 2.7 Reaksi dugaan suatu alkaloid dengan pereaksi Dragendorff (Miroslav, 1971)

Pereaksi Mayer (kalium tetraiodomerkurat) merupakan pereaksi yang paling banyak digunakan untuk mendeteksi alkaloid karena pereaksi ini mengendapkan hampir semua alkaloid. Pemisahan senyawa alkaloid paling banyak dilakukan dengan cara kromatografi lapis tipis menggunakan silika gel sebagai penjerapnya. Pereaksi yang paling umum digunakan untuk menyemprot kromatogram adalah pereaksi Dragendorff (Robinson, 1995).

Hasil positif alkaloid pada reagen Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Diperkirakan endapan tersebut adalah kompleks kalium-alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Mayer, larutan merkuriem (II) klorida ditambah dengan kalium iodida akan bereaksi membentuk endapan merah-merkuriem (II) iodida. Jika kalium iodida ditambahkan secara berlebih maka akan berbentuk kalium tetraiodomerkurat (II) (Svehla, 1990). Reaksi dugaan antara senyawa alkaloid dengan pereaksi mayer ditunjukkan pada Gambar 2.8





Gambar 2.8 Reaksi dugaan antara senyawa alkaloid (contoh senyawa Piperidina) dengan pereaksi Mayer (Lutfillah, 2008)

Pemisahan senyawa alkaloid ekstrak fraksi kloroform batang kayu kuning (*Arcangelisia flava* Merr) menggunakan campuran eluen kloroform:metanol (1:4) menghasilkan 4 noda dengan harga Rf berturut-turut 0,78; 0,64; 0,41; dan 0,18 dengan 3 noda berwarna hitam dan 1 noda tidak memberikan warna ketika dilakukan penyinaran pada sinar UV 254 nm. Ketika diamati dengan sinar UV 366 nm masing-masing noda memberikan warna merah bata, biru, hitam, dan kuning. Setelah dilakukan penyemprotan dengan pereaksi Dragendorff yang ditambah asam sulfat 2 N sebanyak 0,2 mL, memberikan perubahan warna merah bata menjadi oranye yang menandakan positif mengandung alkaloid (Widi, dkk., 2007).

Sukardiman, dkk. (2006) melakukan analisis KLT fraksi kloroform daun pepaya (*Carica papaya* L) menggunakan fasa diam silika gel 60F₂₅₄ dan eluen kloroform:metanol (5:1) dengan penampak noda sinar UV dan pereaksi Dragendorff. Hasil yang diperoleh ketika dilakukan penyinaran pada sinar UV 254 nm tidak tampak adanya perpendaran warna, sedangkan pada sinar UV 366 nm tampak noda berwarna merah muda sampai ungu. Setelah disemprot dengan pereaksi Dragendorff nampak adanya 3 noda dengan nilai Rf 0,4; 0,78; dan 0,95

yang masing-masing berwarna merah jingga, coklat jingga atau coklat dan hijau yang diasumsikan positif terhadap alkaloid.

Pemisahan senyawa alkaloid tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L) menggunakan campuran eluen kloroform:metanol (9:1) dengan penyinaran lampu UV 366 nm dan penyemprotan reagen Dragendorff menghasilkan 4 noda antara lain ungu kecoklatan, merah muda keunguan, jingga kecoklatan, dan hijau kecoklatan. Nilai Rf dari masing-masing noda adalah 0,56; 0,64; 0,71; dan 0,8. Noda jingga kecoklatan diasumsikan positif terdapat senyawa alkaloid (Sriwahyuni, 2010).

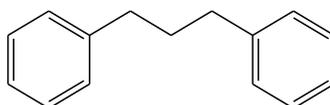
Penelitian yang dilakukan oleh (Hayati, dkk., 2012), pemisahan senyawa aktif menggunakan KLT pada ekstrak etil asetat tanaman anting-anting dengan eluen kloroform:metanol (9,5:0,5) menghasilkan 5 noda setelah penyinaran dengan sinar UV 366 nm dan penyemprotan reagen Dragendorff dengan nilai Rf berturut-turut 0,27; 0,32; 0,58; 0,78; dan 0,87. Noda ke 4 dan 5 menunjukkan warna jingga kecoklatan yang diasumsikan terdapat senyawa alkaloid.

Murtadlo, dkk. (2013) memisahkan ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn) menggunakan fase diam silika gel 60GF₂₅₄ dan eluen n-heksana:etil asetat:etanol (30:2:1) dengan penyinaran lampu UV 366 nm dan pereaksi Dragendorff, menghasilkan 6 noda dengan nilai Rf berturut-turut 0,2; 0,34; 0,46; 0,56; 0,68; dan 0,77. Noda yang terlihat antara lain merah kecoklatan, merah kecoklatan, biru kehijauan, merah kecoklatan, merah kekuningan, dan biru terang. Noda 6 dengan warna biru terang diasumsikan mengandung senyawa alkaloid.

Pemisahan ekstrak etanol buah labu siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) yang dilakukan oleh Marlina, dkk. (2005) menggunakan campuran eluen etil asetat:metanol:air (100;16,5;13,5) memberikan hasil yang berbeda sebelum dan setelah penambahan pereaksi dengan adanya perubahan warna. Hasil pengamatan timbul noda dengan nilai Rf 0,9 dan terjadi perubahan warna dari kuning muda menjadi merah pada sinar tampak, kuning pada sinar UV 254 nm dan hijau muda menjadi hijau kekuningan pada sinar UV 366 nm. Noda hijau kekuningan menunjukkan adanya kandungan alkaloid pada ekstrak etanol buah labu siam.

2.9.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang tersebar luas di alam dan umumnya terdapat pada tumbuhan berpembuluh. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C₆-C₃-C₆ yang artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C₆ (cincin benzen tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga-karbon. Pengelompokan flavonoid dibedakan berdasarkan cincin heterosiklik-oksigen tambahan dan gugus hidroksil yang tersebar menurut pola yang berlainan pada rantai C₃. Berdasarkan struktur kimianya, yang termasuk flavonoid yaitu flavonol, flavon, flavanon, katekin, antosianidin, dan kalkon (Robinson, 1995).



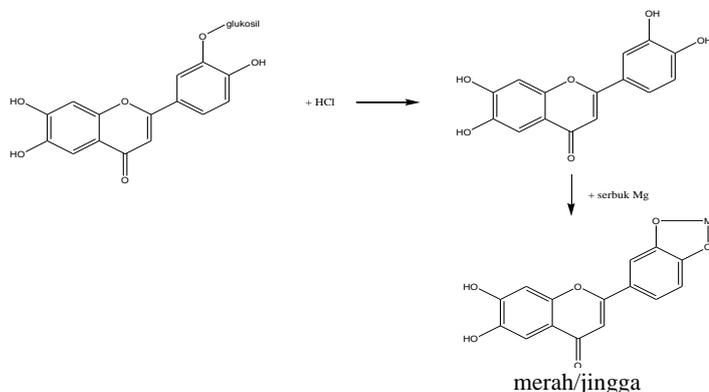
Gambar 2.9 Struktur senyawa flavonoid (Robinson, 1995)

Senyawa flavonoid merupakan zat warna merah, ungu, biru, dan sebagian zat wana kuning yang terdapat dalam tanaman (Kristanti, dkk., 2008). Sebagai pigmen bunga, flavonoid bertindak sebagai penarik serangga yang berperan dalam

proses penyerbukan dan menarik perhatian binatang yang membantu penyebaran biji (Sirait, 2007). Telah banyak flavonoid yang diketahui memberikan efek fisiologis tertentu. Oleh karena itu, tumbuhan yang mengandung flavonoid banyak digunakan dalam pengobatan tradisional (Kristanti, dkk., 2008).

Uji fitokimia flavonoid dapat dilakukan dengan metode Wilstater yakni dengan melarutkan sejumlah ekstrak dengan metanol panas, ditambahkan HCl pekat dan serbuk magnesium. Adanya flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna jingga (flavon), merah tua (flavonol/flavonon), oranye, merah, kuning, hijau sampai biru (aglikon/glikosida) (Dermawan, 2012).

Reduksi dengan Mg dan HCl pekat ini menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah atau jingga pada flavonol, flavanon, flavanonol dan santon (Robinson, 1985). Adapun contoh reaksi dugaan yang terjadi pada uji flavonoid ditunjukkan pada Gambar 2.10



Gambar 2.10 Reaksi dugaan antara senyawa flavonoid dengan logam Mg dan HCl pekat (Hidajat, 2005)

Wonohadi dkk (2006) melaporkan hasil pemisahan senyawa flavonoid dengan KLT terhadap fraksi kloroform ekstrak etanol rimpang temu giring (*Curcuma heyneana* Val) menggunakan eluen kloroform:etil asetat (60:40),

terdapat 2 noda kuning dan kuning muda dengan nilai Rf masing-masing 0,34 dan 0,51 setelah diamati dengan sinar UV 366 nm dan penampak noda uap amonia. Noda kuning diasumsikan ekstrak etanol rimpang temu giring positif mengandung senyawa flavonoid.

Marliana, dkk. (2005) memisahkan ekstrak etanol buah labu siam menggunakan eluen butanol:asam asetat:air (3:1:1). Hasil penelitian diperoleh 2 noda yang timbul setelah disemprot dengan uap amonia, antara lain noda kuning muda pada sinar tampak, dan noda biru pada sinar UV 366 nm dengan nilai Rf 0,92 dan 0,54. Noda biru menunjukkan adanya senyawa flavonoid pada buah labu siam.

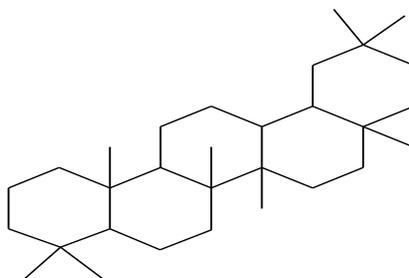
Pemisahan ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* L) dengan KLT yang dilakukan oleh Koirewoa, dkk. (2013) menggunakan eluen n-butanol:asam asetat: air (4:1:5) memberikan hasil 3 noda, antara lain hijau muda, merah muda, dan hijau setelah dilakukan pengamatan dengan sinar UV 366 nm. Nilai Rf masing-masing noda adalah 0,69; 0,78; dan 0,89. Setelah diuapi dengan amonia, terjadi sedikit perubahan warna pada noda 3 dari hijau menjadi hijau tua yang diasumsikan terdapat flavonoid dalam ekstrak etanol daun beluntas.

Penelitian yang dilakukan Milyasari (2010) mengenai pemisahan golongan senyawa flavonoid ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) dengan KLT menggunakan eluen metanol:kloroform (1:9) menghasilkan 1 noda lembayung ketika disinari dengan lampu UV 254 nm dan tidak terjadi perubahan warna ketika diuapi dengan amonia. Noda lembayung diasumsikan terdapat senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol buah belimbing wuluh.

Pemisahan senyawa flavonoid ekstrak metanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dengan KLT menggunakan fase diam silika gel 60F₂₅₄ dan eluen kloroform:metanol:air (9,7:0,2:0,1), diperoleh 2 noda kuning pucat dan hijau dengan nilai Rf 0,5 dan 0,7. Setelah disemprot dengan penampak noda uap amonia timbul noda kuning intensif pada noda 1, sedangkan noda 2 tidak terjadi perubahan warna. Noda kuning diasumsikan terdapat kandungan senyawa flavonoid (Fitriyani, dkk., 2011).

2.9.3 Triterpenoid

Triterpenoid merupakan komponen tumbuhan yang memiliki bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan sebagai minyak atsiri. Kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik yaitu skualena. Senyawa ini berstruktur siklik yang kebanyakan berupa alkohol, aldehida, atau asam karboksilat (Harborne, 1987).



Gambar 2.11 Struktur senyawa triterpenoid (Robinson, 1995)

Senyawa triterpenoid tidak berwarna, kristalin, umumnya sulit untuk dikarakterisasi karena secara kimia tidak reaktif (Sirait, 2007). Senyawa ini paling banyak ditemukan pada tumbuhan berbiji dan sebagai glikosida (Robinson, 1995). Pereaksi Liebermann-Burchard secara umum digunakan untuk mendeteksi triterpenoid dan menghasilkan warna violet (Harborne, 1987).

Indrayani, dkk. (2006) melakukan pemisahan senyawa triterpenoid terhadap ekstrak metanol 80% fraksi n-heksana, kloroform, dan etil asetat daun pecut kuda (*S. Jamaicensis*) menggunakan eluen kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5) dengan sinar UV 366 nm. Hasil pemisahannya, terdapat 2 noda merah muda pada fraksi n-heksana, 3 noda merah muda pada fraksi kloroform, dan 2 noda berwarna merah muda dan biru pada fraksi etil asetat. Setelah disemprot dengan reagen H₂SO₄ 50% dan dipanaskan pada suhu 100 – 110 °C selama 5 menit muncul noda coklat pada setiap fraksi yang diasumsikan adanya senyawa terpenoid dalam ekstrak metanol 80% daun pecut kuda. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Harborne (1987) bahwa reagen H₂SO₄ 50% biasanya digunakan untuk mendeteksi adanya senyawa terpenoid yang ditunjukkan dengan noda hijau, coklat, kuning, merah, atau biru.

Pemisahan dengan KLT senyawa triterpenoid dalam ekstrak etanol tanaman anting-anting yang dilakukan oleh Hayati dan Halimah (2010) menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (2:8), sinar UV 366 nm dan reagen penyemprot Liebermann-Burchard. Hasil pemisahannya, terdapat 7 noda dengan nilai R_f berturut-turut 0,16; 0,39; 0,66; 0,73; 0,79; 0,80; dan 0,87. Noda 1 – 4 berwarna merah muda, noda 5 berwarna kuning kecoklatan, noda 6 berwarna merah keunguan, dan noda 7 berwarna merah sedikit kecoklatan ketika diamati dengan sinar UV 366 nm. Setelah disemprot dengan reagen Liebermann-Burchard terjadi perubahan warna menjadi merah muda, merah keunguan, merah muda, merah muda, coklat, merah keunguan, dan merah coklat. Noda ke- 2, 5, 6, dan 7 diasumsikan terdapat kandungan senyawa triterpenoid karena menurut Listiani, dkk. (2005), golongan senyawa triterpenoid hasil KLT setelah disemprot dengan

reagen Liebermann-Burchard ditunjukkan dengan adanya noda merah ungu (violet), coklat (Rita, dkk., 2008), ungu tua (Bawa, 2009), hijau biru dan merah (Gunawan, 2001).

Hasil pemisahan dengan KLT ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper betle* Linn.) menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (8:2), terdapat 2 noda ungu merah setelah diamati dengan sinar UV 366 nm dan disemprot dengan reagen Liebermann-Burchard dengan nilai Rf 0,41 dan 0,29. Noda ungu merah menunjukkan adanya senyawa triterpenoid (Reveny, 2011).

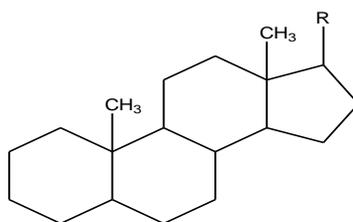
Sriwahyuni (2010) memisahkan ekstrak tanaman anting-anting dengan KLT menggunakan eluen benzena-kloroform (3:7) dan eluen n-heksana:etil asetat (1:1) dengan pengamatan sinar UV dan penyemprotan reagen Liebermann-Burchard. Hasil pemisahan pada eluen benzena:kloroform (3:7), terdapat 5 noda setelah diamati dengan sinar UV 366 nm dan disemprot dengan reagen Liebermann-Burchard menjadi ungu tua, ungu muda, merah muda, ungu, dan merah keunguan. Nilai Rf masing-masing noda 0,16; 0,5; 0,6; 0,7; dan 0,76. Sementara hasil pemisahan eluen n-heksana:etil asetat (1:1) menunjukkan adanya 7 noda dengan nilai Rf antara 0,12 – 0,79, yaitu ungu tua pada noda 1, 2, dan 3, ungu pada noda 4, merah muda keunguan pada noda 5 dan 6, merah tua keunguan pada noda 7. Noda merah muda keunguan hingga ungu tua diasumsikan menunjukkan kandungan senyawa triterpenoid.

Gunawan, dkk. (2008) melaporkan hasil penelitiannya mengenai pemisahan senyawa triterpenoid pada ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri* Linn) pada kromatografi kolom menggunakan eluen kloroform-metanol (3:7) dan pereaksi Lieberman-Burchard. Hasil pemisahan menunjukkan perubahan warna kuning

menjadi ungu muda sebelum dan setelah penyemprotan pereaksi dengan nilai Rf 0,58. Noda ungu muda diasumsikan positif terkandung senyawa triterpenoid pada ekstrak n-heksana herba meniran.

2.9.4 Steroid

Steroid merupakan golongan lipid yang diturunkan dari senyawa jenuh yang dinamakan siklopentanoperhidrofentrena, yang memiliki inti dengan 3 cincin sikloheksana terpadu dan 1 cincin siklopentana yang tergabung pada ujung cincin sikloheksana tersebut (Poedjiadi, 1994). Steroid tersusun atas isopren-isopren dari rantai panjang hidrokarbon yang menyebabkan sifatnya non polar. Beberapa senyawaan steroid mengandung gugus $-OH$ yang sering disebut dengan sterol, sehingga sifatnya cenderung lebih polar. Beberapa turunan steroid yang penting ialah steroid alkohol atau sterol. Steroid lain, misalnya asam-asam empedu, hormon seks (androgen dan estrogen), dan hormon kortikosteroid (Robinson, 1995).



Gambar 2.12 Struktur senyawa steroid (Robinson, 1995)

Steroid terdapat dalam setiap makhluk hidup. Steroid yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan disebut fitosterol, sedangkan dalam jaringan hewan disebut kolesterol. Beberapa senyawa ini jika terdapat dalam jaringan tumbuhan akan berperan sebagai pelindung. Senyawa ini tidak hanya menolak beberapa serangga, tetapi juga dapat menarik serangga lain (Robinson, 1995).

Reaksi warna yang digunakan untuk uji warna pada steroid adalah dengan reaksi Liebermann-Burchard yang menghasilkan warna hijau biru. Reaksi warna yang lain pada steroid dilakukan dengan Brieskorn dan Briner (asam klorosulfonat dan Sesolvan NK) menghasilkan warna coklat (Robinson, 1995). Uji yang banyak digunakan pada steroid adalah Liebermann-Burchard yang dengan kebanyakan triterpen dan sterol memberikan warna hijau biru (Harborne, 1987).

Reveny (2011) memisahkan senyawa steroid ekstrak daun sirih merah dengan KLT menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (6:4) dan (8:2). Hasil pemisahan menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (6:4) diperoleh nilai Rf 0,84 dan 0,76 yang berwarna ungu merah. Sedangkan pada eluen n-heksana:etil asetat (8:2) diperoleh nilai Rf 0,41 dan 0,29 dengan warna noda ungu merah yang menunjukkan adanya senyawa steroid.

Hasil pemisahan senyawa steroid dengan KLT ekstrak etil asetat tanaman anting-anting yang dilakukan oleh Hayati, dkk. (2012) menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (7:3), penyinaran sinar UV 366 nm, dan pereaksi Liebermann-Burchard, terdapat 9 noda, antara lain hijau kebiruan, hijau kebiruan, merah muda, hijau, merah muda, ungu, biru kehijauan, oranye, hijau kebiruan, dan hijau kebiruan muda dengan nilai Rf antara 0,06 – 0,83. Noda hijau dan biru diasumsikan dalam ekstrak etil asetat tanaman anting-anting mengandung senyawa steroid.

Harborne (1987) melaporkan hasil pemisahan fitosterol menggunakan eluen sikloheksana-etil asetat (1:1). Hasil pemisahan terdapat noda jingga. Noda jingga muncul ketika dilakukan pengamatan dengan sinar UV berfluorosensi hijau setelah disemprot H_2SO_4 50 % dan dipanaskan.

Pemisahan ekstrak etil asetat tanaman anting-anting dengan KLT menggunakan eluen sikloheksana-etil asetat (1:1), penyinaran UV 366 nm dan pereaksi Liebermann-Burchard menghasilkan 12 noda dengan nilai Rf antara 0,06 – 0,86. Noda ke 1, 3, 6, 10, dan 11 menunjukkan warna hijau kebiruan, noda ke 2 menunjukkan warna hijau kehitaman, noda ke 8 menunjukkan warna ungu yang tengahnya berwarna hijau kebiruan. Noda hijau hingga biru diasumsikan mengandung senyawa steroid dalam ekstrak etil asetat tanaman anting-anting (Sriwahyuni, 2010). Hal ini diperkuat dengan penelitian yang telah dilakukan Handayani, dkk. (2008) menunjukkan hasil pemisahan KLT senyawa steroid dengan pereaksi Liebermann-Burchard terdapat noda berwarna hijau, biru, ungu, sampai coklat ketika dideteksi dengan sinar UV 366 nm (Syamsudin, 2007).

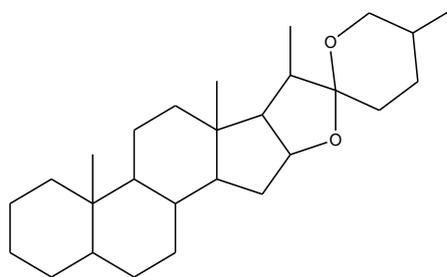
Gunawan, dkk. (2008) melaporkan hasil identifikasi golongan steroid secara kromatografi lapis tipis menggunakan campuran eluen kloroform:metanol (3:7) pada ekstrak n-heksana herba meniran menghasilkan 1 noda berwarna ungu muda dengan nilai Rf 0,58.

2.9.5 Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat, menimbulkan busa jika dikocok dengan air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Saponin dalam larutan yang sangat encer dapat sebagai racun ikan, selain itu saponin juga berpotensi sebagai antimikroba, dapat digunakan sebagai bahan baku sintesis hormon steroid. Dua jenis saponin yang dikenal yaitu glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida struktur steroid. Aglikonnya disebut sapogenin, diperoleh dengan hidrolisis dalam asam atau menggunakan enzim (Robinson, 1995). Pada umumnya, saponin bereaksi netral

(larut dalam air), beberapa ada yang bereaksi asam (sukar larut dalam air) dan sebagian kecil ada yang bereaksi basa (Sirait, 2007).

Saponin termasuk dalam golongan senyawa terpenoid dan bagian dari triterpenoid (diturunkan dari hidrokarbon C_{30}). Saponin merupakan glikosida triterpenoid dan sterol. Senyawa ini merupakan senyawa aktif permukaan yang bersifat seperti sabun dan dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa yang stabil dan dapat menghemolisis sel darah. Pembentukan busa yang hebat sewaktu mengekstrak tumbuhan atau pemekatan ekstrak tumbuhan merupakan bukti adanya saponin. Untuk uji saponin yang sederhana adalah dengan menggunakan ekstrak alkohol, air dari tumbuhan dalam tabung reaksi dan perhatikan terbentuknya busa yang tahan lama pada permukaan cairan (Harborne, 1987).

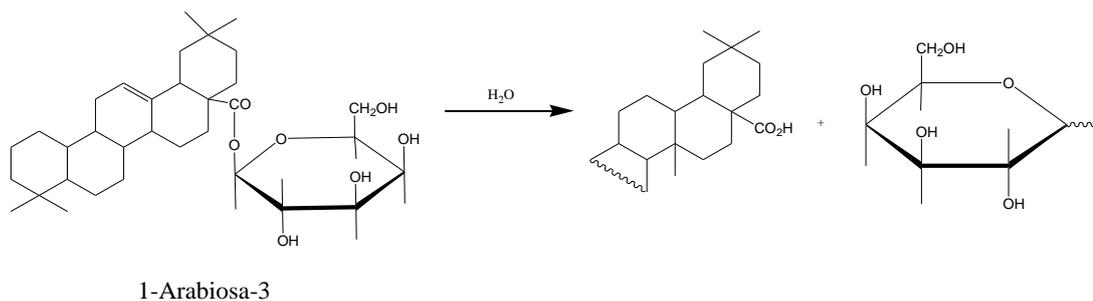


Gambar 2.13 Struktur senyawa saponin (Robinson, 1995)

Identifikasi awal saponin dilakukan dengan uji busa dan uji warna. Saponin ditunjukkan dengan adanya pembentukan busa stabil selama 30 detik setelah simplisia tanaman dikocok dalam air yang menghasilkan ketinggian busa 1 – 3 cm dan penambahan asam klorida pekat pada tabung reaksi. Identifikasi dengan uji warna dilakukan terhadap simplisia dengan pelarut yang dipanaskan dan penambahan pereaksi Liebermann-Burchard (LB), jika pada larutan

menghasilkan cincin warna coklat atau violet menunjukkan adanya saponin triterpen sedangkan jika menghasilkan cincin warna hijau atau biru menunjukkan adanya saponin steroid (Jaya, 2010).

Dugaan reaksi yang terjadi pada pengujian senyawa saponin ditunjukkan pada gambar 2.15. (Kristianingsih, 2005):



Gambar 2.14 Dugaan reaksi senyawa saponin (Kristianingsih,2005)

Kristianingsih (2005) melakukan pemisahan senyawa saponin dari akar tanaman kedondong laut dengan KLT menggunakan kloroform:metanol:air (20:60:10). Hasil pemisahan menunjukkan 3 noda dengan nilai Rf antara 0,55-0,73 dan ketika ditambah dengan H_2SO_4 akan menimbulkan warna ungu gelap. Hal ini diasumsikan H_2SO_4 bereaksi positif terhadap saponin.

Hasil pemisahan ekstrak etanol rimpang temu giring secara KLT menggunakan eluen kloroform:metanol:air (64:50:10) dengan penampak noda Liebermann-Burchard, terdapat noda berwarna biru dengan nilai Rf 0,17. Noda biru menunjukkan adanya senyawa saponin (Wonohadi, dkk., 2006).

Jaya (2010) menyatakan bahwa eluen terbaik dalam pemisahan ekstrak kasar akar putri malu secara KLT adalah kloroform:metanol:air (20:60:4). Hasil pemisahan tanpa sinar UV menghasilkan 1 noda dengan Rf 0,75, pada sinar UV

254 nm menghasilkan 2 noda dengan Rf 0,126 dan 0,75, sedangkan pada sinar UV 366 nm menghasilkan 1 noda dengan Rf 0,812.

Pemisahan senyawa saponin ekstrak metanol batang pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* L.) secara KLT menggunakan eluen kloroform:metanol:air (13:7:2), terdapat noda berwarna hijau dengan Rf antara 0,275 – 0,375 setelah disemprot dengan pereaksi Liebermann-Burchard dan dipanaskan pada suhu 110⁰C selama 10 menit. Noda hijau diasumsikan adanya senyawa saponin dalam ekstrak metanol batang pisang ambon (Suharto, dkk., 2009).

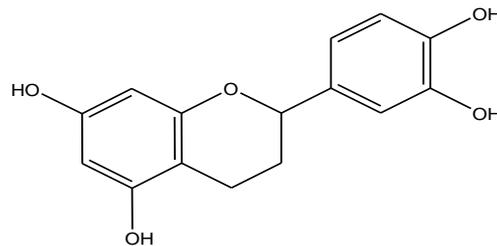
Batubara (2003) melakukan pemisahan saponin dari sampel ekstrak metanol:diklorometana (1:1) akar kuning dilakukan dengan menggunakan metode KLT preparatif menggunakan silika gel dengan eluen kloroform:metanol (84:16) terlihat bahwa terdapat dua fraksi yang mengandung saponin yakni fraksi pertama memiliki noda noda dengan Rf 0,80 dan pada fraksi ketiga memiliki nilai Rf sebesar 0,40.

2.9.6 Tanin

Tanin merupakan golongan senyawa fenol yang terdapat pada daun, buah yang belum matang, merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang termasuk golongan flavonoid, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Secara kimia tanin dibagi menjadi dua golongan, yaitu tanin terkondensasi atau tanin katekin dan tanin terhidrolisis atau tanin galat (Robinson, 1995).

Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu (Harborne, 1987). Tanin merupakan nama

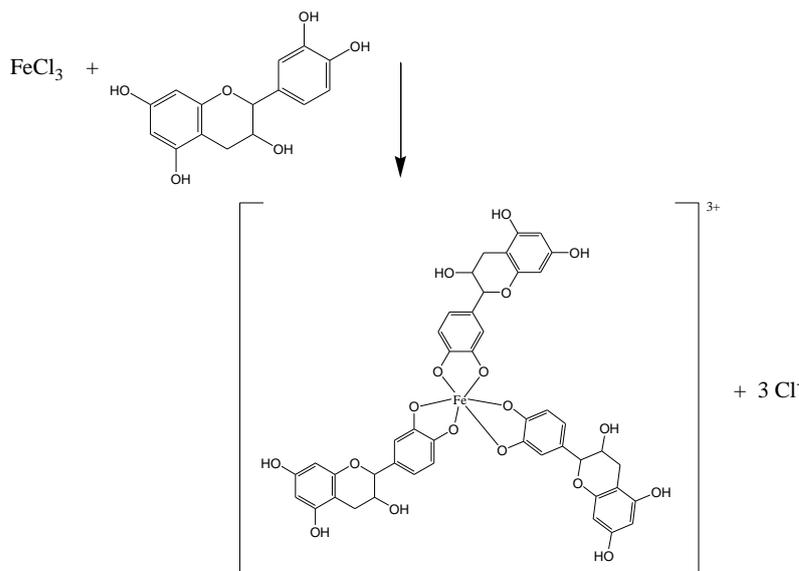
komponen zat organik yang sangat kompleks dan terdiri dari senyawa fenolik yang mempunyai berat molekul 500 – 3000, dapat bereaksi dengan protein membentuk senyawa kompleks larut menjadi tidak larut. Golongan tanin yang merupakan senyawa fenolik cenderung larut dalam air sehingga cenderung bersifat polar (Harborne, 1987).



Gambar 2.15 Struktur senyawa tanin (Robinson, 1995)

Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tinta setelah penambahan reagen FeCl_3 disebabkan senyawa polifenol pada tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan FeCl_3 . Senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion/logam dengan atom non-logam. Dalam pembentukannya senyawa kompleks, atom atau ion logam disebut sebagai atom pusat, sedangkan atom yang mendonorkan elektronnya ke atom pusat disebut atom donor. Atom donor terdapat pada suatu ion atau molekul netral. Ion atau molekul netral yang memiliki atom-atom donor yang dikoordinasikan pada atom pusat disebut ligan. Suatu molekul dikatakan sebagai ligan jika atomnya memiliki pasangan elektron bebas, memiliki elektron tak berpasangan atau atom yang terikat melalui ikatan π (Effendy, 2007).

Adapun dugaan reaksi yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 2.16 (Harbone, 1996):



Gambar 2.16 Dugaan reaksi senyawa tanin dengan FeCl_3 (Harborne, 1996)

Identifikasi senyawa tanin ekstrak metanol daun sirih merah dengan KLT menggunakan eluen campuran kloroform:metanol:air (7:3:0.4), menunjukkan adanya 2 noda dengan nilai R_f 0,2 yang berubah warna menjadi hitam setelah diberi penampak noda FeCl_3 . Adanya warna hitam tersebut menunjukkan bahwa dalam ekstrak metanol daun sirih merah diduga mengandung tanin (Fitriyani, dkk., 2011).

Sriwahyuni (2010) melaporkan hasil pemisahan senyawa tanin dalam ekstrak etil asetat tanaman anting-anting dengan KLT menggunakan eluen butanol:asam asetat:air (14:1:5) dan asam asetat glasial:air:HCl pekat (30:10:3). Hasil pemisahan pada campuran eluen butanol:asam asetat:air (14:1:5), terdapat 2 noda ungu dan ungu kehitaman dengan nilai R_f 0,61 dan 0,8. Sementara hasil pemisahan eluen asam asetat glasial:air:HCl pekat (30:10:3), terdapat 2 noda ungu kehitaman dan ungu dengan nilai R_f 0,4 dan 0,489. Kedua noda diasumsikan

positif mengandung tanin yang diperkuat dengan penelitian Saadah (2010) bahwa noda KLT yang dihasilkan pada senyawa tanin berwarna ungu kehitaman.

Mangunwardoyo (2009) menyatakan bahwa untuk identifikasi golongan senyawa tanin dari herba meniran dapat dilakukan dengan menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (6:4) yang menghasilkan 11 noda, akan tetapi yang menunjukkan positif adanya golongan tanin adalah noda ke- 6 yang berwarna hijau kekuningan dengan nilai Rf sebesar 0,65 dengan pereaksi FeCl_3 . Yulia (2006) melakukan identifikasi senyawa tanin terhadap ekstrak metanol:air (1:1) daun teh menggunakan campuran eluen n-butanol:asam asetat: air (2:0,5:1,1) menunjukkan adanya 8 noda lembayung dengan nilai Rf berturut-turut 0,6548; 0,6667; 0,6548; 0,6786; 0,6428; 0,6428; 0,6310; dan 0,6190.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan September 2015 - Juni 2016 di Laboratorium Kimia Organik, dan Laboratorium Bioteknologi Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas, spatula, gelas arloji, bola hisap, pisau, blender, gunting, ayakan 60 mesh, oven, loyang, cawan penguap, desikator, neraca analitik, penjepit kayu, *shaker incubator*, kertas saring, penyaring *buchner*, *rotary evaporator*, botol vial, tabung reaksi, rak tabung reaksi, plat silika gel F₂₅₄, bejana pengembang, lampu UV 254 nm dan 366 nm, pipa kapiler, *hair dryer*, *cutter* dan penggaris.

3.2.2 Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), dan herba pegagan (*Centella asiatica*). Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah etanol 99%, reagen Liebermann-Burchard (LB), reagen Dragendorff, reagen Mayer, metanol, logam

Mg, HCl pekat, kloroform, asetat anhidrat, H₂SO₄ pekat, FeCl₃, n-heksana, etil asetat, n-butanol, butanol, amoniak, asam asetat glasial, benzena, sikloheksana, aseton, dan alumunium foil.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui pengujian eksperimental di laboratorium. Sampel biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), dan herba pegagan (*Centella asiatica*) dicuci hingga bersih untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada sampel, kemudian sampel dipotong kecil-kecil dan dikering anginkan. Sampel yang telah kering dihaluskan dengan blender hingga berbentuk serbuk dan diayak dengan ayakan 60 mesh. Serbuk yang diperoleh ditentukan kadar airnya, kemudian masing-masing sampel dan ramuan diekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol, perlakuan ini dilakukan 3 kali pengulangan. Ekstrak yang diperoleh dari masing-masing sampel dan ramuan dipisahkan dari pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat. Kemudian dilakukan uji fitokimia dengan penambahan reagen pada masing-masing ekstrak. Selanjutnya dilakukan pemisahan senyawa aktif dengan KLT analitik dengan berbagai campuran eluen.

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Preparasi sampel
- 2) Analisis kadar air

- 3) Ekstraksi senyawa aktif dengan maserasi
- 4) Uji fitokimia dengan reagen
- 5) Pemisahan senyawa aktif dengan KLT analitik
- 6) Analisis data

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Preparasi Sampel

Sampel biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, dan herba pegagan diperoleh dari balai Materia Medika Kota Batu, Jawa Timur dalam bentuk serbuk dengan preparasi sampel sebagai berikut, dicuci hingga bersih untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada sampel, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikering anginkan. Sampel yang telah kering dihaluskan dengan blender hingga berbentuk serbuk dan diayak dengan ayakan 60 mesh. Serbuk yang diperoleh kemudian ditentukan kadar airnya.

3.5.2 Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri. Langkah awal yang dilakukan adalah dipanaskan cawan dalam oven pada suhu 100 – 105°C selama ± 30 menit untuk menghilangkan kadar airnya, kemudian disimpan dalam desikator selama ± 15 menit dan ditimbang. Dilakukan perlakuan yang sama sampai diperoleh berat cawan yang konstan. Selanjutnya, sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C selama 30 menit untuk menguapkan air yang terkandung pada sampel. Setelah itu, didinginkan

dalam desikator selama ± 15 menit dan ditimbang kembali. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan. Kadar air dihitung menggunakan persamaan 3.1:

$$\text{Kadar air} = \frac{(b-c)}{(b-a)} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana : a = bobot cawan kosong

b = bobot cawan + sampel sebelum dikeringkan

c = bobot cawan + sampel setelah dikeringkan

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{100}{100 - \% \text{ kadar air}} \dots\dots\dots (3.2)$$

$$\% \text{ Kadar air terkoreksi} = \text{Kadar air} - \text{Faktor koreksi} \dots\dots\dots (3.3)$$

3.5.3 Ekstraksi Senyawa Aktif dengan Maserasi

Ekstraksi komponen senyawa aktif dalam sampel biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, dan herba pegagan serta ramuan dilakukan dengan cara maserasi/perendaman menggunakan pelarut etanol. Serbuk sampel masing-masing tanaman ditimbang sebanyak 40 gram. Sedangkan untuk ramuan ditimbang sebanyak 60 gram (biji adas = 15 gram, rimpang kencur = 15 gram, rimpang kunyit putih = 15 gram, dan herba pegagan = 15 gram). Masing-masing tanaman kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol sebanyak 160 mL, sedangkan ramuan dimaserasi dengan pelarut sebanyak 180 mL.

Serbuk sampel dimaserasi dengan pelarut etanol selama 24 jam, kemudian *dishaker* selama 3 jam dan disaring. Ampas yang diperoleh dimaserasi kembali dengan pelarut yang sama dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sampai filtratnya berwarna pucat. Selanjutnya masing-masing ekstrak dipisahkan dari pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* sampai pekat dan dialiri gas nitrogen

(N₂). Ekstrak pekat kemudian ditimbang dan dihitung randemennya dengan persamaan 3.4

$$\text{Randemen} = \frac{\text{berat ekstrak pekat}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.4)$$

3.5.4 Uji Fitokimia dengan Reagen

Skrining fitokimia sampel dalam bentuk basah meliputi pemeriksaan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid/steroid, tanin dan saponin menurut prosedur yang telah dilakukan oleh Harborne (1987) dan Depkes (1995). Sampel yang digunakan adalah ekstrak etanol biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, dan herba pegagan serta ramuannya. Tiap ekstrak yang akan di uji fitokimia dibuat konsentrasi 20.000 ppm.

3.5.4.1 Uji Alkaloid (Halimah dan Hayati, 2010)

Sampel sebanyak 0,5 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah 0,5 mL HCl 2 % dan larutan dibagi dalam dua tabung. Tabung I ditambahkan 2 – 3 tetes pereaksi Dragendorff, tabung II ditambahkan 2 – 3 tetes pereaksi Mayer. Jika tabung I terbentuk endapan jingga dan pada tabung II terbentuk endapan kekuning-kuningan, menandakan adanya alkaloid.

3.5.4.2 Uji Flavonoid (Indrayani, 2006)

Sampel sebanyak 0,5 mL dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian dilarutkan dalam 1 – 2 mL metanol panas 50 %. Setelah itu ditambah logam Mg dan 0,5 mL HCl pekat. Larutan berwarna merah atau jingga yang terbentuk, menunjukkan adanya flavonoid.

3.5.4.3 Uji Triterpenoid/Steroid (Indrayani, 2006)

Sampel sebanyak 0,5 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, dilarutkan dalam 0,5 mL kloroform, lalu ditambah dengan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Campuran ini selanjutnya ditambah dengan 1 – 2 mL H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung tersebut. Jika hasil yang diperoleh berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan jika terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid.

3.5.4.4 Uji Saponin (Halimah dan Hayati, 2010)

Sampel sebanyak 0,5 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambah air (1:1) sambil dikocok selama 1 menit, apabila menimbulkan busa ditambahkan 2 tetes HCl 1 N dan dibiarkan selama 10 menit, bila busa yang terbentuk bisa tetap stabil maka ekstrak positif mengandung saponin.

3.5.4.5 Uji Tanin (Indrayani, 2006)

Sampel sebanyak 0,5 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 2 – 3 tetes larutan FeCl₃ 1 %. Jika larutan menghasilkan warna hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin katekol dan warna biru kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin galat.

3.5.5 Pemisahan Senyawa Aktif dengan KLT Analitik

Identifikasi dengan kromatografi lapis tipis (KLT) digunakan plat silika gel F₂₅₄ dengan ukuran 60 mesh dan mampu berfluorosensi di bawah lampu UV pada panjang gelombang 254 nm. Plat disiapkan dengan ukuran 1cm × 10 cm menggunakan pensil, penggaris, dan *cutter*. Selanjutnya plat diberi garis batas dengan jarak 1 cm pada bagian bawah plat dan 1 cm dari tepi atas plat

menggunakan pensil. Plat silika gel F₂₅₄ diaktivasi terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit untuk menghilangkan air yang terdapat pada plat.

Ekstrak kasar tanaman adas, kencur, kunyit putih, pegagan dan ramuan dilarutkan dengan pelarutnya (dibuat konsentrasi 20.000 ppm atau 200 mg dalam 10 mL pelarutnya). Kemudian ditotolkan sebanyak 10 totolan pada jarak 1 cm dari tepi bawah plat silika gel F₂₅₄ menggunakan pipa kapiler. Ekstrak yang telah ditotolkan pada plat selanjutnya dielusikan dengan masing-masing fase gerak dari golongan senyawa aktifnya. Campuran dari masing-masing fase gerak ini dilakukan penjuanan terlebih dahulu dalam suatu bejana tertutup selama 60 menit agar tekanan uap pada seluruh bagian bejana sama. Plat dimasukkan ke dalam *great chamber* yang berisi fase gerak yang telah dijenuhkan dan diletakkan pada jarak setinggi ± 1 cm dari dasar plat. Selanjutnya *great chamber* ditutup rapat dan dielusidasi hingga fase gerak mencapai jarak ± 1 cm dari tepi atas plat. Kemudian plat diangkat dan dikering-anginkan.

Noda-noda yang terbentuk pada plat silika gel G₆₀F₂₅₄ kemudian diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Kemudian disemprot dengan penampak noda (reagen semprot) dari masing-masing golongan senyawa aktif, dikering-anginkan, kemudian diamati masing-masing noda yang terbentuk. Pengamatan noda meliputi jumlah noda, warna noda dan penghitungan nilai R_f noda.

Adapun eluen pengembang masing-masing golongan senyawa yang digunakan adalah seperti ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jenis Eluen dan Pendeteksi Masing-masing Golongan Senyawa Aktif

Golongan Senyawa	Fase Gerak	Pendeteksi	Hasil Warna Noda
Alkaloid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kloroform:metanol (1:4) (Widi, 2007) 2. Kloroform:metanol (5:1) (Sukardiman, dkk., 2006) 3. Kloroform:metanol (9:1) (Sriwahyuni, 2010) 4. Kloroform:metanol (9,5:0,5) (Hayati, dkk., 2012) 5. n-heksana:etil asetat:etanol (30:2:1) (Murtadlo, dkk., 2013) 6. Etil asetat:metanol:air (100:16,5:13,5) (Marliana, dkk., 2005) 	Pereaksi Dragendorff	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jingga 2. Jingga 3. Jingga 4. Jingga 5. Biru 6. Hijau kekuningan
Flavonoid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kloroform:etil asetat (60:40) (Wonohadi, dkk., 2006) 2. Butanol:asam asetat:air (3:1:1) (Marliana, dkk., 2005) 3. n-butanol:asam asetat:air (4:1:5) (Koirewoa dkk., 2013) 4. Metanol:kloroform (1:9) (Milyasari, 2010) 5. Kloroform:metanol:air (9,7:0,2:0,1) (Fitriyani, dkk., 2011) 	Diuapi dengan amoniak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuning 2. Biru 3. Hijau tua 4. Lembayung gelap 5. Kuning
Triterpenoid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5) (Indrayani, dkk., 2006) 2. n-heksana:etil asetat (1:1) (Sriwahyuni, 2010) 3. n-heksana:etil asetat (2:8) (Hayati dan Halimah, 2010) 4. n-heksana:etil asetat (8:2) (Reveny, 2011) 5. Benzena:kloroform(3:7) (Sriwahyuni, 2010) 6. Kloroform:metanol (3:7) (Gunawan, dkk., 2008) 	Pereaksi Liebermann-Burchard	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coklat 2. Merah keunguan 3. Merah keunguan 4. Merah keunguan 5. Merah keunguan 6. Ungu muda

3.6 Analisis data

Data diperoleh dari hasil identifikasi golongan senyawa aktif masing-masing sampel dengan penambahan reagen sebanyak ± 2 kali pengulangan, ditandai dengan perubahan warna yang dihasilkan pada masing-masing ekstrak dengan tanda berikut:

1. ++ : terkandung senyawa lebih banyak/warna pekat.
2. + : terkandung senyawa /warna muda.
3. - : tidak terkandung senyawa/tidak terbentuk warna.

Ekstrak yang positif mengandung golongan senyawa aktif diidentifikasi dengan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan berbagai eluen yang dilakukan secara berulang dan data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan memperhatikan pola pemisahan pada kromatogram. Hasil pemisahan berupa bercak atau noda yang terbentuk tidak berekor, jarak antara bercak satu dengan yang lainnya jelas, dan nilai Rf dari masing-masing bercak atau noda. Eluen yang memberikan hasil pemisahan terbaik kemudian dilakukan pengulangan ± 5 kali, data atau nilai Rf hasil pengulangan dibuat dalam bentuk tabel dan diolah menggunakan *SPSS 16.0* sebagai perangkat lunak analisis data untuk mencari standar deviasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, dan herba pegagan yang diperoleh dari Balai Materia Medika Kota Batu, Jawa Timur. Sampel yang diteliti terdiri dari masing-masing tanaman serta campuran dari empat tanaman tersebut (ramuan) dengan jumlah yang sama. Tahapan preparasi sampel meliputi pencucian, pengeringan, dan penyerbukan sampel. Pencucian sampel dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang berupa tanah maupun debu yang menempel pada sampel yang dapat mengganggu dalam proses ekstraksi. Pengeringan dilakukan dengan cara dikering anginkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung agar senyawa kimia yang terkandung dalam sampel tidak mengalami kerusakan. Selain itu, pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kadar air dalam sampel agar terhindar dari perkembangbiakan mikroba.

Tahapan penyerbukan dilakukan untuk memperbesar luas permukaan sehingga memudahkan dalam proses ekstraksi sampel. Semakin kecil ukuran sampel maka semakin besar luas permukaannya dan interaksi kontak pelarut dalam ekstraksi akan semakin besar, sehingga proses ekstraksi akan semakin efektif (Voight, 1995). Sampel yang telah menjadi serbuk halus selanjutnya diayak menggunakan ayakan 60 mesh untuk menyeragamkan ukuran sampel. Ukuran sampel yang seragam dalam artian memiliki luas permukaan yang sama dapat memaksimalkan proses ekstraksi.

4.2 Analisis kadar air

Pengukuran kadar air dilakukan pada sampel kering serbuk biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan dan campurannya bertujuan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada sampel yang digunakan. Penentuan kadar air ini penting dilakukan karena berkaitan dengan daya tahan suatu sampel, kadar air yang rendah menyebabkan kestabilan optimum suatu bahan akan tercapai dan pertumbuhan mikroba dapat terhindari (Winarno, 2002).

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri, yaitu metode pengeringan untuk menghilangkan kadar air dalam sampel dengan cara pemanasan menggunakan oven pada suhu 105°C agar air yang terikat secara fisik dalam sampel dapat teruapkan. Sampel yang sudah dioven diletakkan dalam desikator sampai dingin (suhu ruang), kemudian ditimbang menggunakan neraca analitik. Pendinginan sampel dalam desikator bertujuan agar sampel tidak menyerap uap air dari lingkungan sehingga data yang diperoleh lebih akurat. Penentuan kadar air dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan atau hingga diperoleh berat konstan. Selisih antara berat setelah pemanasan dengan berat sebelum pemanasan merupakan kadar air dari suatu simplisia. Hasil kadar air biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan dan ramuan disajikan dalam Tabel 4.1 dengan perhitungan pada Lampiran 4.1

Tabel 4.1 Kadar air sampel kering biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan dan ramuan

Nama sampel	Ulangan	Kadar Air (%)	Rata-rata (%)
Biji Adas	1	7,2391	7,3841
	2	7,3182	
	3	7,5949	
Rimpang Kencur	1	10,143	10,2154
	2	9,8666	
	3	10,6366	
Rimpang Kunyit putih	1	9,6394	9,4979
	2	9,195	
	3	9,6592	
Herba Pegagan	1	10,4392	10,9986
	2	11,4164	
	3	11,1401	
Ramuan	1	9,9456	9,8534
	2	9,7875	
	3	9,8271	

Berdasarkan hasil analisis kadar air sampel kering pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa sampel yang dianalisis memiliki kandungan air yang cukup baik untuk dilakukan proses ekstraksi. Semakin kecil nilai kadar air dari suatu sampel kering maka akan semakin baik proses ekstraksi. Kadar air yang tinggi dapat berpengaruh pada kemampuan pelarut yang digunakan. Hal ini disebabkan pelarut etanol dapat bercampur dengan air, sehingga dikhawatirkan kemampuan untuk menarik senyawa aktif akan terhalang dengan adanya air, yang menyebabkan proses ekstraksi kurang maksimal.

Kadar air yang aman bagi suatu sampel kering adalah 10 – 12%, agar proses ekstraksi dapat berjalan maksimal, dengan demikian penarikan senyawa aktif oleh pelarut tidak terhalang oleh air yang terdapat pada sampel tersebut (Ma'mun,

2006). Sampel yang telah dihilangkan kadar airnya cenderung mudah menyerap air sehingga perlu dilakukan penyimpanan dalam tempat yang kedap udara.

4.3 Ekstraksi Senyawa Aktif dengan Maserasi

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi yang menggunakan prinsip perendaman sampel tanpa adanya proses pemanasan. Suhu yang tinggi dikhawatirkan dapat menyebabkan kerusakan senyawa metabolit sekunder yang tidak tahan panas dalam sampel biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, dan herba pegagan. Proses maserasi ini menggunakan pelarut etanol 99%, karena merupakan pelarut serbaguna yang baik untuk ekstraksi pendahuluan (Harborne, 1987). Selain itu, etanol dan air merupakan pelarut yang aman digunakan dalam mengekstrak senyawa aktif untuk keperluan bahan baku obat tradisional sesuai rekomendasi dari Departemen Kesehatan (Farouq, 2003).

Serbuk sampel direndam dengan pelarut etanol selama 24 jam dan dilakukan pengocokan menggunakan *shaker* untuk mempercepat terjadinya kontak antara pelarut etanol dengan sampel. Pelarut akan menembus dinding dan membran sel kemudian masuk ke dalam rongga (sitoplasma) sel yang mengandung senyawa aktif. Senyawa aktif akan terlarut dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan senyawa-senyawa metabolit sekunder di dalam dan di luar sel, sehingga larutan yang pekat akan terdesak keluar. Hal ini terjadi berulang kali hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel.

Hasil maserasi kemudian dilakukan penyaringan menggunakan corong *buchner* dan bantuan pompa vakum untuk mempercepat proses pemisahan ampas dan filtrat. Pompa vakum akan memperkecil tekanan dalam erlenmeyer yang

secara otomatis akan memperbesar tekanan diluar (sekitar erlenmeyer), sehingga tekanan di luar akan mendorong filtrat masuk ke dalam erlenmeyer. Prinsip penyaringan dengan corong *buchner* adalah penyaringan berdasarkan ukuran molekul, sehingga molekul yang berukuran lebih besar akan tertahan pada kertas saring (Vogel, 1978). Maserasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sampai filtrat berwarna pucat.

Filtrat yang diperoleh, kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator vaccum* pada suhu 60 °C untuk menguapkan pelarut etanol hingga diperoleh ekstrak pekat. Proses ini dihentikan ketika pelarut sudah tidak menetes lagi pada labu penampung pelarut. Prinsip kerja *rotary evaporator vaccum* ini adalah adanya penurunan tekanan sehingga pelarut akan menguap pada suhu 5 – 10 °C di bawah titik didihnya. Hal ini dikarenakan adanya pompa vakum yang berfungsi untuk menurunkan tekanan, sehingga titik didih pelarut akan turun dan akan lebih mudah menguap. Uap dari pelarut akan terkondensasi menjadi bentuk cair yang tertampung dalam labu penampung pelarut sedangkan ekstrak tertampung dalam labu penampung ekstrak.

Selanjutnya pelarut yang masih tersisa dalam ekstrak diuapkan dengan dialiri gas N₂. Gas N₂ ini digunakan untuk menghilangkan sisa-sisa pelarut etanol yang kemungkinan masih ada dalam ekstrak sehingga ekstrak tersebut yang dihasilkan benar-benar murni dan bebas dari pelarutnya. Hasil ekstraksi maserasi serbuk biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan, dan ramuan ditunjukkan pada Tabel 4.2 dengan perhitungan randemen berat ekstrak pekat pada Lampiran 4.1.

Tabel 4.2 Hasil ekstraksi maserasi serbuk biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan dan ramuan

Ekstrak	Berat Sampel+ Pelarut	Perubahan Warna Filtrat	Warna Ekstrak Pekat	Berat Ekstrak	Randemen
Adas	40 g + 480 mL	Coklat kehijauan menjadi hijau pucat	Coklat kehijauan	5,807 g	14,51 %
Kencur	40 g + 480 mL	Kuning pekat menjadi kuning pucat	Kuning	1,9477 g	4,87 %
Kunyit Putih	40,0003 g + 480 mL	Hitam kekuningan menjadi kuning pucat	Coklat kehitaman	5,9479 g	14,87 %
Pegagan	40,0007 g + 480 mL	Hijau pekat menjadi hijau pucat	Hijau	2,6511 g	6,62 %
Ramuan	60,0006 g + 500 mL	Hitam pekat menjadi hitam pucat	Coklat kehitaman	5,5715 g	9,29 %

Hasil ekstraksi senyawa aktif yang diperoleh akan digunakan sebagai sampel uji fitokimia meliputi senyawa alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin, dan tanin dengan penambahan reagen dan pemisahan senyawa aktif dengan KLTA.

4.4 Uji Fitokimia dengan Reagen

Uji fitokimia merupakan uji kualitatif untuk mengetahui golongan senyawa aktif yang terkandung dalam sampel. Prinsipnya adalah reaksi pengujian warna (*spot test*) dan busa dengan suatu pereaksi warna (Kristanti, dkk., 2006). Hasil

pengujian golongan senyawa aktif ekstrak etanol dari biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan, dan ramuan ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data hasil uji fitokimia dengan reagen

Golongan Senyawa	Ekstrak Adas	Ekstrak Kencur	Ekstrak Kunyit Putih	Ekstrak Pegagan	Ekstrak Ramuan
Alkaloid					
- Dragendorff	-	-	-	-	-
- Mayer	-	-	-	-	-
Flavonoid	-	-	-	-	-
Triterpenoid	++	++	-	-	-
Steroid	-	-	-	-	-
Saponin	-	-	+	++	++
Tanin	-	-	-	++	-

Keterangan: +++ = Kandungan senyawa lebih banyak (warna sangat pekat)
 ++ = Mengandung senyawa (warna cukup pekat)
 + = Mengandung senyawa (berwarna)
 - = Tidak terkandung senyawa

Berdasarkan hasil uji fitokimia, dapat diketahui bahwa ekstrak etanol biji adas mengandung golongan senyawa triterpenoid, ekstrak etanol rimpang kencur mengandung golongan senyawa triterpenoid, ekstrak etanol rimpang kunyit putih mengandung golongan senyawa saponin, ekstrak etanol herba pegagan mengandung golongan senyawa saponin dan tanin, dan ekstrak etanol ramuan mengandung golongan senyawa saponin.

4.4.1 Triterpenoid

Uji fitokimia senyawa triterpenoid dilakukan dengan penambahan kloroform, asam asetat anhidrat, dan asam sulfat. Penambahan kloroform berfungsi sebagai pelarut senyawa triterpenoid karena memiliki sifat kepolaran sama (nonpolar), selanjutnya ditambahkan asam asetat anhidrat untuk membentuk

turunan asetil dalam kloroform. Penambahan asam sulfat dilakukan melalui dinding tabung yang mengakibatkan senyawa triterpenoid mengalami dehidrasi dan membentuk garam yang memberikan sejumlah reaksi warna (Harbone, 1996). Terbentuknya cincin kecoklatan pada dua pelarut merupakan hasil positif adanya senyawa triterpenoid (Robinson, 1995).

Hasil pengamatan menunjukkan ekstrak etanol biji adas dan rimpang kencur terbentuk cincin kecoklatan pada uji golongan senyawa triterpenoid. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung golongan senyawa triterpenoid. Senyawa triterpenoid cenderung bersifat non polar atau semi polar, namun dapat terekstrak dalam pelarut etanol yang bersifat polar. Hal ini diduga karena triterpenoid masih terikat pada glikosidanya sehingga ikut terekstrak dalam pelarut etanol yang bersifat polar (Sriwahyuni, 2010).

Ketika senyawa ini ditetesi oleh H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung reaksi maka anhidrida asetat akan bereaksi dengan asam sehingga atom C pada anhidrida membentuk karbokation. Karbokation yang terbentuk bereaksi dengan atom O pada gugus $-OH$ yang ada pada senyawa triterpenoid. Reaksi ini merupakan reaksi esterifikasi yaitu pembentukan senyawa ester oleh senyawa triterpenoid dengan anhidrida asetat. Hal ini dapat di buktikan dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut yang menunjukkan senyawa triterpenoid (Afif, 2013).

4.4.2 Saponin

Pengujian senyawa saponin dilakukan dengan penambahan air yang membentuk busa setinggi 1 – 3 cm setelah dikocok selama 1 menit dan didiamkan selama 10 menit. Terbentuknya busa mengindikasikan bahwa ekstrak

positif mengandung senyawa saponin. Adanya busa disebabkan oleh saponin yang tersusun dari senyawa yang sebagian larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar (hidrofobik) sebagai surfaktan (Widyasari, 2008). Busa yang terbentuk juga menunjukkan adanya kombinasi struktur senyawa yaitu rantai sapogenin nonpolar dan rantai samping polar yang dapat menimbulkan busa.

4.4.3 Tanin

Hasil positif dari pengujian senyawa tanin adalah terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tinta setelah penambahan larutan FeCl_3 . Penambahan FeCl_3 digunakan untuk mengidentifikasi gugus fenol yang terkandung dalam sampel. Hal ini disebabkan tanin merupakan senyawa polifenol. Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tinta pada ekstrak ini disebabkan senyawa polifenol pada tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan FeCl_3 . Senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion/logam dengan atom non-logam.

4.5 Pemisahan Senyawa Aktif dengan KLTA

Dugaan senyawa dalam ekstrak etanol biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan dan ramuan telah diketahui dengan pengujian fitokimia menggunakan reagen. Penegasan kandungan senyawa-senyawa tersebut diperkuat dengan adanya pemisahan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT).

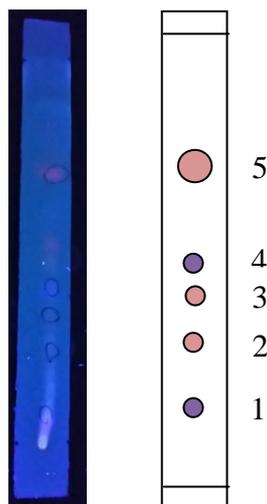
4.5.1 Pemisahan Senyawa Triterpenoid pada Ekstrak Adas

Variasi eluen yang digunakan dalam pemisahan senyawa triterpenoid pada ekstrak adas, di antaranya kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5), n-heksana:etil

asetat (1:1), (2:8), (8:2), benzena:kloroform (3:7), kloroform:metanol (3:7). Noda yang dihasilkan kemudian dilakukan penyinaran dengan sinar UV 366 nm, selanjutnya noda dideteksi menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard dan dilakukan penyinaran kembali. Hasil pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil pemisahan senyawa triterpenoid pada ekstrak adas

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5)	1	0,93	Ungu	Triterpenoid
2	n-heksana:etil asetat (1:1)	3	0,06	Ungu	Triterpenoid
			0,49	Merah muda	Triterpenoid
			0,55	Ungu	Triterpenoid
3	n-heksana:etil asetat (2:8)	3	0,08	Merah muda	Triterpenoid
			0,71	Ungu	Triterpenoid
			0,96	Merah muda	Triterpenoid
4	n-heksana:etil asetat (8:2)	5	0,06	Ungu	Triterpenoid
			0,21	Merah muda	Triterpenoid
			0,3	Merah muda	Triterpenoid
			0,36	Ungu	Triterpenoid
			0,66	Merah muda	Triterpenoid
5	Kloroform:metanol (3:7)	1	0,64	Ungu	Triterpenoid
6	Benzena:kloroform (3:7)	4	0,16	Ungu	Triterpenoid
			0,30	Ungu	Triterpenoid
			0,48	Ungu	Triterpenoid
			0,56	Ungu	Triterpenoid



Gambar 4.1 Hasil pengamatan senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

Hasil pemisahan senyawa triterpenoid pada ekstrak adas menunjukkan bahwa eluen n-heksana:etil asetat (8:2) mampu memberikan pemisahan yang cukup baik dibandingkan dengan variasi eluen yang lain. Eluen ini menghasilkan 5 noda yang terpisah dengan baik. Pemisahan yang baik adalah pemisahan yang menghasilkan komponen senyawa yang banyak, nodanya bagus, dan pemisahan noda-nodanya jelas (Markham, 1988).

Campuran eluen n-heksana:etil asetat (8:2) memiliki sifat kepolaran yang sama (non polar). Hal ini bisa dilihat dari nilai konstanta dielektrikum n-heksana (1,9) dan etil asetat (6,02). Dari campuran eluen ini menghasilkan noda dengan warna dan nilai R_f berturut-turut ungu (0,06), merah muda (0,21), merah muda (0,3), ungu (0,36), merah muda (0,66). Noda ke-1 hingga noda ke-4 cenderung terdistribusi pada fase diam, ditunjukkan dengan nilai R_f yang rendah dari keempat noda tersebut sehingga cenderung bersifat polar, sedangkan noda ke-5 cenderung terdistribusi ke fase gerak karena memiliki nilai R_f yang lebih tinggi sehingga bersifat non polar.

Senyawa dengan nilai Rf rendah memiliki koefisien distribusi besar karena senyawa lebih tertahan kuat pada fase diamnya yang bersifat polar dibandingkan dengan fase geraknya yang bersifat non polar. Atau dengan kata lain, $C_{stationer} > C_{mobile}$. Warna ungu dan merah muda yang dihasilkan dari 5 noda tersebut diasumsikan positif terhadap triterpenoid seperti penelitian yang dilakukan Sriwahyuni (2010) yang memisahkan ekstrak tanaman anting-anting menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (1:1) menghasilkan 7 noda dengan warna ungu tua, merah muda keunguan, dan merah tua keunguan.

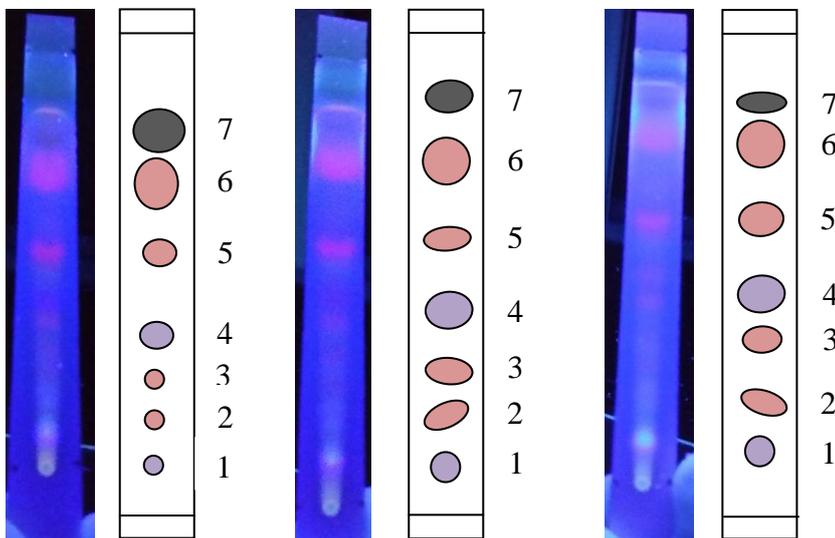
Berdasarkan eluen terbaik yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan konsistensi sebanyak lima kali pengulangan. Hal ini terkait dengan standar untuk mencegah peredaran jamu yang mengandung bahan kimia obat (BKO), sehingga diperlukan suatu riset awal, salah satunya adalah dengan profil kromatografi. Hasil konsistensi pemisahan KLTA disajikan dalam Tabel 4.5

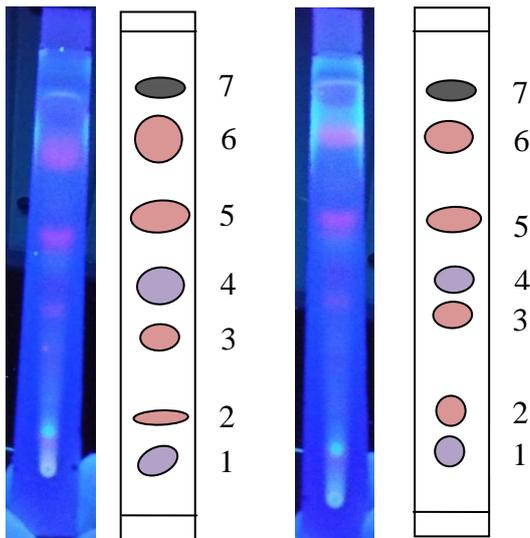
Tabel 4.5 Hasil konsistensi pemisahan senyawa triterpenoid pada ekstrak adas dengan eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	n-heksana:etil asetat (8:2)	7	0,06	Ungu	Triterpenoid
			0,16	Merah muda	Triterpenoid
			0,23	Merah muda	Triterpenoid
			0,31	Ungu	Triterpenoid
			0,44	Merah muda	Triterpenoid
			0,63	Merah muda	Triterpenoid
			0,73	Hitam	-
2	n-heksana:etil asetat (8:2)	7	0,06	Ungu	Triterpenoid
			0,21	Merah muda	Triterpenoid
			0,28	Merah muda	Triterpenoid
			0,39	Ungu	Triterpenoid
			0,49	Merah muda	Triterpenoid
			0,7	Merah muda	Triterpenoid
			0,81	Hitam	-

Tabel 4.5 (Lanjutan)

3	n-heksana:etil asetat (8:2)	7	0,06	Ungu	Triterpenoid
			0,14	Merah muda	Triterpenoid
			0,31	Merah muda	Triterpenoid
			0,40	Ungu	Triterpenoid
			0,53	Merah muda	Triterpenoid
			0,76	Merah muda	Triterpenoid
			0,86	Hitam	-
4	n-heksana:etil asetat (8:2)	7	0,09	Ungu	Triterpenoid
			0,14	Merah muda	Triterpenoid
			0,38	Merah muda	Triterpenoid
			0,45	Ungu	Triterpenoid
			0,56	Merah muda	Triterpenoid
			0,78	Merah muda	Triterpenoid
			0,88	Hitam	-
5	n-heksana:etil asetat (8:2)	7	0,06	Ungu	Triterpenoid
			0,14	Merah muda	Triterpenoid
			0,33	Merah muda	Triterpenoid
			0,44	Ungu	Triterpenoid
			0,50	Merah muda	Triterpenoid
			0,71	Merah muda	Triterpenoid
			0,80	Hitam	-





Gambar 4.2 Hasil konsistensi senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

Hasil konsistensi pemisahan menunjukkan 7 noda seperti pada Gambar 4.2, selanjutnya diuji normalitas dan selang kepercayaan pada noda yang positif mengandung triterpenoid (noda ke-1 sampai noda ke-6) dan ditentukan nilai standar deviasinya. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa data tersebut telah terdistribusi normal (lampiran 4) dengan nilai standar deviasi $0,358 \pm 0,2233$. Nilai standar deviasi dari noda yang positif lebih rendah dibandingkan nilai rata-ratanya, hal ini menunjukkan rendahnya variasi antara nilai maksimum dan minimum, atau dengan kata lain tidak ada kesenjangan yang cukup besar antara nilai maksimum dan minimumnya (Analisa, 2008). Sehingga diasumsikan data keterulangan nilai Rf dari masing-masing noda memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik atau telah memenuhi kriteria ketelitian analisis. Suatu hasil dapat dikatakan cermat jika pada suatu seri pengukuran, perbedaan hasil pengukuran yang satu dengan yang lainnya kecil. Ini artinya metode KLT yang digunakan

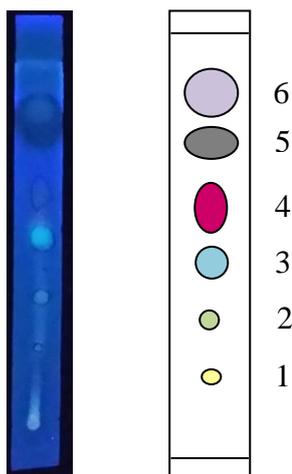
mempunyai presisi yang baik sehingga metode tersebut dapat dikatakan cukup teliti (Meier dan Richard, 2000).

4.5.2 Pemisahan Senyawa Triterpenoid Pada Ekstrak Kencur

Eluen yang digunakan dalam pemisahan senyawa triterpenoid pada ekstrak kencur, di antaranya adalah kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5), n-heksana:etil asetat (1:1), (2:8), (8:2), kloroform:metanol (3:7), dan benzena:kloroform (3:7). Noda yang dihasilkan kemudian dilakukan penyinaran dengan sinar UV 254 nm dan 366 nm, selanjutnya noda dideteksi menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard dan dilakukan penyinaran kembali. Hasil pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil pemisahan senyawa triterpenoid pada ekstrak kencur

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5)	2	0,88	Ungu	Triterpenoid
			1	Hijau	-
2	n-heksana:etil asetat (1:1)	4	0,75	Ungu	Triterpenoid
			0,84	Merah muda	Triterpenoid
			0,88	Ungu	Triterpenoid
			0,98	Merah muda	Triterpenoid
3	n-heksana:etil asetat (2:8)	3	0,85	Kuning	-
			0,89	Hijau	-
			0,98	Merah muda	Triterpenoid
4	n-heksana:etil asetat (8:2)	2	0,34	Ungu	Triterpenoid
			0,66	Biru	-
5	Kloroform:metanol (3:7)	2	0,63	Hijau	-
			0,80	Kuning	-
6	Benzena:kloroform (3:7)	6	0,21	Kuning	-
			0,35	Hijau	-
			0,51	Biru	-
			0,65	Lembayung	Triterpenoid
			0,80	Hitam	-
			0,86	Hijau	-



Gambar 4.3 Hasil pengamatan senyawa triterpenoid ekstrak kencur menggunakan eluen benzena:kloroform (3:7)

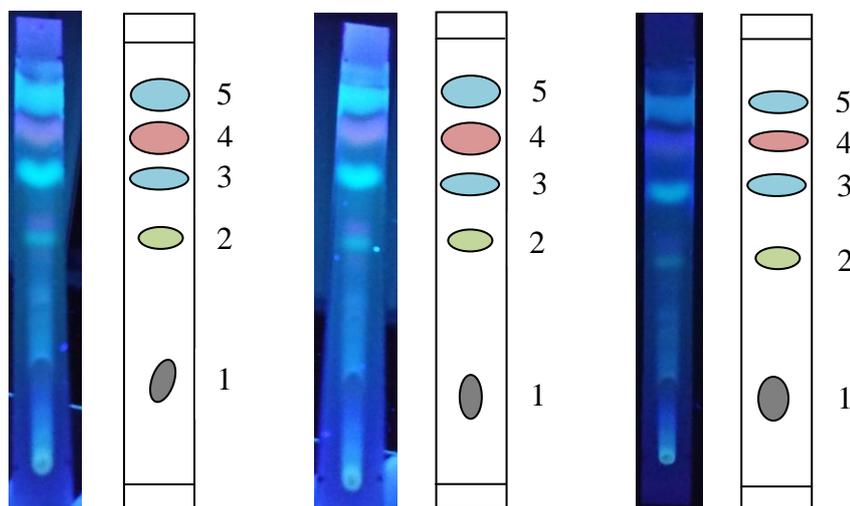
Eluen yang memberikan hasil pemisahan cukup baik pada ekstrak kencur adalah benzena:kloroform (3:7) yang menghasilkan 6 noda, dengan warna dan nilai Rf berturut-turut kuning (0,21), hijau (0,35), biru (0,51), lembayung (0,64), hitam (0,8), dan hijau (0,86). Campuran eluen benzena:kloroform (3:7) memiliki sifat kepolaran yang sama (non polar) dengan nilai konstanta dielektrikum benzena (2,38) dan kloroform (4,81). Dari noda yang dihasilkan, noda 1 dan noda ke-2 cenderung bersifat polar karena memiliki nilai Rf rendah sehingga lebih terdistribusi ke fase diam, sedangkan noda ke-3 hingga noda ke-6 cenderung terdistribusi ke fase geraknya yang bersifat non polar. Hasil konsistensi pemisahan KLTA disajikan dalam Tabel 4.7

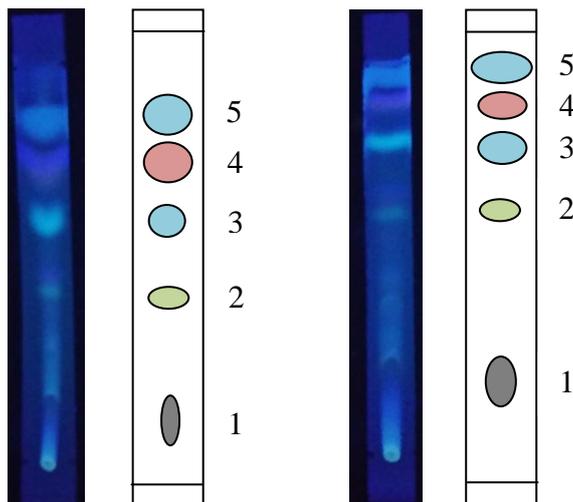
Tabel 4.7 Hasil konsistensi pemisahan senyawa triterpenoid pada ekstrak kencur dengan eluen benzena:kloroform (3:7)

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Benzena:kloroform (3:7)	5	0,18	Hitam	-
			0,49	Hijau	-

Tabel 4.7 (Lanjutan)

2	Benzena:kloroform (3:7)	5	0,66	Biru	-
			0,76	Merah muda	Triterpenoid
			0,88	Biru	-
			0,16	Hitam	-
			0,49	Hijau	-
			0,66	Biru	-
			0,79	Merah muda	Triterpenoid
3	Benzena:kloroform (3:7)	5	0,89	Biru	-
			0,21	Hitam	-
			0,61	Hijau	-
			0,79	Biru	-
			0,89	Merah muda	Triterpenoid
4	Benzena:kloroform (3:7)	5	0,96	Biru	-
			0,14	Hitam	-
			0,43	Hijau	-
			0,60	Biru	-
			0,75	Merah muda	Triterpenoid
5	Benzena:kloroform (3:7)	5	0,88	Biru	-
			0,16	Hitam	-
			0,49	Hijau	-
			0,68	Biru	-
			0,79	Merah muda	Triterpenoid
			0,89	Biru	-





Gambar 4.4 Hasil konsistensi senyawa triterpenoid ekstrak kencur menggunakan eluen benzena:kloroform (3:7)

Berdasarkan hasil konsistensi pemisahan, eluen benzena:kloroform menghasilkan 6 noda yang terpisah cukup baik seperti ditunjukkan pada Gambar 4.4, selanjutnya diuji normalitas dan selang kepercayaan pada noda yang positif mengandung senyawa triterpenoid (noda ke-4) dan ditentukan nilai standar deviasinya Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa data telah terdistribusi normal dengan nilai standar deviasi $0,796 \pm 0,0555$. Nilai standar deviasi tersebut lebih rendah dari rata-ratanya. Hal ini diasumsikan data keterulangan nilai Rf dari masing-masing noda memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik atau telah memenuhi kriteria ketelitian analisis.

4.5.3 Pemisahan Senyawa Saponin Pada Ekstrak Kunyit Putih

Variasi eluen yang digunakan dalam pemisahan senyawa saponin pada ekstrak kunyit putih, adalah kloroform:metanol:air (20:60:10), kloroform:metanol:air (64:50:10), kloroform:metanol:air (20:60:4),

kloroform:metanol:air (13:7:2), kloroform:metanol (84:16), dan kloroform:metanol:air (70:3:4). Noda yang dihasilkan kemudian dilakukan penyinaran dengan sinar UV 366 nm, selanjutnya noda dideteksi menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard dan dilakukan penyinaran kembali.

Campuran eluen yang memberikan hasil pemisahan cukup baik adalah kloroform:metanol:air (70:3:4). Eluen ini memiliki sifat kepolaran yang berbeda, dimana kloroform bersifat non polar dengan konstanta dielektrik (4,81), sedangkan metanol (33,60) dan air (78,4) yang bersifat polar. Namun, karena perbandingan jumlah eluen kloroform lebih besar dibandingkan metanol dan air, maka campuran eluen ini cenderung bersifat non polar.

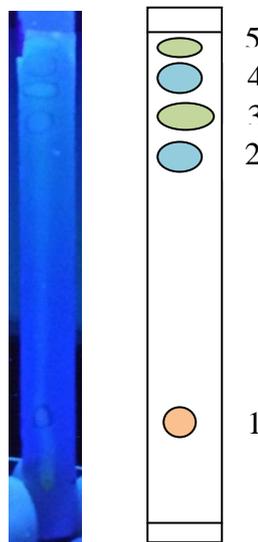
Hasil pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil pemisahan senyawa saponin pada ekstrak kunyit putih

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Kloroform:metanol:air (20:60:10)	4	0,66	Kuning	-
			0,71	Kuning	-
			0,79	Kuning	-
			0,89	Kuning	-
2	Kloroform:metanol:air (64:50:10)	2	0,80	Hijau	Saponin
			0,89	Hijau	Saponin
3	Kloroform:metanol:air (20:60:4)	3	0,76	Kuning	-
			0,84	Kuning	-
			0,93	Kuning	-
4	Kloroform:metanol:air (13:7:2)	1	0,63	Kuning	-
5	Kloroform:metanol (84:16)	4	0,75	Kuning	-
			0,90	Hijau	Saponin
			0,94	Hijau	Saponin
			0,98	Hijau	Saponin
6	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	5	0,15	Jingga	-
			0,81	Biru	-
			0,88	Hijau	Saponin

Tabel 4.8 (Lanjutan)

			0,94	Biru	-
			0,98	Hijau	Saponin

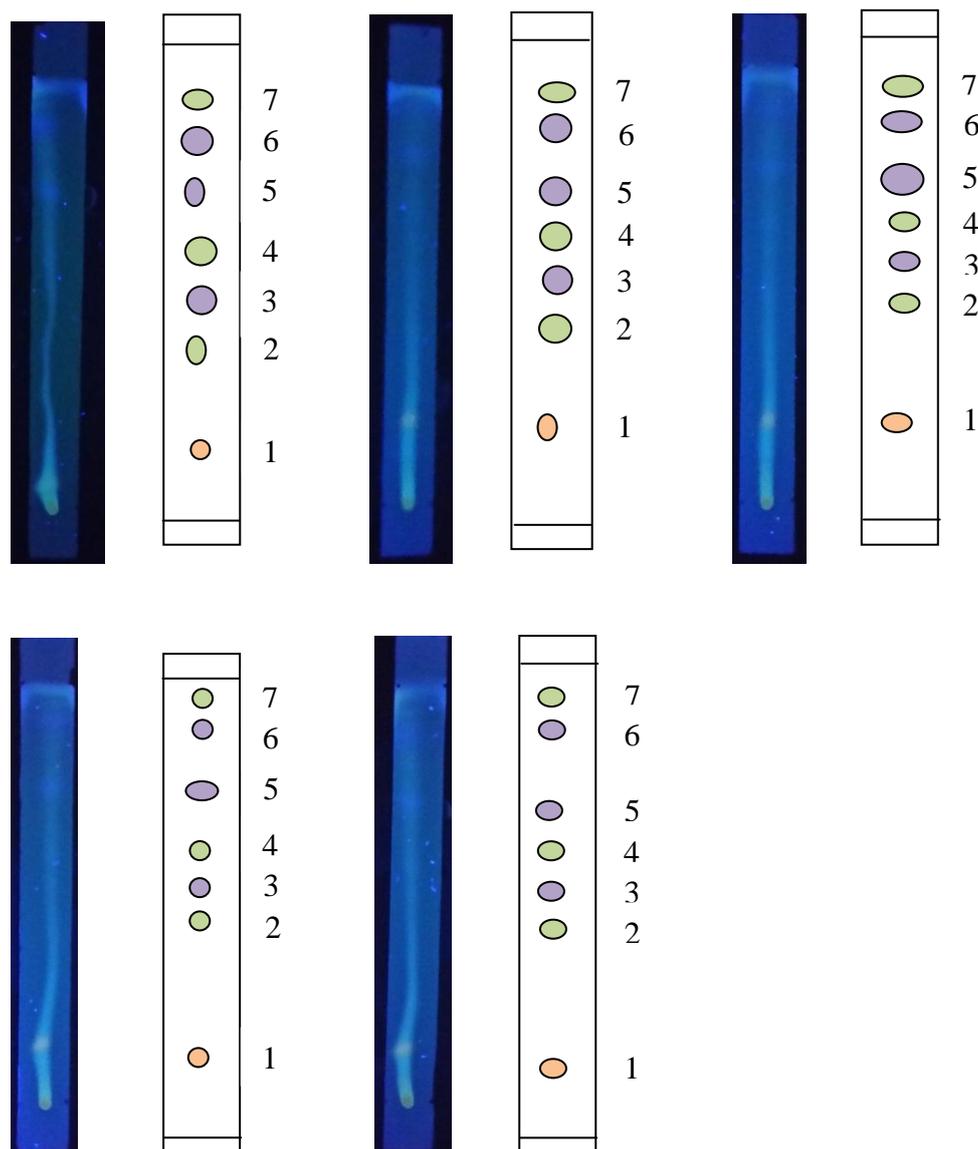


Gambar 4.5 Hasil pengamatan senyawa saponin ekstrak kunyit putih menggunakan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

Hasil pemisahan menunjukkan 5 noda dengan warna dan nilai Rf berturut-turut hingga (0,15), biru (0,81), hijau (0,88), biru (0,94), dan hijau (0,98). Noda 1 lebih terdistribusi ke fase diamnya karena memiliki nilai Rf rendah sehingga bersifat polar. Sedangkan noda ke-2 hingga noda ke-5 bersifat non polar karena memiliki nilai Rf yang tinggi sehingga lebih terdistribusi ke fase geraknya. Warna hijau diasumsikan positif terkandung senyawa saponin seperti pada pemisahan senyawa saponin pada ekstrak metanol batang pisang ambon dengan eluen kloroform:metanol:air (13:7:2) yang menghasilkan noda warna hijau setelah disemprot dengan reagen Liebermann-Burchard (Suharto, dkk., 2009). Hasil konsistensi pemisahan KLTA disajikan dalam Tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil konsistensi pemisahan senyawa saponin pada ekstrak kunyit putih dengan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	7	0,16	Jingga	-
			0,64	Hijau	Saponin
			0,68	Ungu	-
			0,75	Hijau	Saponin
			0,83	Ungu	-
			0,90	Ungu	-
			0,95	Hijau	Saponin
2	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	7	0,20	Jingga	-
			0,60	Hijau	Saponin
			0,68	Ungu	-
			0,75	Hijau	Saponin
			0,85	Ungu	-
			0,90	Ungu	-
			0,95	Hijau	Saponin
3	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	7	0,19	Jingga	-
			0,58	Hijau	Saponin
			0,64	Ungu	-
			0,70	Hijau	Saponin
			0,79	Ungu	-
			0,90	Ungu	-
			0,95	Hijau	Saponin
4	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	7	0,14	Jingga	-
			0,51	Hijau	Saponin
			0,60	Ungu	-
			0,68	Hijau	Saponin
			0,78	Ungu	-
			0,91	Ungu	-
			0,96	Hijau	Saponin
5	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	7	0,14	Jingga	-
			0,49	Hijau	Saponin
			0,58	Ungu	-
			0,65	Hijau	Saponin
			0,75	Ungu	-
			0,90	Ungu	-
			0,95	Hijau	Saponin



Gambar 4.6 Hasil konsistensi senyawa saponin ekstrak kunyit putih menggunakan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

Berdasarkan Gambar 4.6 pemisahan menggunakan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4) menghasilkan 7 noda yang terpisah dengan baik. Dari hasil konsistensi tersebut, selanjutnya diuji normalitas dan selang kepercayaan pada noda yang positif mengandung senyawa saponin (noda ke-2, 4, dan 7) dan ditentukan nilai standar deviasinya. Berdasarkan hasil analisis

menunjukkan bahwa data telah terdistribusi normal dengan nilai standar deviasi $0,741 \pm 0,1709$. Nilai standar deviasi noda yang positif lebih rendah dari rata-ratanya. Hal ini diasumsikan data keterulangan nilai Rf dari masing-masing noda memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik atau telah memenuhi kriteria ketelitian analisis.

4.5.4 Pemisahan Senyawa Saponin dan Tanin Pada Ekstrak Pegagan

4.5.4.1 Pemisahan Senyawa Saponin Pada Ekstrak Pegagan

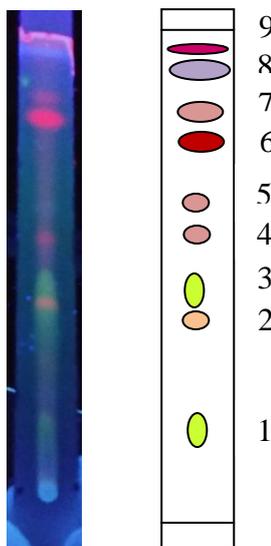
Pemisahan senyawa saponin pada ekstrak pegagan menggunakan variasi eluen, diantaranya kloroform:metanol:air (20:60:10), kloroform:metanol:air (64:50:10), kloroform:metanol:air (20:60:4), kloroform:metanol:air (13:7:2), kloroform:metanol (84:16), dan kloroform:metanol (95:5). Noda yang dihasilkan kemudian dilakukan penyinaran dengan sinar UV 366 nm, selanjutnya noda dideteksi menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard dan dilakukan penyinaran kembali. Hasil pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.10

Tabel 4.10 Hasil pemisahan senyawa saponin pada ekstrak pegagan

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Kloroform:metanol:air (20:60:10)	3	0,04	Merah	-
			0,09	Kuning	-
			0,70	Ungu	-
2	Kloroform:metanol:air (64:50:10)	4	0,70	Merah muda	-
			0,76	Ungu	-
			0,81	Ungu	-
			0,88	Merah muda	-
3	Kloroform:metanol:air (20:60:4)	3	0,68	Merah	-
			0,81	Jingga	-
			0,93	Jingga	-

Tabel 4.10 (Lanjutan)

4	Kloroform:metanol:air (13:7:2)	3	0,63	Merah	-
			0,85	Hijau	Saponin
			0,94	Hijau	Saponin
5	Kloroform:metanol (84:16)	4	0,65	Hijau	Saponin
			0,75	Lembayung	-
			0,91	Merah muda	-
			0,98	Merah muda	-
6	Kloroform:metanol (95:5)	9	0,11	Hijau kekuningan	Saponin
			0,35	Jingga	-
			0,40	Hijau kekuningan	Saponin
			0,50	Merah muda	-
			0,56	Merah muda	-
			0,78	Merah	-
			0,83	Merah muda	-
			0,88	Ungu	-
			0,96	Lembayung	-



Gambar 4.7 Hasil pengamatan senyawa saponin ekstrak pegagan menggunakan eluen kloroform:metanol (95:5)

Berdasarkan hasil pemisahan, campuran eluen yang memberikan hasil pemisahan cukup baik adalah kloroform:metanol (95:5). Campuran eluen ini

memiliki sifat kepolaran yang berbeda, dengan konstanta dielektrikum metanol (33,60) yang bersifat polar lebih besar dibandingkan kloroform (4,81) yang bersifat non polar. Namun, karena perbandingan jumlah eluen kloroform lebih besar daripada metanol, maka campuran eluen cenderung bersifat non polar.

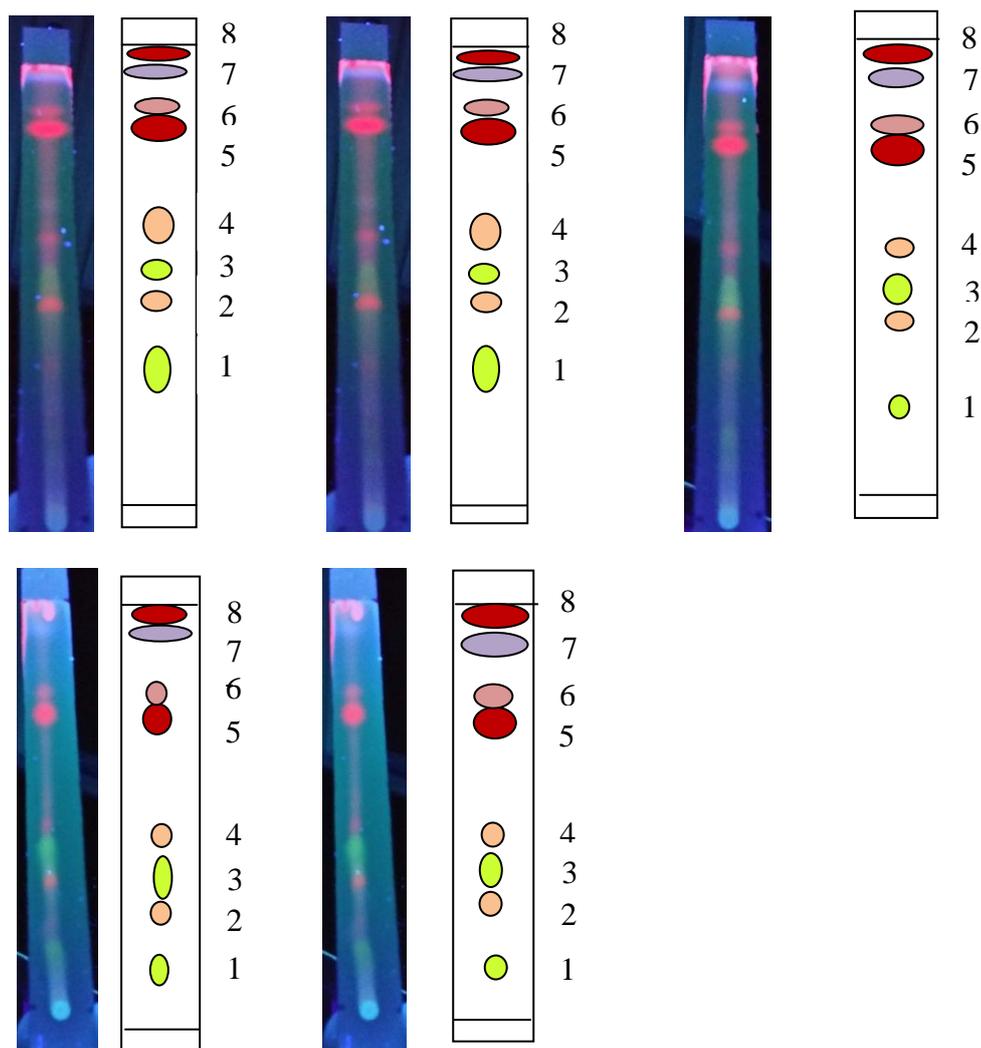
Eluen ini menghasilkan 9 noda, dengan warna dan nilai Rf berturut-turut hijau kekuningan (0,11), jingga (0,35), hijau kekuningan (0,4), merah muda (0,5), merah muda (0,56), merah (0,78), merah muda (0,83), ungu (0,88), dan lembayung (0,96). Noda 1 hingga noda ke-4 lebih kuat tertahan ke fase diam karena memiliki nilai Rf rendah sehingga bersifat polar. Sedangkan noda ke-5 hingga noda ke-9 lebih terdistribusi ke fase geraknya karena memiliki nilai Rf lebih tinggi sehingga cenderung bersifat non polar. Hasil konsistensi pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.11

Tabel 4.11 Hasil konsistensi pemisahan senyawa saponin pada ekstrak pegagan dengan eluen kloroform:metanol (95:5)

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Kloroform:metanol (95:5)	8	0,13	Hijau kekuningan	Saponin
			0,26	Jingga	-
			0,38	Hijau kekuningan	Saponin
			0,44	Jingga	-
			0,81	Merah	-
			0,86	Merah muda	-
			0,95	Ungu	-
			0,99	Merah	-
2	Kloroform:metanol (95:5)	8	0,13	Hijau kekuningan	Saponin
			0,30	Jingga	-
			0,38	Hijau kekuningan	Saponin
			0,44	Jingga	-
			0,84	Merah	-

Tabel 4.11 (Lanjutan)

			0,88	Merah muda	-
			0,96	Ungu	-
			0,99	Merah	-
3	Kloroform:metanol (95:5)	8	0,13	Hijau kekuningan	Saponin
			0,35	Jingga	-
			0,40	Hijau kekuningan	Saponin
			0,49	Jingga	-
			0,75	Merah	-
			0,80	Merah muda	-
			0,91	Ungu	-
			1	Merah	-
4	Kloroform:metanol (95:5)	8	0,11	Hijau kekuningan	Saponin
			0,25	Jingga	-
			0,33	Hijau kekuningan	Saponin
			0,40	Jingga	-
			0,66	Merah	-
			0,73	Merah muda	-
			0,90	Ungu	-
			0,96	Merah	-
5	Kloroform:metanol (95:5)	8	0,13	Hijau kekuningan	Saponin
			0,38	Jingga	-
			0,43	Hijau kekuningan	Saponin
			0,48	Jingga	-
			0,80	Merah	-
			0,85	Merah muda	-
			0,95	Ungu	-
			0,99	Merah	-



Gambar 4.8 Hasil konsistensi senyawa saponin ekstrak pegagan menggunakan eluen kloroform:metanol (95:5)

Hasil pemisahan menunjukkan 8 noda yang terpisah cukup baik seperti pada Gambar 4.8 dari data hasil tersebut, selanjutnya diuji normalitas dan selang kepercayaan pada noda yang positif mengandung saponin (noda ke-1 dan ke-3) dan ditentukan nilai standar deviasinya. Berdasarkan hasil analisis diketahui data telah terdistribusi normal dengan nilai standar deviasi $0,255 \pm 0,1383$. Nilai standar deviasi pada noda lebih rendah dari rata-ratanya. Hal ini menunjukkan data keterulangan nilai Rf dari masing-masing noda memiliki tingkat ketelitian

yang cukup baik atau telah memenuhi kriteria ketelitian analisis. Ini artinya metode KLT yang digunakan mempunyai presisi yang baik sehingga metode tersebut dapat dikatakan cukup teliti.

4.5.4.2 Pemisahan Senyawa Tanin Pada Ekstrak Pegagan

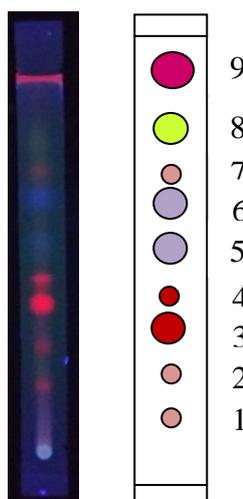
Eluen yang digunakan untuk memisahkan senyawa tanin pada ekstrak pegagan adalah n-heksana:etil asetat (6:4), n-butanol:asam asetat:air (14:1:5), n-butanol:asam asetat:air (2:0,5:1,1), n-butanol:asam asetat:air (4:1:5), dan n-butanol:asam asetat:air (2:4:1). Noda yang dihasilkan kemudian dilakukan penyinaran dengan sinar UV 366 nm, selanjutnya noda dideteksi menggunakan pereaksi FeCl_3 dan dilakukan penyinaran kembali. Hasil pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.12

Tabel 4.12 Hasil pemisahan senyawa tanin pada ekstrak pegagan

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	n-heksana:etil asetat (6:4)	9	0,17	Merah muda	-
			0,27	Merah muda	-
			0,39	Merah	-
			0,45	Merah	-
			0,56	Ungu	Tanin
			0,69	Ungu	Tanin
			0,76	Merah muda	-
			0,83	Hijau kekuningan	-
			0,95	Lembayung	-
2	n-butanol:asam asetat:air (14:1:5)	4	0,49	Ungu	Tanin
			0,76	Hijau	-
			0,85	Ungu	Tanin
			0,94	Merah	-
3	n-butanol:asam asetat:air (2:0,5:1,1)	4	0,40	Ungu	Tanin
			0,64	Ungu	Tanin
			0,83	Ungu	Tanin
			0,95	Merah	-

Tabel 4.12 (Lanjutan)

4	n-butanol:asam asetat:air (4:1:5)	3	0,56	Hijau	-
			0,85	Merah	-
			0,91	Merah	-
5	n-butanol:asam asetat:air (2:4:1)	3	0,81	Hijau kekuningan	-
			0,86	Merah muda	-
			0,90	Merah	-



Gambar 4.9 Hasil pengamatan senyawa tanin ekstrak pegagan menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (6:4)

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui campuran eluen yang memberikan hasil pemisahan cukup baik pada senyawa tanin ekstrak pegagan adalah n-heksana:etil asetat (6:4) yang memiliki sifat kepolaran yang sama (non polar). Hal ini dapat dilihat dari nilai konstanta dielektrikum n-heksana (1,9) dan etil asetat (6,02). Campuran eluen ini menghasilkan 9 noda, dengan warna dan nilai Rf berturut-turut merah muda (0,17), merah muda (0,27), merah (0,39), merah (0,45), ungu (0,56), ungu (0,69), merah muda (0,76), hijau kekuningan (0,83), dan lembayung (0,95). Noda 1 hingga noda ke-4 lebih kuat tertahan pada fase diamnya karena memiliki nilai Rf yang rendah sehingga bersifat polar. Sedangkan

noda ke-5 hingga noda ke-9 bersifat non polar karena memiliki nilai Rf yang lebih tinggi sehingga cenderung terdistribusi ke fase gerak. Warna ungu hingga ungu kehitaman diasumsikan positif terdapat senyawa tanin seperti pada penelitian yang dilakukan Sriwahyuni (2010) dalam ekstrak etil asetat tanaman anting-anting menggunakan eluen n-butanol:asam asetat:air (14:1:5) yang diperkuat dengan penelitian Saadah (2010).

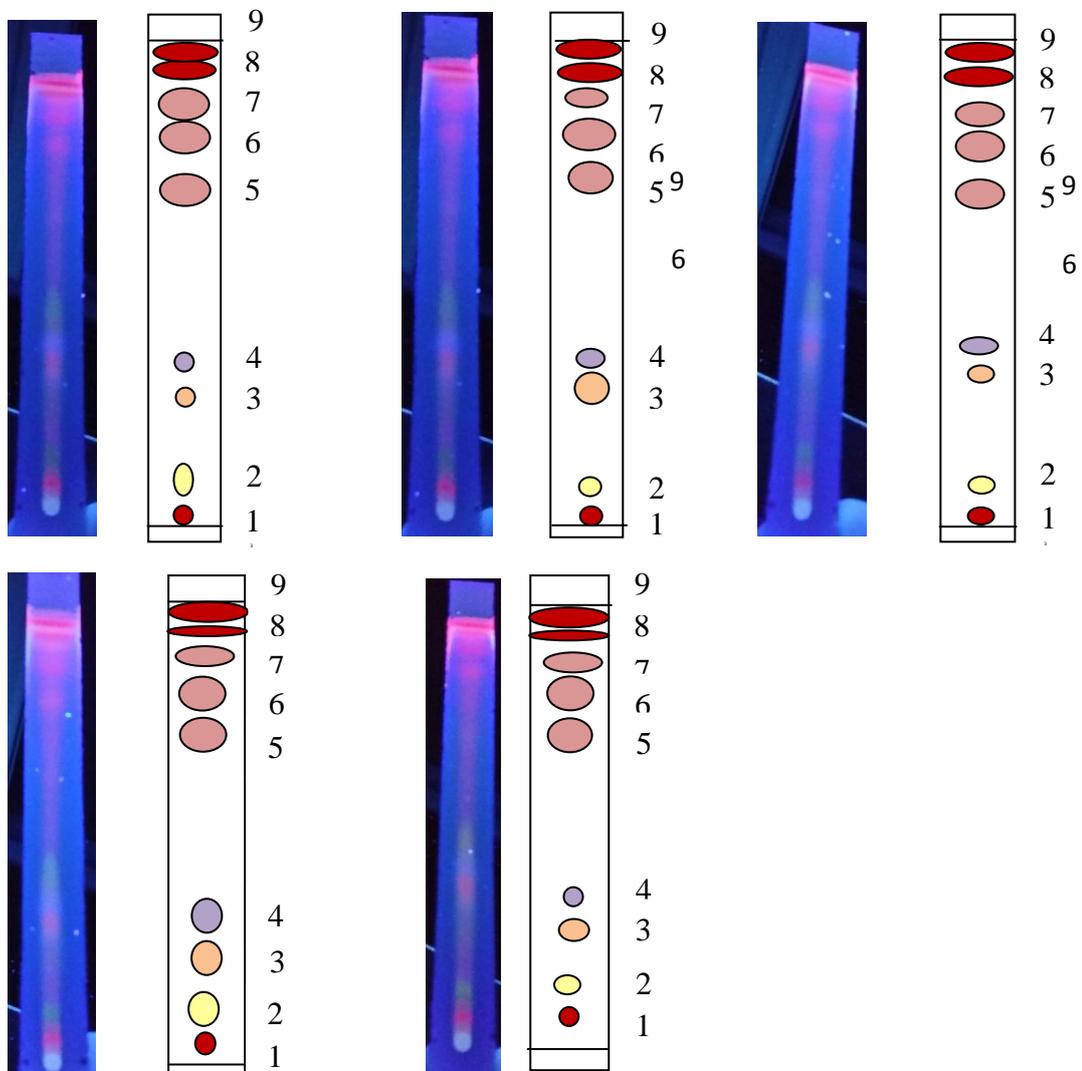
Hasil konsistensi pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.13

Tabel 4.13 Hasil konsistensi pemisahan senyawa tanin pada ekstrak pegagan dengan eluen n-heksana:etil asetat (6:4)

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	n-heksana:etil asetat (6:4)	9	0,03	Merah	-
			0,09	Kuning	-
			0,28	Jingga	-
			0,31	Ungu	Tanin
			0,8	Merah muda	-
			0,88	Merah muda	-
			0,93	Merah muda	-
			0,95	Merah	-
			0,98	Merah	-
2	n-heksana:etil asetat (6:4)	9	0,04	Merah	-
			0,09	Kuning	-
			0,29	Jingga	-
			0,33	Ungu	Tanin
			0,81	Merah muda	-
			0,88	Merah muda	-
			0,93	Merah muda	-
			0,95	Merah	-
			0,98	Merah	-
3	n-heksana:etil asetat (6:4)	9	0,04	Merah	-
			0,09	Kuning	-
			0,24	Jingga	-
			0,29	Ungu	Tanin
			0,76	Merah muda	-
			0,85	Merah muda	-
			0,89	Merah muda	-

Tabel 4.13 (Lanjutan)

			0,94	Merah	-
			0,97	Merah	-
5	n-heksana:etil asetat (6:4)	9	0,04	Merah	-
			0,09	Kuning	-
			0,29	Jingga	-
			0,33	Ungu	Tanin
			0,84	Merah muda	-
			0,89	Merah muda	-
			0,94	Merah muda	-
			0,96	Merah	-
			0,99	Merah	-



Gambar 4.10 Hasil konsistensi senyawa tanin ekstrak pegagan menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (6:4)

Hasil pemisahan menunjukkan 9 noda terpisah cukup baik seperti pada Gambar 4.10. Dari hasil tersebut, selanjutnya diuji normalitas dan selang kepercayaan pada noda yang mengandung senyawa tanin (noda ke-4) dan ditentukan nilai standar deviasinya. Hasil analisis menunjukkan bahwa data telah terdistribusi normal dengan nilai standar deviasi $0,33 \pm 0,0374$. Nilai standar deviasi dari noda lebih rendah dari rata-ratanya. Hal ini menunjukkan data presisi atau keterulangan nilai Rf dari masing-masing noda memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik atau telah memenuhi kriteria ketelitian analisis.

4.5.5 Pemisahan Senyawa Saponin Pada Ekstrak Ramuan

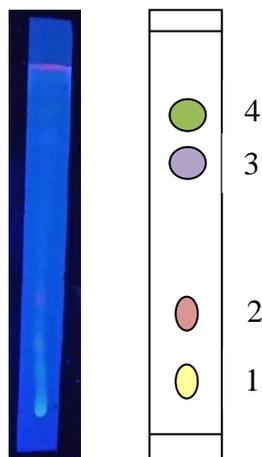
Variasi eluen yang digunakan untuk memisahkan senyawa saponin pada ekstrak ramuan adalah kloroform:metanol:air (20:60:10), kloroform:metanol:air (64:50:10), kloroform:metanol:air (20:60:4), kloroform:metanol:air (13:7:2), kloroform:metanol (95:5), dan kloroform:metanol:air (70:3:4). Noda yang dihasilkan kemudian dilakukan penyinaran dengan sinar UV 366 nm, selanjutnya noda dideteksi menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard dan dilakukan penyinaran kembali. Hasil pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.14

Tabel 4.14 Hasil pemisahan senyawa saponin pada ekstrak ramuan

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Kloroform:metanol:air (64:50:10)	3	0,51	Merah muda	-
			0,68	Hijau	Saponin
			0,75	Ungu	-
2	Kloroform:metanol:air (20:60:10)	4	0,64	Kuning	-
			0,80	Jingga	-
			0,85	Jingga	-

Tabel 4.14 (Lanjutan)

			0,98	Kuning	-
3	Kloroform:metanol:air (20:60:4)	4	0,68	Merah	-
			0,74	Merah	-
			0,85	Kuning	-
			0,93	Kuning	-
4	Kloroform:metanol:air (13:7:2)	2	0,35	Merah muda	-
			0,65	Kuning	-
5	Kloroform:metanol (95:5)	3	0,55	Jingga	-
			0,61	Jingga	-
			0,89	Ungu	-
6	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	4	0,19	Kuning	-
			0,33	Merah muda	-
			0,79	Ungu	-
			0,88	Hijau	Saponin



Gambar 4.11 Hasil pengamatan senyawa saponin ekstrak ramuan menggunakan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

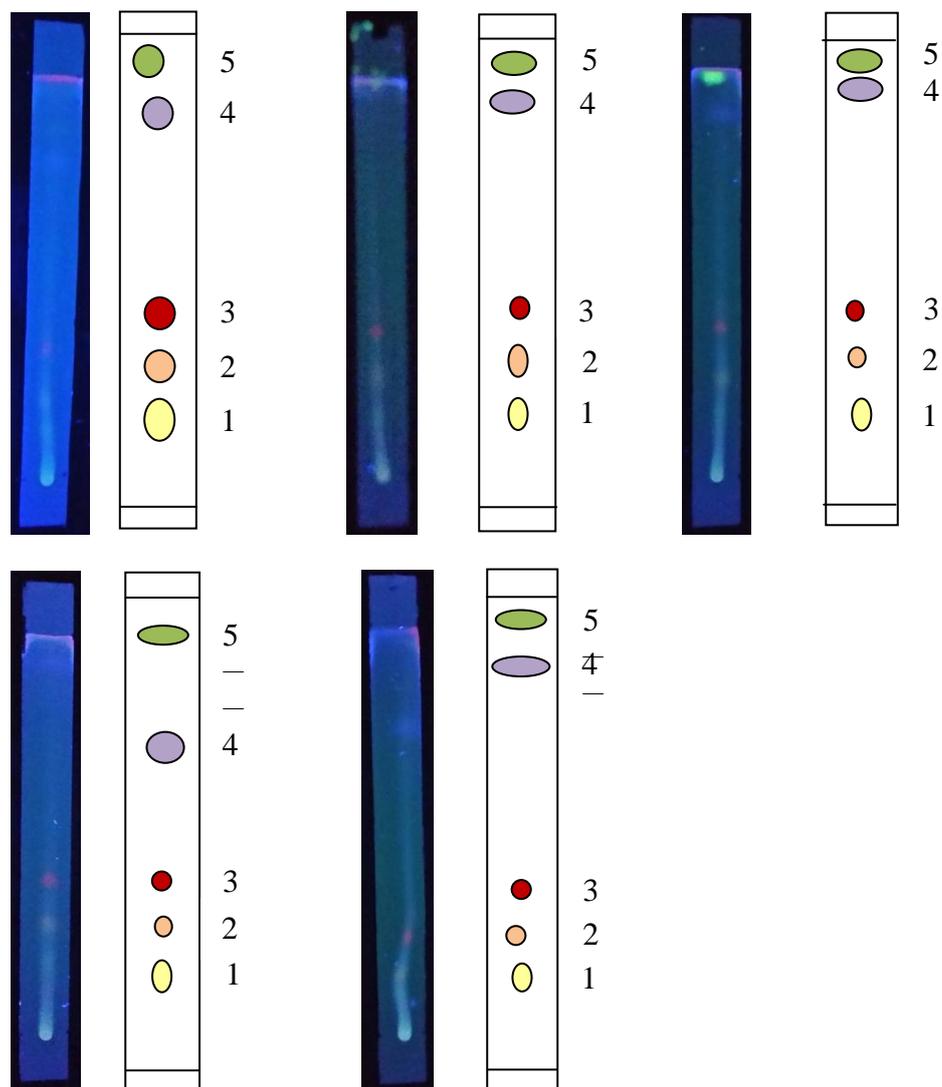
Campuran eluen yang memberikan hasil pemisahan cukup baik dalam memisahkan senyawa saponin pada ekstrak ramuan adalah kloroform:metanol:air (70:3:4). Eluen ini memiliki sifat kepolaran yang berbeda dengan konstanta dielektrikum metanol (33,60) dan air (78,4) yang bersifat polar lebih besar daripada kloroform (4,81) yang bersifat non polar. Namun, karena perbandingan jumlah eluen kloroform lebih besar dibandingkan metanol dan air, maka campuran eluen ini cenderung bersifat non polar.

Berdasarkan hasil pengamatan, eluen kloroform:metanol:air (70:3:4) menghasilkan 4 noda, dengan warna dan nilai Rf berturut-turut kuning (0,19), merah muda (0,33), ungu (0,79), dan hijau (0,88). Noda 1 dan noda ke-2 lebih tertahan pada fase diamnya yang bersifat polar karena memiliki nilai Rf rendah, sedangkan noda ke-4 dan noda ke-5 cenderung bersifat non polar karena memiliki nilai Rf yang tinggi sehingga lebih terdidtribusi ke fase geraknya.

Hasil konsistensi pemisahan KLTA di bawah sinar UV 366 nm disajikan dalam Tabel 4.15

Tabel 4.15 Hasil konsistensi pemisahan senyawa saponin pada ekstrak ramuan dengan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

No.	Eluen	Noda	Nilai Rf	Warna Noda	Dugaan Senyawa
1	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	5	0,16	Kuning	-
			0,25	Jingga	-
			0,38	Merah	-
			0,91	Ungu	-
			0,99	Hijau	Saponin
2	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	5	0,15	Kuning	-
			0,25	Jingga	-
			0,36	Merah	-
			0,96	Ungu	-
			0,99	Hijau	Saponin
3	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	5	0,20	Kuning	-
			0,30	Jingga	-
			0,41	Merah	-
			0,95	Ungu	-
			0,98	Hijau	Saponin
4	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	5	0,11	Kuning	-
			0,16	Jingga	-
			0,25	Merah	-
			0,78	Ungu	-
			0,94	Hijau	Saponin
5	Kloroform:metanol:air (70:3:4)	5	0,14	Kuning	-
			0,20	Jingga	-
			0,33	Merah	-
			0,89	Ungu	-
			0,96	Hijau	Saponin



Gambar 4.12 Hasil konsistensi senyawa saponin ekstrak ramuan menggunakan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

Berdasarkan hasil pemisahan pada Gambar 4.12 menunjukkan bahwa eluen kloroform:metanol:air (70:3:4) menghasilkan 5 noda yang terpisah cukup baik. Dari hasil tersebut, selanjutnya diuji normalitas dan selang kepercayaan pada noda yang positif mengandung senyawa saponin (noda ke-5) dan ditentukan nilai standar deviasinya. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa data tersebut telah terdistribusi normal dengan standar deviasi $0,972 \pm 0,0217$. Nilai standar deviasi

dari noda lebih rendah dari rata-ratanya. Hal ini diasumsikan data keterulangan nilai Rf dari masing-masing noda memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik atau telah memenuhi kriteria ketelitian analisis. Suatu hasil dapat dikatakan cermat jika pada suatu seri pengukuran, perbedaan hasil pengukuran yang satu dengan yang lainnya kecil. Ini artinya metode KLT yang digunakan mempunyai presisi yang baik sehingga metode tersebut dapat dikatakan cukup teliti (Meier dan Richard, 2000).

4.6 Profil Pemisahan Ekstrak Etanol Biji Adas (*Foeniculum vulgare* Mill), Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.), Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), Pegagan (*Centella asiatica*) dalam Perspektif Islam

Allah SWT telah menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan yang indah dan memiliki banyak manfaat untuk kepentingan dan keberlangsungan hidup manusia. Banyak ayat Al-Qur'an yang mengajak manusia untuk berfikir dan mengetahui lebih dalam mengenai manfaat dari tumbuh-tumbuhan tersebut. Sebagaimana firman Allah dalam surat An-Nahl ayat 11, yang menumbuhkan dengan air hujan tumbuhan seperti zaitun, kurma, dan anggur serta semua jenis tumbuhan lainnya juga buah-buahan dan sayuran yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, minuman dan bahan baku dalam pengobatan secara tradisional.

Dari beragam tumbuhan yang ada di alam semesta, ternyata tidak hanya dapat dimanfaatkan untuk keperluan konsumsi saja, melainkan dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur kualitas suatu obat yang ada di masyarakat seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini dapat diketahui

dengan adanya suatu riset atau penelitian yang mengkaji tentang tumbuhan tersebut. Salah satunya dengan penelitian yang telah dilakukan tentang profil pemisahan ekstrak etanol dari biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, herba pegagan serta ramuannya sebagai obat subur kandungan. Penelitian ini dilakukan sebagai langkah awal untuk mencegah adanya bahan kimia obat (BKO) dalam suatu produk jamu.

Hasil dari studi eksperimen dan riset yang telah dilakukan menunjukkan berbagai potensi dan kandungan senyawa metabolit sekunder dalam tanaman. Hasil penelitian yang diperoleh biji adas positif terhadap triterpenoid, rimpang kencur positif terhadap triterpenoid, rimpang kunyit putih positif terhadap saponin, herba pegagan positif terhadap saponin dan tanin, sementara ramuan positif terhadap saponin. Profil pemisahan dengan kromatografi lapis tipis tiap senyawa aktif yang memiliki hasil positif telah menunjukkan konsistensi sehingga meminimalkan adanya bahan kimia obat dalam produk obat/ramuan penyubur kandungan ini. Dengan ditemukannya potensi dan kandungan senyawa metabolit sekunder serta konsistensi profil pemisahan, pada akhirnya adalah semakin meningkatkan keimanan kita sebagai insan yang ulul albab.

Seseorang yang disebut ulul albab tidak hanya berfikir dan menganalisis manfaat dari biji adas, rimpang kencur, rimpang kunyit putih, dan herba pegagan saja, akan tetapi juga memanfaatkannya baik bagi dirinya sendiri maupun orang lain, dengan cara memberikan informasi atau mengeksplorasi tentang manfaat tanaman ini sehingga dapat diaplikasikan kegunaannya secara maksimal. Sebagai ilmuwan muslim kita diwajibkan mengeksplorasi manfaat dari tanaman ini sebagai bentuk kepedulian dan berbuat baik terhadap sesama.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan uji fitokimia menggunakan reagen, golongan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak adas diduga adalah triterpenoid, ekstrak kencur adalah triterpenoid, ekstrak kunyit putih adalah saponin, ekstrak pegagan adalah saponin dan tanin, dan ekstrak ramuan adalah saponin.
2. Eluen terbaik untuk pemisahan senyawa triterpenoid ekstrak adas dan ekstrak kencur masing-masing adalah n-heksana:etil asetat (8:2) menghasilkan 7 noda, dan benzena:kloroform (3:7) menghasilkan 5 noda, senyawa saponin ekstrak kunyit putih adalah kloroform:metanol:air (70:3:4) menghasilkan 7 noda, senyawa saponin dan tanin ekstrak pegagan masing-masing adalah kloroform:metanol (95:5) menghasilkan 8 noda, dan n-heksana:etil asetat (6:4) menghasilkan 9 noda, dan senyawa saponin ekstrak ramuan adalah kloroform:metanol:air (70:3:4) menghasilkan 5 noda.
3. Konsistensi profil pemisahan dari senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan standar deviasi $0,358 \pm 0,2233$, senyawa triterpenoid ekstrak kencur $0,796 \pm 0,0555$, senyawa saponin ekstrak kunyit putih $0,741 \pm 0,1709$, senyawa saponin ekstrak pegagan $0,255 \pm 0,1383$, senyawa tanin ekstrak pegagan $0,33 \pm 0,0374$, dan senyawa saponin ekstrak ramuan $0,972 \pm 0,0217$.

5.2 Saran

1. Perlu menyeragamkan usia dari masing-masing tanaman
2. Perlu dilakukan keterulangan yang sama/konsisten pada setiap perlakuan.
3. Perlu dilakukan pemisahan senyawa aktif dengan HPTLC (*High Performance Thin Layer Chromatography*)

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, S. (2013). Ekstraksi uji toksisitas dengan metode BSLT dan identifikasi golongan senyawa aktif ekstrak alga merah (*Eucheuma spinosum*) dari perairan Sumenep Madura. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Agoes, A. (2010). *Tanaman obat Indonesia*. Jakarta: Salemba Medika.
- Al-Mahalliy, I.J. dan Imam J. A., (1990). *Terjemah tafsir jalalain berikut asbaabun nuzul*. Bandung: Sinar Baru.
- Al-Maraghi, A. M., (1992). *Tafsir Al-Maraghi*. Semarang: CV Toha Putra.
- Al-Qarni. (2008). *Tafsir Al-Muyassar*. Solo: An-Naba'.
- Analisa, Y. (2008). Pengaruh ukuran perusahaan, *leverage*, profitabilitas dan kebijakan dividen terhadap nilai perusahaan. *Jurnal*. Semarang: Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro.
- Anjelisa, P; Hasibuan dan Nainggolan, M. (2007). Penentuan sifat kimia fisika senyawa alkaloid hasil isolasi dari daun bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.). *Jurnal Penelitian MIPA*. 1 (1), 20 – 22.
- Anshor, T. F. H., Ilmiawan, M. I. dan Hadi, D. P. (2014). Efek salep kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dan daun jinten (*Coleus amboinicus* L.) terhadap jaringan luka kulit tikus yang diinduksi diabetes. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Arisandi, Y. dan Andriani, Y. (2008). *Khasiat tanaman obat*. Yogyakarta: Pustaka Buku Murah.
- Batubara, I. (2003). Saponin akar kuning (*Arcangelisia flava* (L) Merr) sebagai hepatoprotektor: ekstraksi, pemisahan dan bioaktivitasnya. *Tesis Diterbitkan*. Bogor: Jurusan Kimia ITB.
- Charles, D. J. , Morales, M. R. and Simon, J.E. (1993). Essential oil content and chemical composition of finocchio fennel. *In* Janick and J.E. Simon (Eds). *New Crops*. Wiley, New York. p. 570 – 573.
- Deny, Rudiyanasyah dan Ardiningsih, P. (2013). Isolasi dan karakterisasi senyawa triterpenoid dari fraksi kloroform kulit batang durian kura (*D. testudinarum* Becc.). *Jkk*. 2 (1), 7 – 12.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Materia medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Dermawan, R. (2012). Metode analisis uji warna senyawa metabolit sekunder. *Makalah Kimia Organik Analisis*. Makassar: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
- Farouq. (2003). Ekstrak sebagai salah satu pengembangan bentuk obat tradisional. *Seminar POKJANAS TOI XXIII*. Universitas Pancasila. Jakarta. Hal.12.
- Fauziah, M. (1999). *Temu-temuan dan empon-emponan.budidaya dan manfaatnya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fitriyani, K., Winarti, L., Muslichah, S. dan Nuri. (2011). Uji antiinflamasi ekstrak metanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) pada tikus putih. *Majalah Obat Tradisional*. 16 (1), 34 – 42.
- Foster, S. (2000). *Fennel (Foeniculum vulgare Mill.)*. <http://www.Healthwellcom>. Diakses 28 Agustus 2014
- Farnsworth, N.R. (1966). Biological and phytochemical screening of plants, *Journal Pharm. Sci.* 55 (3), 225-276.
- Fessenden, R.J. dan Fessenden, J.S. (1982). *Kimia organik edisi ketiga jilid 1*. Terjemahan Aloysius Handyana Pudjatmaka. Jakarta: Erlangga.
- Gandjar, I. G., dan Rohman, A. (2007). *Kimia farmasi analisis*. Cetakan II. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ghoffar, M. A., Abdurrahim M. dan Abu I. A. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Gritter, R. J. (1991). *Pengantar kromatografi*. edisi kedua. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB.
- Guether, E. (1987). *Minyak atsiri*. Jakarta :Universitas Jakarta.
- Gunawan, D. dan Sulistijowati, S. (2001). *Efek ekstrak daun kembang bulan (Tithonia diversifolia A. Gray) terhadap Candida albicans serta profil kromatografinya*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Gunawan, I. W. G; Bawa, I. G. A. G dan Sutrisnayanti, N. L. (2008). Isolasi dan identifikasi senyawa terpenoid yang aktif antibakteri pada herba meniran (*Phyllanthus niruri* Linn). *Jurnal Kimia*. 2 (1), 31 – 39.
- Hamidi, B. L. (2009). Efek pemberian ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica*) terhadap kinerja tikus (*Rattus novergicus*) dalam maze radial delapan lengan pasca *restraint* stres. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Handayani, L., dkk. (1998). Inventarisasi jamu Madura yang dimanfaatkan untuk pengobatan atau perawatan gangguan kesehatan berkaitan dengan fungsi reproduksi wanita. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2 (1), 40 – 54.

- Handayani, D. N., Sayuti dan Dachriyanus. (2008). Isolasi dan karakterisasi senyawa antibakteri epidioksi sterol dari spon laut petrosia nigrans, asal Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II 2008*. Lampung: Universitas Lampung.
- Harborne, J. (1987). *Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. cetakan kedua*. Penerjemah: Padmawinata, K. dan I. Soediro. Bandung: ITB.
- Harborne, J.B. (1996). *Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Padmawinata K, Soedira I, penerjemah. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari: Phytochemical methods.
- Hargono, D., 1997. Obat tradisional dalam zaman teknologi. *Majalah Kesehatan Masyarakat*. (56), 3-5.
- Hasanah, A. N., Nazaruddin, F. Febrina, N. dan Zuhrotun, A. (2011). Analisis kandungan minyak atsiri dan uji aktivitas antiinflamasi ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*). *Jurnal Matematika & Sains*. 16 (3), 147 – 152.
- Hayati, E. K dan Halimah, N. (2010). Phytochemical test and brine shrimp lethality test against *Artemia salina* Leach of anting-anting (*Acalypha indica* Linn.) plant extract. *Alchemy*. 1 (2), 53–103.
- Hayati, E. K., Jannah, A. dan Ningsih, R. (2012). Identifikasi senyawa dan aktivitas antimalaria in vivo ekstrak etil asetat tanaman anting-anting (*Acalypha indica L.*). *Molekul*. 7 (1), 20 – 32.
- Hidajat, B. (2005). Penggunaan antioksidan pada anak. *Artikel Kimia*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Hussin M., Hamid, A. A., Mohamad, S., Saari, N., Ismail, M. dan Bejo, M. H. (2007). Protective effect of *Centella asiatica* extract and powder on oxidative stress in rats [abstract]. *Science direct*. 100 (2), 535 – 541.
- Ibnu, G. G., dan Rahman, A. (2008). *Kimia farmasi analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Indrayani, L., Soetjipto, H. dan Sihasale, L. (2006). Skrining fitokimia dan uji toksisitas ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis L. Vahl*) terhadap larva udang *Artemia salina* Leach. *Berk. Penel. Hayati*. 12, 57 – 61.
- InfoPOM. (2011). Riset obat bahan alam di pusat riset obat dan makanan. *Artikel*. 12 (3), 10 – 12.
- Isdianto, M. (2011). Proses produksi jamu kapsul herbathus di CV. Herbaltama Persada Yogyakarta. *Laporan Kegiatan Magang*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Jaya, A. M. (2010). Isolasi dan uji efektivitas antibakteri senyawa saponin dari akar putri malu (*Mimosa pudica*). *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Johnson, T. (2000). *Herbage Guide to Herbs*. [http://www. Herbweb](http://www.Herbweb).Diakses 28 Agustus 2014
- Kartasapoetra, G. (1992). *Budidaya tanaman berkhasiat obat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Koirewoa, A. Y., Fatimawali dan Wiyono, W. I. (2013). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam daun beluntas (*Pluchea indica L.*). Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115.
- Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M. dan Bambang, K. (2008). *Buku ajar fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Kristianingsih. (2005). Isolasi dan identifikasi senyawa triterpenoid dari akar tanaman kedondong laut (*Polyscias fruticosa*). *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya.
- Kristina, N., Nova, Edy D. K. dan Putri K. L. (2009). Analisis fitokimia dan penampilan polapita protein tanaman pegagan (*Centella asiatica*) hasil konservasi *in vitro*. *Bul. Littro*. 20 (1).
- Kumar, H. D. dan Singh, H. N. (1976). *Plant Metabolism*. New Delhi: Affiliated East-West Press Pvt Ltd.
- Kusdarwati, R., L. Sari dan A. T. Mukti. (2010). Daya antibakteri ekstrak buah adas (*Foeniculum vulgare*) terhadap bakteri *micrococcus luteus* secara invitro. *Jurnal ilmiah perikanan*. 2, 31 – 35.
- Kusmiyati, Aznam, N. dan Handayani, S. (2011). Isolasi dan identifikasi zat aktif ekstrak metanol rimpang kunyit putih (*Curcuma mangga Val*) fraksi etil asetat. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1 (2), 1 – 10.
- Latief, A. (2013). *Obat tradisional*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Lenny, S. (2006). Uji bioaktivitas kandungan kimia utama puding merah dengan metode *Brine Shrimp*. *Jurnal*. Medan: USU.
- Lutfillah, M. (2008). Karakterisasi senyawa alkaloid hasil isolasi dari kulit batang angsret (*Spathoda campanulata Beauv*) serta uji aktivitasnya sebagai antibakteri secara *in vitro*. *Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya.
- Ma'mun, S., Suhirman, F., Manoi, B. S., Sembiring., Tritianingsih, M., Sukmasari, A., Gani., Tjitjah, F., dan Kustiwa, D. (2006). Teknik pembuatan simplisia dan ekstrak purwoceng. *Laporan Pelaksanaan Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik Tahun 2006*. Hal. 314-324.

- Mahatriny, N. N., Payani, N. P. S., Oka, I. B. M. dan Astuti, K. W. (2013). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L) yang diperoleh dari daerah Ubud, Kabupaten Gianyar, Bali. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana.
- Mahmudah, K.F. (2011). Uji aktivitas antidiabetes dengan metode penghambatan enzim α -glukosidase dan skrining fitokimia pada beberapa tanaman Indonesia. *Skripsi*. Depok: Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
- Meier, P.C., dan E.Z. Richard. (2000). *Statistical methods in analytical chemistry*. second edition. John Wiley and Sons. New York.
- Manan, J dan Mubasyir, A.A. (2006). *Membuat reagen kimia di laboratorium*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mangunwardoyo, H., Cahyaningsih, E. dan Tepy, U. (2009). Ekstraksi dan identifikasi senyawa antimikroba herba meniran (*Phyllanthus niruri*, L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 7 (2), 57–63.
- Mann, J. (1994). *Chemical aspect of biosynthesis*, 1st. Ed. New York: Oxford University Press.
- Markham, K. R. (1988). *Cara mengidentifikasi flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.
- Marliana, S. D., Suryanti, V. dan Suyono. (2005). Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam ekstrak etanol. *Biofarmasi*. 3 (1), 26 – 31.
- Milyasari, C. (2010). Isolasi senyawa antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *E. Coli* dari ekstrak buah blimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*. L.). *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Miranti, L. (2009). Pengaruh konsentrasi minyak atsiri kencur (*Kaempferia galanga* L.) dengan basis salep larut air terhadap sifat fisik salep dan daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mulyono. (2006). *Kamus kimia*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Murtadlo, Y., Kusri, D. dan Fachriyah, E. (2013). Isolasi, identifikasi senyawa alkaloid total daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn) dan uji sitotoksik dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). *Chem Info*. 1 (1), 379 – 385.
- Padmawinata, K. dan Soediro, I. (1985), *Analisis obat secara kromatografi dan mikroskopi*. Terjemahan: *Drugs analisis by chromatography and microscopy*, Stahl, E., Michigan. Penerbit: ITB Bandung.

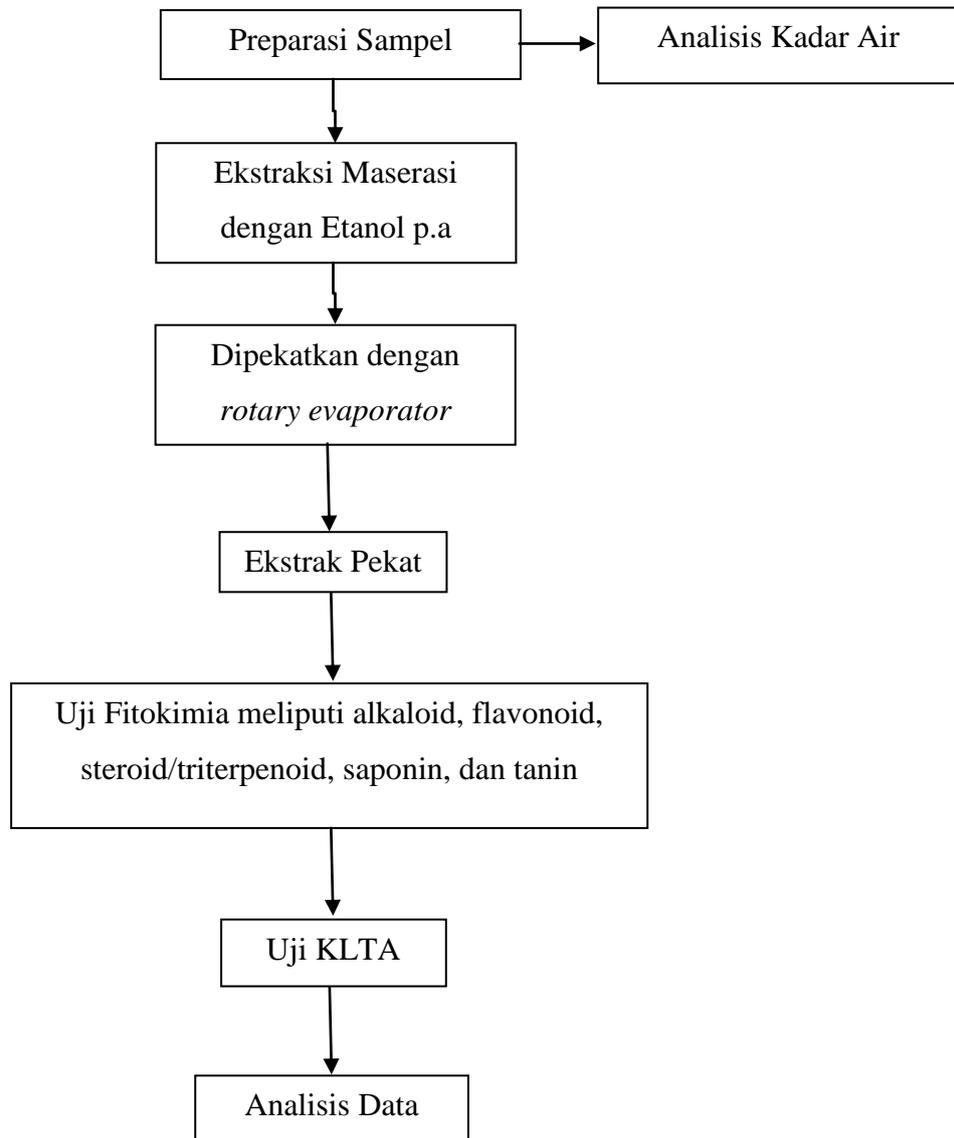
- Plantamor. (2011). *Tanaman Adas*. [www://plantamor.com](http://www.plantamor.com). Di akses pada tanggal 23 Mei 2015.
- Poedjiadi, A. Dan Supriyanti, F. M. T. (1994). *Dasar-dasar biokimia*. Jakarta: UI Press.
- Prastiwi, R., R. Tjahyadi, dan Chusun. (2015). Uji efek tonik ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) pada mencit jantan BALB/C. *Fitofarmaka*. 5 (1), 19 – 23.
- Quthb, S. (1992). *Tafsir fii Zhilalil Qur'an*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Ramadhani, R. A., Kusriani, D. dan Fachriyah, E. (2013). Isolasi, identifikasi dan uji antioksidan senyawa flavonoid dari ekstrak etil asetat daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). *Chem Info*. 1 (1), 247 – 255.
- Reveny, J. (2011). Daya antimikroba ekstrak dan fraksi daun sirih merah (*Piper betle* Linn.). *Jurnal Ilmu Dasar*. 12 (1), 6 – 12.
- Rita, W. S., Suirta, I. W. dan Sabirin, A. (2008). Isolasi dan identifikasi senyawa yang berpotensi sebagai antitumor pada daging buah pare (*Memordica carantia* L.). *Jurnal Kimia*. 2 (1), 1 – 6.
- Rita, W. S., Bawa, I. G. A. G. dan Wirastiningsih, N. L. P. L. (2012). Skrining awal antitumor melalui pendekatan uji toksisitas kandungan senyawa dalam ekstrak n-heksana rimpang temu putih (*Curcuma zedoria* (Berg.) Roscoe). *Jurnal Kimia*. 6 (1), 55-61.
- Robinson, T. (1995). *Kandungan organik tumbuhan tinggi*. Bandung: ITB.
- Rohman, A. (2009). *Kimia farmasi analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rostiana, O. S., Rosita, S. M., Wawan, H., Supriadi dan Aisyah, S. (2003). Status pemuliaan tanaman kencur. *Perkembangan Teknologi*. 15 (2), 25 – 38.
- Rukmana, R. (1994). *Kencur*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rusmin, D dan Melati. (2007). Adas tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan obat alami. *Warta Puslitbangun*, 13 (2), 21 – 23.
- Sa'adah, L., Hayati, E.K. dan Fasya, A.G. (2010). Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Kimia*. 4 (2), 193 – 200.
- Sartinah, A., Astuti, P. dan Wahyuono, S. (2010). Isolasi dan identifikasi senyawa antibakteri dari daun petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.). *Majalah Obat Tradisional*. 15 (3), 146 – 152.
- Sastrawan, I. N., Sangi, M. dan Kamu, V. (2013). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji adas (*Foeniculum vulgare*) menggunakan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*. 13 (2), 110 – 115.
- Sastrohamidjojo, H., (1991). *Kromatografi*. Yogyakarta: Liberty.

- Satari, R. R. (1999). *Penelitian produk alam laut Indonesia*. Jakarta: Arah dan Prospek.
- Sax, N.I. and Lewis, R.J. (1987). *Hawley's Condensed Chemical Dictionary*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Simon, J. E. (1997). *Fennel. herbs on indexed*. Bibliography. p. 71 – 80. Diakses 28 Agustus 2014.
- Sinulingga, S. E. (2011). Isolasi dan karakterisasi senyawa steroid/triterpenoid dari akar tanaman ekor naga (*Rhaphidophora pinnata* Schott). [Abstrak]. Universitas Sumatera Utara.
- Sirait, M. (2007). *Penuntun fitokimia dalam farmasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Soumyanath, A., Zhong, Y.P., Gold, S.A., Yu, X., Koop D.R. and Bourdette D. (2005). *Centella asiatica* accelerates nerve regeneration upon oral administration and contains multiple active fractions increasing neurite elongation in-vitro. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 57 (9), 21 – 29.
- Sriwahyuni, I. (2010). Uji fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypha indica* Linn) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan Brine Shrimp (*Artemia salina* Leach). *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Saintek Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Stahl, E. (1985). *Analisis obat secara kromatografi dan mikroskopi*. Bandung:ITB.
- Still, dkk., (1978). Rapid chromatographic technique for preparatives separations with moderate resolution. *Journal of Organic Chemistry*. 43 (14).
- Stuartxchange. (2005). *Phillipine medicinal plants*. <http://www.stuartxchange.com/Haras.html>. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2015.
- Sudarsono, P., Gunawan, D. dan Wahyono. (2002). *Hasil penelitian sifat-sifat penggunaan*. Yogyakarta: Penerbit Pusat Studi Obat Tradisional Universitas Gadjah Mada.
- Sudjadi. (1988). *Metode pemisahan*. Jakarta:Kanisius.
- Sugianto, I. S., Subandi dan Muntholib. (2012). Uji fitokimia ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) dan buah sirsak (*Annona muricata* L.) serta potensinya sebagai inhibitor enzim xantin oksidase. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Sugiati, S. dan J.R. Hutapea. (1991). *Inventaris tanaman obat Indonesia* Jilid II. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

- Suharto, M. A. P., Edy, H. J. dan Dumanauw, J. M. (2009). Isolasi dan identifikasi senyawa saponin dari ekstrak metanol batang pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum* I.). *Jurnal*.Manado: Program Studi Farmasi FMIPA UNSTRAT.
- Sukardiman, Ekasari, W. dan Hapsari, P. P. (2006). Aktivitas antikanker dan induksi apoptosis fraksi kloroform daun pepaya (*Carica papaya* L) terhadap kultur sel kanker mieloma. *Media Kedokteran Hewan*. 22 (2), 104 – 111.
- Sulaiman, M. R., Akaria, Z. A., Daud, I. A., Ng, F. N., Ng, Y. C. dan Hidayat, M. T. (2007). Antinociceptive and anti-inflammatory activities of the aqueous extract of *Kaempferia galanga* leaves in animal models. *J. Nat. Med*, 6 (2), 221 – 227.
- Sumarni, Ros. (2002). *Paradigma pengobatan kanker*. http://rudycr.tripod.com/sem2_012/ros_suma_rny.htm. Diakses 17 Juli 2015.
- Sumarny, R., Djamil, R. dan Indira, A. S. (2012). Kadar kurkumin dan potensi antioksidan ekstrak etanol rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe.), temu mangga (*Curcuma mangga* Val et Zyp.) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Di dalam: *Seminar Nasional Pokjanas TOI XLII. Prosiding Seminar Nasional Pokjanas TOI XLII 2012*; Cimahi, September 2012. Cimahi: Tim Penyunting Pokjanas TOI XLII Cimahi. Halaman 1 – 6.
- Svehla, G. (1990). *Buku teks analisa kualitatif anorganik edisi V*. Jakarta: Kalman Media Pustaka.
- Syamsudin, Tjokrosonto, S., Wahyuono, S. dan Mustofa. (2007). Aktivitas antiplasmodium dari dua fraksi ekstrak n-heksana kulit batang asam kandis (*Garcinia parvifolia* Miq). *Majalah Farmasi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Syamsuhidayat S. S. dan Hutapea J. R. (1991). *Inventaris tanaman obat Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Syukur, C. dan Hernani. (2002). *Budidaya tanaman obat komersial*. Jakarta:Penebar Swadaya.
- Thabathaba'i. (1987). *Tafsir Al-Maraghiy*. Semarang: Toha Putra.
- Townshend, A. (1995). *Encyclopedia of analytical science*, Vol. 2. London: Academic Press Lnc.
- Vogel, A.L. (1978). *Textbook of practical organic chemistry*. New York: Longman Group.
- Voight, R. (1995). *Buku pelajaran teknologi farmasi*. Diterjemahkan oleh Soedani Noerono Soewandi, Apt. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada press.

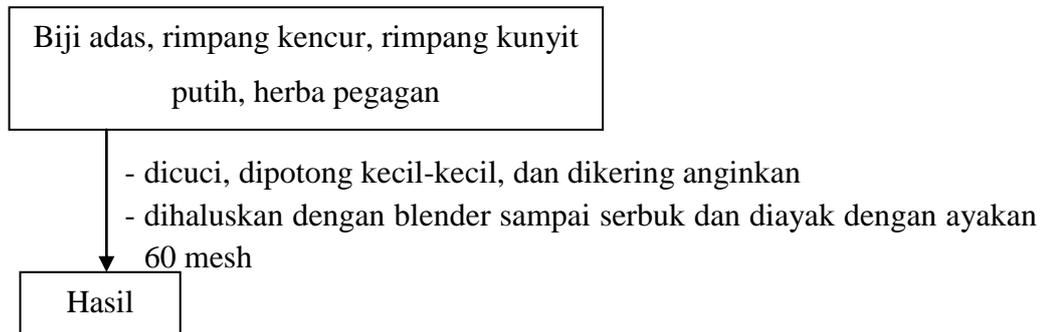
- Wagner H., (1984). *Plant drug analysis a thin layer chromatography, 1st Ed.* Berlin: Springer Verlag.
- Wall, P. E. (2005). *Thin layer chromatography, a modern practical approach.* UK: RS.C7.
- Wasito, H. (2011). *Obat tradisional kekayaan Indonesia.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widi, R. K. dan Indriati, T. (2007). Penjaringan dan identifikasi senyawa alkaloid dalam batang kayu kuning (*Arcangelisia Flava Merr*). *Jurnal Ilmu Dasar.* 8 (1), 24 – 29.
- Widyasari, A.R. (2008). Karakterisasi dan uji antibakteri senyawa kimia fraksi n-heksana dari kulit batang pohon angsret (*Spathoda campanulata eauv*). *Skripsi.* Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.
- Winarno, F.G. (2002). *Kimia pangan dan gizi.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarto, W. R. dan Surbakti, M. (2003). *Khasiat dan manfaat pegagan.* Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Windono, M. S., dan Parfiati, N, (2002). *Curcuma zedoaria* Rosc., kajian pustaka kandungan kimia dan aktivitas farmakologik, *Artocarpus*, 2 (1) : 1-10.
- Wonohadi, E., Ayu, D. P., Agustin, D. B., Liasthirani, S. dan Melani. (2006). Identifikasi senyawa antimikroba rimpang temu giring (*Curcuma heyneana* Val. & Van zipp) secara bioautografi. *Jurnal Farmasi Indonesia.* 3 (2), 89 – 96.
- Yellia, M. (2003). *Cara bijak menaklukkan kanker.* Jakarta: Agromedia Pustaka,
- Yuandani. Dalimunthe, A., Anjelisa, P., Hasibuan, Z. dan Septama, A. W. (2011). Uji aktivitas antikanker (preventif dan kuratif) ekstrak etanol temu mangga (*Curcuma Mangga* Val.) pada mencit yang diinduksi siklofosamid. *Majalah Kesehatan Pharma Medika.* 3 (2), 255 – 259.
- Yulia, R. (2006). Kandungan tanin dan potensi anti *Streptococcus mutans* daun teh *Var. Assaamica* pada berbagai tahap pengolahan. *Skripsi.* Bogor: Fakultas Ilmu dan Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

Lampiran 1. Rancangan Penelitian

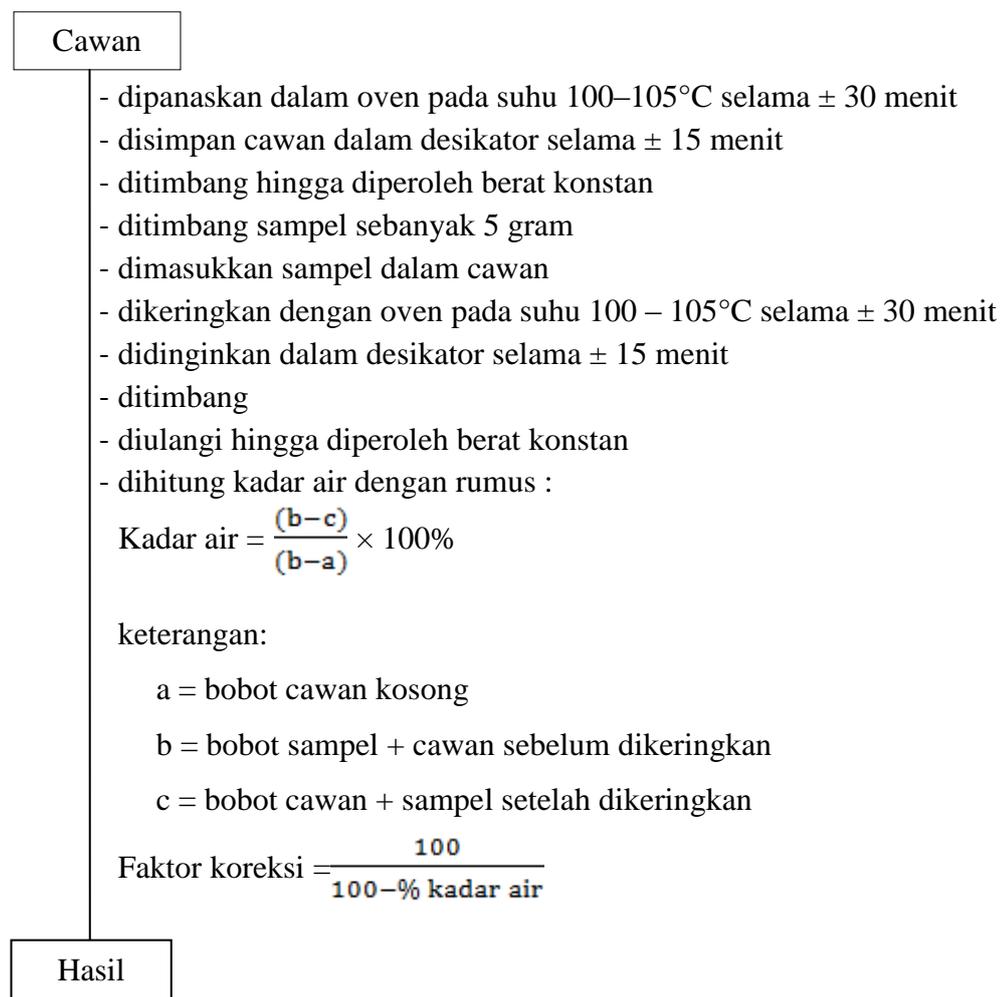


Lampiran 2. Skema kerja

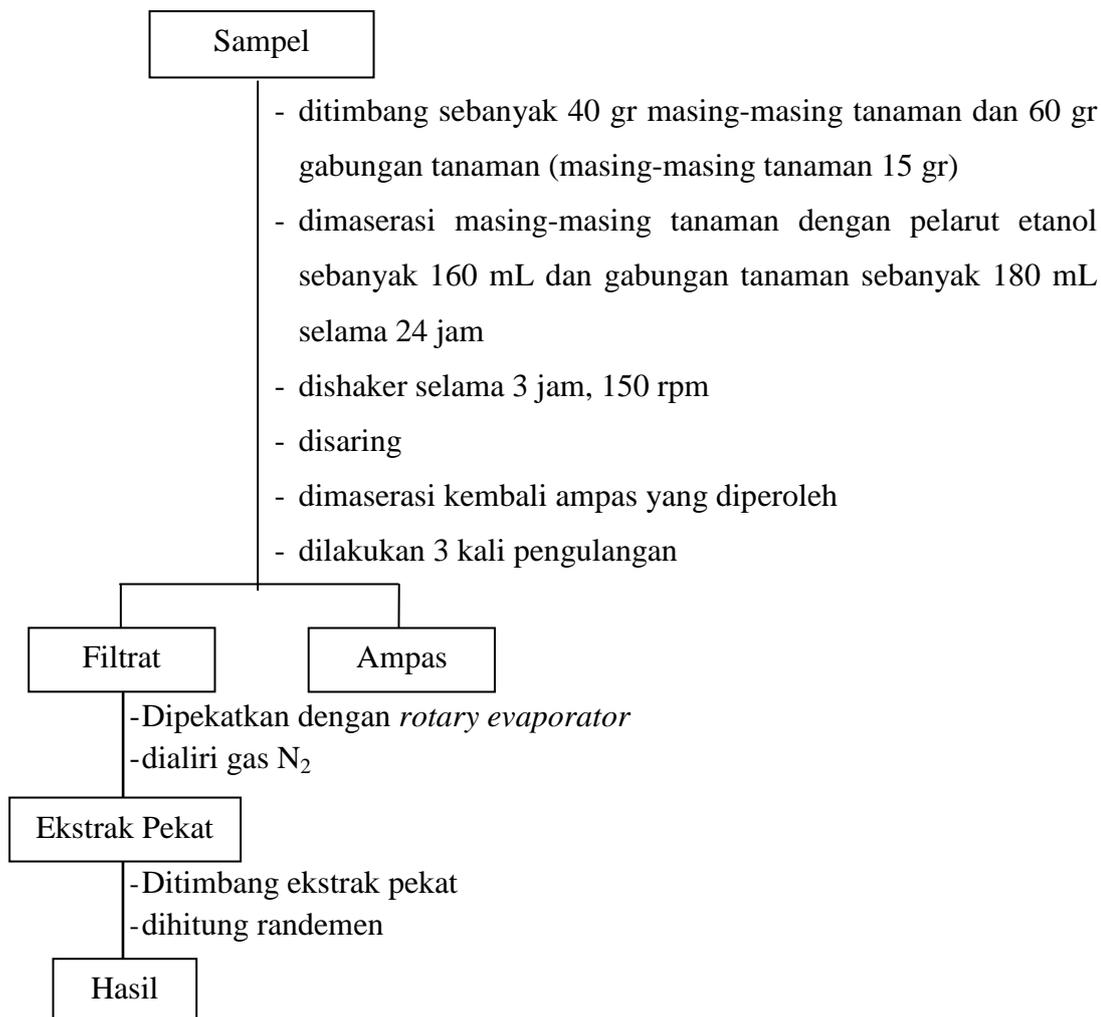
L.2.1 Preparasi Sampel



L.2.2 Penentuan Kadar Air



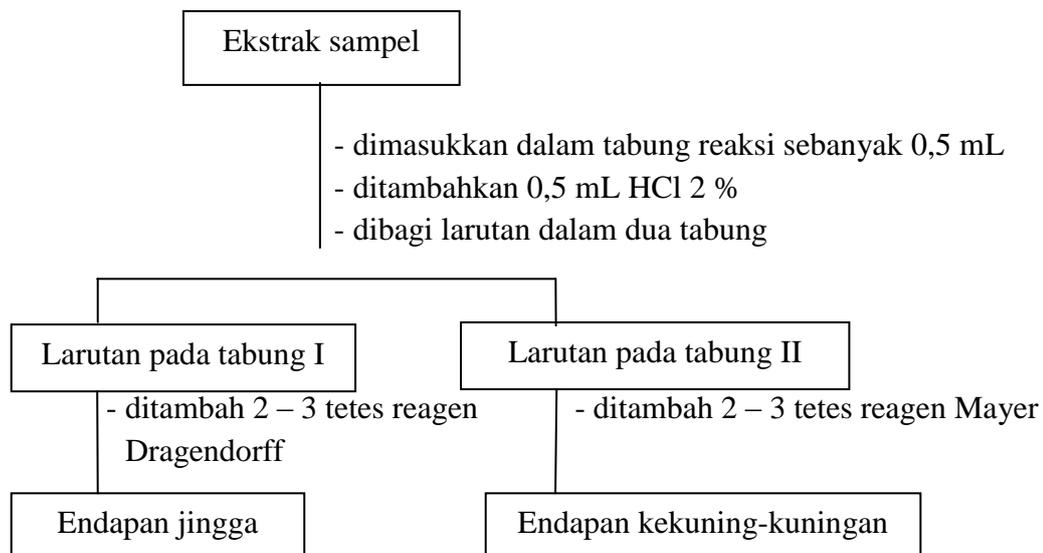
L.2.3 Ekstraksi Senyawa Aktif dengan Maserasi



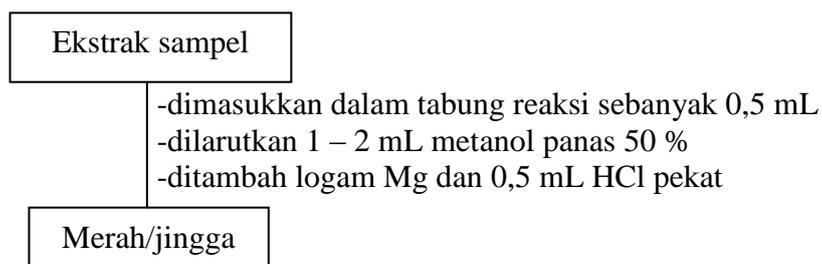
L.2.4 Uji Fitokimia dengan Reagen

Uji fitokimia komponen senyawa aktif dengan penambahan reagen dilakukan pada ekstrak kasar biji adas (*Foeniculum vulgare* Mill), rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.), rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), herba pegagan (*Centella asiatica*), dan ramuan. Tiap ekstrak yang akan diuji fitokimia dibuat konsentrasi 20.000 ppm.

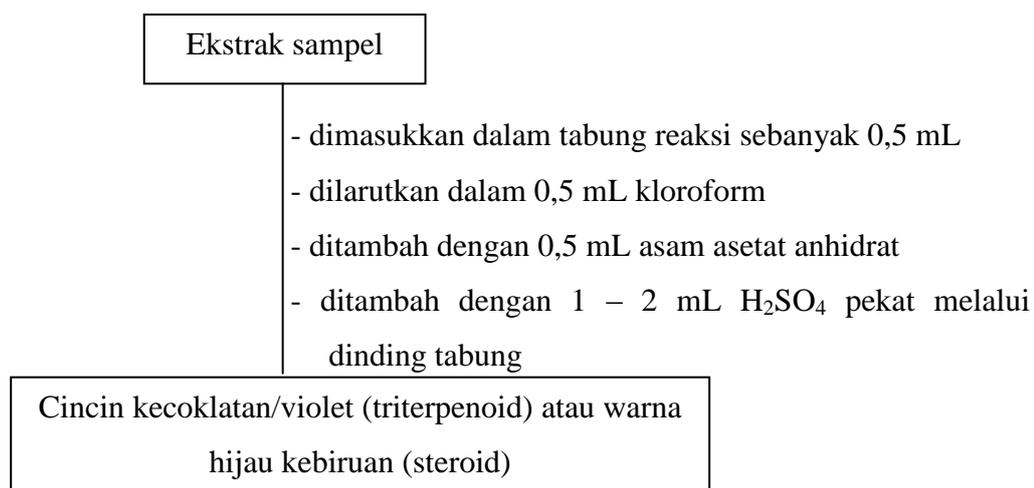
L.2.4.1 Uji Alkaloid



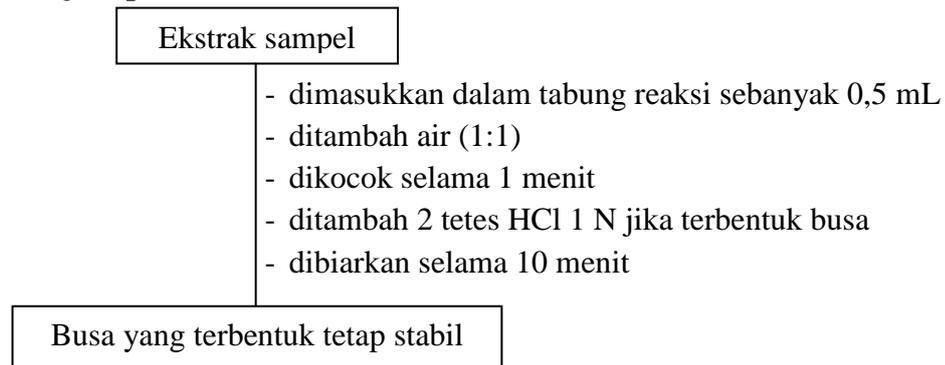
L.2.4.2 Uji Flavonoid



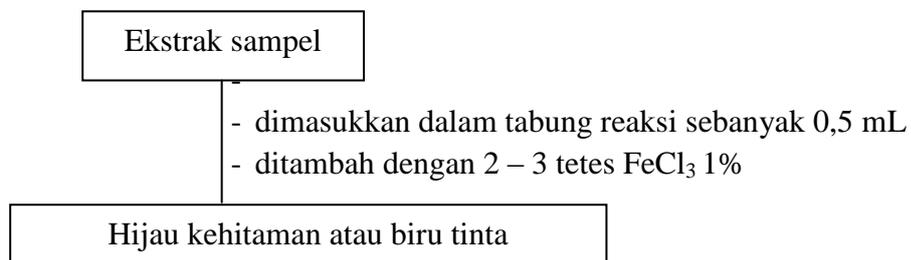
L.2.4.3 Uji Triterpenoid/Steroid



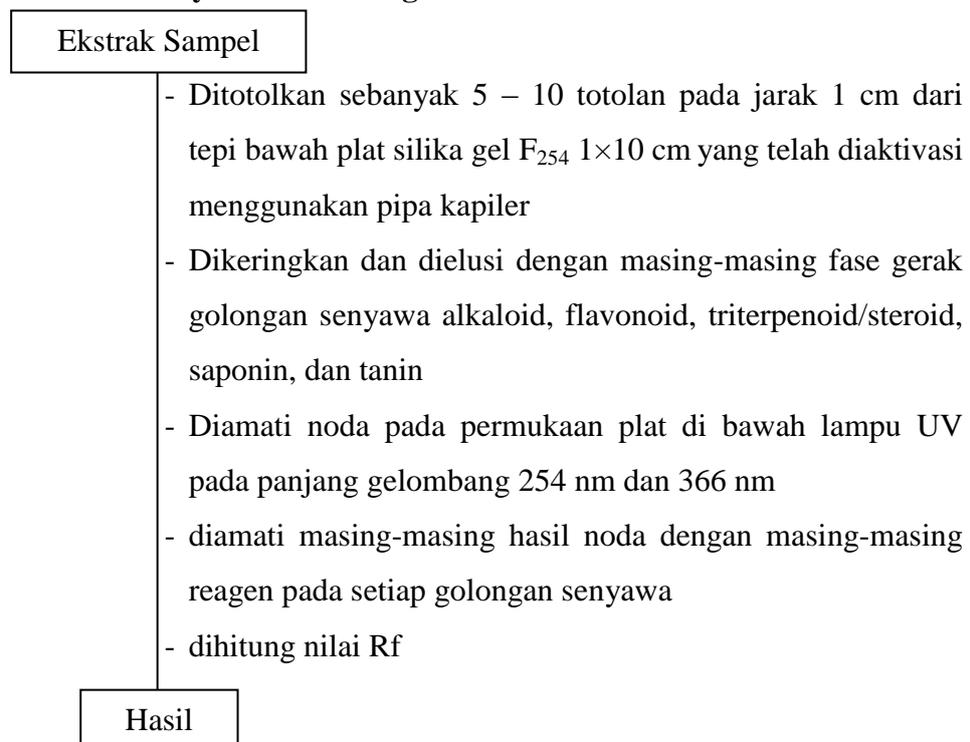
L.2.4.4 Uji Saponin



L.2.4.5 Uji Tanin



L.2.5. Pemisahan Senyawa Aktif dengan KLTA



Lampiran 3. Perhitungan dan Pembuatan Reagen dan Larutan

L.3.1 Pembuatan Larutan HCl 1 N

$$\begin{aligned}
 \text{BJ HCl pekat} &= 1,19 \text{ g/mL} = 1190 \text{ g/L} \\
 \text{Konsentrasi} &= 37 \% \\
 \text{BM HCl} &= 36,42 \text{ g/mol} \\
 n &= 1 \text{ (jumlah mol ion H}^+) \\
 \text{Normalitas HCl} &= n \times \text{Molaritas HCl} \\
 &= 1 \times \frac{37 \% \times \text{BJ HCl}}{\text{BM HCl pekat}} \\
 &= \frac{37 \% \times 1190 \text{ g/L}}{36,42 \text{ g/mol}} = 12,09 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N_1 \times V_1 &= N_2 \times V_2 \\
 12,09 \text{ N} \times V_1 &= 1 \text{ N} \times 10 \text{ mL} \\
 V_1 &= 0,82 \text{ mL} = 0,8 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Cara pembuatannya adalah diambil larutan HCl pekat 37 % sebanyak 0,8 mL dalam lemari asap menggunakan pipet ukur 1 mL, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10 mL yang berisi ± 5 mL aquades. Selanjutnya ditambahkan aquades sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen.

L.3.2 Pembuatan HCl 2%

$$\begin{aligned}
 M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\
 37 \% \times V_1 &= 2 \% \times 10 \text{ mL} \\
 V_1 &= 0,54 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Cara pembuatannya adalah dipipet larutan HCl pekat 37% sebanyak 0,54 mL menggunakan pipet ukur 1 mL dan pengambilannya dilakukan di dalam lemari asap, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10 mL yang telah berisi ± 5 mL aquades. Selanjutnya ditambahkan aquades sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen.

L.3.3 Pembuatan Reagen Dragendorff

- a. Larutan I : 0,6 g $\text{Bi}(\text{NH}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam 2 mL HCl pekat dan 10 mL H_2O
- b. Larutan II : 6 g KI dalam 10 mL H_2O

Cara pembuatannya adalah larutan I dibuat dengan 0,6 g $\text{Bi}(\text{NH}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ yang dilarutkan ke dalam 2 mL HCl pekat dan 10 mL aquades dan larutan II dibuat dengan 6 g KI yang dilarutkan ke dalam 10 mL aquades. Kedua larutan tersebut dicampur dengan 7 mL HCl pekat dan 15 mL H_2O (Wagner, 2001).

L.3.4 Pembuatan Reagen Mayer

a. Larutan I : HgCl_2 1,358 g dalam aquades 60 mL

b. Larutan II : KI 5 g dalam aquades 10 mL

Cara pembuatannya adalah larutan I dibuat dengan HgCl_2 1,358 g yang dilarutkan dengan aquades 60 mL dan larutan II dibuat dengan KI 5 g yang dilarutkan dengan aquades 10 mL. Larutan I dituangkan ke dalam larutan II, diencerkan dengan aquades sampai tanda batas pada labu ukur 100 mL (Manan, 2006).

L.3.5 Pembuatan Larutan Metanol 50 %

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$99,99 \% \times V_1 = 50 \% \times 10 \text{ mL}$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

Cara pembuatannya adalah dipipet metanol 99,99 % sebanyak 5 mL dengan pipet volume 5 mL dan dimasukkan pada labu ukur 10 mL yang telah berisi ± 3 aquades. Selanjutnya ditambahkan aquades hingga tanda batas serta dikocok hingga homogen.

L.3.6 Pembuatan Larutan FeCl_3 1 %

$$\% \text{ konsentrasi} = \frac{\text{gr terlarut}}{\text{gr terlarut} + \text{gr pelarut}} \times 100 \%$$

$$\text{gr terlarut} + \text{gr pelarut} = \frac{\text{gr terlarut}}{\% \text{ konsentrasi}} \times 100 \%$$

$$1 \text{ gr} + \text{gr pelarut} = \frac{1 \text{ gr}}{1 \%} \times 100 \%$$

$$\text{gr pelarut} = 100 \text{ gr} - 1 \text{ gr} = 99 \text{ gr}$$

$$\text{volume pelarut} = \frac{\text{gr pelarut}}{\text{BJ pelarut}} = \frac{99 \text{ gr}}{1 \text{ gr/ml}} = 99 \text{ mL}$$

Cara pembuatannya adalah ditimbang serbuk $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 1 gr kemudian dilarutkan dengan 99 mL aquades.

L.3.7 Pembuatan Reagen Liebermann-Burchard

Asam sulfat pekat = 5 mL

Anhidrida asetat = 5 mL

Etanol absolut = 50 mL

Cara pembuatannya adalah asam sulfat pekat 5 mL dan anhidrida asetat 5 mL dicampur ke dalam etanol absolut 50 mL, kemudian didinginkan dalam lemari pendingin. Penggunaan reagen ini digunakan langsung setelah pembuatan (Wagner, 2001).

L.3.8 Pembuatan larutan stok ekstrak 20.000 ppm

ppm = mg/L

larutan stok 20.000 ppm = mg/L dalam 10 mL etanol p.a

$$20.000 \text{ ppm} = \frac{\text{mg}}{0,01\text{L}}$$

$$= 200 \text{ mg dalam } 10 \text{ mL}$$

Ekstrak pekat yang diperoleh ditimbang sebanyak 200 mg kemudian diencerkan dengan 10 mL pelarut masing-masing ekstrak, dihomogenkan dengan pengaduk gelas, sehingga diperoleh ekstrak dengan konsentrasi 20.000 ppm (ekstrak yang lebih encer sehingga mempermudah dalam identifikasi kualitatif dengan reagen tertentu).

Lampiran 4. Data dan Perhitungan Hasil Penelitian

L.4.1 Perhitungan Kadar Air

$$\text{Kadar air} = \frac{(b-c)}{(b-a)} \times 100 \%$$

Keterangan: a = berat cawan kosong
 b = berat cawan + sampel sebelum di oven
 c = berat cawan + sampel setelah di oven

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{100}{100 - \text{kadar air}}$$

% kadar air terkoreksi = kadar air-faktor koreksi

4.1.1 Perhitungan Kadar Air Sampel Biji Adas

1. Pengukuran Berat Cawan setelah dikeringkan

Ulangan	Berat cawan kosong (g)		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Ulangan 1	56,4108	65,3869	63,6720
Ulangan 2	56,4073	65,3856	63,6649
Ulangan 3	56,4043	65,3819	63,6627
Ulangan 4	56,4131	65,3850	63,6639
Ulangan 5	56,4049	65,3858	63,6619
Ulangan 6	56,4108	65,3885	63,6727
Ulangan 7	56,4056	65,3829	63,6659
Ulangan 8	56,4079	65,3852	63,6652
Ulangan 9	56,4046	65,3840	63,6667
Ulangan 10	56,4049		63,6666
Ulangan 11	56,4045		

2. Pengukuran Berat Cawan + Sampel Biji Adas Kering

Ulangan	Berat cawan kosong (g) + sampel		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Sebelum dioven	61,4048	70,3850	68,6669
Ulangan 1	61,0101	70,0554	68,3165
Ulangan 2	61,0155	69,9858	68,3050
Ulangan 3	60,9903	69,9707	68,3018
Ulangan 4	60,9884	69,9587	68,2846
Ulangan 5		69,9688	68,2747
Ulangan 6		69,9644	68,2686
Ulangan 7		69,9642	68,2593
Ulangan 8			68,2520
Ulangan 9			68,2793
Ulangan 10			68,2629
Ulangan 11			68,2520
Ulangan 12			68,2468

Ulangan 13			68,2525
Ulangan 14			68,2481
Ulangan 15			68,2707
Ulangan 16			68,2436
Ulangan 17			68,2388
Ulangan 18			68,2341
Ulangan 19			68,2325

$$\begin{aligned}
 \text{a. Kadar air cawan 1} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{61,4048-60,9884}{61,4048-56,4045} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,4164}{5,0003} \times 100 \% \\
 &= 0,0833 \times 100 \% \\
 &= 8,33 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-8,33} \\
 &= \frac{100}{100-91,67} \\
 &= 1,0909
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\
 &= 8,33-1,0909 \\
 &= 7,2391 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Kadar air cawan 2} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{70,3850-69,9642}{70,3850-65,3840} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,4208}{5,001} \times 100 \% \\
 &= 0,0841 \times 100 \% \\
 &= 8,41\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-8,41}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{100}{100-91,59}$$

$$= 1,0918$$

$$\begin{aligned} \text{\% kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\ &= 8,41-1,0918 \\ &= 7,3182 \text{ \%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Kadar air cawan 3} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \text{ \%} \\ &= \frac{68,6669-68,2325}{68,6669-63,6666} \times 100 \text{ \%} \\ &= \frac{0,4344}{5,0003} \times 100 \text{ \%} \\ &= 0,0869 \times 100 \text{ \%} \\ &= 8,69\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\ &= \frac{100}{100-8,69} \\ &= \frac{100}{100-91,31} \\ &= 1,0951 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\ &= 8,69-1,0951 \\ &= 7,5949 \text{ \%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air rata-rata} &= \frac{\text{kadar air 1}+\text{kadar air 2}+\text{kadar air 3}}{3} \\ &= \frac{7,2292+7,3182+7,5949}{3} \\ &= \frac{22,1423}{3} \\ &= 7,3808\% \end{aligned}$$

4.2 Perhitungan Kadar Air Sampel Rimpang Kencur

1. Pengukuran Berat Cawan setelah dikeringkan

Ulangan	Berat cawan kosong (g)		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Ulangan 1	56,4233	53,8593	65,5088
Ulangan 2	56,4176	53,8579	65,5101
Ulangan 3	56,4172	53,8579	65,5095

2. Pengukuran Berat Cawan + Sampel Rimpang Kencur Kering

Ulangan	Berat cawan kosong (g) + sampel		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Sebelum dioven	61,4172	58,8582	70,5096
Ulangan 1	60,9288	58,3773	70,0099
Ulangan 2	60,9295	58,3499	69,9982
Ulangan 3	60,9268	58,3272	69,9863
Ulangan 4	60,9109	58,3329	69,9867
Ulangan 5	60,8860	58,3338	69,9706
Ulangan 6	60,8903	58,3057	69,9641
Ulangan 7	60,8728	58,3103	69,9599
Ulangan 8	60,8978	58,3088	69,9508
Ulangan 9	60,8646		69,9362
Ulangan 10	60,8600		69,9466
Ulangan 11	60,8555		69,9413
Ulangan 12	60,8538		69,9311
Ulangan 13			69,9259
Ulangan 14			69,9226
Ulangan 15			69,9234
Ulangan 16			69,9264
Ulangan 17			69,9305
Ulangan 18			69,9239
Ulangan 19			69,9212
Ulangan 20			69,9211

$$\begin{aligned}
 \text{a. Kadar air cawan 1} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{61,4172-60,8538}{61,4172-56,4172} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5634}{5} \times 100 \% \\
 &= 0,1127 \times 100 \% \\
 &= 11,27 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-11,27} \\
 &= \frac{100}{88,73} \\
 &= 1,1270
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\
 &= 11,27-1,1270 \\
 &= 10,143 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Kadar air cawan 2} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{58,8582-58,3088}{58,8582-53,8579} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5494}{5,0003} \times 100 \% \\
 &= 0,1099 \times 100 \% \\
 &= 10,99\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-10,99} \\
 &= \frac{100}{100-89,01} \\
 &= 1,1234
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\
 &= 10,99-1,1234 \\
 &= 9,8666 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Kadar air cawan 3} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{70,5096-69,9211}{70,5096-65,5095} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5885}{5,0001} \times 100 \% \\
 &= 0,1177 \times 100 \% \\
 &= 11,77\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-11,77} \\
 &= \frac{100}{100-88,23} \\
 &= 1,1334
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\
 &= 11,77-1,334 \\
 &= 10,6366 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air rata-rata} &= \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2} + \text{kadar air 3}}{3} \\
 &= \frac{10,143 + 9,8666 + 10,6366}{3} \\
 &= \frac{30,6462}{3} \\
 &= 10,2154\%
 \end{aligned}$$

4.3 Perhitungan Kadar Air Sampel Rimpang Kunyit Putih

1. Pengukuran Berat Cawan setelah dikeringkan

Ulangan	Berat cawan kosong (g)		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Ulangan 1	53,8582	58,2045	65,5089
Ulangan 2	53,8578	58,2029	65,5062
Ulangan 3	53,8578	58,2029	65,5059

2. Pengukuran Berat Cawan + Sampel Rimpang Kunyit Putih Kering

Ulangan	Berat cawan kosong (g) + sampel		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Sebelum dioven	58,8578	63,2029	70,5059
Ulangan 1	58,3586	62,7058	69,9930
Ulangan 2	58,3346	62,6934	69,9793
Ulangan 3	58,3293	62,6879	69,9933
Ulangan 4	58,3572	62,6871	69,9780
Ulangan 5	58,3390		69,9786
Ulangan 6	58,3228		69,9668
Ulangan 7	58,3198		69,9668
Ulangan 8	58,3196		

$$\begin{aligned}
 \text{a. Kadar air cawan 1} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{58,8578 - 58,3196}{58,8578 - 53,8578} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5382}{5} \times 100 \% \\
 &= 0,1076 \times 100 \% \\
 &= 10,76 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100 - \text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100 - 10,76}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{100}{100-89,24}$$

$$= 1,1206$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\ &= 10,76-1,1206 \\ &= 9,6394 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Kadar air cawan 2} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\ &= \frac{63,2029-62,6871}{63,2029-58,2029} \times 100 \% \\ &= \frac{0,5158}{5} \times 100 \% \\ &= 0,1031 \times 100 \% \\ &= 10,31\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\ &= \frac{100}{100-10,31} \\ &= \frac{100}{100-89,69} \\ &= 1,115 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\ &= 10,31-1,115 \\ &= 9,195 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Kadar air cawan 3} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\ &= \frac{70,5059-69,9668}{70,5059-65,5059} \times 100 \% \\ &= \frac{0,5391}{5} \times 100 \% \\ &= 0,1078 \times 100 \% \\ &= 10,78\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\ &= \frac{100}{100-10,78} \end{aligned}$$

$$= \frac{100}{100-89,22}$$

$$= 1,1208$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\ &= 10,78-1,1208 \\ &= 9,6592 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air rata-rata} &= \frac{\text{kadar air 1+kadar air 2+ kadar air 3}}{3} \\ &= \frac{9,6394+9,195+ 9,6592}{3} \\ &= \frac{28,4936}{3} \\ &= 9,4979\% \end{aligned}$$

4.4 Perhitungan Kadar Air Sampel Pegagan

1. Pengukuran Berat Cawan setelah dikeringkan

Ulangan	Berat cawan kosong (g)		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Ulangan 1	53,7633	65,3896	58,2085
Ulangan 2	53,7610	65,3857	58,2059
Ulangan 3	53,7607	65,3854	58,2046

2. Pengukuran Berat Cawan + Sampel Pegagan Kering

Ulangan	Berat cawan kosong (g) + sampel		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Sebelum dioven	58,7607	70,3857	63,2047
Ulangan 1	58,1906	69,8362	62,6231
Ulangan 2	58,2010	69,8141	62,6234
Ulangan 3	58,1877	69,8051	62,6211
Ulangan 4	58,1823	69,7969	62,6227
Ulangan 5	58,1823	69,8083	62,6487
Ulangan 6	58,1863	69,7976	62,6066
Ulangan 7	58,1817	69,8476	62,6104
Ulangan 8	58,1831	69,7863	62,6013
Ulangan 9	58,1822	69,7923	62,5970
Ulangan 10		69,7890	62,6146
Ulangan 11		69,7869	62,5926
Ulangan 12		69,7982	62,5907
Ulangan 13		69,7808	
Ulangan 14		69,7737	
Ulangan 15		69,7669	
Ulangan 16		69,7696	
Ulangan 17		69,7744	

Ulangan 18		69,7621	
Ulangan 19		69,7645	
Ulangan 20		69,7613	
Ulangan 21		69,7629	
Ulangan 22		69,7663	
Ulangan 23		69,7698	
Ulangan 24		69,7639	
Ulangan 25		69,7653	
Ulangan 26		69,7665	
Ulangan 27		69,7633	
Ulangan 28		69,7605	
Ulangan 29		69,7583	
Ulangan 30		69,7578	

$$\begin{aligned}
 \text{a. Kadar air cawan 1} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{58,7607-58,1822}{58,7607-53,7607} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5785}{5} \times 100 \% \\
 &= 0,1157 \times 100 \% \\
 &= 11,57 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-11,57} \\
 &= \frac{100}{88,43} \\
 &= 1,1308
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\
 &= 11,57-1,1308 \\
 &= 10,4392 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Kadar air cawan 2} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{70,3857-69,7578}{70,3857-65,3854} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,6279}{5,0003} \times 100 \% \\
 &= 0,1256 \times 100 \% \\
 &= 12,56\%
 \end{aligned}$$

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{100}{100-\text{kadar air}}$$

$$= \frac{100}{100-12,56}$$

$$= \frac{100}{100-87,44}$$

$$= 1,1436$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\ &= 12,56-1,1436 \\ &= 11,4164 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Kadar air cawan 3} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\ &= \frac{63,2047-62,5907}{63,2047-58,2046} \times 100 \% \\ &= \frac{0,614}{5,0001} \times 100 \% \\ &= 0,1228 \times 100 \% \\ &= 12,28\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\ &= \frac{100}{100-12,28} \\ &= \frac{100}{100-87,72} \\ &= 1,1399 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\ &= 12,28-1,1399 \\ &= 11,1401 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air rata-rata} &= \frac{\text{kadar air 1}+\text{kadar air 2}+\text{kadar air 3}}{3} \\ &= \frac{10,4392+11,4164+ 11,1401}{3} \\ &= \frac{32,9957}{3} \\ &= 10,9986\% \end{aligned}$$

4.4 Perhitungan Kadar Air Sampel Ramuan

1. Pengukuran Berat Cawan setelah dikeringkan

Ulangan	Berat cawan kosong (g)		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Ulangan 1	53,8608	58,2057	56,4184

Ulangan 2	53,8587	58,2032	56,4158
Ulangan 3	53,8603	58,2051	56,4167
Ulangan 4	53,8611	58,2049	56,4176
Ulangan 5	53,8618	58,2042	56,4173
Ulangan 6	53,8590		
Ulangan 7	53,8605		
Ulangan 8	53,8595		

2. Pengukuran Berat Cawan + Sampel Ramuan Kering

Ulangan	Berat cawan kosong (g) + sampel		
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
Sebelum dioven	58,8595	63,2043	61,4174
Ulangan 1	58,3618	62,6960	60,9076
Ulangan 2	58,3333	62,6681	60,8761
Ulangan 3	58,3242	62,6586	60,8716
Ulangan 4	58,3199	62,6578	60,8701
Ulangan 5	58,3200		
Ulangan 6	58,3122		
Ulangan 7	58,3071		
Ulangan 8	58,3061		

$$\begin{aligned}
 \text{a. Kadar air cawan 1} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{58,8595-58,3061}{58,8595-53,8595} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5534}{5} \times 100 \% \\
 &= 0,1107 \times 100 \% \\
 &= 11,07 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-11,07} \\
 &= \frac{100}{88,93} \\
 &= 1,1244
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\
 &= 11,07-1,1244 \\
 &= 9,9456 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Kadar air cawan 2} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{63,2043-62,6578}{63,2043-58,2042} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5456}{5,0001} \times 100 \% \\
 &= 0,1091 \times 100 \% \\
 &= 10,91\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-10,91} \\
 &= \frac{100}{100-89,09} \\
 &= 1,1225
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\
 &= 10,91-1,1225 \\
 &= 9,7875 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Kadar air cawan 3} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \\
 &= \frac{61,4174-60,8701}{61,4174-56,4173} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5473}{5,0001} \times 100 \% \\
 &= 0,1095 \times 100 \% \\
 &= 10,95\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{100}{100-\text{kadar air}} \\
 &= \frac{100}{100-10,95} \\
 &= \frac{100}{100-89,05} \\
 &= 1,1229
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar air terkoreksi} &= \text{kadar air-faktor koreksi} \\
 &= 10,95-1,1229 \\
 &= 9,8271 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air rata-rata} &= \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2} + \text{kadar air 3}}{3} \\
 &= \frac{9,9456 + 9,7875 + 9,8271}{3} \\
 &= \frac{29,5602}{3} \\
 &= 9,8534\%
 \end{aligned}$$

L.4.2 Perhitungan Randemen

4.2.1 Ekstrak Biji Adas

$$\begin{aligned}
 \text{Berat sampel} &= 40 \text{ gr} \\
 \text{Berat ekstrak pekat} &= 5,807 \text{ gr} \\
 \% \text{ Randemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{5,807 \text{ gr}}{40 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= 14,51\% \text{ (b/b)}
 \end{aligned}$$

4.2.2 Ekstrak Rimpang Kencur

$$\begin{aligned}
 \text{Berat sampel} &= 40 \text{ gr} \\
 \text{Berat ekstrak pekat} &= 1,9477 \text{ gr} \\
 \% \text{ Randemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,9477 \text{ gr}}{40 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= 4,87\% \text{ (b/b)}
 \end{aligned}$$

4.2.3 Ekstrak Rimpang Kunyit Putih

$$\begin{aligned}
 \text{Berat sampel} &= 40,0003 \text{ gr} \\
 \text{Berat ekstrak pekat} &= 5,9479 \text{ gr} \\
 \% \text{ Randemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{5,9479 \text{ gr}}{40,0003 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= 14,87\% \text{ (b/b)}
 \end{aligned}$$

4.2.4 Ekstrak Herba Pegagan

$$\begin{aligned}
 \text{Berat sampel} &= 40,0007 \text{ gr} \\
 \text{Berat ekstrak pekat} &= 2,6511 \text{ gr} \\
 \% \text{ Randemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{2,6511 \text{ gr}}{40,0007 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= 6,62\% \text{ (b/b)}
 \end{aligned}$$

4.2.5 Ekstrak Ramuan

$$\begin{aligned}
 \text{Berat sampel} &= 60,0006 \text{ gr} \\
 \text{Berat ekstrak pekat} &= 5,5715 \text{ gr} \\
 \% \text{ Randemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{5,5715 \text{ gr}}{60,0006 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= 9,29\% \text{ (b/b)}
 \end{aligned}$$

L.4.3 Hasil Pengamatan Uji Fitokimia

4.3.1 Hasil Pengamatan Uji Fitokimia Ekstrak Biji Adas

No	Golongan Senyawa	Uji/ Reagen	Hasil Reaksi Warna	Ket
1	Alkaloid	Dragendorff	Larutan jingga	-
		Mayer	Larutan putih kekuningan	-
2	Flavonoid	Wilstater	larutan putih kekuningan	-
3	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Cincin kecoklatan	++
4	Steroid	Liebermann-Burchard	Larutan kecoklatan	-
5	Saponin	Forth	Tidak terbentuk busa	-
6	Tanin	FeCl ₃	Larutan kekuningan	-

4.3.2 Hasil Pengamatan Uji Fitokimia Ekstrak Rimpang Kencur

No	Golongan Senyawa	Reagen	Hasil Reaksi Warna	Ket
1	Alkaloid	Dragendorff	Larutan jingga	-
		Mayer	Larutan putih kekuningan	-
2	Flavonoid	Wilstater	Larutan tidak berwarna	-
3	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Cincin kecoklatan	++
4	Steroid	Liebermann-Burchard	Larutan kecoklatan	-
5	Saponin	Forth	Tidak terbentuk busa	-
6	Tanin	FeCl ₃	Larutan kuning kecoklatan	-

4.3.3 Hasil Pengamatan Uji Fitokimia Ekstrak Rimpang Kunyit Putih

No	Golongan Senyawa	Reagen	Hasil Reaksi Warna	Ket
1	Alkaloid	Dragendorff	Larutan kecoklatan	-
		Mayer	Larutan kecoklatan	-
2	Flavonoid	Wilstater	Larutan kuning kecoklatan	-
3	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Larutan kecoklatan	-
4	Steroid	Liebermann-Burchard	Larutan kecoklatan	-
5	Saponin	Forth	Terbentuk busa	++
6	Tanin	FeCl ₃	Larutan coklat kehitaman	-

4.3.4 Hasil Pengamatan Uji Fitokimia Ekstrak Herba Pegagan

No	Golongan Senyawa	Reagen	Hasil Reaksi Warna	Ket
1	Alkaloid	Dragendorff	Larutan coklat kehijauan	-
		Mayer	Larutan hijau	-
2	Flavonoid	Wilstater	Larutan kekuningan	-
3	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Larutan kecoklatan	-
4	Steroid	Liebermann-Burchard	Larutan kecoklatan	-
5	Saponin	Forth	Terbentuk busa	+
6	Tanin	FeCl ₃	Hijau Kehitaman	+++

4.3.5 Hasil Pengamatan Uji Fitokimia Ekstrak Ramuan

No	Golongan Senyawa	Reagen	Hasil Reaksi Warna	Ket
1	Alkaloid	Dragendorff	Larutan kecoklatan	-
		Meyer	Larutan kuning kecoklatan	+
2	Flavonoid	Wilstater	Larutan kuning kehijauan	-
3	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Larutan kecoklatan	-
4	Steroid	Liebermann-Burchard	Larutan kecoklatan	-
5	Saponin	Forth	Terbentuk busa	++
6	Tanin	FeCl ₃	Larutan kecoklatan	-

L.4.4 Hasil Perhitungan Nilai Rf

$$\text{Nilai Rf} = \frac{\text{Jarak yang ditempuh senyawa}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

4.4.1 Senyawa Triterpenoid pada Ekstrak Adas

a. Eluen kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{7,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,93$$

b. Eluen n-heksana:etil asetat (1:1)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,06$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{3,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,49$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{4,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,55$$

c. Eluen n-heksana:etil asetat (2:8)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,08$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{5,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,71$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

d. Eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,06$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{1,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,21$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{2,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,30$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{2,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,36$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{5,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,66$$

e. Eluen kloroform:metanol (3:7)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,51 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,64$$

f. Eluen benzena:kloroform (3:7)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{1,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,16$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{2,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,30$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{3,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,48$$

$$Rf \text{ noda } 4 = \frac{4,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,56$$

4.4.1.1 Hasil Konsistensi Perhitungan Nilai Rf Eluen n-heksana Etil Asetat (8:2)

a. Ulangan 1

$$Rf \text{ noda } 1 = \frac{0,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,06$$

$$Rf \text{ noda } 2 = \frac{1,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,16$$

$$Rf \text{ noda } 3 = \frac{1,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,23$$

$$Rf \text{ noda } 4 = \frac{2,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,31$$

$$Rf \text{ noda } 5 = \frac{3,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,44$$

$$Rf \text{ noda } 6 = \frac{5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,63$$

$$Rf \text{ noda } 7 = \frac{5,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,73$$

b. Ulangan 2

$$Rf \text{ noda } 1 = \frac{0,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,06$$

$$Rf \text{ noda } 2 = \frac{1,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,21$$

$$Rf \text{ noda } 3 = \frac{2,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,28$$

$$Rf \text{ noda } 4 = \frac{3,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,39$$

$$Rf \text{ noda } 5 = \frac{3,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,49$$

$$Rf \text{ noda } 6 = \frac{5,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,70$$

$$Rf \text{ noda } 7 = \frac{6,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,81$$

c. Ulangan 3

$$Rf \text{ noda } 1 = \frac{0,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,06$$

$$Rf \text{ noda } 2 = \frac{1,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,16$$

$$Rf \text{ noda } 3 = \frac{2,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,23$$

$$Rf \text{ noda } 4 = \frac{3,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,31$$

$$Rf \text{ noda } 5 = \frac{4,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,44$$

$$Rf \text{ noda } 6 = \frac{6,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,63$$

$$Rf \text{ noda } 7 = \frac{6,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,73$$

d. Ulangan 4

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,09$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{3,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,45$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{1,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,14$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{4,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,56$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,38$$

$$\text{Rf noda 6} = \frac{6,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,78$$

e. Ulangan 5

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,06$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{3,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,44$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{1,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,14$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,50$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{2,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,33$$

$$\text{Rf noda 6} = \frac{5,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,71$$

4.4.2 Senyawa Triterpenoid pada Ekstrak Kencur**a. Eluen kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5)**

$$\text{Rf noda 1} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 1$$

b. Eluen n-heksana:etil asetat (1:1)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{6,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,84$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

c. Eluen n-heksana:etil asetat (2:8)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

d. Eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{2,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,34 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{5,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,66$$

e. Eluen kloroform:metanol (3:7)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,63 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80$$

f. Eluen benzena:kloroform (3:7)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{1,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,21 \text{ cm} \quad \text{Rf noda 2} = \frac{2,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,35 \text{ cm} \quad \text{Rf noda 3} = \frac{4,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,51 \text{ cm}$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{5,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,65 \text{ cm} \quad \text{Rf noda 5} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80 \text{ cm} \quad \text{Rf noda 6} = \frac{6,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,86 \text{ cm}$$

4.4.2.1 Hasil Konsistensi Perhitungan Nilai Rf Eluen benzena:kloroform (3:7)**a. Ulangan 1**

$$\text{Rf noda 1} = \frac{1,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,18 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{3,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,49 \quad \text{Rf noda 3} = \frac{5,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,66$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{6,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,76 \quad \text{Rf noda 5} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

b. Ulangan 2

$$\text{Rf noda 1} = \frac{1,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,16 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{3,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,49 \quad \text{Rf noda 3} = \frac{5,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,66$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{6,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,79 \quad \text{Rf noda 5} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

c. Ulangan 3

$$\text{Rf noda 1} = \frac{1,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,21 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{4,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,61 \quad \text{Rf noda 3} = \frac{6,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,79$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

d. Ulangan 4

$$\text{Rf noda 1} = \frac{1,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,14$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{3,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,43$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{4,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,60$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

e. Ulangan 5

$$\text{Rf noda 1} = \frac{1,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,16$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{3,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,49$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{5,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,68$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{6,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,79$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

4.4.3 Senyawa Saponin pada Ekstrak Kunyit Putih

a. Eluen kloroform:metanol:air (20:60:10)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{5,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,66$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{5,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,71$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{6,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,79$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

b. Eluen kloroform:metanol:air (64:50:10)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

c. Eluen kloroform:metanol:air (20:60:4)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{6,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,76$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{6,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,84$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{7,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,93$$

d. Eluen kloroform:metanol:air (13:7:2)

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,63$$

e. Eluen kloroform:metanol (84:16)

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{7,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,90$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{7,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,94$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

f. Eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,15$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{6,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,81$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{7,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,94$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

4.4.3.1 Hasil Konsistensi Perhitungan Nilai Rf Eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)**a. Ulangan 1**

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,16$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{5,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,68$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{6,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,83$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{7,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,90$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95$$

b. Ulangan 2

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,20$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{4,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,60$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{5,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,68$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{7,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,90$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95$$

c. Ulangan 3

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,19$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{4,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,58$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{5,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,64$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{5,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,70$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{6,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,79$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{7,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,90$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95$$

d. Ulangan 4

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,14$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{4,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,51$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{4,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,60$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{5,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,68$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{6,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,78$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{7,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,91$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

e. Ulangan 5

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,14$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{3,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,49$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{4,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,58$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{5,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,65$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{7,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,90$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95$$

4.4.4 Senyawa Saponin pada Ekstrak Pegagan

a. Eluen kloroform:metanol:air (20:60:10)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,04 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{0,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,09$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{5,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,70$$

b. Eluen kloroform:metanol:air (64:50:10)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{5,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,70 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{6,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,76$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{6,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,81$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

c. Eluen kloroform:metanol:air (20:60:4)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{5,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,68 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{6,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,81$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{7,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,93$$

d. Eluen kloroform:metanol:air (13:7:2)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,63 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{7,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,94$$

e. Eluen kloroform:metanol (84:16)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{5,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,65 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{7,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,91$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

f. Eluen kloroform:metanol (95:5)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,11 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{2,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,35$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{3,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,40$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,50 \quad \text{Rf noda 5} = \frac{4,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,56$$

$$\text{Rf noda 6} = \frac{6,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,78$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{6,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,83 \quad \text{Rf noda 8} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

$$\text{Rf noda 9} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

4.4.4.1 Hasil Konsistensi Perhitungan Nilai Rf Eluen kloroform:metanol (95:5)

a. Ulangan 1

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,13$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,26$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,38$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{3,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,44$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{6,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,81$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{6,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,86$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95$$

$$Rf \text{ noda 8} = \frac{7,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,99$$

b. Ulangan 2

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,13$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,30$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,38$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{3,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,44$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{6,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,84$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

$$Rf \text{ noda 8} = \frac{7,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,99$$

c. Ulangan 3

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,13$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,35$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{3,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,40$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{3,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,49$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{7,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,91$$

$$Rf \text{ noda 8} = \frac{8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 1$$

d. Ulangan 4

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{0,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,11$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,25$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{2,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,33$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{3,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,40$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{5,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,66$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{5,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,73$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{7,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,90 \quad \text{Rf noda 8} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

e. Ulangan 5

$$\text{Rf noda 1} = \frac{1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,13 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,38$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{4,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,53 \quad \text{Rf noda 5} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95 \quad \text{Rf noda 8} = \frac{7,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,99$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{3,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,43$$

$$\text{Rf noda 6} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85$$

4.4.5 Senyawa Saponin pada Ekstrak Ramuan

a. Eluen kloroform:metanol:air (64:50:10)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{4,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,51 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{5,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,68$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,75$$

b. Eluen kloroform:metanol:air (20:60:10)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{5,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,64 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

c. Eluen kloroform:metanol:air (20:60:4)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{5,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,68 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{5,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,74$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{7,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,93$$

d. Eluen kloroform:metanol:air (13:7:2)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{2,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,35 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{5,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,65$$

e. Eluen kloroform:metanol (95:5)

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{4,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,55$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{4,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,61$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

f. Eluen kloroform:metanol:air (70;3:4)

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,19$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,33$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{6,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,79$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

4.4.5.1 Hasil Konsistensi Perhitungan Nilai Rf Eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)**a. Ulangan 1**

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,16$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,25$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,38$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{7,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,91$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{7,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,99$$

b. Ulangan 2

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,15$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,25$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{2,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,36$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{7,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,99$$

c. Ulangan 3

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,20$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,30$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{3,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,41$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

d. Ulangan 4

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{0,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,11$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{1,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,16$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,25$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{6,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,78$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{7,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,94$$

e. Ulangan 5

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,14$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{1,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,20$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{2,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,33$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

4.4.6 Senyawa Tanin pada Ekstrak Pegagan**a. Eluen n-heksana:etil asetat (6:4)**

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{1,3 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,17$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{2,1 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,27$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{3 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,39$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{3,5 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,45$$

$$Rf \text{ noda 5} = \frac{4,4 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,56$$

$$Rf \text{ noda 6} = \frac{5,4 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,69$$

$$Rf \text{ noda 7} = \frac{5,9 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,76$$

$$Rf \text{ noda 8} = \frac{6,5 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,83$$

$$Rf \text{ noda 9} = \frac{7,4 \text{ cm}}{7,8 \text{ cm}} = 0,95$$

b. Eluen n-butanol:asam asetat:air (14:1:5)

$$Rf \text{ noda 1} = \frac{3,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,49$$

$$Rf \text{ noda 2} = \frac{6,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,76$$

$$Rf \text{ noda 3} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85$$

$$Rf \text{ noda 4} = \frac{7,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,94$$

c. Eluen n-butanol:asam asetat:air (2:0,5:1,1)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{3,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,40 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{5,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,64 \quad \text{Rf noda 3} = \frac{6,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,83$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95$$

d. Eluen n-butanol:asam asetat:air (4:1:5)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{4,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,56 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85 \quad \text{Rf noda 3} = \frac{7,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,91$$

e. Eluen n-butanol:asam asetat:air (2:4:1)

$$\text{Rf noda 1} = \frac{6,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,81 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{6,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,86 \quad \text{Rf noda 3} = \frac{7,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,90$$

4.4.6.1 Hasil Konsistensi Perhitungan Nilai Rf Eluen n-heksana:etil asetat (6:4)**a. Ulangan 1**

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,03 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{0,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,09 \quad \text{Rf noda 3} = \frac{2,2 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,28$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{2,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,31 \quad \text{Rf noda 5} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80 \quad \text{Rf noda 6} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{7,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,93 \quad \text{Rf noda 8} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95 \quad \text{Rf noda 9} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

b. Ulangan 2

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,04 \quad \text{Rf noda 2} = \frac{0,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,09 \quad \text{Rf noda 3} = \frac{2,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,29$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{2,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,33 \quad \text{Rf noda 5} = \frac{6,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,81 \quad \text{Rf noda 6} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{7,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,93$$

c. Ulangan 3

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,04$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{2,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,29$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

d. Ulangan 4

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,04$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{3,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,39$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{7,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,94$$

e. Ulangan 5

$$\text{Rf noda 1} = \frac{0,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,04$$

$$\text{Rf noda 4} = \frac{2,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,33$$

$$\text{Rf noda 7} = \frac{7,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,94$$

$$\text{Rf noda 8} = \frac{7,6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,95$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{0,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,09$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{6,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,76$$

$$\text{Rf noda 8} = \frac{7,5 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,94$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{0,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,09$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{6,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,80$$

$$\text{Rf noda 8} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

$$\text{Rf noda 2} = \frac{0,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,09$$

$$\text{Rf noda 5} = \frac{6,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,84$$

$$\text{Rf noda 8} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

$$\text{Rf noda 9} = \frac{7,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,98$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{1,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,24$$

$$\text{Rf noda 6} = \frac{6,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,85$$

$$\text{Rf noda 9} = \frac{7,7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,96$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{2,8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,35$$

$$\text{Rf noda 6} = \frac{7 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,88$$

$$\text{Rf noda 9} = \frac{8 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 1$$

$$\text{Rf noda 3} = \frac{2,3 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,29$$

$$\text{Rf noda 6} = \frac{7,1 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,89$$

$$\text{Rf noda 9} = \frac{7,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,99$$

L 4.5 Data Konsistensi Nilai Rf dan Standar Deviasi

4.5.1 Senyawa Triterpenoid Ekstrak Adas

Ulangan	Noda 1	Noda 2	Noda 3	Noda 4	Noda 5	Noda 6	Noda 7
1	0,06	0,16	0,23	0,31	0,44	0,63	0,73
2	0,06	0,21	0,28	0,39	0,49	0,70	0,81
3	0,06	0,14	0,31	0,40	0,53	0,76	0,86
4	0,09	0,14	0,38	0,45	0,56	0,78	0,88
5	0,06	0,14	0,33	0,44	0,50	0,71	0,80

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		data	perlakuan
N		30	30
Normal Parameters ^a	Mean	.3580	3.50
	Std. Deviation	.22332	1.737
Most Extreme Differences	Absolute	.112	.139
	Positive	.112	.139
	Negative	-.091	-.139
Kolmogorov-Smirnov Z		.615	.764
Asymp. Sig. (2-tailed)		.843	.604

a. Test distribution is Normal.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
data	30	.3580	.22332	.04077

One-Sample Test

	Test Value = 1.00					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
data	-15.746	29	.000	-.64200	-.7254	-.5586

4.5.2 Senyawa Triterpenoid Ekstrak Kencur

Ulangan	Noda 1	Noda 2	Noda 3	Noda 4	Noda 5
1	0,18	0,49	0,66	0,76	0,88
2	0,16	0,49	0,66	0,79	0,89
3	0,21	0,61	0,79	0,89	0,96
4	0,14	0,43	0,60	0,75	0,88
5	0,16	0,49	0,68	0,79	0,89

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		data	perlakuan
N		5	5
Normal Parameters ^a	Mean	.7960	1.00
	Std. Deviation	.05550	.000 ^c
Most Extreme Differences	Absolute	.343	
	Positive	.343	
	Negative	-.204	
Kolmogorov-Smirnov Z		.767	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.599	

a. Test distribution is Normal.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
data	5	.7960	.05550	.02482

One-Sample Test

Test Value = 1.00						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
data	-8.219	4	.001	-.20400	-.2729	-.1351

4.5.3 Senyawa Saponin Ekstrak Kunyit Putih

Ulangan	Noda 1	Noda 2	Noda 3	Noda 4	Noda 5	Noda 6	Noda 7
1	0,16	0,64	0,68	0,75	0,82	0,90	0,95
2	0,20	0,60	0,68	0,75	0,85	0,90	0,95
3	0,19	0,58	0,64	0,70	0,79	0,90	0,95
4	0,14	0,51	0,60	0,68	0,78	0,91	0,96
5	0,14	0,49	0,58	0,65	0,75	0,90	0,95

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		data	perlakuan
N		15	14
Normal Parameters ^a	Mean	.7407	4.14
	Std. Deviation	.17090	2.070
Most Extreme Differences	Absolute	.223	.242
	Positive	.145	.242
	Negative	-.223	-.202
Kolmogorov-Smirnov Z		.864	.905
Asymp. Sig. (2-tailed)		.445	.386

a. Test distribution is Normal.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
data	15	.7407	.17090	.04413

One-Sample Test

	Test Value = 1.00					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
data	-5.877	14	.000	-.25933	-.3540	-.1647

4.5.4 Senyawa Saponin Ekstrak Pegagan

Ulangan	Noda 1	Noda 2	Noda 3	Noda 4	Noda 5	Noda 6	Noda 7	Noda 8
1	0,13	0,26	0,38	0,44	0,81	0,86	0,95	0,99
2	0,13	0,30	0,38	0,44	0,84	0,86	0,96	0,99
3	0,13	0,35	0,40	0,49	0,75	0,80	0,91	1
4	0,11	0,25	0,33	0,40	0,66	0,73	0,90	0,96
5	0,13	0,38	0,43	0,48	0,80	0,85	0,95	0,99

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		data	perlakuan
N		10	10
Normal Parameters ^a	Mean	.2550	1.50
	Std. Deviation	.13826	.527
Most Extreme Differences	Absolute	.317	.329
	Positive	.317	.329
	Negative	-.217	-.329
Kolmogorov-Smirnov Z		1.003	1.039
Asymp. Sig. (2-tailed)		.267	.230

a. Test distribution is Normal.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
data	10	.2550	.13826	.04372

One-Sample Test

	Test Value = 1.00					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
data	-17.039	9	.000	-.74500	-.8439	-.6461

4.5.5 Senyawa Saponin Ekstrak Ramuan

Ulangan	Noda 1	Noda 2	Noda 3	Noda 4	Noda 5
1	0,16	0,25	0,38	0,91	0,99
2	0,15	0,25	0,36	0,96	0,99
3	0,20	0,30	0,41	0,95	0,98
4	0,11	0,16	0,25	0,78	0,94
5	0,14	0,20	0,33	0,89	0,96

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		data	perlakuan
N		5	5
Normal Parameters ^a	Mean	.9720	1.00
	Std. Deviation	.02168	.000 ^c
Most Extreme Differences	Absolute	.244	
	Positive	.203	
	Negative	-.244	
Kolmogorov-Smirnov Z		.545	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.927	

a. Test distribution is Normal.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
data	5	.9720	.02168	.00970

One-Sample Test

Test Value = 1.00						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
data	-2.888	4	.045	-.02800	-.0549	-.0011

4.5.6 Senyawa Tanin Ekstrak Pegagan

Ulangan	Noda 1	Noda 2	Noda 3	Noda 4	Noda 5	Noda 6	Noda 7	Noda 7	Noda 7
1	0,03	0,09	0,28	0,31	0,80	0,88	0,93	0,95	0,98
2	0,04	0,09	0,29	0,33	0,81	0,88	0,93	0,95	0,98
3	0,04	0,09	0,24	0,29	0,76	0,85	0,89	0,94	0,97
4	0,04	0,09	0,35	0,39	0,80	0,88	0,94	0,98	1
5	0,04	0,09	0,29	0,33	0,84	0,89	0,94	0,96	0,99

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		data	perlakuan
N		5	5
Normal Parameters ^a	Mean	.3300	1.00
	Std. Deviation	.03742	.000 ^c
Most Extreme Differences	Absolute	.300	
	Positive	.300	
	Negative	-.146	
Kolmogorov-Smirnov Z		.671	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.759	

a. Test distribution is Normal.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
data	5	.3300	.03742	.01673

One-Sample Test

	Test Value = 1.00					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
data	-40.040	4	.000	-.67000	-.7165	-.6235

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

5.1 Preparasi Sampel

	
Gambar 1. Sampel Adas	Gambar 2. Sampel Kencur
	
Gambar 3. Sampel Kunyit Putih	Gambar 4. Sampel Pegagan

5.2 Analisis Kadar Air

		
Gambar 5. Analisis Kadar Air Adas	Gambar 6. Analisis Kadar Air Kencur	Gambar 7. Analisis Kadar Air Kunyit Putih
		
Gambar 8. Analisis Kadar Air Pegagan	Gambar 9. Analisis Kadar Air Ramuan	

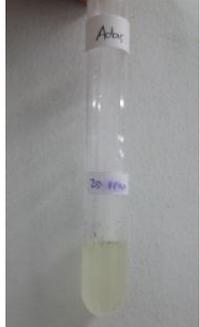
5.3 Ekstraksi Sampel

				
<p>Gambar 10. Adas</p>	<p>Gambar 11. Kencur</p>	<p>Gambar 12. Kunyit Putih</p>	<p>Gambar 13. Pegagan</p>	<p>Gambar 14. Ramuan</p>
				
<p>Gambar 15. Maserasi dengan 160 mL etanol untuk tanaman dan 180 mL untuk ramuan</p>			<p>Gambar 16. Pengocokan sampel menggunakan <i>shaker incubator</i></p>	
				
<p>Gambar 17. Filtrat Hasil Maserasi</p>			<p>Gambar 18. Penyaringan ekstrak menggunakan corong buchner</p>	

		
Gambar 19. Pemekatan ekstrak menggunakan <i>rotary evaporator</i>	Gambar 20. Ekstrak pekat etanol adas	Gambar 21. Ekstrak pekat etanol kencur
		
Gambar 22. Ekstrak pekat etanol kunyit putih	Gambar 23. Ekstrak pekat etanol pegagan	Gambar 24. Ekstrak pekat etanol ramuan

5.4 Hasil Uji Fitokimia (Uji Reagen)

5.4.1 Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Adas

		
Gambar 25. Alkaloid dengan Reagen Dragendorff	Gambar 26. Alkaloid dengan Reagen Mayer	Gambar 27. Flavonoid dengan Uji Wilstater
		
Gambar 28. Triterpenoid dengan Reagen LB	Gambar 29. Saponin dengan Uji Forth	Gambar 30. Tanin dengan Uji FeCl ₃

5.4.2 Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Kencur

		
Gambar 31. Alkaloid dengan Reagen Dragendorff	Gambar 32. Alkaloid dengan Reagen Mayer	Gambar 33. Flavonoid dengan Uji Wilstater
		
Gambar 34. Triterpenoid dengan Reagen Liebermann-Burchard	Gambar 35. Saponin dengan Uji Forth	Gambar 36. Tanin dengan Uji FeCl ₃

5.4.3 Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Kunyit Putih

		
Gambar 37. Alkaloid dengan Reagen Dragendorff	Gambar 38. Alkaloid dengan Reagen Mayer	Gambar 39. Flavonoid dengan Uji Wilstater

		
Gambar 40. Triterpenoid dengan Reagen Liebermann-Burchard	Gambar 41. Saponin dengan Uji Forth	Gambar 42. Tanin dengan Uji FeCl_3

5.4.4 Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Pegagan

		
Gambar 43. Alkaloid dengan Reagen Dragendorff	Gambar 44. Alkaloid dengan Reagen Mayer	Gambar 45. Flavonoid dengan Uji Wilstater
		
Gambar 46. Triterpenoid dengan Reagen Liebermann-Burchard	Gambar 47. Saponin dengan Uji Forth	Gambar 48. Tanin dengan Uji FeCl_3

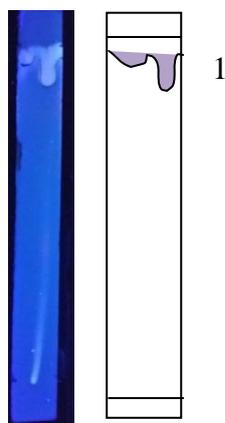
5. 4.5 Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Ramuan

		
Gambar 49. Alkaloid dengan Reagen Dragendorff	Gambar 50. Alkaloid dengan Reagen Mayer	Gambar 51. Flavonoid dengan Uji Wilstater
		
Gambar 52. Triterpenoid dengan Reagen Liebermann-Burchard	Gambar 53. Saponin dengan Uji Forth	Gambar 54. Tanin dengan Uji FeCl ₃

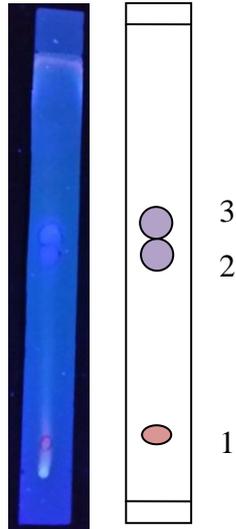
5.5 Hasil Identifikasi Senyawa Aktif dengan KLT Analitik

5.5.1 Triterpenoid Adas

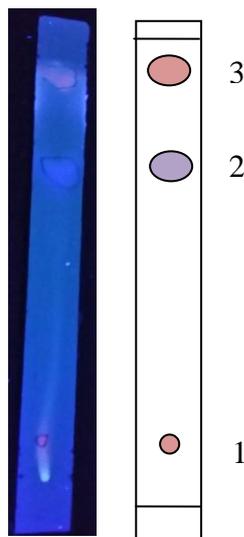
a. Eluen kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5)



Gambar 55. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5)

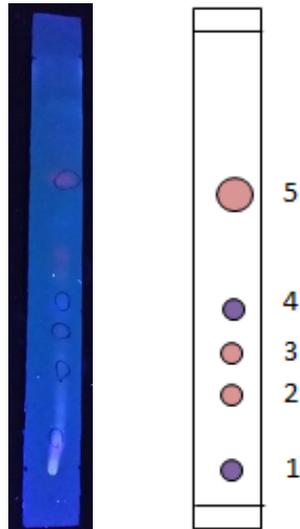
b. Eluen n-heksana:etil asetat (1:1)

Gambar 56. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen n-heksana:etil asetat (1:1)

c. Eluen n-heksana:etil asetat (2:8)

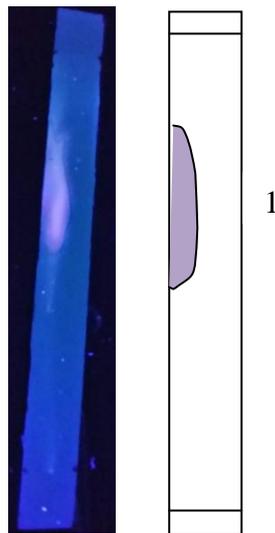
Gambar 57. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen n-heksana:etil asetat (2:8)

d. Eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

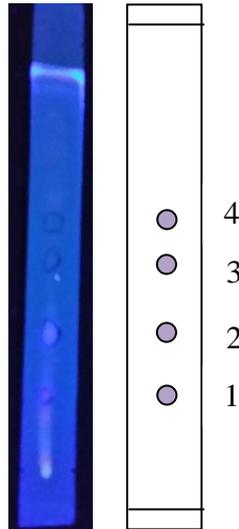


Gambar 58. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

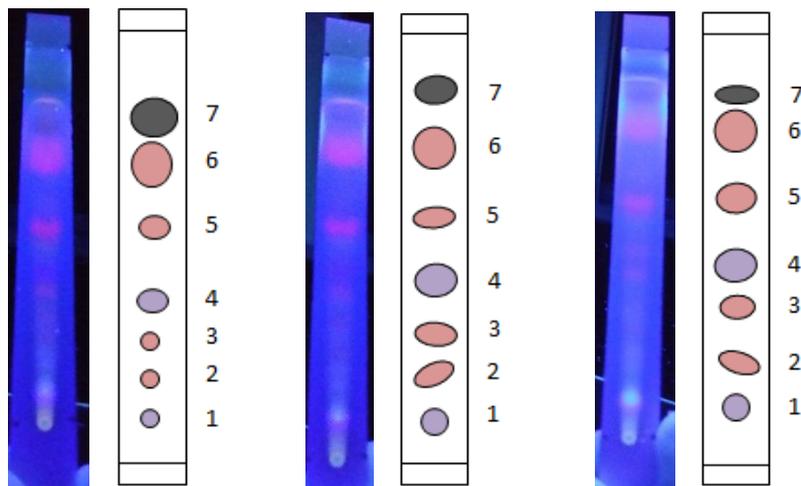
e. Eluen Kloroform:metanol (3:7)

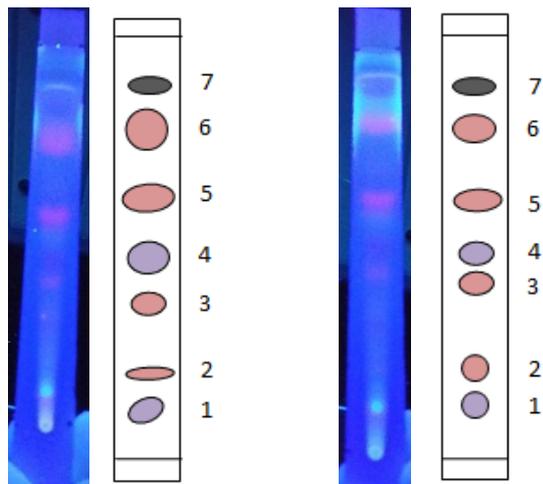


Gambar 59. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen kloroform:metanol (3:7)

f. Eluen Benzena:kloroform (3:7)

Gambar 60. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen benzena:kloroform (3:7)

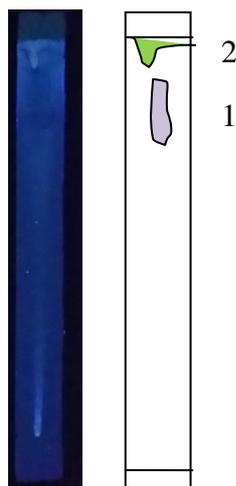
5.5.1.1 Konsistensi Eluen n-heksana:etil asetat (8:2)



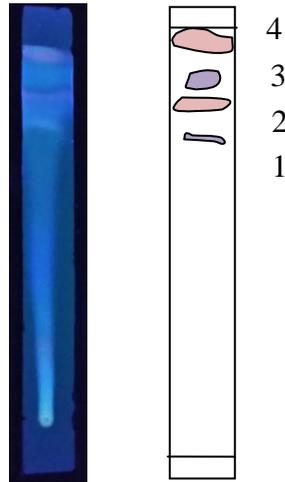
Gambar 61. Konsistensi senyawa triterpenoid ekstrak adas dengan eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

5.5.2 Triterpenoid Kencur

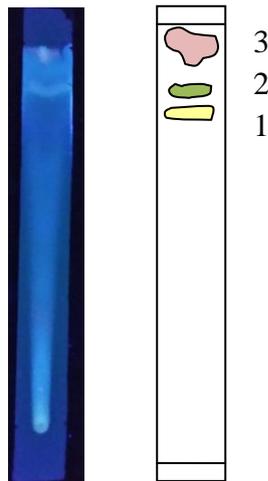
a. Eluen Kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5)



Gambar 62. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak kencur dengan eluen kloroform:metanol:etil asetat (9:3:5)

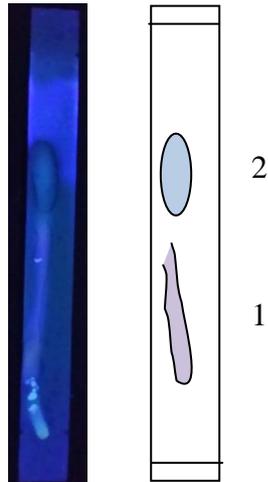
b. Eluen n-heksana:etil asetat (1:1)

Gambar 63. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak kencur dengan eluen n-heksana:etil asetat (1:1)

c. Eluen n-heksana:etil asetat (2:8)

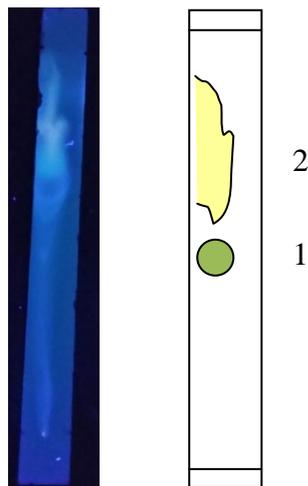
Gambar 64. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak kencur dengan eluen n-heksana:etil asetat (2:8)

d. Eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

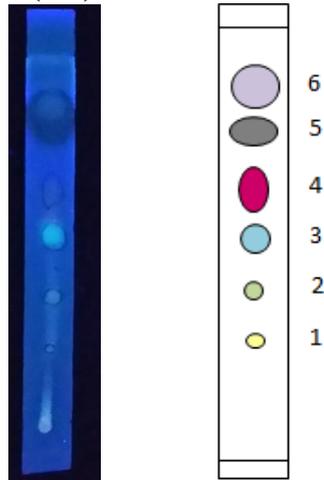


Gambar 65. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak kencur dengan eluen n-heksana:etil asetat (8:2)

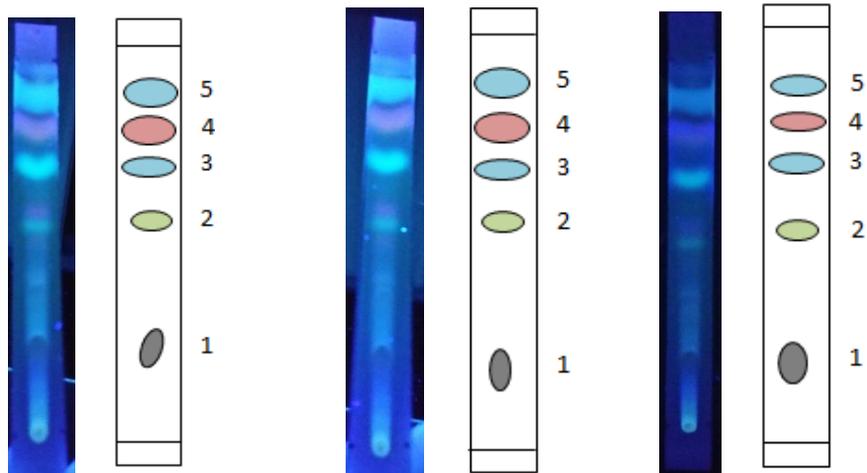
e. Eluen Kloroform:metanol (3:7)

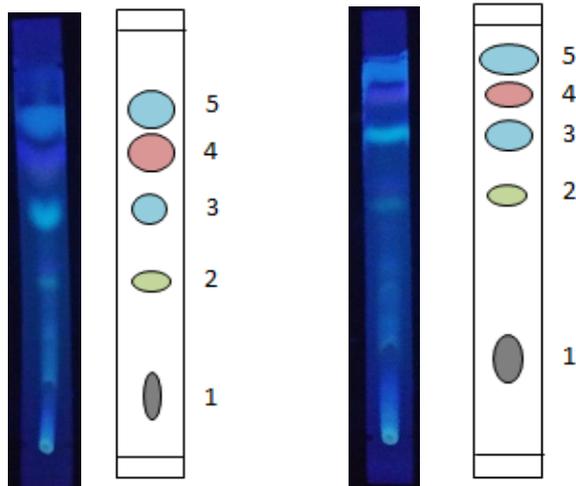


Gambar 66. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak kencur dengan eluen kloroform:metanol (3:7)

f. Eluen Benzena:kloroform (3:7)

Gambar 67. Identifikasi senyawa triterpenoid ekstrak kencur dengan eluen benzena:kloroform (3:7)

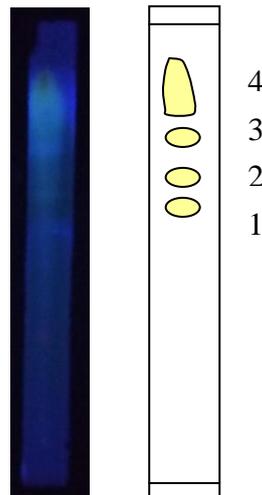
5.5.2.1 Konsistensi Eluen benzena:kloroform (3:7)



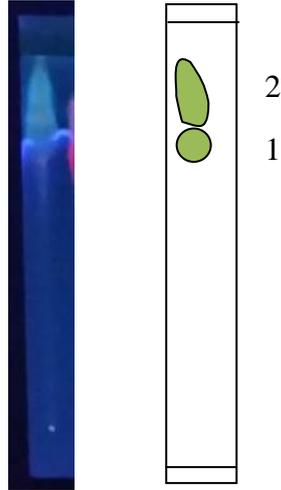
Gambar 68. Konsistensi senyawa triterpenoid ekstrak kencur dengan eluen benzena:kloroform (3:7)

5.5.3 Saponin Kunyit Putih

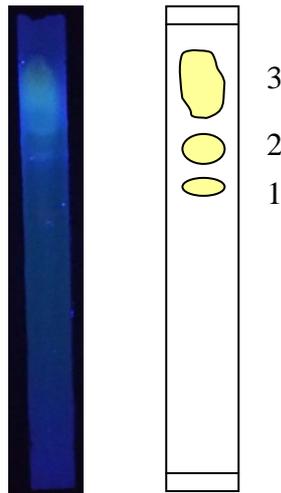
a. Eluen Kloroform:metanol:air (20:60:10)



Gambar 69. Identifikasi senyawa saponin ekstrak kunyit putih dengan eluen kloroform:metanol:air (20:60:10)

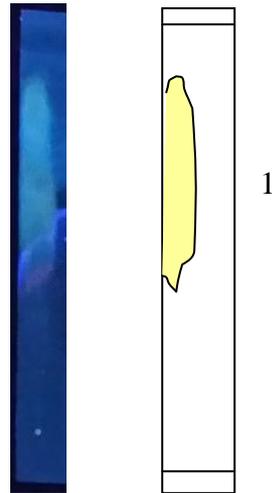
b. Eluen Kloroform:metanol:air (64:50:10)

Gambar 70. Identifikasi senyawa saponin ekstrak kunyit putih dengan eluen kloroform:metanol:air (64:50:10)

c. Eluen Kloroform:metanol:air (20:60:4)

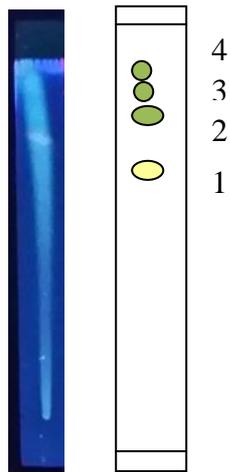
Gambar 71. Identifikasi senyawa saponin ekstrak kunyit putih dengan eluen kloroform:metanol:air (20:60:4)

d. Eluen Kloroform:metanol:air (13:7:2)



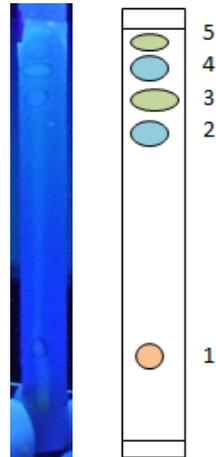
Gambar 72. Identifikasi senyawa saponin ekstrak kunyit putih dengan eluen kloroform:metanol:air (13:7:2)

e. Eluen Kloroform:metanol (84:16)



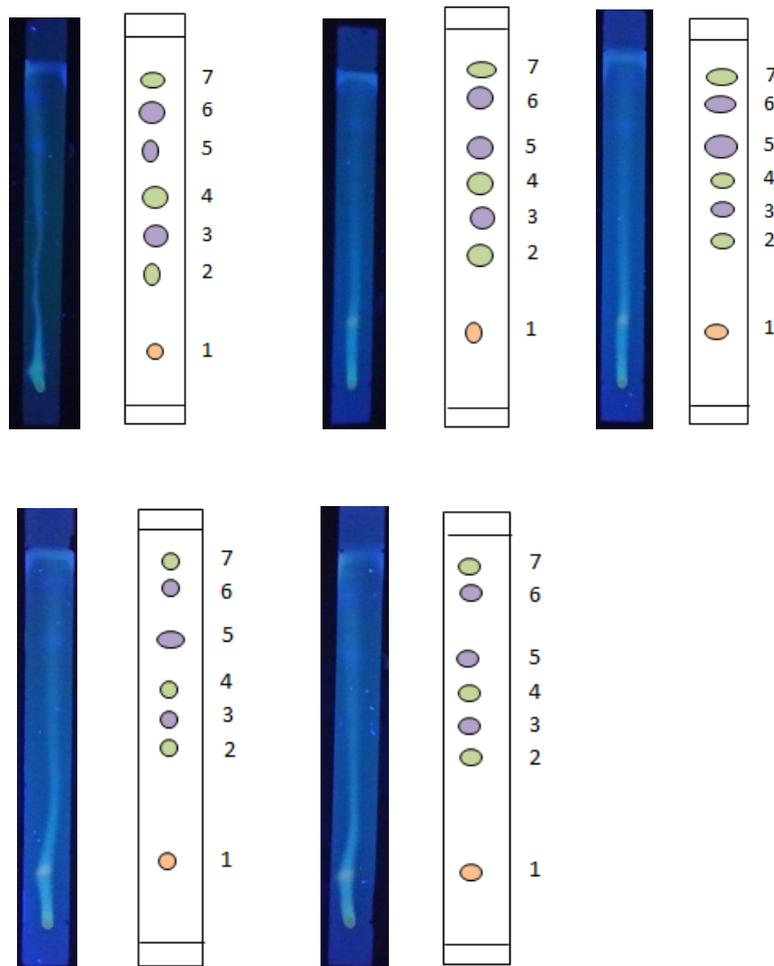
Gambar 73. Identifikasi senyawa saponin ekstrak kunyit putih dengan eluen kloroform:metanol (84:16)

f. Eluen Kloroform:metanol:air (70:3:4)



Gambar 74. Identifikasi senyawa saponin ekstrak kunyit putih dengan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

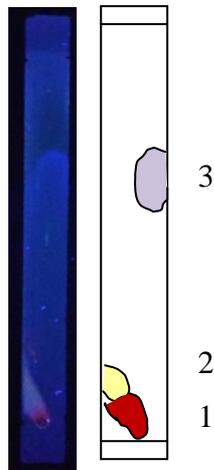
5.5.3.1 Konsistensi Eluen benzena:kloroform (3:7)



Gambar 75. Konsistensi senyawa saponin ekstrak kunyit putih dengan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

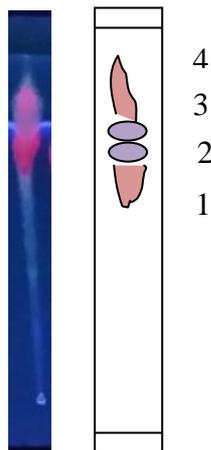
5.5.4 Saponin Pegagan

a. Eluen Kloroform:metanol:air (20:60:10)



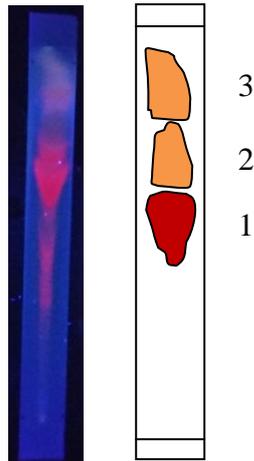
Gambar 76. Identifikasi senyawa saponin ekstrak pegagan dengan eluen kloroform:metanol:air (20:60:10)

b. Eluen Kloroform:metanol:air (64:50:10)



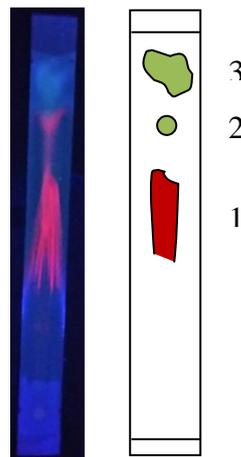
Gambar 77. Identifikasi senyawa saponin ekstrak pegagan dengan eluen kloroform:metanol:air (64:50:10)

c. Eluen Kloroform:metanol:air (20:60:4)



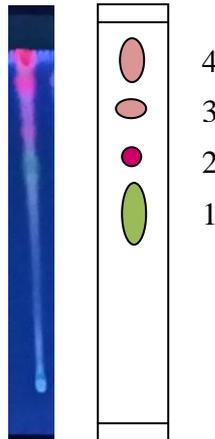
Gambar 78. Identifikasi senyawa saponin ekstrak pegagan dengan eluen kloroform:metanol:air (20:60:4)

d. Eluen Kloroform:metanol:air (13:7:2)



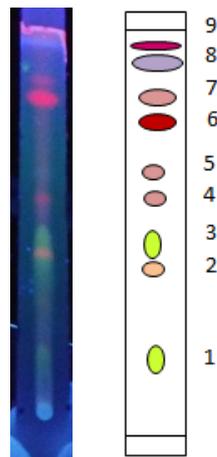
Gambar 79. Identifikasi senyawa saponin ekstrak pegagan dengan eluen kloroform:metanol:air (13:7:2)

e. Eluen Kloroform:metanol (84:16)



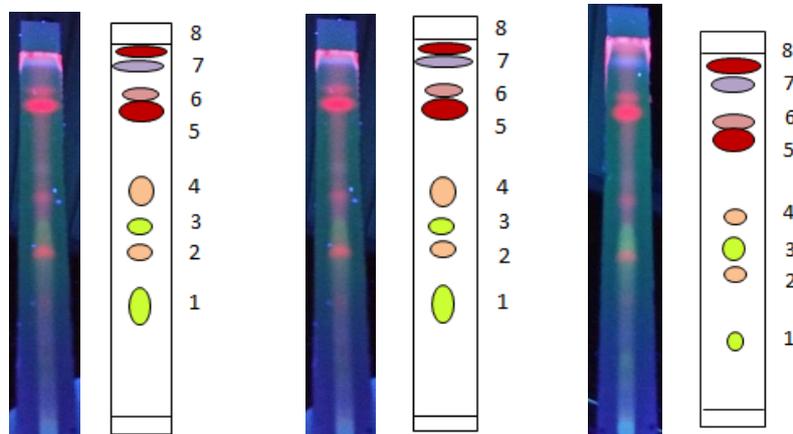
Gambar 80. Identifikasi senyawa saponin ekstrak pegagan dengan eluen kloroform:metanol (84:16)

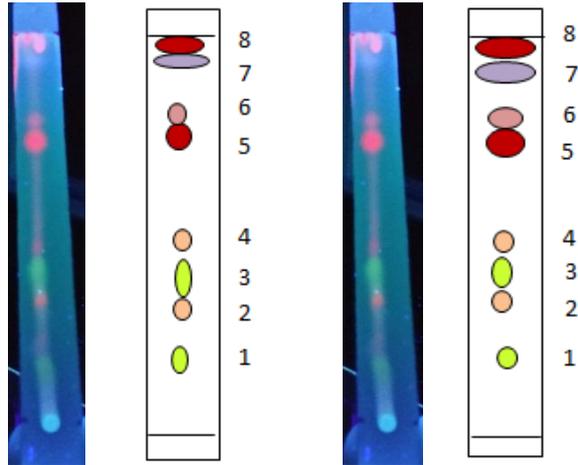
f. Eluen Kloroform:metanol (95:5)



Gambar 81. Identifikasi senyawa saponin ekstrak pegagan dengan eluen kloroform:metanol (95:5)

5.5.4.1 Konsistensi Eluen kloroform:metanol (95:5)

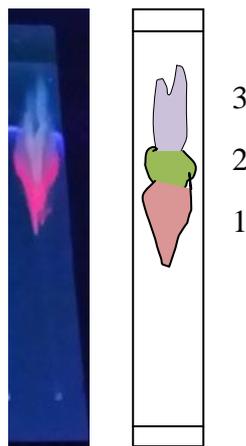




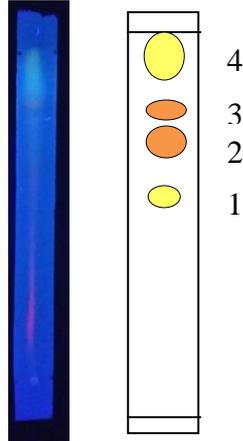
Gambar 81. Konsistensi senyawa saponin ekstrak pegagan dengan eluen kloroform:metanol (95:5)

5.5.5 Saponin Ramuan

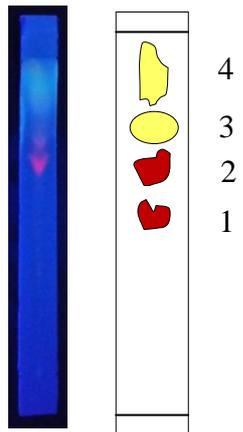
a. Eluen Kloroform:metanol:air (64:50:10)



Gambar 82. Identifikasi senyawa saponin ekstrak ramuan dengan eluen kloroform:metanol:air (64:50:10)

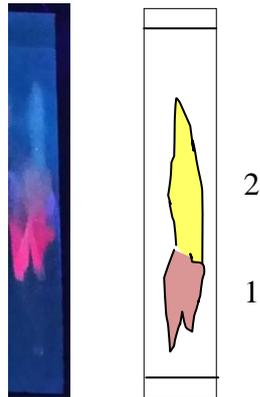
b. Eluen Kloroform:metanol:air (20:60:10)

Gambar 83. Identifikasi senyawa saponin ekstrak ramuan dengan eluen kloroform:metanol:air (20:60:10)

c. Eluen Kloroform:metanol:air (20:60:4)

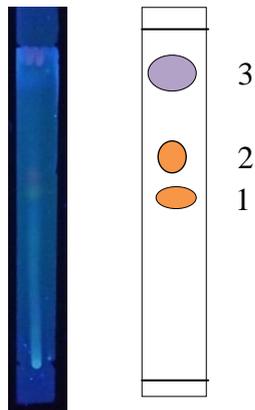
Gambar 84. Identifikasi senyawa saponin ekstrak ramuan dengan eluen kloroform:metanol:air (20:60:4)

d. Eluen Kloroform:metanol:air (13:7:2)



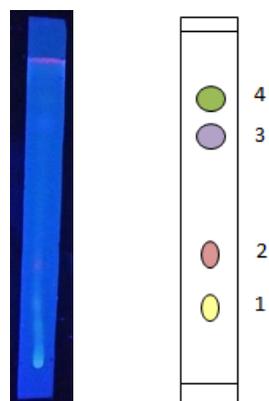
Gambar 85. Identifikasi senyawa saponin ekstrak ramuan dengan eluen kloroform:metanol:air (13:7:2)

e. Eluen Kloroform:metanol (95:5)



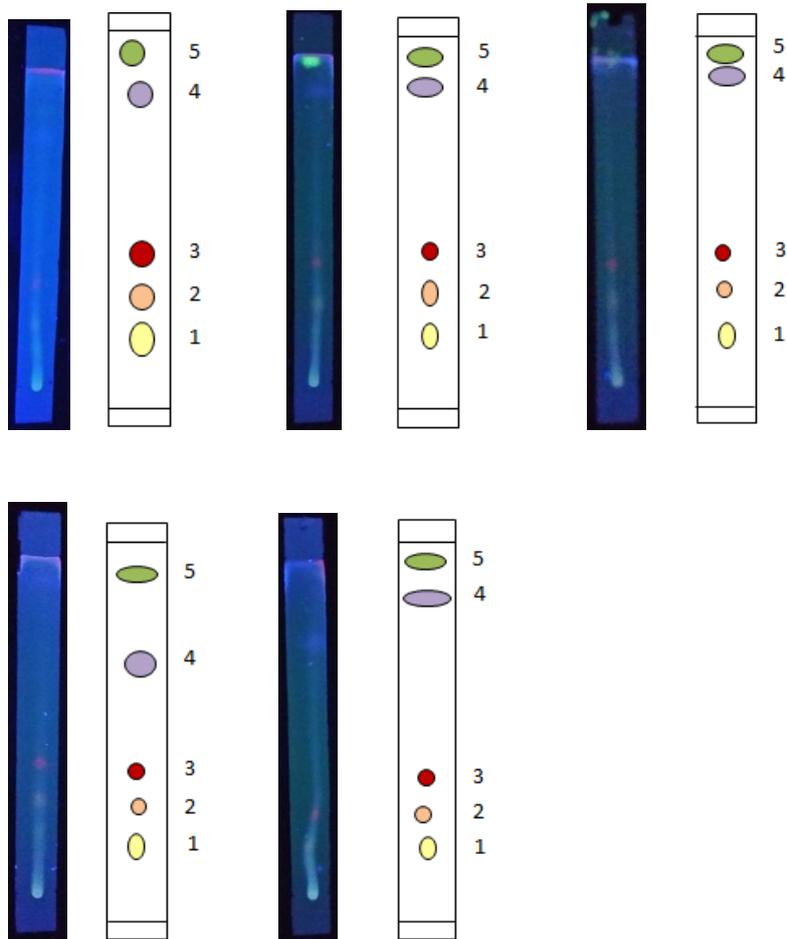
Gambar 86. Identifikasi senyawa saponin ekstrak ramuan dengan eluen kloroform:metanol (95:5)

f. Eluen Kloroform:metanol:air (70:3:4)



Gambar 87. Identifikasi senyawa saponin ekstrak ramuan dengan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

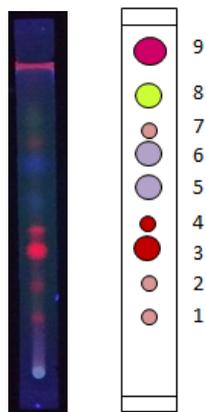
5.5.5.1 Konsistensi Eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)



Gambar 87. Konsistensi senyawa saponin ekstrak ramuan dengan eluen kloroform:metanol:air (70:3:4)

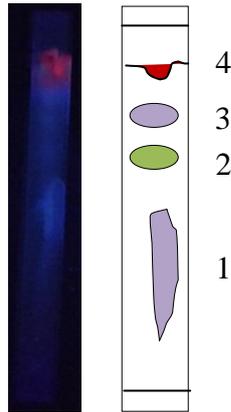
5.5.6 Tanin Pegagan

a. Eluen n-heksana:etil asetat (6:4)



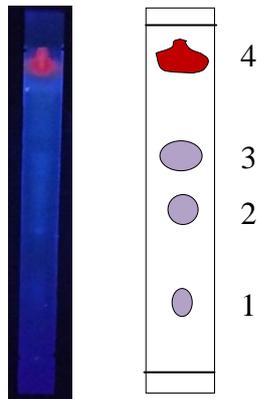
Gambar 88. Identifikasi senyawa tanin ekstrak pegagan dengan eluen n-heksana:etil asetat (6:4)

b. Eluen n-butanol:asam asetat:air (14:1:15)



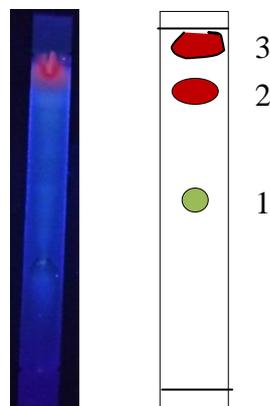
Gambar 89. Identifikasi senyawa tanin ekstrak pegagan dengan eluen n-butanol:asam asetat:air (14:1:15)

c. Eluen n-butanol:asam asetat:air (2:0,5:1,1)



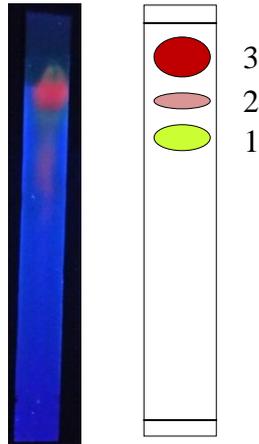
Gambar 90. Identifikasi senyawa tanin ekstrak pegagan dengan eluen n-butanol:asam asetat:air (2:0,5:1,1)

d. Eluen n-butanol:asam asetat:air (4:1:5)



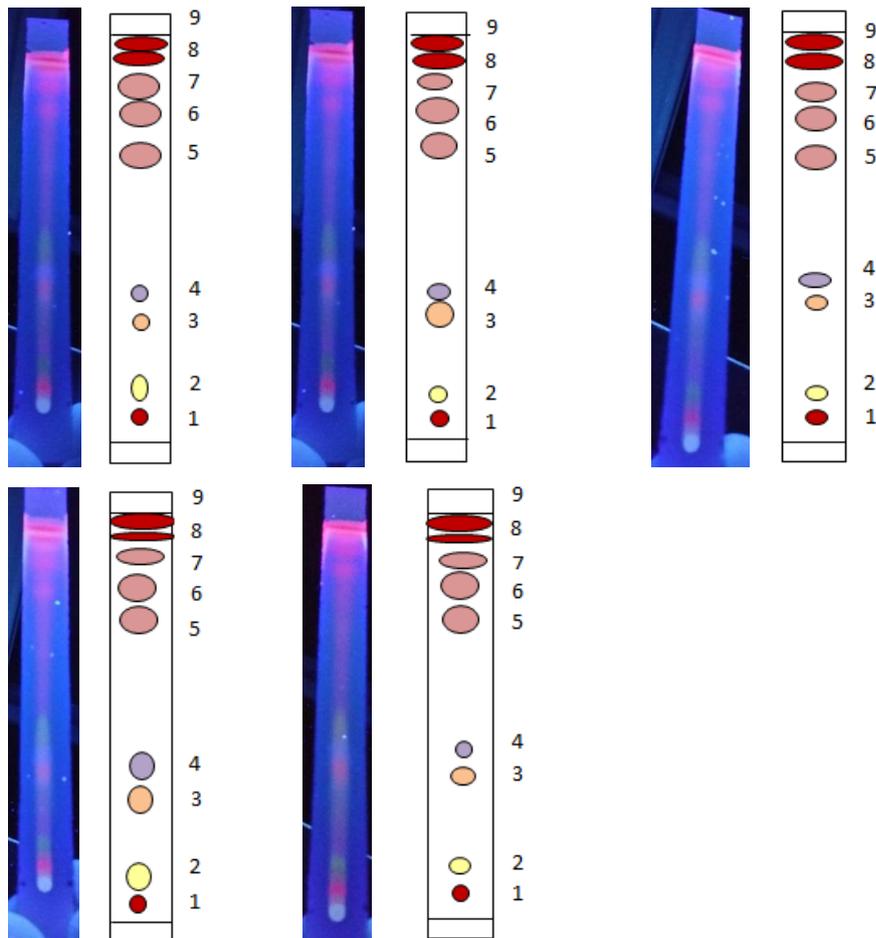
Gambar 91. Identifikasi senyawa tanin ekstrak pegagan dengan eluen n-butanol:asam asetat:air (4:1:5)

e. Eluen n-butanol:asam asetat:air (2:4:1)



Gambar 92. Identifikasi senyawa tanin ekstrak pegagan dengan eluen n-butanol:asam asetat:air (2:4:1)

5.5.6.1 Konsistensi Eluen n-heksana:etil asetat (6:4)



Gambar 93. Konsistensi senyawa tanin ekstrak pegagan dengan eluen n-heksana:etil asetat (6:4)



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALIKI MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN KIMIA

Gedung Sains dan Teknologi UIN Malang Lt.2 Jl. Gajayana 50 Malang Telp./Fax +62341558933
www.uin-malang.ac.id Email: info@uin-malang.ac.id, kimia@uin-malang.ac.id

KARTU KONSULTASI PENELITIAN

Nama : Mirza Ardilah Fath
NIM : 11630044
Judul Skripsi : Profil kromatografi lapis tipis ekstrak etanol biji adas
(*Foeniculum vulgare* Mill) rimpang kencur (*Kaempferia oleracea* L.)
rimpang kunyit putih (*Curcuma mangga* Val), herba pegagan
(*Centella asiatica*) serta ramuannya
Pembimbing Utama : Elok Kamilah Hayati, M.Si
Pembimbing Agama : Achmad Nashichuddin,
Konsultan : A. Hanap, M.Sc

No	Tanggal	Materi Konsultasi	Catatan (ditulis tangan)	Tanda tangan (Pembimbing)
1.	31-03-2015	Judul, Bab I & Bab II	Revisi judul, Bab I, Bab II	
2.		Bab I, Bab II, Bab III, judul	Revisi Bab I, II, III	
3.		Bab I, Bab II, Bab III	Revisi Bab	
4.	27-05-2015	Judul, Bab I, Bab II	Revisi Bab I, II	
5.	29-07-2015	Bab I - Bab III		
6.	05-08-2015	Bab I - Bab III	Revisi Bab III	
7.	09-08-2015	All	Acc proposal	
8.	06-08-2015	All	Acc	
9.	23/10/2016	Bab IV		
10.		Revisi Bab IV		
11.	11/10/2016	Revisi Bab IV, Bab V, Abstrak		
12.	13/10/2016	Bab IV		
13.		Bab IV		
14.		Bab IV, Bab V		
15.	2/11/2016	All	Acc	
16.		Bab IV, Bab V		
17.		Bab IV		
18.		Bab IV		
19.		Bab IV		
20.		All	Acc	

