

**SKRINING KOMPONEN KIMIA DAN UJI AKTIVITAS
MUKOLITIK EKSTRAK DAUN PARE (*Momordica charantia* L)
TERHADAP MUKOSA USUS SAPI SECARA IN VITRO**

**IDA BAGUS GDE PARTIWA
N 111 05 617**



SKR-F10
PAR
S

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

**SKRINING KOMPONEN KIMIA DAN UJI AKTIVITAS
MUKOLITIK EKSTRAK DAUN PARE (*Momordica charantia* L)
TERHADAP MUKOSA USUS SAPI SECARA IN VITRO**

SKRIPSI

untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

**IDA BAGUS GDE PARTIWA
N 111 05 617**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

**SKRINING KOMPONEN KIMIA DAN UJI AKTIVITAS
MUKOLITIK EKSTRAK DAUN PARE (*Momordica charantia* L)
TERHADAP MUKOSA USUS SAPI SECARA IN VITRO**

IDA BAGUS GDE PARTIWA

N 111 05 617

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama



**Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt
NIP. 19641231 199002 1 005**

Pembimbing Pertama,



**Mufidah, S.Si., M.Si., Apt.
NIP. 19730309 199903 2 002**

Pembimbing Kedua,



**Usmar, S.Si., M.Si., Apt.
NIP. 19710109 199702 1 001**

Pada tanggal Agustus 2010

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya lah sehingga saya bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.

Rasa terima kasih yang tulus saya ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama, Ibu Mufidah, M.Si., Apt. selaku pembimbing pertama dan Bapak Usmar, M.Si., Apt. selaku pembimbing kedua yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan saya petunjuk, bimbingan, dan bantuan selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Tidak lupa juga saya ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu Dekan Fakultas Farmasi dan seluruh staf karyawan Fakultas Farmasi. Kepada istri tercinta dr. Ida Ayu Ayiek Primasari yang selalu memberikan dukungan moral dikala mengalami kesulitan-kesulitan, kepada Bapak tercinta Drs. Ida Bagus Gde Adnyana, Ibu tercinta Ida Ayu Made Cindrawati, Bapak mertua dr. Ida Bagus Mudita SpA, Ibu Mertua Ir. Ida Ayu Suty Adnyani, MP, anak tersayang Ida Bagus Gde Arai Montana P yang telah mendukung saya selama saya menjalankan studi di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.

Kepada Ibu Adriana Pidun dan Ibu Sumiati (Kak Sumi), Saudari Arti serta teman-teman angkatan 05 yaitu Felix, Andre, Dewa, Suhamdani, Jufri Munawir, Restu Ariyasta, Dwi Wahyuni, dan yang lainnya yang tidak

bisa saya sebutkan satu per satu, dan Bapak Abd. Rahim, S.Si., Apt. serta saudara Hermawan Ali, S.Si. saya mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya atas bantuan yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi saya ini jauh dari sempurna sehingga kritik, saran, yang bersifat membangun sangat saya harapkan sehingga nantinya apa yang saya tulis dapat bermanfaat dikemudian hari.

Makassar, Agustus 2010

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang skrining komponen kimia senyawa aktif mukolitik dari ekstrak daun *Momordica charantia* L.. Uji aktivitas mukolitik dilakukan berdasarkan atas penurunan nilai viskositas mukus yang diukur dengan viscometer Brookfield spindle nomor 3 menggunakan mukus usus sapi. Ekstraksi daun *Momordica charantia* L, dilakukan dengan metode maserasi menggunakan dua pelarut yaitu hexan dan etanol 70%. Kedua ekstrak diuji efek mukolitiknya, dan didapatkan bahwa ekstrak yang paling aktif adalah ekstrak hexan. Selanjutnya ekstrak hexan difraksinasi dengan metode kromatografi cair vakum (KCV) menghasilkan 4 fraksi gabungan dan diuji aktivitas mukolitiknya hingga diperoleh fraksi yang mengandung komponen aktif mukolitik. Fraksi I merupakan fraksi yang memiliki aktivitas mukolitik yang paling baik dengan efek mukolitik sebesar 73,85 % untuk konsentrasi 5 mg/ml dan 92,49 % untuk konsentrasi 10 mg/ml dibandingkan dengan kontrol positif asetilsistein dengan konsentrasi 50 mg/ml. Fraksi I mengandung golongan senyawa terpenoid berdasarkan deteksi bercak menggunakan berbagai reagen semprot.

ABSTRACT

A study about screening chemical component of mucolytic active compound from *Momordica charantia* L. leaves has been conducted.. The mucolytic activities test based on the decreasing viscosities of mucus using bovine intestinal mucus measuring with viscometer Brookfield spindle number 3rd. Extraction of *Momordica charantia* L using maceration method conducted with hexan and ethanol 70%. Both of extract tested of mucolytic activities and find that the hexan extract is more active than ethanol extract 70%. Therefore we continued to do a fractionation of hexan extract with a vacuum liquid chromatography method, produce 4 compound fractions contain of mucolytic active coumpound. Fraction 1 have the best mucolytic activities, concentration 5 mg/ml have 73.85% and concentration 10 mg/ml have 92.49% compared with 50 mg/ml of acetylcystein as a positive control. Fraction I contain of terpenoid, based on the spot detected using various spray reagents.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Uraian Tanaman	3
II.1.1 Klasifikasi	3
II.1.2 Penamaan Tanaman Pare	3
II.1.3 Morfologi	4
II.1.4 Tempat Tumbuh	5
II.1.4 Kandungan Kimia	5
II.1.3 Kegunaan	6
II.2 Metode Ekstraksi Bahan Alam	6
II.2.1 Tujuan Ekstraksi	6

II.2.2 Jenis-jenis Ekstraksi	7
II.2.3 Ekstraksi Cair-Cair	8
II.3 Metode Pemisahan	8
II.3.1 Kromatografi Lapis Tipis	8
II.3.2 Kromatografi Lapis Tipis Preparatif	11
II. 4 Sistem Pernafasan	12
II.4.1 Anatomi Fisiologi Sistem Pernafasan	12
II.5 Uraian Tentang Batuk.....	14
II.5.1 Mekanisme Batuk	14
II.5.2 Penanggulangan Batuk	15
II.5.3 Mukolitik	16
II.6 Uraian tentang Kelenjar Mukus	17
II.6.1 Anatomi Fungsional Kelenjar Mukus	17
II.7 Viskometer dan Sifat-Sifat Aliran	19
II.7.1 Viskometer Brookfield	19
II.7.2 Sifat-Sifat Aliran	20
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	23
III.1 Penyiapan Alat dan Bahan	23
III.2 Penyiapan Bahan Penelitian	23
III.2.1 Penyiapan Sampel	23
III.3 Ekstraksi, Partisi, Fraksinasi, Sampel	24
III.3.1 Ekstraksi Sampel	24

III.3.2 Partisi Sampel	24
III.4 Uji Efek Mukolitik	25
III.4.1 Pembuatan Larutan Stok	25
III.4.2 Larutan Dapar Fosfat pH 7	25
III.4.3 Larutan Mukus.....	25
III.4.4 Kontrol Positif dan Kontrol Negatif	26
III.4.5 Pelaksanaan Uji	26
III.5 Fraksinasi Sampel	26
III.6 Analisis Hasil	27
III.7 Identifikasi Komponen Kimia.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
IV.1 Hasil Penelitian	29
IV.2 Pembahasan	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
V.1 Kesimpulan	34
V.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Hasil Pengujian Efek Mukolitik Fraksi aktif Ekstrak n-heksan <i>Momordica charantia</i> L. konsentrasi 0,5 % dan 1 % dengan 3 kali pengukuran.....	29
2. Data Hasil Pengujian Efek Mukolitik Ekstrak Awal Hexan dan Ekstrak Awal Etanol 70% dengan Konsentrasi 1%, 3%, 5% dengan 3 kali pengukuran.....	38
3. Data Hasil Pengujian Efek Mukolitik Fraksi Aktif Hexan <i>Momordica charantia</i> L. Konsentrasi 5% Sebanyak 3 kali pengukuran dengan Faktor Koreksi 200.....	39
4. Data Hasil Pengujian Efek Mukolitik Fraksi Aktif Hexan <i>Momordica charantia</i> L. Konsentrasi 1% sebanyak 3 kali pengukuran dengan Faktor Koreksi 20.....	40
5. Data Hasil Pengujian Efek Mukolitik Fraksi Aktif Hexan <i>Momordica charantia</i> L. Konsentrasi 0,5% sebanyak 3 kali pengukuran dengan Faktor Koreksi 20.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Skringing Komponen Kimia Ekstrak Daun Pare (<i>Momordica charantia</i> L)	37
2. Hasil Lengkap Perhitungan Efek Mukolitik.....	38
3. Contoh Perhitungan Persentasi Efek Mukolitik.....	42
4. Foto Pengujian Efek Mukolitik	44
5. Foto Profil Kromatografi Lapis Tipis	45
6. Foto Sampel Penelitian.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Diagram Persentase Efek Mukolitik Fraksi Ekstrak Heksan	33
2. Gambar Pengujian Efek Mukolitik	44
3. Hasil KLT dari Ekstrak Hexan dan Ekstrak Etanol 70% dengan Fase gerak Hexan : Etil Asetat 5:1 dan Fase Diam Silika Gel 60 GF ₂₅₄	45
4. Profil KLT Ekstrak Hexan Pada Saat Partisi Cair-Padat.....	45
5. Profil KLT Ekstrak Hexan.....	46
6. Profil KLT Fraksi Hexan Hasil KCV.....	46
7. Profil KLT Fraksi Hexan Gabungan Hasil Fraksinasi.....	47
8. Profil KLT Fraksi I Hexan Dengan Berbagai Pereaksi Semprot.....	47
9. Gambar Sampel Daun Pare (<i>Momordica charantia</i> L).....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Diagram Persentase Efek Mukolitik Fraksi Ekstrak Heksan	33
2. Gambar Pengujian Efek Mukolitik	44
3. Hasil KLT dari Ekstrak Hexan dan Ekstrak Etanol 70% dengan Fase gerak Hexan : Etil Asetat 5:1 dan Fase Diam Silika Gel 60 GF ₂₅₄	45
4. Profil KLT Ekstrak Hexan Pada Saat Partisi Cair-Padat.....	45
5. Profil KLT Ekstrak Hexan.....	46
6. Profil KLT Fraksi Hexan Hasil KCV.....	46
7. Profil KLT Fraksi Hexan Gabungan Hasil Fraksinasi.....	47
8. Profil KLT Fraksi I Hexan Dengan Berbagai Pereaksi Semprot.....	47
9. Gambar Sampel Daun Pare (<i>Momordica charantia</i> L).....	48

BAB I

PENDAHULUAN

Batuk adalah suatu refleks fisiologi pada keadaan sehat maupun sakit dan dapat ditimbulkan oleh berbagai sebab. Refleks batuk lazimnya diakibatkan oleh rangsangan dari selaput lendir saluran pernapasan, yang terletak di beberapa bagian dari tenggorokan (epiglotis, laring, trakea, dan bronkus). Mukosa ini memiliki reseptor yang peka untuk zat-zat perangsang (dahak, debu, peradangan), yang dapat menghasilkan batuk. (1)

Salah satu obat yang biasa digunakan sebagai obat batuk adalah obat yang bersifat mukolitik. Mukolitik adalah obat yang dapat mengencerkan sekret saluran napas dengan jalan memecah benang-benang mukoprotein dan mukopolisakarida dari sputum. Mukolitik memiliki gugus sulfhidril (-SH) bebas dan berdaya mengurangi kekentalan dahak dan mengeluarkannya. Mukolitik digunakan dengan efektif pada batuk dengan dahak yang kental sekali, seperti pada bronkhitis dan emfisema. Zat ini mempermudah pengeluaran dahak yang telah menjadi lebih encer melalui proses batuk atau dengan bantuan gerakan silia dari epitel. (2)

Di samping penggunaan obat modern yang relatif harganya mahal dan memiliki efek samping yang besar, penggunaan obat tradisional dari bahan alam menjadi kecenderungan masyarakat kita sekarang ini. Upaya pengobatan dengan obat tradisional merupakan salah satu bentuk peran serta masyarakat dan sekaligus merupakan cara tepat guna yang potensial untuk menunjang pembangunan kesehatan. Hal ini antara lain

disebabkan pengobatan tradisional sejak dahulu kala telah dimanfaatkan oleh nenek moyang secara turun temurun, serta bahan-bahannya banyak dan relatif mudah diperoleh di setiap pelosok tanah air. (3)

Salah satu tanaman obat yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah daun pare (*Momordica charantia* L, suku Cucurbitaceae). Tanaman ini dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif pada pengobatan batuk yang mengandung senyawa kukurbitan triterpenoid, kuguacin F-S, termasuk juga dua senyawa jenis pentanokukurbitasin, satu senyawa jenis oktanokukurbitasin, terpenoid, flavonoid, momordisin, asam palmitat, dan asam stearat. (4,17,20,21,23)

Selama ini belum pernah dilaporkan senyawa aktif dari daun pare (*Momordica charantia* L) memiliki efek mukolitik, maka dari itu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk skrining komponen kimia senyawa aktif mukolitik dari fraksi aktif daun pare (*Momordica charantia* L) secara *in vitro* menggunakan mukus usus sapi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Tanaman Pare (*Momordica charantia* L)

II.1.1 Klasifikasi (5,6)

Dunia	:	Plantae
Divisi	:	Spermatophyta
Anak divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Dicotyledoneae
Anak kelas	:	Dialypetalae
Bangsa	:	Cucurbitales
Keluarga	:	Cucurbitaceae
Marga	:	Momordica
Jenis	:	<i>Momordica Charantia</i> L

II.1.2 Nama lokal Tanaman Pare (5,6,7)

Pare dalam bahasa jawa disebut paria, pare, pare pahit, pepareh. Di Sumatera disebut prieu, peria, foria, pepare, kambah, paria paya, paria, truwuk. Di Nusa Tenggara disebut paita, paliak, pariak, pania, pepule. Di Sulawesi, pare disebut poya, pudu, pentu, paria belenggede, palia, papariane, pariane, papari, kakariano, taparipong, papariano, popare, pepare.

II.1.3 Morfologi (6,7)

Akar : Akar tunjang, sisi berserabut yang berkembang luas di kawasan sekeliling. Tumbuh atau memanjat dengan alat pembelit atau sulur berbentuk spiral, banyak bercabang.

Batang : Batang berusuk lima, panjang 2-5 m, yang muda berambut rapat. Bertangkai yang panjangnya 1,5-5,3 cm, letak berseling, bentuknya bulat panjang, dengan panjang 3,5-8,5 cm, lebar 4 cm, berbagi menjari 5-7, pangkal berbentuk jantung, warnanya hijau tua, yang muda berambut cukup rapat.

Daun : Daun tunggal dengan panjang 3,5-8,5 cm, lebar 4 cm, berbagi menjari 5-7, pangkal berbentuk jantung, garis tengah 4-17cm berbintik-bintik tembus cahaya, taju bergigi kasar hingga berlekuk menyirip, warnanya hijau tua. Daun pare yang tumbuh liar disebut daun tundung yang lebih berkhasiat sebagai obat.

Bunga : Tangkai bunga 5-15cm dekat pangkalnya dengan daun pelindung berbentuk jantung hingga ginjal, kelompok bentuk lonceng, dengan banyak rusuk atau tulang membujur, yang berakir pada 2-3 sisik yang melengkung ke bawah. Mahkota berbentuk roda, taju berbentuk memanjang hingga bulat telur terbalik, bertulang 1,5-2 kali 1,3cm bunga jantan bemang sari 3, kepala sari orange, semula bergandengan satu dengan lainnya, kemudian lepas, bakal buah berparuh panjang, berduri tempel halus dan

berambut panjang, putik 3, berlekuk 2 dalam atau 1 diantaranya utuh.

Buah : Buah bulat memanjang berbentuk spul cylindris, permukaan buahnya bintil-bintil tidak beraturan dengan panjang 8-30 cm. Warna buah hijau dan jika sudah masak jika dipecah akan berwarna orange dengan 3 katup.

Biji : Biji banyak, berwarna coklat kekuningan pucat, bentuknya pipih memanjang dan keras. Jika buah masih mentah maka biji akan berwarna putih.

II.1.4 Tempat tumbuh (5)

Pare banyak terdapat di daerah tropika, tumbuh baik di dataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah terlantar, tegalan, dibudidayakan atau ditanam di pekarangan dengan dirambatkan di pagar, untuk diambil buahnya. Tanaman ini tidak memerlukan banyak sinar matahari, sehingga dapat tumbuh subur di tempat-tempat yang agak terlindung. Tanaman setahun, merambat atau memanjat dengan alat pembelit atau sulur berbentuk spiral, banyak bercabang, berbau tidak enak.

II.1.5 Kandungan Kimia (4,17,20,21,23)

Daun Pare mengandung kukurbitan triterpenoid, kuguacin F-S, termasuk juga dua senyawa jenis pentanokukurbitasin, satu senyawa jenis oktanokukurbitasin, terpenoid, flavonoid, momordisin, asam palmitat, dan asam stearat.

II.1.6 Kegunaan (6)

Daun pare berkhasiat sebagai anti inflamasi dan antelmintik, selain itu juga dapat sebagai obat untuk batuk, radang tenggorokan, sakit mata merah, demam, malaria, menambah nafsu makan, kencing manis, rematik, sariawan, bisul, abses, sakit lever, sembelit, cacangan, nifas, pelancar ASI, sementara akarnya banyak digunakan dalam pengobatan disentri akibat amoeba.

II.2 Metode Ekstraksi Bahan Alam

II.2.1 Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam dari tumbuhan, hewan, dan biota laut dengan pelarut organik tertentu. Proses ekstraksi ini berdasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam pelarut organik dan karena adanya perbedaan antara konsentrasi di dalam dan konsentrasi di luar sel, mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif keluar sel. Proses ini berlangsung terus menerus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel. (8)

II.2.2 Jenis-jenis Ekstraksi

Proses ekstraksi dapat dilakukan secara panas dan secara kering. Ekstraksi secara panas yaitu dengan metode refluks dan destilasi uap air, sedangkan ekstraksi dingin yaitu dengan maserasi, perkolasi dan sokletasi. (8)

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam 10 bagian serbuk simplisia dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup, dan dibiarkan 5 hari terlindung dari cahaya sambil berulang-ulang diaduk. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan di dalam dan di luar sel. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar sel sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam sel dan di luar sel. (8)

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, atau pelarut lain. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang dilakukan sederhana. (9)

II.2.3 Ekstraksi cair-cair

Penyarian merupakan proses pemisahan di mana suatu zat terbagi dalam dua pelarut yang tidak bercampur

$$K_d = \frac{C_1}{C_2}$$

Pelarut yang sering digunakan adalah air dan pelarut organik yang tidak bercampur dengan air. Dengan demikian senyawa organik polar sebagian besar akan terdapat dalam fase organik. Hal ini yang dikatakan "*like dissolves like*" yang berarti bahwa senyawa polar akan mudah larut dalam pelarut polar dan sebaliknya. (9)

Jika suatu ekstrak dipisahkan dalam dua pelarut yang tidak bercampur satu sama lain maka akan terbentuk dua lapisan. Komponen dari ekstrak akan memiliki kelarutan dalam dua lapisan tersebut (biasanya disebut fase) dan setelah beberapa waktu akan tercapai keseimbangan konsentrasi dalam dua lapisan. Waktu yang diperlukan untuk tercapainya keseimbangan biasanya dipersingkat oleh pencampuran kedua fase tersebut dalam corong pisah. (10)

II.3 Metode Pemisahan

II.3.1 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis adalah cara pemisahan dengan adsorpsi pada lapisan tipis adsorben yang dapat digunakan untuk memisahkan berbagai senyawa seperti ion-ion anorganik, kompleks senyawa-senyawa

organik dengan anorganik dan senyawa - senyawa organik baik yang terdapat di alam maupun senyawa - senyawa organik sintesis. (11)

Pada kromatografi lapis tipis, fase diam berupa lapis tipis ketebalan 0,1 – 2 mm yang terdiri atas bahan padat yang dilapiskan pada permukaan penyangga datar yang biasanya terbuat dari kaca, tetapi dapat pula terbuat plat polimer atau logam. Lapisan melekat pada permukaan pada permukaan dengan bantuan pengikat, biasanya dengan kalsium sulfat atau amilum. (12)

Prinsip KLT adalah pemisahan secara fisikokimia. Lapisan yang memisahkan komponen kimia terdiri dari bahan yang berbutir-butir (fase diam), ditempatkan dalam penyangga berupa plat gelas, logam atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisah berupa larutan yang ditotolkan berupa bercak atau pita (awal). Setelah plat atau lapisan ditaruh di dalam bejana yang ditutup rapat berisi fase gerak, pemisahan terjadi selama pengembangan. (11)

Teknik standar dalam melaksanakan pemisahan TLC adalah sebagai berikut. Pertama kali lapisan tipis adsorben dibuat pada permukaan plat kaca atau palat lain, misalnya berukuran 5 x 20 cm atau 20 x 20 cm. Tebal lapisan adsorben tersebut dapat bervariasi tergantung penggunaannya. Sering digunakan ketebalan 250 μ . Larutan campuran senyawa yang akan dipisahkan ditetaskan pada kira-kira 1,5 cm dari bagian bawah plat tersebut dengan menggunakan pipet mikro atau syringe. Selanjutnya plat kromatografi tersebut dikembangkan dengan

mencelupkannya pada tangki yang berisi campuran zat pelarut (solvent system). Tinggi permukaan zat pelarut dalam tangki harus lebih rendah dari letak tetesan sampel pada plat kromatografi (kurang dari 1,5 cm). Dengan pengembangan tersebut sampel akan bergerak ke atas dengan kecepatan yang berbeda.

Lapisan tipis pada KLT sering mengandung indikator flourosensi yang ditambahkan untuk membantu penampakan bercak atau warna pada lapisan yang dikembangkan. Indikator flourosensi ialah senyawa yang memancarkan sinar tampak jika disinari dengan sinar berpanjang gelombang lain, biasanya sinar UV. Indikator flourosensi yang paling berguna ialah sulfide anorganik yang memancarkan cahaya jika disinari cahaya pada panjang gelombang 254 nm.

Kelebihan penggunaan kromatografi lapis tipis adalah karena dapat dihasilkannya pemisahan yang lebih sempurna, kepekaan yang lebih tinggi, cepat, dan mudah dengan menggunakan peralatan yang sederhana dan dapat dilaksanakan dengan lebih cepat. Kromatografi ini menggunakan lempeng kaca atau plastik yang dilapisi dengan adsorben berupa serbuk halus dengan ketebalan 0,1-0,25 mm. (11)

Perpindahan komponen suatu senyawa pada kromatografi ini tergantung pada jenis pelarut, zat penyerap, dan sifat daya serapnya terhadap masing-masing komponen. Komponen yang larut terbawa oleh fase gerak (cairan pengelusi) melalui adsorben (fase diam) dengan kecepatan perpindahan yang berbeda. Perbedaan kecepatan ini

dinyatakan dengan R_f (faktor retensi) yaitu perbandingan jarak yang ditempuh oleh senyawa terlarut dan jarak yang ditempuh pelarut.

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh senyawa terlarut}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

Harga R_f berkisar antara 0,1 – 0,99 dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : pelarut, suhu, struktur kimia dari senyawa yang sedang dipisahkan, sifat dari penyerap dan derajat aktifitasnya, tebal, dan kerataan dari lapisan penyerap, jumlah cuplikan yang digunakan serta teknik percobaan. Identifikasi senyawa tak berwarna pada lempeng, biasanya digunakan sinar UV (254 atau 366 nm) dan reagen semprot. (11)

II.3.2 Kromatografi Lapis Tipis Preparatif

Salah satu metode pemisahan yang memerlukan pembiayaan paling murah dan memakai peralatan paling dasar ialah Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP). Metode KLTP dapat memisahkan bahan dalam jumlah gram, sebagian besar pemakaiannya hanya dalam jumlah miligram. (12)

Ukuran pelat kromatografi biasanya 20 x 20 cm atau 20 x 40 cm dengan ketebalan yang sering dipakai 0,5-2 cm. Kromatografi lapis tipis preparatif adalah cara yang ideal untuk pemisahan cuplikan kecil (50 mg sampai 1g) dari senyawa. Pembatasan ketebalan dan ukuran pelat sudah tentu mengurangi jumlah bahan yang dapat dipisahkan dengan KLTP. Penjerap yang paling umum adalah silika gel dan dipakai untuk pemisahan senyawa lipofil maupun hidrofil. Untuk pembuatan lapisan

tanpa retak dianjurkan memakai penjerap niaga yang tersedia. Ukuran partikel dan porinya kurang lebih sama dengan ukuran tingkat mutu. (12)

Cuplikan dilarutkan dalam sedikit pelarut sebelum ditotolkan pada pelat KLTP. Pelarut yang baik adalah pelarut atsiri (heksan, diklorometana, etil asetat). Karena jika pelarut kurang atsiri terjadi pelebaran pita. Konsentrasi cuplikan sekitar 5-10%. Cuplikan ditotolkan berupa pita yang harus sempit mungkin karena pemisahan bergantung pada lebar pita. (12)

Pada KLT preparatif, cuplikan yang akan dipisahkan ditotolkan berupa garis pada salah satu sisi pelat lapisan besar dan dikembangkan secara tegak lurus pada garis cuplikan sehingga campuran akan terpisah menjadi beberapa pita. Pita yang kedudukannya telah diketahui melalui KLT, dikerok dari pelat dengan menggunakan spatula. Hasil kerokan tersebut dikumpulkan di atas corong dengan kertas filter. Kemudian diekstrak dengan pelarut yang polaritasnya cukup untuk melarutkan secara kuantitatif. KLT preparatif harus dikerjakan secepat mungkin untuk tidak terjadi kerusakan pada masing-masing komponen penyusun. Penampakan pita yang mengandung cuplikan pada KLT preparatif dapat dilakukan dengan menggunakan sinar UV dan pereaksi semprot. (13)

II.4 Sistem Pernapasan

II.4.1 Anatomi fisiologi sistem pernapasan

Saluran penghantar udara yang membawa udara ke dalam paru adalah hidung, faring, laring, trakea, bronkus, dan bronkiolus. Saluran pernafasan dari hidung sampai bronkiolus dilapisi oleh membran mukosa

bersilia. Ketika masuk rongga hidung udara disaring, dihangatkan dan dilembabkan. Ketiga proses ini merupakan fungsi utama dari mukosa respirasi yang terdiri dari epitel toraks bertingkat, bersilia, dan bersel goblet. Permukaan epitel diliputi oleh lapisan mukus yang disekresi oleh sel goblet dan kelenjar mukosa. Partikel debu yang kasar disaring oleh rambut-rambut yang terdapat dalam lubang hidung, sedangkan partikel halus akan terperangkap dalam lapisan mukus. Gerakan silia mendorong lapisan mukus ke posterior didalam rongga hidung, dan ke sistem pernafasan bagian bawah menuju faring. Udara mengalir dari faring menuju laring atau kotak suara. Laring terdiri dari rangkaian cincin tulang rawan yang dihubungkan oleh otot yang mengandung pita suara. Ruang berbentuk segitiga diantara pita suara (yaitu glotis) bermuara kedalam trakea dan membentuk bagian antara saluran pernafasan atas dan bawah. Trakea disokong oleh cincin tulang rawan berbentuk seperti sepatu kuda yang panjangnya kurang lebih 12,5 cm (5 inchi). Struktur trakea dan bronkus dianalogkan dengan sebuah pohon, dan oleh karena itu dinamakan pohon trakeobronkial. Permukaan posterior trakea agak pipih dibandingkan sekelilingnya karena cincin tulang rawan di daerah itu tidak sempurna dan letaknya tepat didepan esofagus. Bronkus utama kanan dan kiri tidak simetris, bronkus utama kanan lebih pendek dan lebih lebar dibandingkan dengan bronkus utama kiri dan merupakan kelanjutan dari trakea yang arahnya hampir vertikal. Sebaliknya bronkus utama kiri lebih panjang dan lebih sempit dibanding dengan bronkus utama kanan dan merupakan

kelanjutan dari trakea dengan sudut yang lebih tajam. Cabang utama bronkus kanan dan kiri bercabang lagi menjadi bronkus lobaris dan kemudian menjadi bronkus segmentalis. Percabangan ini terus menjadi bronkus yang ukurannya lebih kecil sampai akhirnya menjadi bronkiolus terminalis, yaitu saluran udara terkecil yang tidak mengandung alveoli atau kantong udara. (1)

II.5 Uraian Tentang Batuk

II.5.1 Mekanisme Batuk

Batuk merupakan refleks fisiologis kompleks yang melindungi paru dari trauma mekanik, kimia dan suhu. Batuk juga merupakan mekanisme pertahanan paru yang alamiah untuk menjaga agar jalan nafas tetap bersih dan terbuka dengan 3 fase yaitu fase inspirasi, fase kompresi, dan fase ekspirasi atau ekspulsi. Fase inspirasi, glotis secara refleks terbuka lebar akibat kontraksi otot abduktor kartilago aritenoidea. Fase kompresi ini dimulai dengan tertutupnya glotis akibat kontraksi otot abduktor kartilago aritenoidea, glotis tertutup selama 0,2 detik. Sedangkan fase ekspirasi, glotis terbuka secara tiba-tiba akibat kontraksi otot ekspirasi sehingga terjadilah pengeluaran udara dalam jumlah besar dengan kecepatan yang tinggi disertai dengan pengeluaran benda-benda asing dan bahan-bahan lain. (15)

Rangsangan yang biasanya menimbulkan batuk adalah rangsangan mekanik, kimia, dan peradangan. Inhalasi debu, asap, dan benda-benda asing kecil merupakan penyebab paling sering dari batuk. Perokok

seringkali menderita batuk kronik karena terus menerus mengisap benda asing (asap) dan saluran napasnya sering mengalami peradangan kronik. Rangsangan mekanik dari tumor, baik yang ekstrinsik maupun intrinsik terhadap saluran napas merupakan penyebab lain yang dapat menimbulkan batuk (tumor yang paling sering menimbulkan batuk adalah karsinoma bronkogenik). Setiap proses peradangan saluran napas dengan atau tanpa eksudat dapat mengakibatkan batuk. Bronkitis kronik, tuberkolosis dan pneumonia merupakan penyakit yang secara tipikal memiliki batuk sebagai gejala yang mencolok. Batuk dapat bersifat produktif, atau pendek dan tidak produktif, atau keras dan parauseperti ada tekanan pada trakea, sering, jarang atau paroksismal serangan batuk yang intermitten. (1)

II.5.2 Penanggulangan Batuk

Batuk dapat ditanggulangi dengan beberapa cara :

1. Tanpa pemberian Obat

Penderita-penderita dengan batuk tanpa gangguan yang disebabkan oleh penyakit akut dan sembuh sendiri biasanya tidak perlu obat.

2. Pengobatan spesifik

Pengobatan ini diberikan terhadap penyebab timbulnya batuk

3. Pengobatan simptomatik

Diberikan kepada penderita yang tidak dapat ditentukan penyebab batuknya maupun kepada penderita yang batuknya merupakan gangguan, tidak berfungsi baik dan potensial dapat menimbulkan komplikasi.

Pengobatan simptomatik diberikan apabila :

- 1) Penyebab batuk yang pasti tidak diketahui, sehingga pengobatan spesifik dan definitif tidak dapat diberikan
- 2) Batuk dapat menimbulkan komplikasi dan membahayakan penderita.

Menurut kategori farmakologik obat yang digunakan untuk pengobatan simptomatik ada tiga jenis yaitu antitusif, ekspektoran dan mukolitik. (16)

II.5.3 Mukolitik

Mukolitik adalah obat yang dapat mengencerkan sekret saluran napas dengan jalan memecah benang-benang mukoprotein dan mukopolisakarida dari sputum, termasuk dalam golongan ini antara lain ialah golongan thiol dan enzim proteolitik, contoh mukolitik ialah bromheksin, asetilsistein dan ambroksol. (2)

Obat golongan thiol memecah rantai disulfida mukoprotein, dengan akibat lisisnya mukus sehingga menurunkan viskositas mukus, mempunyai aktivitas pengenceran melalui gugus sulfhidril bebas pada sekret mukoid atau mukopurulen dengan cara memutus jembatan disulfide intramolekul dan intramolekul dalam agregat glikoprotein. Salah satu obat yang termasuk golongan ini adalah asetilsistein. (15)

Asetilsistein merupakan obat batuk yang mengurangi viskositas mukus bronkus sehingga lebih mudah dikeluarkan dengan batuk. Asetilsistein mempunyai aktifitas pengenceran melalui gugus sulfhidril bebas pada sekret mukoid atau mukopurulen dengan cara memutus jembatan

disulfida intramolekul dan intramolekul dalam agregat glikoprotein. Akibatnya terjadi depolimerisasi dahak dengan menurunkan viskositasnya. (9)

Asetilsistein mempunyai toleransi intensitas yang baik, cepat diabsorpsi sesudah pemberian oral dan didistribusikan ke seluruh tubuh termasuk paru-paru. Hal ini didukung oleh penelitian toksisitas akut, toksisitas kronik, terologi, dan sistem reproduksi. Parameter koagulasi, agregat platelet, immunoglobulin (Ig A serum dan dahak), hematologi, hematik dan indeks laboratorium lainnya tetap tidak berubah sesudah pemberian. (9)

Asetilsistein di samping bekerja mukolitik juga berdaya melindungi jaringan paru terhadap kerusakan (lanjutan) pada CPOD (Chronic Obstructive Pulmonary Diseases). Dalam saluran cerna, asetilsistein dirombak menjadi sistein yang merupakan prekursor dari GSH (glutathion) suatu tripeptida dari tiga asam amino (glutamin, sistein, glisin). (18)

II.6 Uraian tentang Kelenjar mukus

II.6.1 Anatomi fungsional kelenjar mukus

Beberapa kelenjar yang menghasilkan berbagai jenis hasil sekresi, salah satunya kelenjar mukus (mucous gland atau goblet cell) kelenjar ini terdapat banyak pada permukaan epitel saluran cerna dan berfungsi sebagai pelumasan, pada epitel saluran pencernaan yaitu trakea dilapisi epitel kolumnar bersilia dengan lamina basal sangat tebal, banyak sel goblet tersebar di epitel, sel gobletnya tampak serupa dengan yang terdapat di saluran cerna, epitel hidung dan epitel bronkus. (14)

Mucus yang diskresi terutama terdiri dari air, elektrolit, dan beberapa glikoprotein yang jumlahnya bervariasi. Bila terjadi kontak dengan asam, mucus akan menggumpal dan ion H akan berdifusi ke dalam gumpalan tersebut. Larutan alkalin seperti 1-2 % sodium karbonat monohidrat dapat membantu melarutkan atau mengencerkan mucus sekalipun tidak efektif sepenuhnya (14)

Walaupun komposisinya sedikit berbeda pada tiap segmen baik pada saluran pernapasan maupun pada saluran cerna, namun pada dasarnya mucus mempunyai karakteristik dasar yang sama sehingga mucus merupakan bahan pelumasan dan bahan protektif yang efektif. Hal ini disebabkan oleh karena :

1. Mucus dapat melekat dengan kuat pada makanan atau partikel lainnya dan dapat menyebar sebagai lapisan tipis yang menutupi permukaan dinding saluran cerna.
2. Mucus yang menyeliputi dinding saluran cerna mencegah kontak langsung antara makanan dan mukosa.
3. Mucus mempunyai resistensi yang rendah sehingga memudahkan gesekan dengan epitel dapat berlangsung dengan mudah.
4. Mucus sangat resisten terhadap pencernaan oleh enzim pencernaan.
5. Glikoprotein dari mucus dapat membuffer sejumlah kecil asam atau alkali, dan juga mengandung ion bikarbonat yang menetralkan asam.

6. Sekresi mukus yang meningkat membentuk bantalan mukus pada permukaan epitel berperan sebagai stimulus mekanik memancing batuk dan bersin.
7. Saluran udara trakea dan paru-paru dilapisi oleh epitel berlapis mukus bersilia yang membantu membersihkan saluran tersebut, karena silia bergetar ke arah faring dan menggerakkan mukus seperti suatu lembaran yang mengalir terus menerus (14).

II.7 Viskometer dan sifat-sifat aliran

II.7.1 Viskometer Brookfield

Viskometer Brookfield merupakan peralatan yang digunakan untuk menentukan sifat rheologis suatu bahan dan struktur sediaan suspensi. Peralatan ini dipasang pada landasan berdiri yang terdiri dari spindel batangan berbentuk T dengan landasan berdiri lambat yang diturunkan perlahan masuk ke dalam suspensi, perputaran ini tidak akan mempengaruhi bahan-bahan pembentuk suspensi ketika berputar di dalam suspensi. Skala pembacaan pada viskometer tersebut merupakan ukuran terhadap struktur sedimen pada berbagai tingkatan. Berdasarkan data yang diperoleh dari sifat aliran sampel sediaan pada berbagai rentang waktu, di bawah kondisi standar memberikan gambaran kestabilan fisika dari suspensi tersebut, tehnik ini lebih bermanfaat untuk sediaan yang kental dengan padatan yang lebih tinggi, dan akan memberikan nilai tekanan *shear* yang cukup untuk pengukuran. Peralatan ini juga tepat untuk menggolongkan sistem terflokulasi. (19)

II.7.2 Sifat-sifat aliran

Sifat aliran pada sediaan suspensi memberi informasi kepada formulator untuk mengontrol pengendapan dan mengoptimalkan kestabilan fisik dari sistem. Pilihan pada tipe-tipe aliran bergantung sepenuhnya pada tipe bahan pembentuk suspensi dan maksud penggunaan. Jika mediumnya tidak terlalu kental, seperti minyak kastor dan gliserin, bahan pembentuk suspensi mungkin tidak diperlukan untuk meningkatkan kekentalannya, jika mediumnya tidak kental, seperti alkohol dan air, bahan pembentuk suspensi mungkin diperlukan untuk memberi kekentalan yang diinginkan pada medium, misalnya sediaan topikal harus cukup encer agar dapat dikocok dengan tepat, dapat dituang dari wadah dan tidak mengalir di permukaan kulit, sediaan ini juga harus stabil selama dalam kemasan dengan memberikan tahanan yang cukup untuk melawan gaya gravitasi.

Sifat aliran dapat berupa aliran *Newtonian* dan *non-Newtonian*, tipe *non-Newtonian* meliputi pseudoplastis, plastis, tiksotropi, dan dilatan. Kombinasi dari sifat yang diinginkan berupa aliran *non-Newtonian* pada suspensi memerlukan pemilihan bahan tambahan yang tepat. (19)

1. Pseudoplastis

Kekentalan dari sistem pseudoplastis yang ditampilkan merupakan kebalikan dari *shear rate*. Bila tekanan *shear* ditingkatkan maka kekuatan aliran akan menurun, dari sistem menjadi lebih encer. Sifat aliran ini disebut pseudoplastis.

2. Plastis

Sifat aliran plastis disifatkan dengan adanya nilai *yield*. Beberapa bahan semi padat tidak mengalir dengan tekanan *shear* yang rendah. Bahan tidak akan mengalir hingga tekanan *shear* sama atau lebih besar dari nilai *yield*. Sistem ini menunjukkan bahwa padatan sifatnya tidak bergerak pada kondisi diam. Aliran plastis yang tepat secara efektif akan menghambat pembentukan endapan secara bersamaan dalam suspensi, pengadukan dengan waktu tertentu memecah padatan yang kaku, memungkinkan suspensi untuk dituang atau digunakan pada kulit.

3. Tiksotropi

Tiksotropi adalah perpaduan antara sistem plastis dan pseudoplastis, aliran ini digolongkan berdasarkan fakta bahwa *shear rate* pada *shearing stress* berapapun akan sangat tergantung pada *shear rate* yang ditingkatkan atau dikurangkan. Tiksotropi adalah ukuran untuk membongkar dan membangun kembali struktur dari sistem. Tiksotropi mengandung jaringan struktural dari partikel koloidal.

Saat istirahat, struktur ini memberi beberapa derajat kekakuan pada sistem, tetapi ketika diganggu oleh *shear*, sistem ini mulai mengalir. Untuk menghilangkan *shear stress*, struktur mulai dibentuk kembali. Pembentukan kembali sistem waktunya bebas dan dapat diambil pada beberapa menit, jam hingga hari. Selama waktu ini produk dapat dituang dari wadah. Kekentalan yang nyata pada sistem tiksotropi tergantung tidak hanya pada *shear rate* dan *shear stress*, tetapi juga waktu dimulainya *shear*.

4. Dilatan

Sistem dilatan ditampilkan sebagai peningkatan aliran yang berlawanan ketika tekanan didesak. Oleh karena itu sistem kembali pada keadaan semula bila tekanan dihentikan. Aliran dilatan merupakan kebalikan dari sistem pseudoplastis. (19)

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain bejana maserasi, rotavapor, perangkat kromatografi cair vakum, kromatografi lapis tipis, sentrifus, timbangan analitik, timbangan kasar, mikroskop, pengaduk magnetik, viskometer Brookfield, dan spindel ukuran 3.

Bahan-bahan yang digunakan adalah sampel daun pare (*Momordica charantia* L), mukus usus sapi, etanol, n-heksan, metanol, lempeng KLT silika gel 60 GF254, silika gel 60 PF254, air suling.

III.2 Penyiapan Bahan Penelitian

III.2.1 Penyiapan Sampel

Sampel daun pare (*Momordica charantia* L) diambil dari Perumahan Bumi Tamalanrea Permai serta di daerah Sungguminasa. Sampel dideterminasi di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar. Sampel daun yang dipetik adalah keseluruhan daun yang masih hijau. Sampel daun yang dikumpulkan dibersihkan lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. terlindung dari sinar matahari langsung. Kemudian sampel yang telah kering diserbukkan dan siap digunakan sebagai bahan penelitian.

III.3 Ekstraksi, Partisi, Fraksinasi Sampel

III.3.1 Ekstraksi Sampel

Sebanyak 500 gram daun pare (*Momordica charantia L*) yang telah diserbukkan, dimasukkan ke dalam bejana maserasi. Kemudian ditambahkan pelarut heksan secukupnya dan diremas-remas, didiamkan selama 12 jam, dan ditambahkan pelarut heksan sampai seluruh sampel terendam sempurna. Bejana maserasi ditutup rapat, disimpan dalam tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung. Filtrat disaring, ampasnya diekstraksi kembali dengan menggunakan pelarut heksan, ekstrak cair yang diperoleh dikumpulkan dan dikisatkan dengan rotavapor sampai diperoleh ekstrak kental dan ditimbang. Kemudian ampas di keringkan, lalu ditimbang didapat beratnya sebanyak 485 gram, kemudian ditambahkan dengan pelarut etanol 70% secukupnya sampai terendam sempurna. Bejana di tutup rapat kembali, disimpan di tempat yang kering dan terlindung dari cahaya matahari langsung. Filtrat disaring ampasnya diekstraksi kembali dengan pelarut etanol 70%, ekstrak cair yang diperoleh dirotavapor sampai diperoleh ekstrak kental dan ditimbang.

III.3.2 Partisi Sampel

Ekstrak n-heksan daun pare (*Momordica charantia L*) dipartisi dengan metanol 80% menggunakan sentrifus. Lapisan supernatan (larut metanol) ditampung dalam cawan porselen dan lapisan yang tidak larut ditambahkan dengan metanol dan disentrifus kembali hingga supernatan jernih. Lapisan yang tidak larut metanol ditampung dalam cawan porselen

yang lain lalu diuapkan, kemudian dilakukan kromatografi lapis tipis untuk melihat profil senyawanya, lalu dilakukan fraksinasi dengan menggunakan metode kromatografi cair vakum.

III.4 Uji Efek Mukolitik (24)

III.4.1 Pembuatan Larutan Stok

Larutan stok ekstrak uji dibuat dari ekstrak uji yang ditimbang sesuai kadar yang diinginkan kemudian dibasahkan dengan tween 80 sampai konsentrasi tween 80 dalam larutan mencapai 1%. Tween 80 ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan dengan 100 ml air suling, setelah itu diambil 1 ml dimasukkan dalam ekstrak uji dalam lumpang lalu dihomogenkan hingga terbentuk suatu dispersi ekstrak.

III.4.2 Larutan Dapar Fosfat pH 7 (22)

Larutan dapar pH 7 dibuat dengan mencampurkan 125 ml kalium dihidrogen fosfat 0,2 M dengan 72,75 ml natrium hidroksida 0,2 N dan diencerkan dengan air bebas karbondioksida P hingga 500 ml.

III.4.3 Larutan Mukus

Mukus didapatkan dari mukosa usus sapi yang dicuci dengan air mengalir sampai bersih kemudian dibelah dan dikerok, mukus ditampung pada gelas kimia. Mukus yang didapatkan berwarna putih kecoklatan atau putih kekuningan, kemudian disaring lalu diencerkan dengan menggunakan larutan dapar fosfat pH 7 dengan perbandingan 7 : 3.

III.4.4 Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Kontrol positif dibuat dari asetilsistein 50 mg/ml dan dibasahkan dengan tween 80 sampai konsentrasi tween 80 dalam larutan mencapai 1%. Sedangkan kontrol negatif adalah larutan mukus dalam dapar fosfat dengan perbandingan 7 : 3.

III.4.5 Pelaksanaan Uji

Efek mukolitik diukur secara *in vitro* dengan mengukur perubahan viskositas larutan mukus menggunakan mukus usus sapi. Dibuat campuran mukus dalam dapar fosfat pH 7 dengan perbandingan (7 : 3).

Kontrol negatif adalah mukus dalam dapar. Kontrol positif adalah mukus dalam dapar yang ditambahkan 1 ml larutan stok kontrol positif sedangkan ekstrak uji adalah mukus dalam dapar yang ditambahkan 1 ml larutan stok dispersi ekstrak (sesuai konsentrasi yang akan diuji). Sebelum dilakukan pengujian, sampel uji diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37⁰ C. Pengukuran dilakukan dengan menghitung efek mukolitik sampel uji menggunakan viskometer brookfield spindel no 3 dengan kecepatan 50 rpm. Pada saat pengukuran, sampel uji ditempatkan pada "hot plate" dan dijaga suhunya (37± 0,5⁰C). Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali untuk masing-masing sampel uji.

III.5 Fraksinasi sampel

Selanjutnya ekstrak yang memiliki aktivitas mukolitik (aktif) difraksinasi lebih lanjut menggunakan kromatografi cair vakum dengan fase diam silika gel dan fase gerak hexan, hexan : etil asetat dengan

perbandingan (30:1), (25:1), (20:1), (15:1), (10:1), (10:1), (5:1), (5:1), (1:1), (1:5), etil asetat, dan etil asetat : metanol dengan perbandingan (1:1). Sebanyak 13 fraksi yang diperoleh diuapkan lalu profil komponennya diidentifikasi secara KLT dengan penampakan noda pada UV 254 nm, UV 366 nm, dan pereaksi semprot H₂SO₄ 10%. Fraksi yang memiliki kesamaan profil KLT digabung menjadi 4 fraksi yang selanjutnya diuji efek mukolitiknya.

III.6 Analisis Hasil

1. Hasil pengukuran viskositas sampel uji dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Viskositas sampel dihitung dalam satuan cps (centipoise) dengan faktor koreksi = 20
2. Identifikasi senyawa utama dengan melihat kromatogram di bawah lampu UV atau sinar tampak dengan pereaksi semprot, kemudian dibandingkan dengan pustaka.
3. Dihitung efek viskositas sampel pada mukus dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ efek mukolitik} = 100\% - \frac{\text{Nilai Viskositas Sampel (cps)}}{\text{Nilai Viskositas Kontrol Negatif (cps)}} \times 100\%$$

III.7 Identifikasi Komponen Kimia

Fraksi 1 yang paling aktif sebagai mukolitik diidentifikasi dengan metode kromatografi lapis tipis, dengan menggunakan fase gerak heksan – etil asetat (5:1), dan (20:1) kemudian divisualisasi dengan pereaksi Libermann, pereaksi AlCl₃, Sitroborat, dan Dragendroff

perbandingan (30:1), (25:1), (20:1), (15:1), (10:1), (10:1), (5:1), (5:1), (1:1), (1:5), etil asetat, dan etil asetat : metanol dengan perbandingan (1:1). Sebanyak 13 fraksi yang diperoleh diuapkan lalu profil komponennya diidentifikasi secara KLT dengan penampakan noda pada UV 254 nm, UV 366 nm, dan pereaksi semprot H₂SO₄ 10%. Fraksi yang memiliki kesamaan profil KLT digabung menjadi 4 fraksi yang selanjutnya diuji efek mukolitiknya.

III.6 Analisis Hasil

1. Hasil pengukuran viskositas sampel uji dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Viskositas sampel dihitung dalam satuan cps (centipoise) dengan faktor koreksi = 20
2. Identifikasi senyawa utama dengan melihat kromatogram di bawah lampu UV atau sinar tampak dengan pereaksi semprot, kemudian dibandingkan dengan pustaka.
3. Dihitung efek viskositas sampel pada mukus dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ efek mukolitik} = 100\% - \frac{\text{Nilai Viskositas Sampel (cps)}}{\text{Nilai Viskositas Kontrol Negatif (cps)}} \times 100\%$$

III.7 Identifikasi Komponen Kimia

Fraksi 1 yang paling aktif sebagai mukolitik diidentifikasi dengan metode kromatografi lapis tipis, dengan menggunakan fase gerak heksan – etil asetat (5:1), dan (20:1) kemudian divisualisasi dengan pereaksi Libermann, pereaksi AlCl₃, Sitroborat, dan Dragendroff

Dilakukan juga pengamatan di bawah lampu UV 254 dan 366 nm.

Hasil KLT diamati dengan ketentuan sebagai berikut :

1. $AlCl_3$, dinyatakan positif flavonoid jika terjadi perubahan warna fluoresensi kuning pada lempeng KLT yang divisualisasi pada lampu UV 366 nm.
2. Pereaksi Sitroborat, hasilnya positif flavonoid jika terjadi perubahan warna bercak hijau kuning pada lempeng KLT yang divisualisasi pada lampu UV 366 nm.
3. Pereaksi Dragendroff, hasilnya positif alkaloid jika terjadi noda berwarna jingga dengan latar belakang kuning pada lempeng KLT.
4. Pereaksi Liebermann, hasilnya positif terpenoid jika terjadi perubahan warna menjadi merah kecoklatan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

Dari fraksinasi ekstrak heksan yang dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi cair vakum, diperoleh empat fraksi gabungan yang berbeda, kemudian keempat fraksi tersebut diuji pada mukus usus sapi untuk melihat efek mukolitiknya. Uji mukolitik memperlihatkan bahwa fraksi I mempunyai efek mukolitik yang paling bagus dibandingkan dengan ketiga fraksi lainnya, itu dapat dilihat pada data tabel 1.

Tabel 1 Hasil rata-rata Pengujian Efek Mukolitik Fraksi Ekstrak n-Heksan *Momordica charantia* L. dengan kadar 0,5% dan 1% dari 3 kali pengukuran

No.	Sampel uji	Kadar (%)	Viskositas (cps) ± SD	Efek mukolitik (%)
1.	Kontrol (+) asetilsistein	50 (mg/ml)	70,00 ± 10,00	93,14
2.	Kontrol (-) mukus dalam dapar	-	1020,00 ± 20,00	00,00
3.	Fraksi I	0,5%	266,66 ± 11,54	73,85
		1%	76,66 ± 5,77	92,49
4.	Fraksi II	0,5%	400,00 ± 00,00	60,78
		1%	150,00 ± 10,00	85,30
5.	Fraksi III	0,5%	496,66 ± 15,27	51,30
		1%	180,00 ± 00,00	82,36
6.	Fraksi IV	0,5%	500,00 ± 00,00	50,98
		1%	206,66 ± 11,54	79,74

IV.2 Pembahasan

Telah dilakukan skrining komponen kimia dan uji aktivitas mukolitik dari fraksi aktif ekstrak n-heksan *Momordica charantia* L secara in vitro. *Momordica charantia* L merupakan salah satu tanaman obat yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Tanaman ini dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif pada pengobatan batuk.

Bronkus dan trakea sangat sensitif terhadap sentuhan ringan, sehingga bila terdapat benda asing atau penyebab iritasi lainnya, walaupun dalam jumlah yang sangat sedikit akan menimbulkan refleksi batuk.

Mucus saluran pernapasan diangkut menuju faring oleh gerakan pembersihan normal dari silia yang membatasi saluran pernapasan. Apabila terbentuk mucus yang berlebih, maka proses normal pembersihan kemungkinan tidak efektif, sehingga akhirnya mucus tertimbun. Hal ini menyebabkan membrane mukosa terangsang, dan mucus dibatukkan keluar sebagai sputum.

Tahap pertama dilakukan maserasi pada sampel daun pare dengan menggunakan pelarut heksan selama 3 x 24 jam dan sesekali diaduk. Maserasi dilakukan sebanyak 3 kali. Sampel disaring, ampasnya dikeringkan, dan filtratnya dipekatkan dengan rotavapor hingga diperoleh ekstrak kental heksan. Ampas kemudian dimaserasi dengan etanol 70% dengan prosedur yang sama hingga diperoleh ekstrak kental etanol.

Setelah diperoleh ekstrak kental awal kemudian dilakukan pengujian ekstrak awal dari n-hexan dan ekstrak etanol 70% untuk memastikan ekstrak mana yang mempunyai efek mukolitik paling bagus terhadap mukus usus sapi secara in vitro. Setelah didapat hasil bahwa ekstrak n-hexan mempunyai efek lebih bagus dibandingkan dengan ekstrak etanol 70% maka dilakukan KLT untuk mendapatkan jenis eluen yang akan memberikan pemisahan noda yang baik. Kemudian ekstrak awal dari n-hexan langsung di kromatografi cair Vakum dengan menggunakan perbandingan eluen hexan, kemudian hexan : etil asetat dengan perbandingan 30:1, 25:1, 20:1, 15:1, 10:1, 10:1, 5:1, 5:1, 1:1, 1:5, etil asetat, etil asetat: metanol dengan perbandingan 1:1. Setelah didapatkan fraksi hasil kromatografi cair vakum kemudian fraksi tersebut di KLT dengan menggunakan eluen hexan : etil asetat 5:1, lalu dilihat profil KLT nya pada UV 254, dan UV 366, serta pereaksi semprot H_2SO_4 10%. Setelah melihat profil KLT dari fraksi yang didapat, fraksi-fraksi tersebut kemudian digabungkan sehingga didapatkan empat fraksi yang selanjutnya akan diuji efek mukolitiknya kembali agar diketahui fraksi mana yang memberikan efek yang paling bagus atau mendekati kontrol positif.

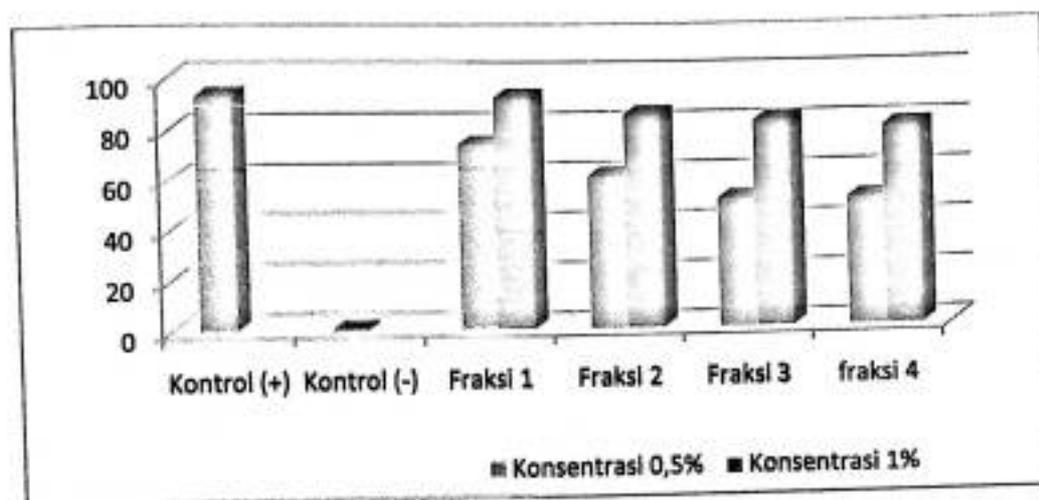
Untuk mengetahui fraksi yang memiliki efek mukolitik paling besar maka dilakukan uji mukolitik dengan menggunakan mukus usus sapi. Pada pengujian ini konsentrasi uji yang digunakan yaitu 0,5% dan 1%, mula-mula fraksi ditimbang sesuai konsentrasi yang diinginkan kemudian

dibasahkan dengan tween 80 sampai konsentrasi tween 80 dalam larutan menjadi 1%. Digunakan tween 80 sampai konsentrasinya dalam larutan mencapai 1% adalah berfungsi sebagai pembasah karena ekstrak tidak larut dalam air dan juga untuk mengetahui bahwa yang memberikan pengaruh dalam mengencerkan mukus adalah fraksi bukan dari tween yang ditambahkan.

Kemudian dari stok uji ini diambil 1 ml dan ditambahkan pada larutan mukus : dapar = 7 : 3. Kontrol positif yang digunakan adalah asetilsistein dengan konsentrasi 50 mg/ml. Hal ini berdasarkan orientasi yang dilakukan konsentrasi ini yang paling baik digunakan sebagai kontrol positif, dimana mekanisme kerjanya sebagai mukolitik yaitu memecah struktur mukoprotein yang terikat satu sama lain oleh rantai disulfida, ikatannya berupa ikatan kovalen $-S-S-$, apabila ikatan ini diputuskan oleh aktivitas gugus sulfhidril bebas maka mukoprotein akan terurai, mukus akan lisis sehingga menurunkan viskositas mukus, sekret mukosa atau mukopurulen. Kontrol negatif mukus dalam dapar dengan perbandingan 7 : 3 dan ditambahkan tween 80 sampai konsentrasi tween 80 dalam larutan mencapai 1%.

Pada uji mukolitik ini diperoleh hasil bahwa fraksi 1 memiliki nilai viskositas yang paling rendah dan persentase daya mukolitik paling besar yaitu pada konsentrasi 1% sebesar 92,49%. Nilai ini mendekati nilai kontrol positif yaitu 93,14% jika dibandingkan dengan fraksi 2, fraksi 3 dan fraksi 4 yang justru hasilnya kurang dari kontrol positif walaupun tidak

sampai menyamai kontrol negatif, hasil ini dapat dilihat pada gambar diagram persentase efek mukolitik fraksi heksan dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Persentase Efek Mukolitik Fraksi Ekstrak Heksan Daun Pare (*Momordica charantia* L)

Setelah melihat hasil ini dapat disimpulkan bahwa fraksi 1 memiliki senyawa aktif yang berefek mukolitik karena mampu menurunkan viskositas mukus, adapun kandungan kimia dari fraksi 1 setelah disemprot dengan berbagai macam reagen semprot adalah terpenoid, ini dapat dilihat dari perubahan warna profil KLT setelah disemprot dengan pereaksi Liebermann dan dipanaskan pada plat pemanas tampak perubahan warna dari kuning menjadi merah sampai ungu.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak n-heksan daun *Momordica charantia* L. memiliki efek mukolitik yang ditunjukkan dengan adanya penurunan viskositas campuran mukus dalam dapar pH 7.
2. Fraksi 1 ekstrak n-heksan daun *Momordica charantia* L. menunjukkan efek mukolitik yang paling baik dengan nilai efek mukolitik sebesar 92,49% pada konsentrasi 1 % mendekati persen efek mukolitik kontrol positif (50 mg/ml) sebesar 93,14%.

V.2 Saran

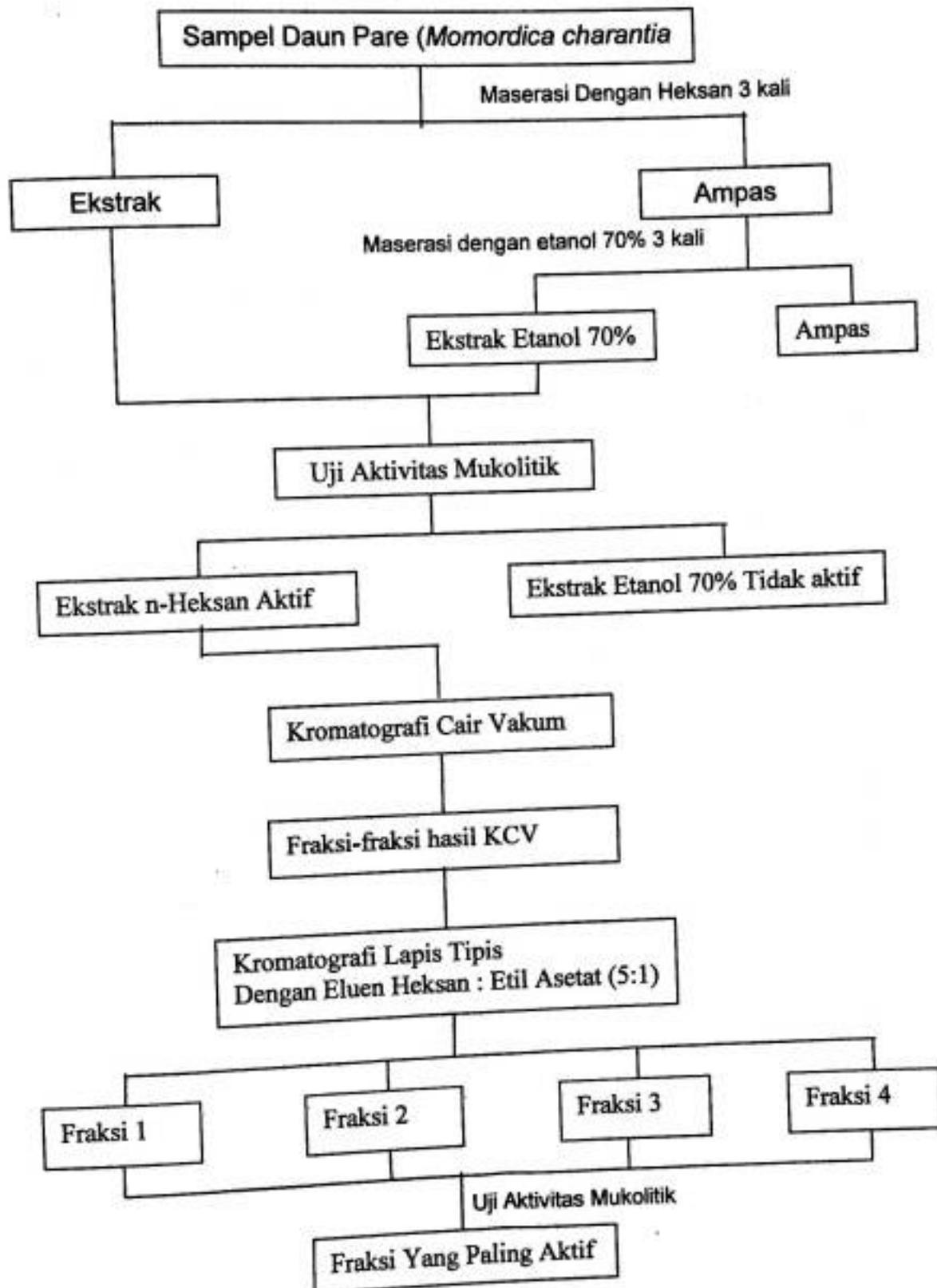
Disarankan adanya penelitian untuk mengisolasi senyawa aktif yang berefek mukolitik dari ekstrak heksan daun *Momordica charantia* L.

DAFTAR PUSTAKA

1. Price SA, Lorraine M. Wilson., *Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit*. Alih bahasa oleh Brahm U. Pendit dkk. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2006.hal.736.
2. Ganiswarna SG., *Farmakologi dan terapi*. Ed. 4. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 1995.hal. 531.
3. Hargono D., *Pemanfaatan tanaman obat untuk kesehatan keluarga*. Direktorat Bina Peran Serta Masyarakat. Jakarta. 1991.hal.9-10.
4. Chao Chen J, Wu-Qing liu, Lu Lu, Ming- Hua Qiu, Yong-Tang Zheng, Liu-Meng yang, Xian Min Zang, Lin Zhou, Zhong-Rong Li., Kuguacins F-S,Cucurbitane Triterpenoids from *Momordica charantia*. *Journal Phytochemistry* September 2008.10(10).pp.1-8.
5. Heyne K., *Tumbuhan berguna Indonesia*. Jilid 3. Terjemahan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan RI. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta. 1987.hal. 1082.
6. Sosef MSM, Honh, LT, dan Prawirodiharjo S(editor). *PROSEA (Plant Resources, of South East Asia)*. Jilid 2(12). Medicinal and Plant. Prosea Foundation. Indonesia. 1998.hal.209.
7. Direktorat jenderal POM. *Materia medika Indonesia* jilid 6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 1995.hal. 163.
8. Direktorat jenderal POM. *Sediaan galenik*. Ed. 2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Bhakti Husada. Jakarta. 1980.hal.79.
9. Mutschlet E., *Dinamika Obat*, buku ajar farmakologi dan toksikologi. Terjemahan oleh Mathilda B Widiyanto, Anna S.R . 1991. Penerbit ITB. Bandung.1991. hal.519,520.
- 10.Sudjadi., *Metode Pemisahan*. Ed. I. Kanisius. Yogyakarta. 1988. hal.60.
11. Adnan M., *Teknik kromatografi untuk analisis bahan makanan*. Ed. I. Cetakan Pertama. Penerbit ANDI. Yogyakarta. 1997. hal.9.
12. Gritter RJ, Bobbitts JM, Schwarting AE., *Pengantar Kromatografi*. Penerjemah Dr. Kosasih Padmawinata & Dr. Iwan Sudiro. Penerbit ITB. Bandung. 1991.hal.61.

13. Hostettmann K, Hostettmann M, Marston A., *Cara Kromatografi preparatif penggunaan pada isolasi senyawa alam*. Penerjemah Kosasih Padwamawinata. Penerbit ITB . Bandung. 1985. hal. 33-34.
14. Fawcett DW., *Buku ajar histologi*. Ed.12. Terjemahan oleh Jan Tambayong. Penerbit EGC buku kedokteran. Jakarta.1994. hal. 632-635.
15. Yunus F. Penatalaksanaan batuk dalam praktek sehari-hari. *Cermin Dunia Kedokteran*. 1993. No. 84.
16. Guyton AC., *Fisiologi manusia dan mekanisme penyakit*. Terjemahan oleh Petrus Andrianto. EGC penerbit buku kedokteran . Jakarta. 1987. hal.350-351.
17. Semiz A, Dan Alaattin Sen., Antioxidant and chemoprotective properties of *Momordica charantia* L. Fruit extract. *African journal of Biotechnology*. Vol 6(3), pp. 273-277.
18. Hoan T, Kirana R., *Obat-obat penting*. Ed. 5. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta. 2002. hal. 599, 608, 620-623.
19. Martin A., *Farmasi Fisik*. Ed. 3. Terjemahan oleh Yoshita. Penerbit UI Press.Jakarta.1994. hal.1083,1087.
20. Puspawati NM., Isolation and identification Momordicin I from leaves extract of *Momordica charantia* L. *Jurnal Kimia* Januari 2008;2(1).pp. 53-56.
21. Ataman JE, DB Grillo, EKI Omongbai, M Idu, F. Amaechina, V. Okonji, and BA Ayinde., Effect methanolic extract of *Momordica charantia* L. leaves on alloxan treated wistar rats. *J Med Science*. September-Oktober 2006; 6(5).pp. 828-832.
22. Direktorat jenderal POM. *Farmakope Indonesia* Ed.3. Departemen Kesehatan republik Indonesia. Jakarta. 1976.hal.665.
23. Rita WS, I W Suirta,dan Ali Sabikin., Isolasi dan identifikasi senyawa yang berpotensi sebagai antitumor pada daging buah pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Kimia*. Januari 2008;2(1) .pp. 1-6.
24. Kelompok Kerja Ilmiah. *Penapisan farmakologi, pengujian fitokimia dan pengujian klinik*. Yayasan pengembangan dan pemanfaatan Obat Alam. Jakarta. 1993.hal.63.

Lampiran I
Skema Kerja Skrining komponen Kimia
Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L)



Lampiran II
Hasil Lengkap Data Perhitungan Efek Mukolitik

Tabel 2. Data Pengujian Efek Mukolitik Ekstrak Awal Hexan dan Ekstrak Etanol 70% dengan konsentrasi 1%, 3%, 5%, dengan 3 kali pengukuran.

No.	Sampel Uji	Kadar (%)	Viskositas (cps)
1.	K (+) Asetilsistein	50 (mg/ml)	200
			200
			200
2.	K (-) mukus dalam dapar	-	4800
			2200
			1800
3.	Ekstrak n-Hexan	1%	1200
			1000
			1200
		3%	1000
			1000
			1000
5%	100		
	150		
	150		
4.	Ekstrak Etanol 70%	1%	1400
			1200
			1400
		3%	1000
			1400
			1200
5%	800		
	1200		
	1600		

Tabel 3. Data hasil pengujian efek mukolitik fraksi aktif hexan daun *Momordica charantia* L. konsentrasi 5% sebanyak 3 kali pengukuran dengan faktor koreksi 200

Sampel uji	Kadar (%)	Nilai pengukuran (cps)	Nilai pengukuran x Faktor koreksi	Viskositas (cps)	Viskositas (cps \pm SD)	% Efek Mukolitik
Kontrol (+)	50 mg/ml	0,50	0,50 x 200	100	233,33 \pm 115,47	80,56%
		1,50	1,50 x 200	300		
		1,50	1,50 x 200	300		
Kontrol (-)	-	4,50	4,50 x 200	900	1200 \pm 300	00,00%
		7,50	7,50 x 200	1500		
		6,00	6,00 x 200	1200		
Fraksi I	5%	1,50	1,50 x 200	300	233,33 \pm 57,73	80,56%
		1,00	1,00 x 200	200		
		1,00	1,00 x 200	200		
Fraksi II	5%	2,50	2,50 x 200	500	366,66 \pm 152,75	69,45%
		2,00	2,00 x 200	400		
		1,00	1,00 x 200	200		
Fraksi III	5%	2,00	2,00 x 200	400	266,66 \pm 115,47	77,78%
		1,00	1,00 x 200	200		
		1,00	1,00 x 200	200		
Fraksi IV	5%	1,50	1,50 x 200	300	233,33 \pm 57,73	80,56%
		1,00	1,00 x 200	200		
		1,00	1,00 x 200	200		
Ekstrak etanol 70%	5%	3,50	3,50 x 200	700	733,33 \pm 57,73	38,89%
		4,00	4,00 x 200	800		
		3,50	3,50 x 200	700		

Tabel 4. Data hasil pengujian efek mukolitik fraksi aktif hexan daun *Momordica charantia* L. Konsentrasi 1% sebanyak 3 kali pengukuran dengan faktor koreksi 20.

Sampel uji	Kadar (%)	Nilai Pengukuran	Nilai Pengukuran x Faktor Koreksi	Viskositas (cps)	Viskositas (cps±SD)	% Efek Mukolitik
Kontrol (+)	50 mg/ml	3,00 3,50 4,00	3,00 x 20 3,50 x 20 4,00 x 20	60 70 80	70 ± 10	93,14%
Kontrol (-)	-	50,00 52,00 51,00	50,00 x 20 52,00 x 20 51,00 x 20	1000 1040 1020	1020 ± 20	00,00%
Fraksi I	1	4,00 4,00 3,50	4,00 x 20 4,00 x 20 3,50 x 20	80 80 70	76,66 ± 5,77	92,49%
Fraksi II	1	7,00 7,50 8,00	7,00 x 20 7,50 x 20 8,00 x 20	140 150 160	150 ± 10	85,30%
Fraksi III	1	9,00 9,00 9,00	9,00 x 20 9,00 x 20 9,00 x 20	180 180 180	180 ± 0	82,36%
Fraksi IV	1	10,00 11,00 10,00	10,00 x 20 11,00 x 20 10,00 x 20	200 220 200	206,66 ± 11,54	79,74%

Tabel 5. Data hasil pengujian efek mukolitik fraksi aktif hexan daun *Momordica charantia* L. Konsentrasi 0,5% sebanyak 3 kali pengukuran dengan faktor koreksi 20.

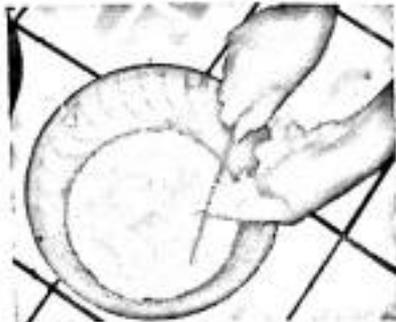
Sampel Uji	Kadar (%)	Nilai Pengukuran	Nilai Pengukuran x Faktor Koreksi	Viskositas (cps)	Viskositas (cps \pm SD)	% Efek Mukolitik
Kontrol (+)	50 mg/ml	3,00 3,50 4,00	3,00 x 20 3,50 x 20 4,00 x 20	60 70 80	70 \pm 10	93,14%
Kontrol (-)	-	50,00 52,00 51,00	50,00 x 20 52,00 x 20 51,00 x 20	1000 1040 1020	1020 \pm 20	00,00%
Fraksi I	0,5	13,00 14,00 13,00	13,00 x 20 14,00 x 20 13,00 x 20	260 280 260	266,66 \pm 11,54	73,85%
Fraksi II	0,5	20,00 20,00 20,00	20,00 x 20 20,00 x 20 20,00 x 20	400 400 400	400 \pm 0	60,78%
Fraksi III	0,5	25,00 25,50 24,00	25,00 x 20 25,50 x 20 24,00 x 20	500 510 480	496,66 \pm 15,27	51,30%
Fraksi IV	0,5	25,00 25,00 25,00	25,00 x 20 25,00 x 20 25,00 x 20	500 500 500	500 \pm 0	50,98%

Lampiran III
Contoh Perhitungan Persentasi Efek Mukolitik

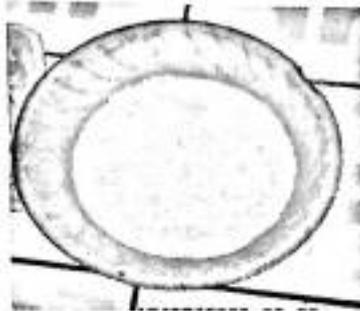
Data hasil pengujian efek mukolitik fraksi ekstrak n-heksan daun *Momordica charantia* L. dengan kadar 0,5% dan 1% dengan 3 kali pengukuran

No.	Sampel uji	Kadar (%)	Viskositas (cps)
1.	K (+) asetilsistein	50 (mg/ml)	60
			70
			80
2.	K (-) mukus dalam dapar	-	1000
			1040
			1020
3.	Fraksi I	0,5%	260
			280
			260
		1%	80
			80
			70
4.	Fraksi II	0,5%	400
			400
			400
		1%	140
			150
			160
5.	Fraksi III	0,5%	500
			510
			480
		1%	180
			180
			180
6.	Fraksi IV	0,5%	500
			500
			500
		1%	200
			220
			200

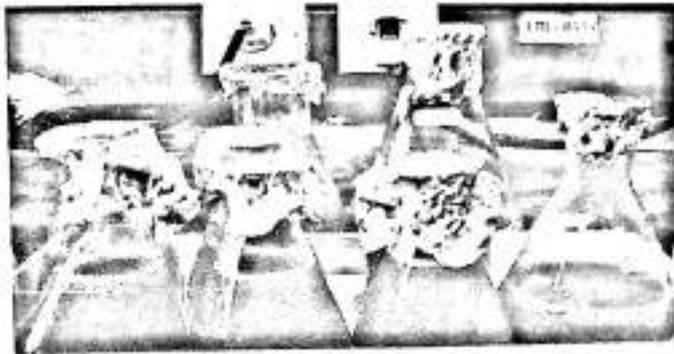
Lampiran IV
Foto Pengujian Efek Mukolitik



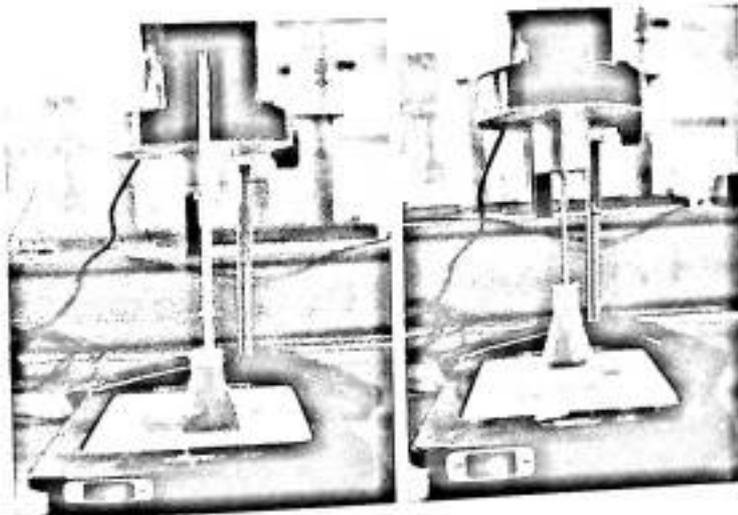
a



b



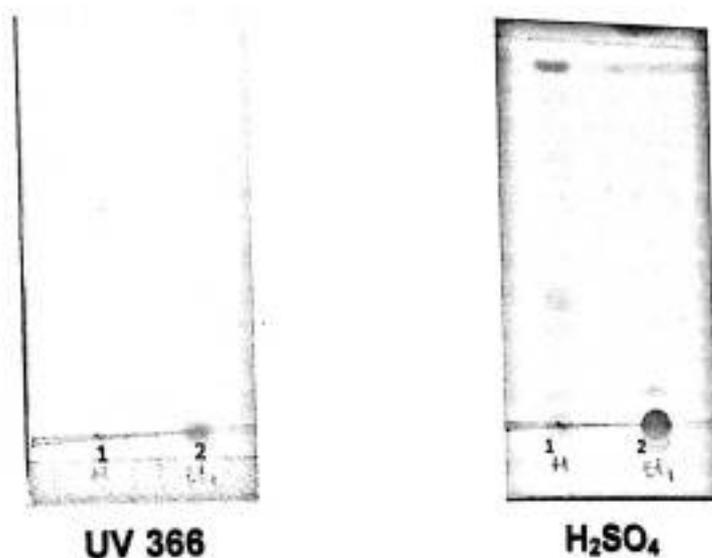
c



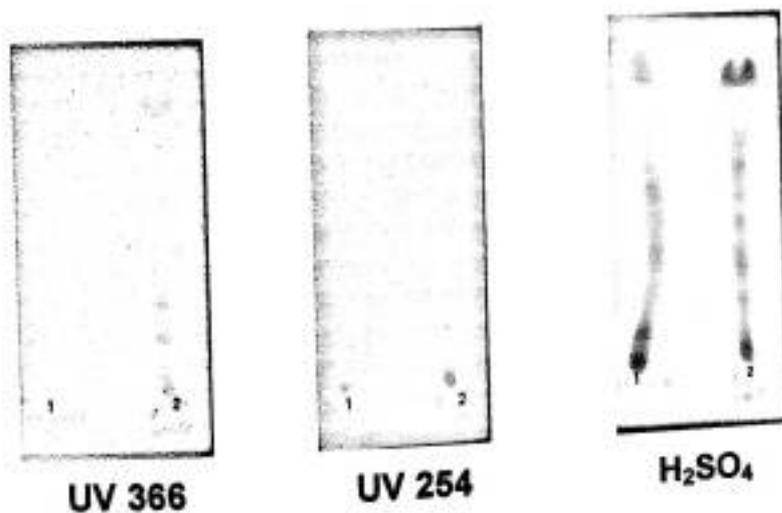
d

Gambar 2. Pengujian Efek Mukolitik. a. Pengerakan mukus usus sapi, b. Mukus usus sapi, c. Sampel uji, d. Pengujian efek mukolitik dengan menggunakan viskometer Brookfield.

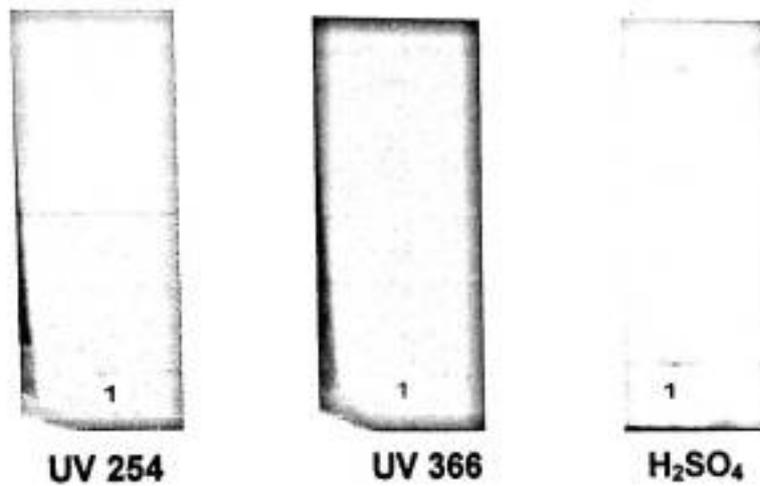
Lampiran V
Foto Profil Kromatografi Lapis Tipis Sampel



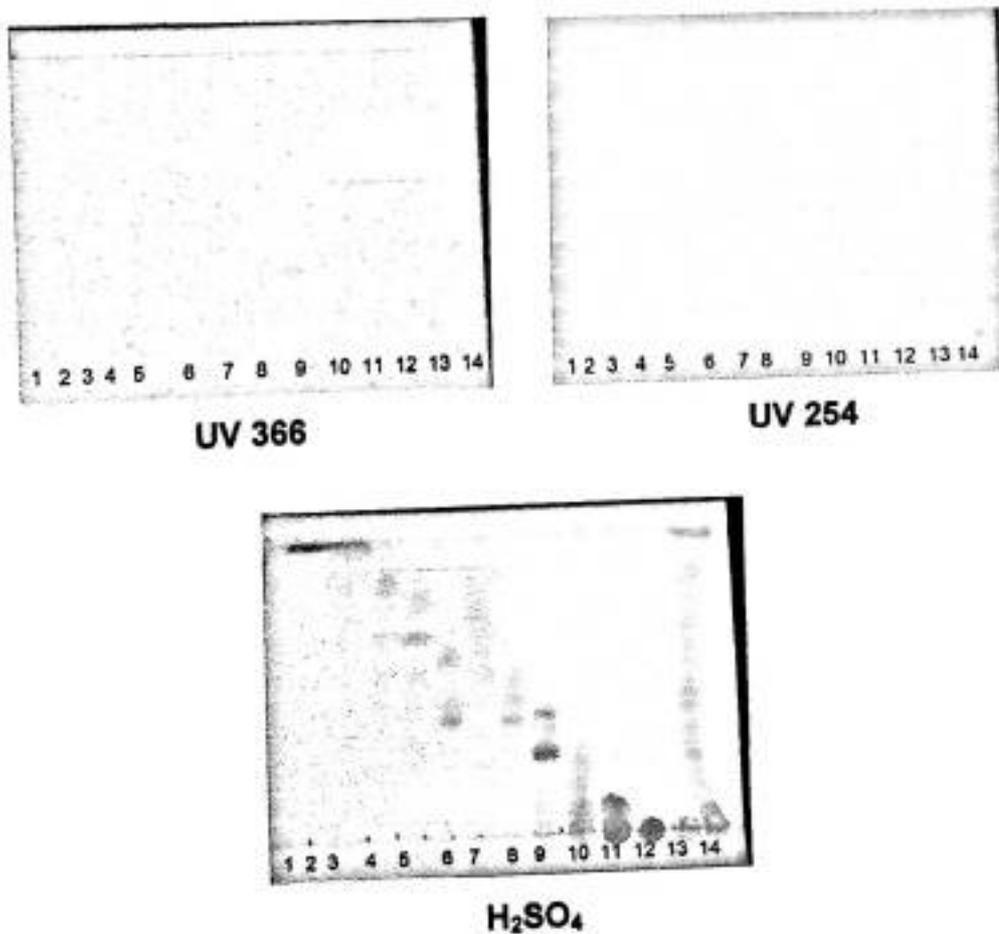
Gambar 3. Hasil KLT dari ekstrak hexan dan ekstrak etanol 70% 1. Ekstrak awal heksan, 2. Ekstrak awal etanol 70% menggunakan fase gerak hexan - etil asetat 5:1 dan fase diam silika gel 60 GF₂₅₄.



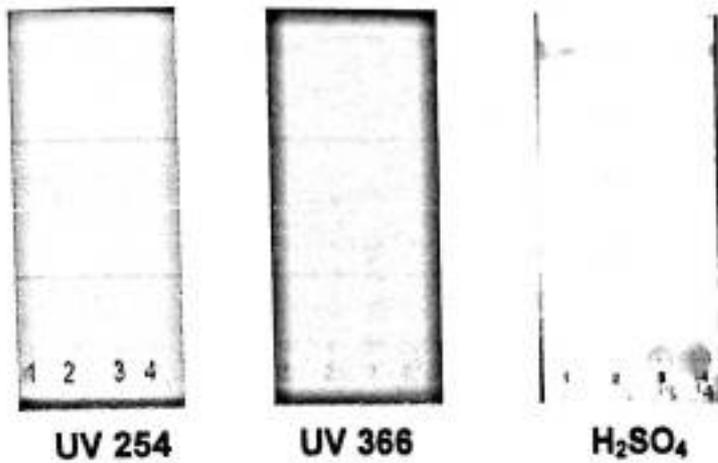
Gambar 4. Profil KLT ekstrak hexan pada saat dipartisi cair-padat. 1. Ekstrak heksan larut methanol 80%, 2. Ekstrak heksan tidak larut methanol 80% menggunakan fase diam silika gel 60 GF₂₅₄ dan fase gerak heksan - etil asetat 5:1



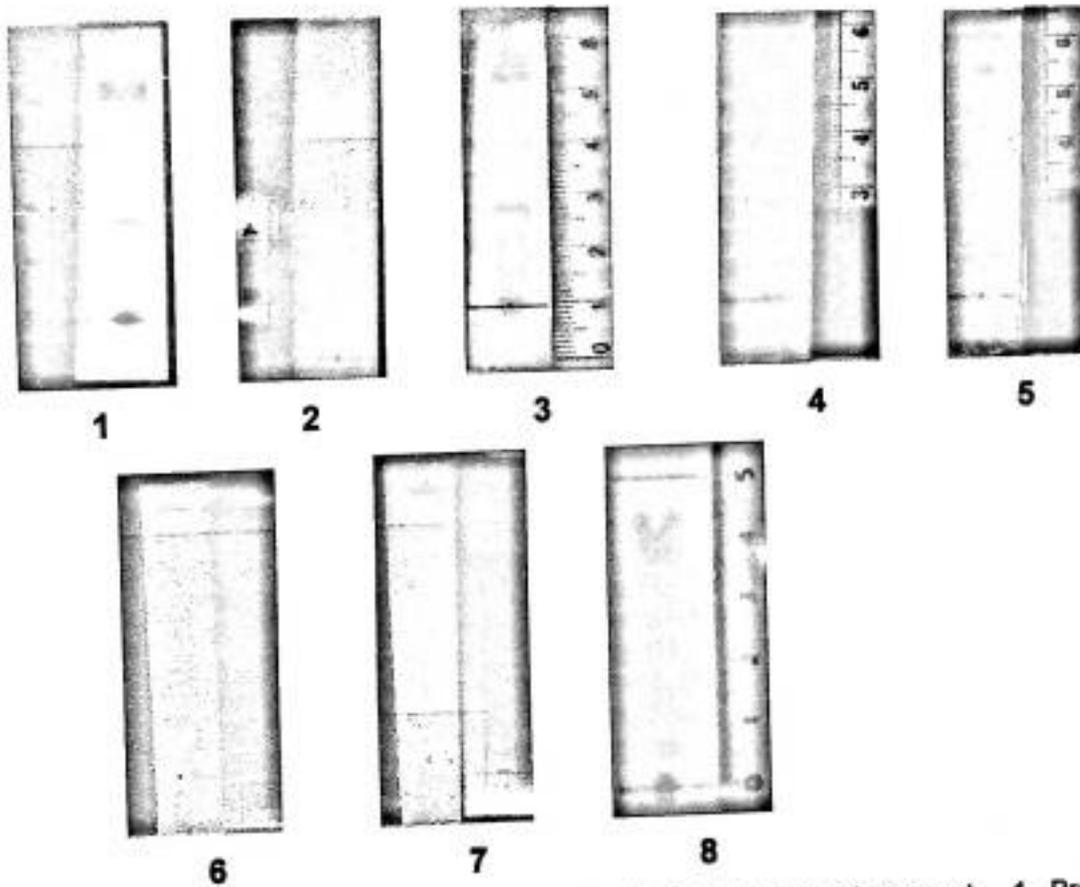
Gambar 5. Profil KLT ekstrak hexan. Menggunakan fase gerak hexan : etil asetat 5:1 dan fase diam Silika gel 60 GF₂₅₄



Gambar 6. Profil KLT fraksi hexan hasil KCV. Nomor 1-13 adalah fraksi hexan hasil KCV, dan nomor 14 adalah ekstrak awal.

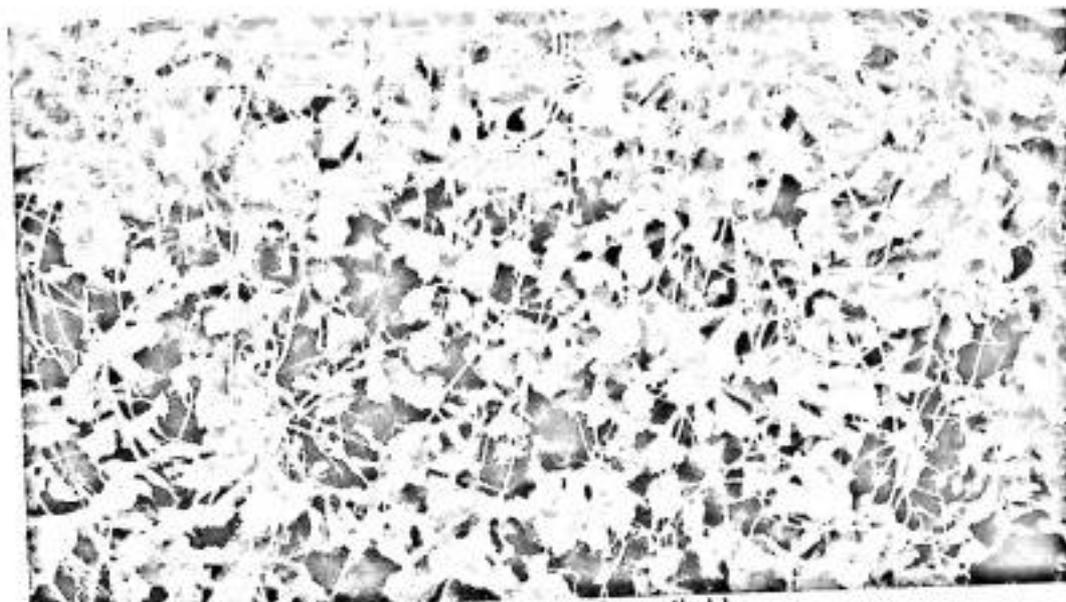


Gambar 7. Profil KLT fraksi hexan gabungan hasil fraksinasi secara KCV. 1. Gabungan dari fraksi 1,2,3. 2. Gabungan dari fraksi 4,5,6,7. 3. Gabungan dari fraksi 8,9,10. 4. Gabungan dari fraksi 11,12,13.



Gambar 8. Profil KLT Fraksi I hexan dengan berbagai pereaksi semprot. 1. Profil penampakan noda pada lampu UV 254, 2. Profil penampakan noda pada lampu UV 366, 3. Profil penampakan noda pada pereaksi semprot H_2SO_4 , 4. Profil penampakan noda dengan pereaksi semprot dragendorf, 5. Profil penampakan noda dengan pereaksi semprot dragendorf dan H_2SO_4 , 6. Profil penampakan noda dengan pereaksi semprot sitroborat pada lampu UV 366, 7. Profil penampakan noda dengan pereaksi semprot $AlCl_3$ pada lampu UV 366, 8. Profil penampakan noda dengan pereaksi semprot Liebermann.

Lampiran VI
Sampel Daun Pare (*Momordica charantia* L)



Gambar 9. Sampel Daun Pare (*Momordica charantia* L)