ISOLASI ALKALOID PADA BIJI BUAH MAKASAR
(*Bursera Simaruba*)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si.) Program Studi Ilmu Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Islam Indonesia Jogjakarta



Diajukan Oleh :

KATMI HANDAYANI
No. Mhs. : 01612032

JURUSAN ILMU KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2005

ISOLASI ALKALOID PADA BIJI BUAH MAKASAR
(*Bursera Simaruba*)

SKRIPSI

Diajukan oleh :
KATMI HANDAYANI
No Mhs : 01612032

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Ilmu Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 20 Agustus 2005

Dewan Penguji	Tanda tangan
1. Rudy Syahputra, M.Si	.....
2. Is Fatimah, M.Si	.....
3. Dr. H. Chairil Anwar	.....
4. Tatang Shabur Julianto, S.Si	.....

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Jaka Nugraha, M.Si

MOTTO

"Dia yang menundukkan malam untukmu juga siang, matahari, bulan serta bintang-bintang; semuanya tunduk untuk kepentinganmu sesuai dengan perintah-Nya, yang demikian itu merupakan tanda kekuasaan Tuhan bagi orang yang mau berpikir. Dia menundukkan bagimu segala ciptaan dibumi yang beraneka ragam, yang demikian itu benar-benar ayat yang menunjukkan kekuasaan Tuhan bagi yang mau mengambil pelajaran"

(An-Nahl: 12-13)

setiap detik dalam hidupmu adalah suatu ujian, untuk itu janganlah pernah kau lalailah lima hal ini, "Sholat, Wirit, Ikhlas, sabar serta baik hatilah pada semua orang.

(rahasia hati)

KUPERSEMBAHKAN KARYA KECILKU INI UNTUK:

Agama, Bangsa dan Alam semesta

Kedua orang tuaku
Atas segala doa, semangat dan dukungannya hingga
aku mampu mandiri, bersabar serta mengendalikan diri.

Kakakku sekeluarga mas kardi (Terima kasih buanyak ya mas....., aku
gak tau gimana cara membalas semua ini)
mbak Yanti, dek jilan and dek Al-fath
yang tak henti-hentinya mendoakanku.

Nenek dan Kakekku tersayang,
semoga selalu dalam ridho-Nya

Ara,
Semoga selalu menjadi langit yang menurunkan hujan kehidupan. Semoga selalu menjadi sahabat yang paling baik dalam hidup amie. Thanks Ara...
slalu ngingetin
and ngasih motivasi amie.

Thanks To:

Allah SWT dan Rasul-Nya

Teman-teman seperjuangku :
Nisia, Nitha, Siti, Rini and Ana,
terima kasih atas semua bantuannya.
Suci..ayo semangat, amie yakin kamu pasti bisa.
Makasih banyak ya cik.....
Teman-teman semoga persahabatan kita
abadi selalu. Amin...

Kawan-kawan LEM F-MIPA periode 2002-2005,
teman seperjuangan team BP Sidang Umum
KM FMIPA 2005, anak-anak Teater Cangkir
serta teman-teman HMK,
aku bangga atas perjuangan kalian.

Teman-teman kostku, serta Teman-teman
seperjuangan Kimia 2001.....
kalian gak akan aku lupakan makasih banyak
dan maafin amie
jika punya banyak salah.

Abang-abang flamboyan 85,
abang-abang SWR, mas mbolo, Inuk 'n Ahmad
kalian memang kakak-kakakku yang baik.
Makasih atas bantuan serta informasinya.

teman-teman KKN unit 98 SL-30
Annisa and Ferro ... makasih banyak,
slalu doain 'n ngasih motivasi.
Mudah-mudahan cepat bisa ngeraih semua cita-
cinta kalian.

Buat yang pernah ngerasa aku kecewain, maafin
aku ya...aku akan ikut senang
jika kalian selalu bahagia.

Semoga ALLAH senantiasa memberikan
petunjuk, rahmat serta hidayahNya dalam
kehidupan kita semua, amien.....

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah atas segala rahmat, hidayah dan kemudahan yang diberikan Allah SWT., sehingga laporan penelitian yang tertuang didalam skripsi tentang Isolasi alkaloid pada biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) ini telah berhasil tersusun

Shalawat dan salam semoga tetap tercurah selalu kepada junjungan, panutan, dan tauladan yang tercinta, Nabi Muhamad SAW., yang telah membukakan wawasan kita akan keutamaan ilmu, sehingga karenanya kita dapat tetap teryakinkan oleh kebesaran Allah SWT., kini hingga karenanya kita dapat tetap teryakinkan oleh kebesaran Allah SWT., kini hingga hari kemudian esok.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah sangat membantu tersusunya laporan ini. Terutama kepada yang terhormat:

1. Bapak Jaka Nugraha, M.Si, dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam.
2. Bapak Rudy Syahputra, M.Si, ketua jurusan Ilmu Kimia, atas bantuan-bantuannya
3. Bapak Dr. H. Chairil Anwar, Dosen pembimbing I atas bimbingan, dan informasi yang diberikan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Tatang Shabur Julianto, S.Si, dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan dukungan.

5. Ibu Is Fatimah, M.Si, selaku Kepala Laboratorium Kimia F.MIPA UII.
6. Para dosen-dosen yang telah membimbing saya selama saya kuliah di jurusan Kimia F-MIPA UII
7. Staf Laborotorium terpadu, atas bantuannya selama penelitian berlangsung. Mas Yusuf, Pak Dwi, Pak Riyanto, Pak Eko dan Mas Hartanto. Terima kasih banyak, saya tidak bisa membalas hanya Allah SWT yang akan bisa membalas segala budi baiknya.

Dan semua pihak yang telah membantu saya sejak kuliah hingga terselesainya skripsi tidak bisa disebutkan satu persatu, semoga ALLAh SWT., akan selalu memberikan balasan yang berlimpah dan tidak terduga.

Selanjutnya saran dan perbaikan sangat diharapkan untuk tersusunya skripsi yang lebih baik. Semoga hasil dari skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amien...

Wabillahi taufiq wal hidayah

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jogjakarta 22 agustus 2005

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....i

HALAMAN PENGESAHAN.....ii

MOTTO.....iii

PERSEMBAHAN.....iv

KATA PENGANTAR.....vi

DAFTAR ISI.....viii

DAFTAR GAMBAR.....xi

DAFTAR TABEL.....xii

INTISARI.....xiii

ABSTRACT.....xiv

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1 Latar Belakang.....1

1.2 Rumusan Masalah.....3

1.3 Tujuan Penelitian.....4

1.4 Manfaat Penelitian.....4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....5

BAB III DASAR TEORI.....8

3.1 Bursera Simaruba.....8

3.1.1 Pengenalan.....8

3.1.2 Klasifikasi dan Morfologi.....9

3.2 Alkaloid.....11

3.2.1 Klasifikasi Alkaloid.....13

3.2.2 Isolasi Alkaloid dari Tumbuh-tumbuhan.....18

3.3 Ekstraksi.....19

3.4 Kromatrografi.....20

3.4.1 Kromatrografi Lapis Tipis.....21

3.4.2 Uji Warna.....24

3.5 Spektroskofi ultraviolet dan tampak.....25

3.6 Hipotesis Penelitian.....28

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....29

4.1 Alat dan Bahan yang digunakan.....29

4.1.1 Alat yang digunakan.....29

4.1.2 Bahan yang digunakan.....29

4.2 Cara Kerja.....30

4.2.1 Persiapan Sampel.....30

4.2.2 Ekstraksi Serbuk Biji Bursera Simaruba.....30

4.2.3 Uji Penampakan Bercak.....31

4.2.4 Kromatrografi Lapis Tipis.....31

4.2.5 Karakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-VIS.....32

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....33

5.1 Pengambilan sampel.....33

5.2 Ekstraksi biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*).....33

5.3 Uji Penampakan Bercak.....34

5.4 Hasil Pemisahan dengan Kromatrografi Lapis Tipis.....36

5.5 Analisis dengan Spektrofotometer Ultraviolet.....38

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....42

6.1 Kesimpulan.....42

6.2 Saran.....42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. Contoh metode untuk isolasi alkaloid.....19

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Berbagai macam pereaksi alkaloid..... 25

Tabel 2. Harga Rf dan sifat beberapa alkaloid..... 26

Tabel 3. Hasil KLT ekstrak kloroform-metanol, ekstrak kloroform dan ekstrak metanol dengan eluen kloroform-metanol (9:1,v/v) yang diuji dengan reagen Dragendorff..... 35

Tabel 4. Hasil pemisahan ekstrak kloroform-metanol pada plat KLT dengan menggunakan berbagai eluen..... 36

Tabel 5. Hasil pemisahan ekstrak kloroform pada plat KLT dengan menggunakan berbagai eluen..... 37

Tabel 6. Hasil pemisahan ekstrak metanol pada plat KLT dengan menggunakan berbagai eluen..... 38

ISOLASI ALKALOID PADA BIJI BUAH MAKASAR
(*Bursera Simaruba*)

Katmi Handayani
No Mhs : 01 612 032

INTISARI

Bursera Simaruba merupakan salah satu spesies dari spesies Simarubaceae dan belum pernah dilaporkan kandungan alkaloidnya secara spesifik. Isolasi alkaloid dilakukan terhadap biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*).

Isolasi senyawa alkaloid pada biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Serbuk biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) diekstraksi dengan metanol menggunakan ekstraktor Soxhlet. Ekstrak metanol diasamkan dengan H_2SO_4 2M, kemudian diekstraksi dengan kloroform. Lapisan air-asam dibasakan dengan NH_4OH pekat sampai pH larutan 10, kemudian diektraksi dengan kloroform-metanol. Lapisan air-basa diekstraksi dengan metanol.

Alkaloid pada ekstrak kloroform dan ekstrak kloroform-metanol memberikan hasil positif dengan reagen Dragendorff. Hasil pemilihan eluen yang terbaik untuk ekstrak kloroform adalah campuran eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v), sedangkan ekstrak kloroform-metanol memberikan pemisahan terbaik pada campuran eluen kloroform:etanol (2:2, v/v). Pemisahan senyawa alkaloid dilakukan dengan menggunakan KLT, kemudian dianalisis dengan spectrophotometer UV-Vis. Hasil data spektrum yang ada dapat disimpulkan pada ekstraks kloroform dan ekstrak kloroform-metanol mengandung senyawa alkaloid Canthin-6-one.

Kata kunci : *Biji buah Makasar, Bursera Simaruba, Alkaloid, KLT, Spectrophotometer UV-Vis, Canthin-6-one.*

THE ALKALOIDS ISOLATION ON THE SEED OF MAKASAR FRUIT
(*Bursera Simaruba*)

Katmi Handayani
No Mhs : 01 612 032

ABSTRACT

Bursera Simaruba is one of Simarubaceae species and the alkaloid specific constituents of wich had not been reported. Isolation on the alkaloid constituents was carried out on the seed of fruit Makasar *(Bursera Simaruba)*

The isolation of alkaloid constituents on the seed of Makasar fruit (*Bursera Simaruba*) had been done by extraction method and TLC (Thin Layer Chromatography). Powder on the seed of Makasar fruit *(Bursera Simaruba*) was extracted with the methanol use the extractor Soxhlet. Methanol extract was acidified by H_2SO_4 2M, then it was extracted with the chloroform. Layer of acid-water in base condition with NH_4OH was condensed until pH=10, then it was extracted by chloroform -methanol. Layer of base-water was extracted with the methanol.

The alkaloid of chloroform extract and chloroform-methanol extract gave a positive test with Dragendrorff reagent. Result of best election eluen for the extract of chloroform is mixture of eluen chloroform:ethyl acetate (6:2, v / v), while extract chloroform:methanol gave the best dissociation at mixture of eluen chloroform:ethanol (2:2, v / v). Dissociation on the alkaloid constituents by TLC method had been done, then analysed with the spectrophotometer UV-Vis. The result of spectroscopic data have indicated at extract of chloroform and extract kloroform-metanol contain the compound of alkaloid Canthin-6-one.

Keyword : The *seed of Makasar fruit, Bursera Simaruba, Alkaloid, TLC, Spectrophotometer UV-Vis, Canthin-6-one*

BAB I

PENDAHULUAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

1. 1 Latar belakang masalah

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaaan alam yang sangat banyak. Diantaranya adalah keanekaragaman flora yang tersebar di seluruh kepulauan nusantara. Kekayaan alam ini telah dimanfaatkan secara turun temurun oleh masyarakat antara lain sebagai bahan obat-obatan yang diramu tanpa didasari oleh ilmu pengetahuan tetapi berdasarkan pada pengalaman.

Penggunaan obat-obatan yang berasal dari tumbuhan telah lama dikenal orang. Dioscorides (75 SM) telah menulis beberapa jenis tumbuh-tumbuhan yang digunakan dalam pengobatan kuno. Bukunya berjudul " Dematerial Medical" Galen (tahun 131-200) telah menggunakan jenis tumbuh-tumbuhan sebagai bahan obat dan untuk pertama kali dibuat dalam bentuk formula yang ditulis untuk pengobatan suatu penyakit. Pengetahuannya tentang formula obat ditulis dalam buku sebanyak 20 jilid, ternyata beberapa jenis tumbuhan yang ditulisnya masih digunakan sampai sekarang (Anonim, 1974). Sebagai bukti yang tidak tertulis dari penggunaan obat tradisional yang masih dapat dilihat sampai sekarang adalah jamu-jamuan, seperti jamu gendong dan ramuan-ramuan lain yang berasal dari tumbuh-tumbuhan lain yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Pemakaian ramuan-ramuan tersebut biasa dilakukan oleh masyarakat di kampung-kampung.

Dalam rangka peningkatan dan pemerataan kesehatan masyarakat, maka perlu dilakukan tindak lanjut terhadap tumbuhan obat tradisional yang sudah ada supaya dapat digunakan menjadi obat modern. Hal ini sangat mendukung, karena

harga obat pada saat ini relatif mahal. Menurut Meretzki dan Kleinmen (1979), peningkatan perkembangan obat tradisional sudah terdapat dalam cara pelayanan kesehatan di dalam masyarakat sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kebudayaan (Agoes, 1983). Agar tujuan tersebut dapat terlaksana dengan sebaik-baiknya, maka terhadap tumbuhan obat perlu diadakan penelitian lebih mendalam. Dalam usaha penelitian terhadap tumbuhan obat dapat dilakukan pendekatan yang mendasar terhadap zat aktif yang terkandung.

Indonesia juga mendapat julukan zamrut khatulistiwa kaya dengan aneka ragam tumbuhan. Diantara tumbuh-tumbuhan itu yang ada yang bermanfaat dalam dunia kesehatan, yaitu ada yang berkasiat sebagai obat tradisional. Efek farmakologi dalam tanaman obat sebagian besar disebabkan oleh adanya kandungan alkaloid didalamnya. Akan tetapi tidak semua tanaman obat itu mengandung alkaloid.

Tanaman buah Makasar (*Bursera simaruba*) salah satu tanaman yang banyak digunakan sebagai tanaman obat. Gilman dkk, 1993 mengatakan pada tumbuhaan Makasar yang selama ini dimanfaatkan adalah bagian daunnya, untuk itu yang banyak diketahui kegunaannya adalah daunnya dan hanya sedikit diketahui tentang kegunaan buah dari buah Makasar yaitu telah dibuktikan kebenaran khasiatnya, antara lain digunakan untuk mengobati infeksi dan obat keputih. Daun Makasar juga dapat digunakan untuk penyakit campak, kulit menggelap terbakar matahari dan digigit serangga. Air hasil rebusan daun juga digunakan secara internal untuk peradangan kantung kemih, kedinginan, influensa, demam dan untuk memurnikan darah. Air tersebut bisa diperoleh dengan cara merebus potongan daun kira – kira 10 menit kemudian diminum secara langsung atau seperti minum teh.

Manfaatan tanaman Makasar (*Bursera simaruba)* di seluruh dunia dari berbagai Negara antara lain negara Bahama, Brazil, Meksiko adalah kelemahan, rasa lapar, impotensi dan demam, kedinginan, influensa, kedinginan, campak, kudis, penyakit kulit, kanker kulit, kulit terbakar matahari dan Infeksi atau peradangan saluran kencing, usus, tempurung lutut dan radang buah pinggang, batu ginjal, pencegah infeksi, diare, digigit serangga dan radang buah pinggang, sakit asma, sakit perut, penyakit buang air, disentri, obat cuci perut, sakit perut, bengkak dan penyakit kuning dan lain-lain. Di tempat lain tanaman Makasar digunakan untuk rambut rontok , kelelahan otot, kegemukan, renitis, encok, tumor, venereal, luka. guatemala, digigit ular dan lain-lain.

Pada penelitian ini penulis melakukan isolasi alkaloid dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut metanol dan dilanjutkan dengan pengasaman menggunakan H_2SO_4. Untuk mencari eluen yang sesuai dengan analisis KLT, sedangkan untuk memastikan hasil yang diperoleh digunakan spektrometri UV-VIS.

2.1 Perumusan Masalah

1. Apakah biji buah Makasar mengandung senyawa alkaloid.
2. Senyawa alkaloid apa yang terkandung dalam biji buah makasar (*Bursera simaruba*).

3.1 Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi senyawa alkaloid dalam biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) yang tumbuh di Balai Penelitian Tanaman Obat di Tawang Mangu Jawa Tengah.
2. Memperoleh data empiris tentang senyawa alkaloid pada biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*).

1.4 Manfaat Penelitian

Data dapat dimanfaatkan oleh instansi terkait terutama untuk industri obat-obatan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Alkaloid telah dikenal ratusan tahun dan telah menarik perhatian para peneliti, karena pengaruh fisiologisnya terhadap pemakaiannya dibidang farmasi, meskipun fungsinya dalam tumbuhan belum diketahui fungsinya dengan pasti. Telah banyak dilakukan penelitian tentang senyawa alkaloid dari berbagai tanaman, namun ada yang menyatakan spesifik alkaloid pada *Bursera Simaruba* dan bahkan penelitian tentang *Bursera Simaruba* sendiri belum banyak. Adapun penelitian yang banyak dikembangkan pada tanaman ini adalah pada jenis lain contohnya yaitu *Bursera javanika.*

Meskipun beberapa penelitian telah berhasil menganalisis kandungan senyawa kimia pada *Bursera Simaruba*, namun hanya sedikit pernyataan tentang buah dan biji. Tanaman buah Makasar *(Bursera simaruba)* salah satu tanaman yang banyak digunakan sebagai tanaman obat. Gilman dkk, 1993 mengatakan bahwa pada tanaman *Bursera Simaruba* mengandung senyawa alkaloid, damar dan tanin.

Demikian juga dalam penelitian saya sebelumnya telah dilakukan skrining fitokimia dan daya hambat bakteri pada buah dan biji buah makasar (*Bursera Simaruba*). Dari hasil penelitian terdahulu dapat berikan informasi bahwa buah Makasar (*Bursera Simaruba*) mengandung senyawa saponin, flavonoid dan tannin, sedangkan biji buah Makasar mengandung alkaloid dan saponin. Disamping itu buah dan biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) memberikan daya hambat terhadap bakteri *staphylacocus* dan *escheriachia coli.*

Pada penelitian penelitian saya terdahulu telah dilakukan uji pendahuluan terhadap keberadaan alkaloid yaitu: yang pertama dilakukan uji awal terhadap ekstrak metanol dengan cara diasamkan dengan menggunakan HCl, kemudian ditambahkan dengan NaCl. Selanjutnya diuji dengan reagen Mayer, Wagner dan Dragendrof dan memberikan hasil positif terhadap alkaloid. Yang kedua dilakukan uji penegasan terhadap ekstrak metanol yaitu dengan menambahkan NH_3, selanjutnya diekstraksi dengan kloroform dan kemudian lapisan atas dan lapisan bawah dilanjutkan pengujian dengan menggunakan reagen Mayer, Wagner dan Dragendrof dan didapatkan hasil positif terhadap alkaloid. Yang ketiga dilakukan uji penampakan bercak terhadap ekstrak metanol dengan menggunakan KLT pada eluen n-butonol:asam asetat:air (4;1;1, v/v) dan kemudian disemprot dengan reagen Dragendroff. Untuk itu dalam penelitian selanjutnya dengan latar belakang penelitian sebelumnya dilakukan isolasi alkaloid pada biji buah Makasar (Bursera Simaruba).

Adapun penelitian yang telah banyak dilakukan oleh para peneliti yang mengetahui dan mengingat banyaknya ragam struktur dan sifat fisika alkaloid maka untuk mengisolasi senyawa tersebut, sebaiknya dicoba-coba berbagai macam prosedur sampai diperoleh hasil yang baik. Menurut Harbone (1984), cara umum untuk mengisolasi alkaloid dari jaringan tumbuhan adalah sebagai berikut, jaringan tumbuhan diekstraksi dengan metanol yang mengandung air kemudian diasamkan, setelah itu diekstraksi dengan kloroform. Lapisan air-asam dibasakan dengan amonia pekat, kemudian diektraksi dengan kloroform; metanol dan setelah itu diekstraksi lagi dengan kloroform. Prosedur tersebut harus dimodifikasi sesuai dengan senyawa yang ditelaah. Selain itu ada cara khas yang digunakan oleh Hulting dan Torsell pada

tahun 1965 (Herborne, 1984) untuk menjaring 200 suku tumbuhan di Swedia. Mereka melakukan ekstraksi pendahuluan sebagai berikut, 4 gram jaringan kering setiap cuplikan diekstraksi dengan metanol yang mengandung air kemudian diasamkan. Lapisan alkaloid asam ini dibasakan dengan NH_4OH pekat, kemudian diekstraksi dengan kloroform-metanol.

Cordell (1981) mengatakan bahwa untuk mengisolasi senyawa alkaloid terlebih dahulu dihilangkan senyawa yang bersifat non polar dari tumbuh-tumbuhan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut petrolium eter, kemudian diekstrak dengan etanol. Selanjutnya ekstrak yang telah dipekatkan dipartisi dengan etil asetat-asam tartart, dimana lapisan etil asetat mengandung alkaloid yang tesisitasnya rendah atau netral, kemudian lapisan asam tartart dibasakan dengan amonia atau natrium karbonat sehingga diperoleh alkaloid kuarterner.

Luning pada tahun 1967 (Harborne, 1984) pada penelitian alkaloid dalam anggrek, menganjurkan menggunakan jaringan segar, karena tumbuhan ini sukar mengering dan selama pengeringannya alkaloid menyusut oleh karena itu penjaringan dapat dilakukan di lapangan.

Isolasi pada senyawa alkaloid telah dilakukan oleh Nuryanti (1993) dan wijaya (1997) pada kayu kuning, serta masih banyak peneliti-peneliti yang lain pada tanaman yang lain pula. Nuryanti dalam tesisnya melakukan isolasi alkaloid dengan cara ektraksi bertingkat yang dilanjutkan pengasaman menggunakan HCl. Senyawa yang diperoleh adalah berberina dan kuinina. Sedangkan Wijaya dalam skripsinya melakukan isolasi senyawa alkaloid dengan cara ekstraksi bertingkat dan diperoleh alkaloid berberina.

BAB III

DASAR TEORI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

3.1 Bursera Simaruba

3.1.1 Pengenalan

Pohon Buah Makasar merupakan pohon besar dengan ketinggian mencapai 25 meter dengan daun hijau yang lebat. Panjang daun-daunnya adalah 5 sampai 12 cm. Pohon Buah Makasar menghasilkan bagian buah dengan panjang sekitar 8 mm. Pohon ini berasal dari Florida Selatan, India Barat, Mexico Selatan, Amerika Tengah dan Amerika Selatan bagian utara. Di Florida Selatan, Pohon Buah Makasar di sebut *tourist tree* karena berwarna merah menyerupai kulit yang terbakar sinar matahari tetapi dalam penelitian ini daunnya hijau, karena tumbuhnya di Indonesia yang mempunyai keadaan lingkungan hidup yang berbeda.

Daun Makasar dapat digunakan untuk penyakit campak, kulit menggelap terbakar matahari dan digigit serangga. Air hasil rebusan daun juga digunakan secara internal untuk peradangan kantung kemih, kedinginan, influensa, demam dan untuk memurnikan darah. Air tersebut bisa diperoleh dengan cara merebus potongan daun kira – kira 10 menit kemudian diminum secara langsung atau seperti minum teh.

3.1.2 Klasifikasi dan Morfologi

3.1.2.1 Klasifikasi

Famili : *Burseraceae*

Genus : *Bursera*

Spesies : *Simaroubaceae*

Nama umum : Gumbolimbo, Gumbo-limbo, West Indian Birch, Tourist Tree, Turpentine Tree, Gommier Blanc, Chaca, Palo Chino, Carate, Carana, Indio Desnudo, Almacigo, Almacigo Blanco, Almacigo colorado, Bois d'encens, Chique, Fragon Caranne, Gommier blanc, Gommier rouge , dan Jobo (Gilman dkk., 1993).

3.1.2.2 Morfologi

A. Pohon

Tingginya : 25 sampai 40 kaki

Keseragaman mahkota : tidak beraturan

Bentuk mahkota : terbagi – bagi

Kepadatan mahkota : terbuka

Pertumbuhan mahkota : moderat

Tekstur : medium

B. Daun-Daunan

Keteraturan daun	: acak
Jenis daun	: *odd-pinnately compound*
Garis tepi daun	: menyeluruh
Bentuk daun	: oval telur
Jenis daun	: semi-evergreen
Panjang daun	: 2 sampai 4 inci
Warna daun	: hijau

C. Bunga

Warna bunga	: hijau
Karakteristik bunga	: tidak ada

D. Buah

Bentuk buah	: bujur telur
Panjangnya buah	: 0,5 sampai 1 inci
Bentuk buah	: gemuk
Warna buah	: hitam
Karakteristik buah	: tidak mengesankan (Gilman, Edward F., 1993)

3.2 Alkaloid

Sulit untuk mendefenisikan istilah alkaloid. Pada tahun 1818, Meissner menyatakan bahwa senyawa alkaloid mirip dengan alkali, berhubungan dengan sifat dari zat ini. Pada tahun 1806 Sertuner memberikan batasan yang sangat sederhana untuk senyawa alkaloid yaitu senyawa yang mirip alkali, karena senyawa ini memiliki sifat basa (Lucas, 1946). Pada tahun 1896 Meyer-Lixikon memberikan definisi, senyawa alkaloid adalah basa tumbuh terjadi secara karakteristik di dalam tumbuh-tumbuhahan dan sering dikenal karena sifat fisiologisnya. Senyawa ini terdiri atas atom-atom karbon, hidrogen dan nitrogen serta sebagian besar diantaranya mengandung atom oksigen. Sesuai dengan namanya senyawa ini mirip dengan alkali.

Sangster (1960) menyatakan bahwa alkaloid adalah senyawa dari tumbuh-tumbuhan yang terjadi secara alamiah, mempunyai sifat basa dan paling tidak mengandung atom N yang membentuk bagian dari sistem siklis. Sampai saat ini sekitar 5000 alkaloid sudah diketahui, tetapi belum ada satu definisi yang disepakati (Harbone, 1973). Trier, (1931) menyatakan sebagai hasil kemajuan ilmu pengetahuan istilah yang beragam untuk senyawa alkaloid akhirnya harus ditinggalkan (Hesse, 1981).

Alkaloid terdapat dalam akar, biji, kayu, buah maupun daun dari tumbuh-tumbuhan. Mereka banyak ditemukan dalam tumbuhan dikotil golongan monokotil dan gimnosperma mengandung alkaloid yang relatif kecil. Pada umumnya alkaloid jarang ditemukan dalam paku-pakuan, lumut dan tumbuhan kriptogame lainnya

mengetahui penyebaran alkaloid yang berwarna misalnya berberin mempunyai warna kuning, sangurin berwarna merah tembaga.

Hampir semua alkaloid dapat membentuk kristal jika direaksikan dengan asam sulfat, asam oksalat, dan asam-asam halogen. Sebagian besar alkaloid dapat bereaksi dengan alkali halida khususnya metil yodida (Gilman, 1926). Alkaloid mempunyai kimiripan dengan senyawa amina, diantaranya dapat disebutkan dibawah ini,

1. Reaksi dengan asam mineral akan membentuk garamnya.
2. Garam alkaloid apabila direaksikan dengan basa akan didapatkan alkaloid kembali. Asam mineral yang bereaksi dengan alkaloid membentuk garam meliputi asam halida, asam sulfat, asam karboksilat dan asam nitrat.

Alkaloid menjadi bagian yang sangat menarik dari para ahli kimia karena sifat fisiknya (Ray, 1960). Menurut Bently (1957) menariknya alkaloid dalam bidang kimia organik terutama pada aksi fisiologis pada organisme dan kekomplekan struktur yang dimilikinya. Alkaloid yang berbentuk cairan tidak mempunyai atom O pada molekulnya.

Sudah sejak lama manusia menggunakan alkaloid untuk kepentingan pengobatan suatu penyakit. Efek fisikologis candu yang berasal dari tanaman *Papaver Summiferum*, telah lama dikenal bangsa Sumeria sejak 4000 SM. Hal ini diperkuat oleh *Cabinet Committee on International Contro* dalam "*World Opiun Surver 1972*" yang menyatakan bahwa candu yang berada dari tanaman *Papaver Sumniferum* ditanam secara besar-besaran di negara India, Burma, Muangtai dan negara-negara eropa timur serta Afrika Utara.

Fungsi alkaloid didalam tumbuhan belum begitu jelas, meskipun senyawa ini telah dinyatakan berperan sebagai pengatur pertumbuhan salah satu hormon yang telah dikenal adalah Asam Indol Asetat (IAA). Hormon ini berfungsi memacu pertumbuhan memanjang pada tanaman yang baru mulai tumbuh. Efek jangka pendek (*shortterm effect*) yang ditumbulkannya adalah naiknya permeabilitas pada dinding sel. Sedang efek jangka panjang (*longterm effect*) hormon ini didalam tanaman adalah mempengaruhi inti sel dalam menjalankan sintesa protein. Beberapa alkaloid merangsang sistem saraf pusat, menyebabkan kelumpuhan, menurunkan sistem saraf pusat, menyebabkan kemampuan mengurangi rasa nyeri, sebagai penenang. Dalam dosis besar kebanyakan alkaloid beracun, oleh karena itu beberapa alkaloid digunakan dalam obat-obatan (Solomon, 1980).

Uji sederhana tetapi sama sekali tidak sempurna untuk alkaloid didalam daun atau buah segar adalah rasa pahit dilidah, misalnya alkaloid kuinina yang merupakan zat paling pahit pada konsentrasi 10^{-3}x 1 M (Padmawinata dan Soediro, 1987).

3.2.1 Klasifikasi Alkaloid

Berbagai usaha telah dilakukan untuk menggolongkan alkaloid, namun belum ada keseragaman prinsip dalam pembagian alkaloid kedalam kelas-kelasnya. Hegnaur menggunakan alkaloid berdasarkan biosintesis dan hubungannya dengan asam amino yaitu:

A. True alkaloid:

Beberapa sifat dari True alkaloid adalah bersifat toksit, perbedaan keaktifan fisiologis besar, bersifat basa, biasanya mengandung atom nitrogen di dalam cincin

heterosiklis, diturunkan dari asam amino dan biasanya terjadi didalam tumbuh-tumbuhan sebagai garam dari asam organik.

B. Proto alkaloid:

Proto alkaloid mempunyai struktur amina sederhana, dimana atom nitrogen dari asam amino tidak berada di dakam cincin heterosiklis dan biosintesisnya berasal dari asam amino dan basa.

C. Pseudo alkaloid

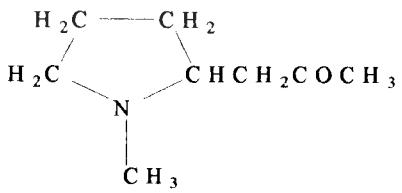
Pseudo alkaloid ini tidak diturunkan dari asam amino sebagai senyawa awal dan umumnya bersifat basa.

Metode lain dalam penggolongan alkaloid berdasarkan struktur nitrogen yang terkandung didalamnya. Metode ini mengklasifikasikan alkaloid menjadi lima golongan sebagai berikut (Hesse, 1978):

A. Alkaloid heterosiklis

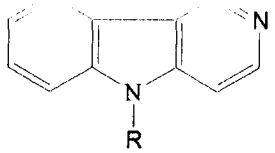
Termasuk didalam golongan ini adalah alkaloid-alkaloid yang atom nitrogen yang berada dalam cincin heterosiklis. Alkaloid ini dibagi menjadi:

1. Alkaloid pirocidin yaitu: alkaloid yang atom nitrogennya berada didalam cincin yang beran ggotakan 5 atom karbon contoh:

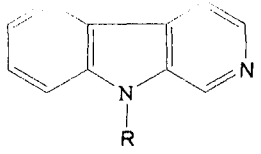


Higrina

2. Alkaloid indol yaitu alkaloid yang mengandung kromofor indol dan turunannya contoh:

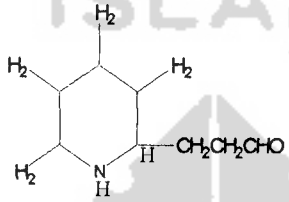


β–karbolina



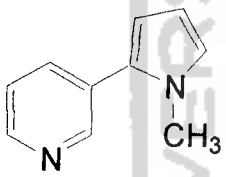
γ–karbolina

3. Alkaloid piperidin yaitu alkaloid yang mempunyai nitrogen dalam cincin yang beranggotakan 6 atom karbon contoh



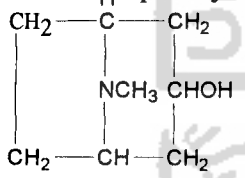
Koniina

4. Alkaloid piridin yaitu alkaloid yang mengandung inti piridin contoh:

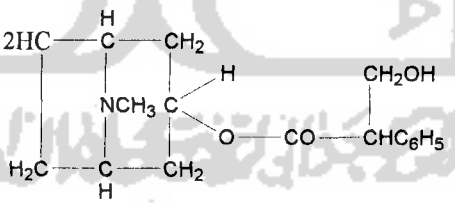


Nikotina

5. Alkaloid tropona yaitu alkaloid yang mengandung inti troprana, contoh:



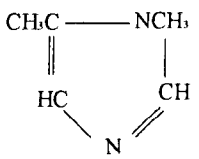
Tropina



Hyscyamina

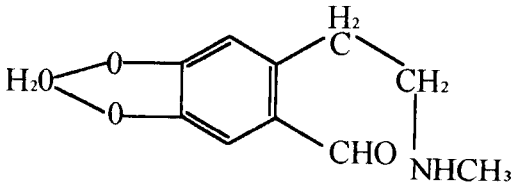
6. Alkaloid imidozol, histamin dan quanidin

Termasuk dalam kelompok ini adalah alkaloid –alkaloid yang mengandung 2 atom N pada cincin yang beranggotakan 5 atau 6 atom C, contoh:



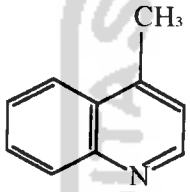
1,5- Dimetilimidazol

7. Alkaloid isokuinolin, yaitu alkaloid yang mengandung isokuinolin atau tetrahidrokuinoli, contoh:



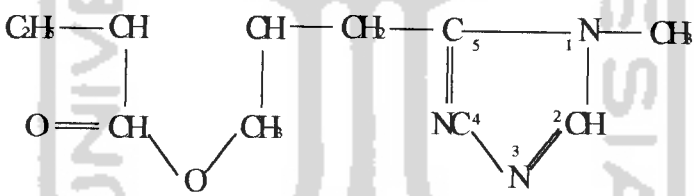
Hidrastina

8. Alkaloid kuinolin, contoh:



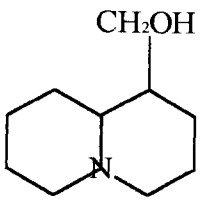
Lepidina

9. Alkaloid kuinazolin, yaitu alkaloid yang mengandung cincin kuinozolin, contoh:



Pilocorpin

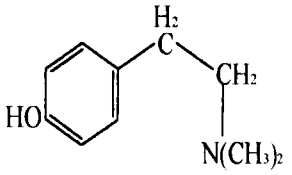
10. Alkaloid izidin, yaitu alkaloid dimana atom nitrogen sebagai anggota 2 atau 3 cincin, contoh:



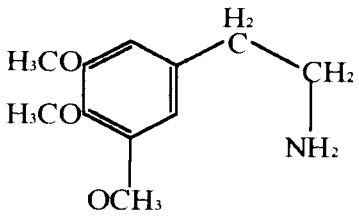
Lupinina

B. Alkaloid dengan nitrogen yang eksosiklis

Contoh:



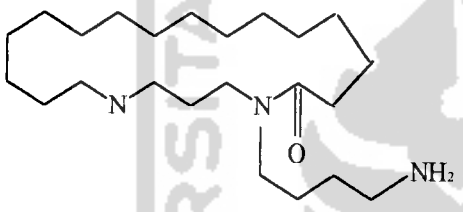
Anhalin



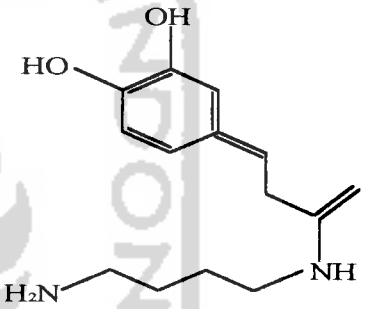
Meskalin

C. Alkaloid putreskin, spermidin dan spermin

Contoh:



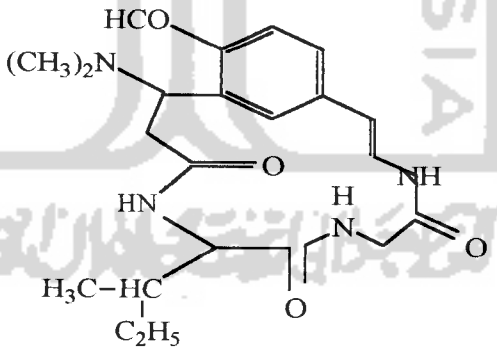
Indodenina - 12 -1



Pausina

D. Alkaloid peptida

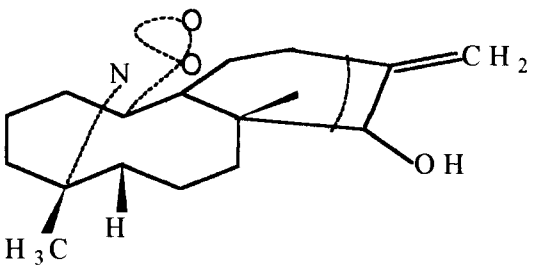
Contoh:



Mukronina

E. Alkaloid diterpen,

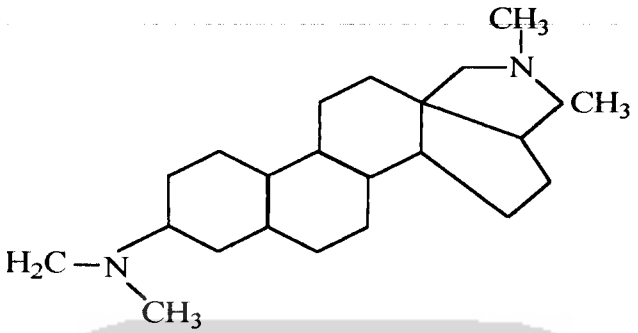
Contoh:



Atisina

F. Alkaloid steroidal,

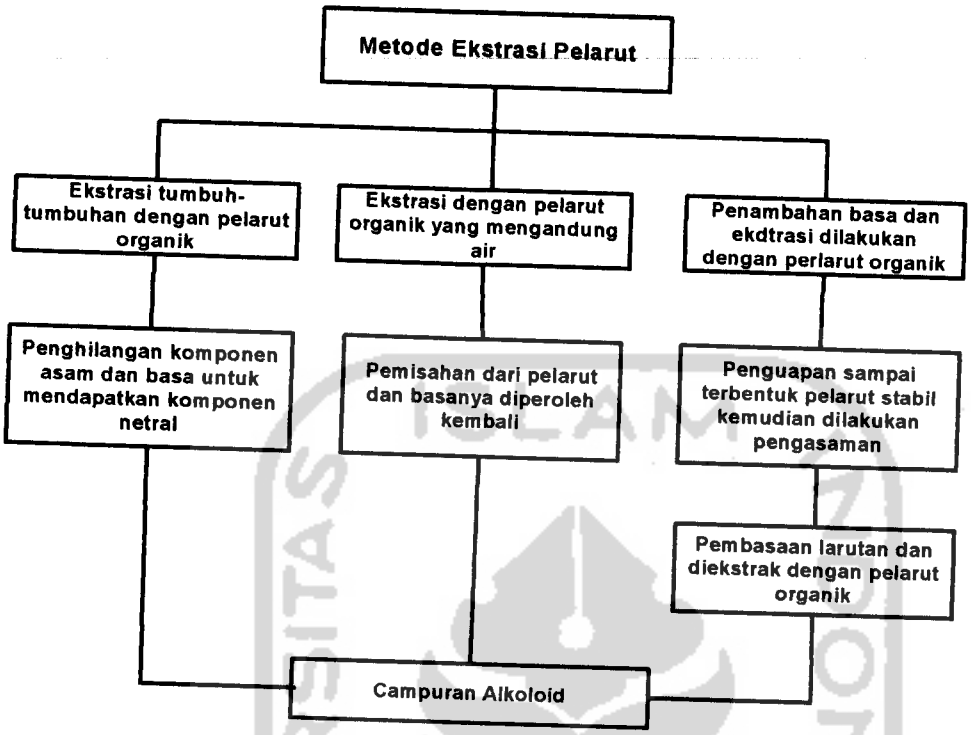
Contoh:



Konessina

3.2. 2 Isolasi Alkaloid dari Tumbuh-tumbuhan

Untuk mendapatkan senyawa alkaloid dari jaringan tumbuh-tumbuhan terlebih dahulu senyawa yang bersifat non polar dihilangkan dari jaringan tumbuhan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut petrolium eter, setelah itu berbagai prosedur untuk mendapatkan alkaloid dapat digunakan. Jaringan tumbuhan-tumbuhan dapat diekstraksi dengan menggunakan pelarut air, metanol, etanol atau dengan campuran alkohol yang sudah diasamkan (Cordel, 1981). Sangster (1960) memperkenalkan prinsip-prinsip penjaringan alkaloid dari tumbuh-tumbuhan. Hal ini dapat dilihat dalam gambar 1. Campuran alkaloid yang diperoleh, secara umum dapat dites dengan menggunakan reagen Dragendorff. Jika senyawa mengandung alkaloid akan memberikan warna orange (Cordel, 1981). Campuran alkaloid yang berbentuk cairan dapat dipisahkan dengan kromatografi kolom dengan menggunakan eluen yang sesuai, untuk mendapatkan eluen yang cocok dan mengetahui beberapa jenis alkaloid dapat dilakukan dengan kromatografi lapis tipis.



Gambar 1. Contoh metode untuk isolasi alkaloid

3.3 Ekstraksi

Ektraksi banyak digunakan dalam pemisahan suatu zat. Pada ekstraksi, solut terdistribusi diantara dua cairan yang tidak saling bercampur. Dalam kimia organik, ekstraksi biasanya dipakai untuk mengambil zat-zat terlarut dalam air dengan menggunakan pelarut-pelarut organik yang tidak bercampur dengan air, misalnya kloroform.

Dalam ekstraksi pelarut, berlaku hukum distribusi. Hukum ini menyatakan bahwa jika pula suatu sistem yang terdiri dari dua lapisan cairan yang tidak bercampur sesamanya, ditambahkan senyawa ketiga maka senyawa ketiga ini akan terdistribusi dalamdua lapisan cairan tersebut. Tetapan distribusi, K dirumuskan sebagai berikut:

$K : C_A/C_B$

C_A: konsetrasi zat terlarut dalampelarut A

C_B: konsetrasi zat terlarut dalam pelarut B

Bila sampel berupa cairan dinamakan ektraksi cair-cair dan jika sampel berupa padatan dinamakan ekstraksi padat-cair. Alat yang biasa digunakan dalam ekstraksi padat-cair adalah ekstraktor soxhlet (Singh, 1980). Gambar dari ektraktor soxhlet terlampir dalam lampiran 5. Pelarut yang ada pada labu didih (C) dipanaskan, uap pelarut melalui pipa kecil (D) menuju pendingin (E), kemudian mengembun dan jatuh ke dalam sampel (F) yang dibungkus dengan kertas saring. Bila volumenya telah mencukupi, pelarut yang membawa solut akan keluar melalui pipa kecil (G) ke dalam labu didih. Proses ini akan berlangsung teru menerus.

Pada proses pelarut suatu zat dalam suatu pelarut, prinsip *like disolve like* mendasari pemilihan pelarut yang selektif. Analisis terhadap zat yang terkandung dalam suatu bahan alam dapat dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut yang non polar kemudian dilanjutkan dengan yang lebih polar dan terakhir yang paling polar. Dengan langkah ini, diharapkan semua senyawa penyusun dapat diisolasi.

3.4 Kromatografi

Kromatografi adalah cara pemisahan dalam sampel dimana komponen tersebut didistribusikan diantara dua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Di dalam kromatografi, gaya gerak diperoleh dari fase gerak yang berupa aliran cairan atau gas. Berdasarkan pada fase geraknya kromatografi dibagi menjadi dua macam yaitu: kromatografi cair (LC) dan kromatografi gas (GC).

Fase diam dapat berupa cairan atau padatan. Berdasarkan pada fase diamnya kromatografi dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu kromatografi serapan jika fase diam berupa padatan dan kromatografi partisi jika fase diam berupa cairan. Ada empat macam pembagian kromatografi yang didasarkan pada fase diam dan fase gerak, keempat macam kromatografi tersebut adalah:

1. Fase gerak cair, fase diam padat

   Contoh: Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

   Kromatografi Kolom (KK)

1. Fase gerak gas-fase diam padat

   Contoh: Kromatografi-gas-padat

2. Fase gerak cair-fase diam cair,

   Contoh: Kromatografi kertas

3. Fase gerak gas-fase diam cair.

   Contoh: Kromatografi gas-cair.

Pada pembagian ini hanya akan dibicarakan tentang kromatografi lapis tipis yang mana termasuk dalam kategori kromatografi dengan fase gerak cair dan fase diam padat (Hardjono, 1991).

3.4.1 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis melibatkan pemisahan diantara fase diam yang berupa penyerapan padatan yang diletakkan tipis pada plat gelas atau plastik dan fase gerak berupa pelarut cair yang mengalir melalui penyerapan padatan. Dimana fase diam harus mempunyai sifat yang tidak larut dalam fase gerak maupun dalam komponen cuplikan. Sebagia teknik pemisahan cair-padat, KLT merupakan bentuk

kromatografi serapan. Aliran pelarut berfungsi sebagai pengembang (eluen). Senyawa yang dianalisis dibawa merambat (dielusikan) melalui plat KLT, mempunyai kecepatan yang berbeda tergantung pada kelompok komponen dalam pelarut dan kekuatan atau derajat serapan fase diam terhadap komponen, dimana derajat pemisahan tergantung pada luas permukaan penyerapan, makin baik pemisahan terjadi. Pemisahan terjadi jika salah satu komponen diserap lebih kuat oleh fase padat dari pada komponen yang lain. Oleh karena itu pemisahan sebenarnya adalah fenomena permukaan pemilihan fase gerak yang sesuai untuk pengembangan bergantung pada sifat senyawa yang akan dipisahkan. Senyawa yang bersifat polar akan lebih cepat terelusi dengan pelarut yang polar, begitu juga sebaliknya.

Identifikasi dari senyawa yang terpisah pada plat lapis tipis umumnya menggunakan harga Rf (Retardation factor), dimana harga Rf dapat didefinisikan sebagai perbandingan jarak bercak dari titik awal ke titik akhir dengan jarak pelarut titik awal ke titik akhir. Kromatografi lapis tipis sering digunakan untuk mendifinisikan senyawa-senyawa organik juga untuk memonitor reaksi senyawa organik. Walaupun metode kromatografi lapis tipis tidak memberikan informasi struktur untuk senyawa organik, tetapi harga Rf suatu senyawa dapat dikelompokkan dengan membandingkan harga Rf suatu senyawa yang tidak diketahui, dibuat noda untuk setiap senyawa pada plat KLT. Noda yang telah kering dikembangkan dengan pelarut yang sesuai untuk memisahkan komponen campuran. Identifikasi senyawa yang tidak diketahui dapat disimpulkan dengan melihat harga Rf.

Menurut Touchstone, dkk (1983) metode kromatografi lapis tipis mempunyai beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan metode kromatografi yang lain yaitu:

1. Senyawa yang dipisahkan pada umumnya dapat terdeteksi langsung oleh mata atau kadang-kadang dengan harga Rf spesifik.
2. Waktu yang diperlukan untuk pergantian satu kondisi pemisahan tertentu relatif singkat (setengan jam).
3. Metode KLT dimungkinkan mengadakan beberapa pemisahan.
4. Keuntungan utama metode KLT adalah penghematan bahan dan waktu.

Keberhasilan pemisahan dengan metode KLT sangat dipengaruhi oleh interaksi antara tiga komponen yang terlibat, yaitu fase gerak dengan zat terlarut, zat terlarut dengan padatan penyerap, dan fase gerak dengan padatan penyerap.

Untuk menempatkan cuplikan diatas plat KLT digunakan pipa kapiler atau mikropipet. Penempatannya kira-kira 1 cm dari salah satu ujungnya yang akan dicelupkan pelarut, yang perlu diperhatikan bahwa pada saat pencelupan ini noda cuplikan jangan sampel tercelup.

Proses pencelupan plat kedalam pelarut disebut pengembangan kromatografi. Biasanya digunakan bejana pengembangan dari gelas atau logam. Untuk menyakinkan homogenitas dari atmosfir dalam bejana, maka dinding dalam bejana dapat dilapisi dengan lembaran kertas saring yang ujungnya direndam dalam fase gerak lebih baik menggunakan bejana yang sekecil mungkin sehingga atmosfir di dalam bejana mempunyai volume sekecil mungkin.

Setelah dilakukan pengembangan selanjutnya diidentifikasi posisi senyawa yang terpisah pada plat KLT. Untuk melihat senyawa yang tidak berwarna pada plat, biasanya digunakan metode sebagai berikut:

1. Melihat kromatrogram di bawah sinar ultraviolet (254 nm atau 366 nm).
2. Menyemprot dengan pereaksi yang menghasilkan warna dan atau berfluoresensi.

3.4.2 Uji Warna

Senyawa alkaloid dapat dibedakan dari senyawa flavonoid maupun senyawa hasil alam lain dengan menggunakan pereaksi alkaloid seperti disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Berbagai macam pereaksi alkaloid (Singh, 1980).

Pereaksi	Warna yang ditunjukan
Mayer	Putih atau kuning pucat
Wagner	Coklat
Dragendorff	Orange
Asam fosfotungstat	Putih atau kekuning-kuningan
Asam fosfsmolibdat	Putih atau kekuning-kuningan
Larutan platina klorida	Kuning terang atau kuning
Natrium karbonat	Putih atau kekuning-kuningan
Asam tonat	Putih atau kekuning-kuningan

Pereaksi alkaloid yang sering digunakan adalah reagen Dragendorff akan memberikan warna orange. Sebelum dilakukan uji warna, sebaiknya dilakukan KLT dengan beberapa pengembangan yang dapat digunakan. Deteksi adanya alkaloid pada plat KLT, mula-mula dengan penyinaran dibawah sinar lampu UV, kemudian disemprotkan dengan pereaksi alkaloid. Harga Rf dan sifat dari 12 alkaloid yang umum disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Harga Rf dan sifat beberapa alkaloid (Harbon, 1984).

Alkaloid	Rf (x 100) pada		Dibawah sinar UV	Penampakan bercak yang dianjurkan	Sperktrom maks (nm) dalam H_2SO_4 0,1 M
	Kertas	KLT			
Sitisina	03	32	Biru	Dragendorff	303
Nikotin	07	57	Menyerap	Iodoplatinat	260
Tomatina	08	62	Tak tampak	Iodoplatinat	-----
Morfina	14	34	Menyerap	Iodoplatinat	284
Solanina	15	52	Tak tampak	Marquis	228
Kodeina	16	35	Menyerap	Iodoplatinat	254
Berberina	25	07	Fluoresensi kuning	Iodoplatinat	284
Stiknina	30	22	Menyerap	Iodoplatinat	258
Tebaina	32	41	Menyerap	Iodoplatinat	250
Atropina	37	18	Menyerap	Iodoplatinat	268
Kuinina	46	52	Biru terang	Iodoplatinat	
kokiina	56	26	Tak tampak	Iodoplatinat	

3.5 Spektroskopi Ultraviolet dan tampak

Spektroskopi merupakan studi tentang interaksi cahaya dengan atom atau molekul. Untuk menerangkan sifat-sifat radiasi elektromagnetik digunakan dua macam teori yang saling melengkapi yaitu gelombang dan teori korpuskuler (Silverstein dkk., 1986),

Spektroskopi merupakan metode analisis yang didasarkan pada interaksi radiasi elektromagnetik dengan suatu senyawa (Day dan Underwood, 1986). Apabila radiasi gelombang elektromagnetik dilewatkan pada suatu senyawa, maka sebagian radiasi akan diserap oleh suatu molekul dengan panjang gelombang tertentu sesuai dengan struktur molekul tersebut. Setiap senyawa mempunyai perbedaan energi tingkat dasar dan tingkat tereksitasi spesifik, sehingga akan menyerap sejumlah

frekuensi tertentu. Hubungan antara interaksi radiasi dengan frekuensi atau panjang gelombang disebut dengan spektrum serapan (Sastrohamidjojo, 1985).

Spektrum ultraviolet dalam prakteknya digunakan terbatas pada sistem-sistem terkonjugasi. Meskipun demikian terdapat keuntungan yang selektif dari serapan ultraviolet yaitu gugus-gugus karakteristik dapat dikenal dalam molekul-molekul yang sangat komplek.

Pada analisis spektoskopi terdapat hal-hal yang harus diperhatikan yaitu:

1. Pembentukan senyawa dapat menyerap sinar UV-Vis

   Hal ini dilakukan jika senyawa yang dianalisis tidak melakukan penyerapan pada daerah tersebut, dengan cara merubah menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan suatu pereaksi yang selektif dan sensitif, reaksinya cepat, kuantitatif, reprodusibel dan stabil dalam waktu yang relatif lama.

2. Waktu operasional (operating time)

   Tujuannya adalah untuk mengetahui waktu pengukuran serapan yang stabil.

3. Pemilihan panjang gelombang

   Panjang gelombang yang digunakan panjang gelombang maksimal, karena pada panjang gelombang maksimal kepekaannya tinggi dan reprodusibilitasnya juga tinggi

4. Pembacaan resapan cuplikan

   Resapan cuplikan yang terbaca pada spektofotometer hendaknya antar 0,2-0,6 atau 15 %-70 % jika dibaca sebagai transmitans. Pada harga tersebut kesalahan intermediate dalam pembacaan T adalah 0,005 atau 0,5 % (kesalahan fotometrik). Kesalahan fotometrik dapat menyelidiki terjadinya kesalahan analisis dalam nilai

konsentrasi. Besarnya kesalahan analisis dalam nilai itu paling kecil (hanya 1-2 %) jika pembacaan resapan pada 0,2-0,8 atau 15-70 % (Gandjar, 1991).

Beberapa pelarut tersedia untuk digunakan di dalam daerah UV. Tiga pelarut yang umum digunakan adalah sikloheksana, etanol 95 % dan 1-4 dioksan. Senyawa aromatik terutama aromatik berinti jamak, biasanya larut dan spektranya umumnya kehilangan garis struktur halus bila ditetapkan didalam sikloheksana. Struktur halus sering hilang di dalam pelarut yang lebih polar.

Pemilihan pelarut harus digunakan dengan hati-hati karena mungkin tidak bercampur dengan zat terlarut. Reaksi fitokimia dapat diketahui dengan memeriksa perubahan absorbansi beberapa waktu setelah dipapan cahaya ultraviolet didalam perangkat (Silverstein dkk, 1986).

Pemurnian merupakan suatu keharusan sebelum melakukan telaah spektrum, dan kandungan tumbuhan yang menunjukkan ciri serapan yang khas harus diulangi pemurniannya sampai ciri tersebut tidak berulang lagi. Pada pemurnian dengan cara kromatrografi kertas, untuk mengkompensasi cemaran yang berasal dari kertas saring dan menyerap di daerah UV, maka sebagai pelarut blongko yang disiapkan bersama-sama waktunya dengan penyeapan cuplikan. Prosedur yang serupa harus diikuti juga bila pemurnian dilakukan dengan pelat KLT (Harbone.1987).

Kegunaan pengukuran spektrum untuk tujuan identifikasi dapat ditingkatkan dengan pengukuran berulang dalam pelarut netral, pada jangka pH yang berbeda-beda atau dengan menambahkan garam organik tertentu. Dengan atau ke arah panjang gelombang yang lebih kecil.

Nilai spektrum UV dan spektra tampak pada identifikasi kandungan yang tidak dikenal berkaitan dengan kerumitan nisbi spektrum dan letak umum panjang gelombang maksimum. Pengukuran spektrum dalam 2 atau 3 pelarut yang lain dan membandingkannya dengan data pustaka dapat menunjukkan identitas senyawa yang diteliti (Harborne, 1987).

3.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian diatas dapat dibuat hipotesis bahwa alkaloid yang terkandung dalam biji *Bursera Simaruba* dapat diidentifikasi menggunakan pereaksi Dragendorff dan diidentifikasi struktur terhadap alkaloid dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer ultraviolet dan tampak (UV-VIS).

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

4.1.1 Alat yang digunakan

1. Spektrofotometer UV-Vis merk Hitachi model U 2010
2. Kromatografi lapis tipiskresgel 60 F 254
3. Lampu UV 254 nm dan 366 nm
4. Seperangkat alat Soxhlet
5. Blender Merk PHilips HR 2815
6. Oven
7. Corong pisah
8. Pipa kapiler
9. Kertas saring
10 Alat-alat gelas lain

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

4.1.2 Bahan yang digunakan

1. Biji *Bursera Simaruba*
2. n-metanol (teknis)
3. Asam sulfat 2 M E. MERCK
4. Kloroform E. MERCK
5. Amonium hidroksida p.a.; 96 % (v/v) E.MERCK
6. Reagen Dragendorff
7. Etil asetat p.a.;(96,5 %) E. MARCK

4.2 Cara Kerja

4.2.1 Persiapan Sampel

Biji buah Makasar *Bursera Simaruba* yang sudah dioven, dihaluskan dengan ditumbuk dan diblender hingga menjadi serbuk. Pisahkan lemak/minyak yang terkandung didalam biji *Bursera Simaruba* tersebut dengan metode Soxhletasi menggunakan metanol 80 %.

4.2.2 Ekstraksi serbuk biji *Bursera Simaruba*

Lima belas gram sampel diekstraksi menggunakan ekstraktor Soxhlet dengan pelarut metanol sebanyak 225 mL selama 7 jam. Ekstrak metanol yang dihasilkan, kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotory evaporator* sampai 1/10 volume. Ektrak metanol diasamkan dengan menggunakan asam sulfat 2 M sebanyak 10 mL, setelah itu diekstrak dengan 30 mL kloroform (tiga kali). Ekstrak kloroform diuapkan, sedangkan lapisan air asam dibasakan dengan amonium hidroksida sebanyak 11 mL (sampai pH 10). Larutan basa tersebut diekstak dengan 24 mL kloroform dan metanol dengan perbandingan 3:1, v/v (dua kali). Lapisan bawah dipisahkan dan lapisan atas diekstrak dengan kloroform sebanyak 10 mL. Ekstrak kloroform-metanol diuapkan, begitu juga dengan lapisan air-basa. Kemudian lapisan air-basa diekstrak dengan metanol. Ketiga ekstrak yang diperoleh yaitu ekstrak kloroform, kloroform-metanol dan metanol dianalisis dengan kromatografi lapis tipis.

4.2.3 Uji Penampakan Bercak

Perlakuan awal terhadap ketiga ekstrak tersebut adalah dengan Kromatografi Lapis Tipis menggunakan eluen yang sama. Yaitu kloroform:metanol (9:1, v/v). kemudian dilakukan uji penampakan bercak terhadap ketiga kromatogram hasil KLT dengan reagen Dragendorff yang akan memberikan warna spesifik terhadap senyawa alkaloid. Jika plat KLT hasil pengembangan berwarna orange setelah disemprot dengan reagen Dragendorff, maka ekstrak positif mengandung alkaloid.

4.2.4 Kromatografi Lapis Tipis

Pada Kromatografi Lapis Tipis digunakan plat KLT yang berukuran 1x 7 cm sebagai fase diamnya. Ekstrak yang positif terhadap alkaloid ditotolkan pada plat yang telah diberi batas atas dan batas bawah, lalu dikeringkan. Setelah totolan kering, plat KLT dimasukkan kedalam botol pengembang yang telah jenuh oleh uap eluen, lalu dikembangkan sampai batas atas. Setelah mencapai batas atas, plat KLT diangkat dan dikeringkan. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap bercak yang diperoleh dengan penyinaran di bawah sinar ultraviolet pada λ 254 nm dan 366 nm. Identifikasi noda kromatrogram juga dilakukan dengan menggunakan reagen Dragendorff. Noda yang diperoleh dikerok dan dilarutkan dalam etanol.

Pemilihan eluen fase gerak dilakukan agar diperoleh eluen yang memberikan pemisahan terbaik. Eluen diperoleh dengan cara coba-coba (trial and error). Eluen-eluen yang dapat digunakan adalah kloroform:metanol (30:1,v/v), kloroform:metanol (20:1, v/v); kloroform:metanol (4:1, v/v), kloroform:etil asetat (6:2, v/v); dan kloroform:etanol (2:2, v/v).

4.2.5 Karakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Diambil 2-3 ml fraksi etanol, dimasulkan dalam kuvet dan diukur spertrumnya pada panjang gelombang 350-400 nm. Blanko yang digunakan adalah metanol. Identifikasi ini didasarkan pada memilihan eluen yang memiliki pemisahan yang lebih baik.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Obat. Tawang Mangu, Jawa Tengan. Buah Makasar yang sudah kering diblender, kemudian dipisahkan antara buah dan bijinya dan selanjutnya biji dihaluskan dengan ditumbuk dan diblender hingga menjadi serbuk.

5.2 Ekstraksi biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*)

Sebelum dilakukan proses ekstraksi, biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) dikeringkan dengan menggunakan oven sehingga kadar air dalam sampel tidak lebih dari 10%, dengan demikian sampel tidak ditumbuhin dengan kapang. Selanjutnya sampel biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) dihaluskan hinggan menjadi serbuk untuk memperkecil ukuran partikel, sehingga dapat memperbesar luas permukaan partikel yang menyebabkan interaksi antar pelarut dan senyawa yang akan diekstrak meningkat.

Sebagai langkah awal pengambilan alkaloid di dalam biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) tersebut dilakukan ekstraksi dengan ekstraktor soxhlet menggukan pelarut n-metanol selama tujuh jam. Ekstraksi dengan ekstraktor soxhlet merupakan cara yang efisien, karena kebutuhan pemanasan minimal dan pelarut yang digunakan dapat diperoleh kembali. Hasil ekstrak metanol dipekatkan dan diperoleh cairan metanol pekat yang berwarna merah hati sebanyak 30 mL dengan berat 24,6 gram yang berasal dari 15 gram sampel dalam 225 mL metanol. Kemudian

diasamkan dengan H_2SO_4. Maksud dari pengasaman ini adalah untuk membentuk garam alkaloid yang larut dalam air, dengan demikian jika ditambahkan pelarut organik yang tidak bercampur dengan air, maka garam alkaloid dapat dipisahkan dengan senyawa lain yang larut dalam pelarut organik yang ditambahkan. Pelarut organik yang digunakan adalah kloroform. Ekstrak kloroform kemudian diuapkan. Sedangkan lapisan air-asam dibasakan dengan NH_4OH pekat ini adalah untuk membebaskan alkaloid dari bentuk garamnya, karena pada pH 10 garam alkaloid akan kembali menjadi alkaloid bebas. Setelah itu dilakukan ekstraksi dengan menggunakan kloroform-metanol. Ekstrak kloroform-metanol merupakan ekstrak yang lebih polar daripada ekstrak kloroform. Sehingga diharapkan alkaloid akan terdapat dalam ekstrak ini. Kemudian air basa dari ekstrak kloroform-metanol diekstrak dengan metanol.

Hasil masing-masing ekstrak setelah dipekatkan adalah sebagai berikut:

Ekstrak kloroform = 3,2 gram warna coklat muda

Ekstrak kloroform-metanol = 6.9 gram warna coklat kehitaman

Ekstrak metanol = 5.9 gram dengan warna bening.

5.3 Uji Penampakan Bercak

Setelah didapatkan ekstrak pekat masing-masing ekstrak metanol, ekstrak kloroform, ekstrak kloroform-metanol dilakukan uji penampakan bercak dan uji pendahuluan dengan menggunakan reagen Dragendorff.

Pada uji pendahuluan yaitu dengan mengambil masing-masing ekstrak sebanyak 1 mL dan kemudian ditambahkan 3 tetes reagen Dragendorff, hasil uji pendahuluan pada ekstrak kloroform-metanol terdapat endapan dan pada ekstrak

kloroform juga terbentuk endapan, namun pada ekstrak metanol terbentuk endapan tetapi sangatlah sedikit.

Disamping dilakukan uji pendahuluan, masing-masing ekstrak juga dilakukan uji penegasan dengan uji penampakan bercak yaitu masing-masing ekstrak dilakukan KLT dengan menggunakan eluen yang sama yaitu kloroform-metanol (9:1,v/v).

Kemudian terhadap ketiga kromatrogram diatas disemprot dengan reagen penampak bercak Dragendorff. Tujuan dilakukan uji penampakan bercak ini adalah untuk membuktikan endapan pada uji pendahuluan itu benar-benar alkaloid atau hanya senyawa protein lainnya, disamping itu juga untuk mengetahui ekstrak mana yang positif terhadap alkaloid. Hasil uji penampakan bercak dari ketiga ekstrak tersebut dinyatakan pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil KLT ekstrak kloroform-metanol, ekstrak kloroform dan ekstrak metanol dengan eluen kloroform-metanol (9:1, v/v) yang diuji dengan reagen Dragendorff.

Ekstrak	Banyak noda	Keterangan	Dragendorff
Kloroform-metanol	3	Terpisah baik	Orange
Kloroform	4	Tidak terpisah baik	Orange
Metanol	1	Tidak terpisah baik	Orange

Hasil KLT dengan uji penampakan bercak menggunakan reagen Dragendorff terhadap ekstrak kloroform-metanol membentuk warna orange, sehingga dapat disimpulkan mengandung alkaloid. Ekstrak kloroform juga memberikan warna orange, sehingga dapat disimpulkan mengandung alkaloid. Ekstrak metanol memberikan warna orange. Namun tidak jelas dan hanya ditunjukan dengan satu titik kecil saja, sehingga dapat disimpulkan ekstrak metanol mengandung alkaloid dengan kadar yang sangat sedikit dan atau tidak mengandung alkaloid. Gambar kromatrogram hasil KLT dari ketiga ekstrak tersebut terlampir pada lampiran 2.

5.4 Hasil Pemisahan dengan Kromatrografi Lapis Tipis

Penentuan eluen dilakukan dengan cara KLT terhadap masing-masing ekstrak. Tujuan dilakukan pemilihan eluen adalah untuk mendapatkan eluen yang memberikan hasil pemisahan yang terbaik, sehingga diharapkan dapat memberikan pemisahan yang baik pula pada analisis selanjutnya.

Tabel 4. Merupakan hasil pemisahan dengan KLT dari ekstrak kloroform-metanol yang dihasilkan oleh pemisahan noda pada KLT setelah dilihat dibawah lampu UV 254 dan 366 nm. Sedangkan hasil pengembangan ekstrak kloroform-metanol dilampirkan pada lampiran 3.1.

Tabel 4. Hasil pemisahan ekstrak kloroform-metanol pada plat KLT dengan menggunakan berbagai eluen.

Eluen (v/v)	**Banyak bercak**	**Keterangan**	**Dibawah UV**		**RF**	**Dragedorff**
			254	**366**		
$CHCl_4$:MeOH (30:1)	2	Tidak terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,45 0,67	Orange
$CHCl_4$:MeOH (201)	2	Kurang terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,81 0,93	Orange
$CHCl_4$:MeOH (4:I)	3	Kurang terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,81	Orange
$CHCl_4$:EA (6:2)	3	Tidak terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,32 0,77 0,92	Orange
$CHCl_4$:Etanol (2:2)	5	Terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,54 0,58 0,74 0,86 0,96	Orange

Dari tabel 4 dan lampiran 3.1 bahwa eluen yang menghasilkan pemisahan terbaik pada ekstrak kloroform-metanol adalah campuran eluen kloroform:etanol

(2:2, v/v) yang memberikan 5 buah bercak. Kromatrogram dari masing-masing eluat disajikan pada lampiran 3.1.

Tabel 5. Merupakan hasil pemisahan dengan KLT dari ekstrak kloroform yang dihasilkan oleh pemisahan noda pada KLT setelah dilihat dibawah lampu UV 254 dan 366 nm. Sedangkan hasil pengembangan ekstrak kloroform dilampirkan pada lampiran 3.2.

Tabel 5. Hasil pemisahan ekstrak kloroform pada plat KLT dengan menggunakan berbagai eluen.

Eluen (v/v)	**Banyak bercak**	**Keterangan**	**Dibawah UV**		**Rf**	**Dragendorff**
			254	**366**		
$CHCl_4$:MeOH (30:1)	2	Tidak terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,82 0,88	Orange
$CHCl_4$:MeOH (201)	3	Kurang terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,13 0,62 0,89	Orange
$CHCl_4$:MeOH (4:I)	2	Tidak terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,75 0,91	Orange
$CHCl_4$:EA (6:2)	3	Terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,43 0,74 0,91	Orange
$CHCl_4$:Etanol (2:2)	3	Tidak terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,82 0,88 0,97	Orange

Dari tabel 5 dan lampiran 3.2 bahwa eluen yang menghasilkan pemisahan terbaik pada ekstrak kloroform adalah campuran eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v) memberikan 3 buah bercak dengan kromatrogram yang disajikan pada lampiran 3.2.

Tabel 6. Merupakan hasil pemisahan dengan KLT dari ekstrak metanol yang dihasilkan oleh pemisahan noda pada KLT setelah dilihat dibawah lampu UV 254 dan 366 nm. Sedangkan hasil pengembangan ekstrak metanol dilampirkan pada lampiran 3.

Tabel 6. Hasil pemisahan ekstrak metanol pada plat KLT dengan menggunakan berbagai eluen.

Eluen (v/v)	Banyak bercak	Keterangan	Dibawah UV		Rf	Dragendorff
			254	366		
$CHCl_4$:MeOH (30:1)	2	Kurang terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,52 0,94	Orange
$CHCl_4$:MeOH (201)	3	Tidak terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,44 0,78 0,94	Orange
$CHCl_4$:MeOH (4:I)	2	Tidak terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,88 0,93	Orange
$CHCl_4$:EA (6:2)	2	Kurang terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,27 0,9	Orange
$CHCl_4$:Etanol (2:2)	1	Tidak terpisah baik	Biru	Putih bersinar	0,96	Orange

Keterangan:

$CHCl_3$:MeOH = Kloroform:Metanol
$CHCl_3$:EA = Kloroform:Etil Asetat
$CHCl_3$:Etanol = Kloroform:Etanol

Dari tabel 6 dan lampiran 3.3 bahwa eluen yang menghasilkan pemisahan terbaik pada ekstrak metanol tidak ada dan kromatrogram hasil KLT disajikan pada lampiran 3.3. Dalam penelitian ini ekstrak metanol tidak menghasilkan pemisahan yang baik, maka dari itu ekstrak metanol tidak dilanjutkan analisis dengan spektrofotometer Ultraviolet.

5.5 Analisis dengan Spektrofotometer Ultraviolet

Analisis ini digunakan untuk membuktikan dugaan yang berasal dari identifikasi awal dengan uji penampakan bercak dan KLT. Kemudian ekstrak kloroform-metanol dan ekstrak kloroform dari senyawa yang diduga alkaloid yang diperoleh dari KLT dan telah dipisahkan dengan KLT bahwa senyawa tersebut adalah alkaloid dengan cara mengetahui panjang gelombang maksimal pada ekstrak kloroform:metanol dan ekstrak kloroform dalam etanol.

Analisis senyawa alkaloid terhadap ekstrak kloroform-metanol dalam campuran eluan kloroform:etanol (2:2, v/v) dan ekstrak kloroform dalam campuran eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v) dengan menggunakan spektroskopi UV-Vis diperoleh data spektra yang disajikan pada tabel 7 dan lampiran 4. Untuk hasil analisis pada ekstrak klorofrom-metanol dilampirkan pada lampiran 4.1. Sedangkan hasil pengukuran analisis pada ekstrak kloroform disajikan pada lampiran 4.2.

Tabel 7. Panjang gelombang maksimal masing-masing bercak dari ekstrak kloroform:metanol yang dilakukan pemisahan dengan KLT pada eluen kloroform:etanol (2:2, v/v) dan masing-masing bercak dari ekstrak kloroform yang dilakukan pemisahan dengan KLT pada eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v)

Pereaksi	**Panjang gelombang maksimum (nm)**
Bercak 1 dalam kloroform:metanol	394,6; 382,9; 379,5; 374,5; 366,2; 361,2; 358,5; 354,6 dan 350,8
Bercak 2 dalam kloroform:metanol	399,2; 393,5; 387,7; 385,0; 382,3; 379,9; 374,5; 370,7; 363,0; 360,3 dan 357,0
Bercak 3 dalam kloroform:metanol	394,0; 389,6; 386,1; 383,3; 379,0; 372,0; 368,5; 364,5; 361,3; 357,3; 354,3 dan 351,7
Bercak 4 dalam kloroform:metanol	396,5; 390,5; 383,9; 380,8; 366,1; 359,6; 356,6 dan 353,3
Bercak 5 dalam kloroform:metanol	400; 391; 385,6; 381,8; 378,5; 372,1; 361,4; 354,6dan 351,1
Bercak 1 dalam kloroform pada panjang gelombang 200-400 nm	400; 396; 389; 378; 373; 358,5; 353,5; 338,5; 240,5
Bercak 1 dalam kloroform pada panjang gelombang 200-400 nm	398,9; 393; 385,7; 377,3; 362,4; 356,7 dan 352,5
Bercak 2 dalam kloroform	400; 393; 387,1; 379,8; 376,2; 364,6; 359,7; 356,4 dan 352,9
Bercak 3 dalam kloroform	398,5; 395; 388,8; 382,3; 377,6; 373; 368,5; 362,2 dan 355,6
Bercak 4 dalam kloroform	398,4; 395,6; 392,6; 390,1; 387,3; 384; 380,7; 378,3; 375,5; 367,6; 365,7; 362,5; 358,8; 353,5 dan 350,8

Tabel 7 merupakan hasil analisis spektroskopi UV-Vis masing-masing bercak dari ekstrak kloroform:metanol yang dilakukan pemisahan dengan KLT pada eluen

kloroform:etanol (2:2, v/v) dan masing-masing bercak dari ekstrak kloroform yang dilakukan pemisahan dengan KLT pada eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v) memberikan panjang gelombang maksimal terlihat pada tabel. Lampiran 4 merupakan hasil spektra UV-Vis untuk ekstrak kloroform:metanol (lampiran 4.1) dan untuk ekstrak kloroform (lampiran 4.2).

Dari spektra yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengetahui adanya ikatan rangkap terkonjugasi didalam fraksi yang diperiksa dan atau gugus kromofor lain. Gugus kromofor adalah gugus kovalen tidak jenuh yang dapat melakukan penyerapan di daerah ultraviolet dan tampak yaitu pada daerah panjang gelombang 200-800 nm. Dari pernyataan diatas dan dengan melihat hasil pengukuran panjang gelombang (tabel 7) dari beberapa fraksi, dengan demikian masing-masing fraksi dalam penelitian ini mengandung gugus kromofor.

Jika spektrum memperlihatkan beberapa pita serapan pada diantaranya terdapat didaerah tampak, maka senyawa itu diharapkan mengandung rantai panjang terkonjugasi atau kromofor aromatis polisiklis. Jika seyawa itu berwarna, kemungkinan mempunyai paling kurang empat sampai lima kromoform terkonjugasi dan gugus auksokrom.

Hook, F (1952) menyatakan bahwa senyawa Canthin-6-One yang merupakan alkaloid turunan dari TryptopHan memberikan panjang gelombang maksimal sebagai berikut: untuk panjang gelombang 248 nm, 257 nm, 268 nm, 300 nm, 346 nm, 364 nm dan 381 nm ini merupakan senyawa Canthin-6-one. Sedangkan yang memberikan panjang gelombang 253 nm, 270 nm, 294 nm, 330 nm, 340 nm dan 399 nm ini merupakan 8 hydroxycanthin-6-one.

Hasil perbandingkan panjang gelombang antara pernyataan Hook, F dengan hasil penelitian pada tabel 7 dapat disimpulkan bahwa pada bercak 5 dari ekstrak kloroform:metanol yang dilakukan pemisahan dengan KLT pada eluen kloroform:etanol (2:2, v/v) mempunyai kemiripan 75 % dari pernyataan Hook, F. Sedangkan bercak 4 dari ekstrak kloroform yang dilakukan pemisahan dengan KLT pada eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v) mempunyai kemiripan 80 % dari pernyataan Hook, F.

Sehingga dengan demikian dapat dikatakan bahwa alkaloid yang terdapat ekstrak kloroform-metanol dan ekstrak kloroform ini merupakan alkaloid jenis Canthin-6-one turunan dari alkaloid Tryptophan dan merupakan kelompok besar dari alkaloid indol. Adanya sedikit perbedaan terhadap harga serapan maksimal, hal ini disebabkan oleh perbedaan subsituen yang terikat pada inti Tryptophan atau senyawa Canthin-6-one dalam biji *Bursera Simaruba* ini lebih komplek.

Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Hook F, (1952) bahwa Canthin-6-One banyak terdapat pada tanaman yang berspecies *Zanthoxylum, Rutaceae* dan pada beberapa tumbuhan dari *Simaroubaceae.* Disamping itu Canthin-6-One mempunyai sifat sebagai antimikroba terhadap *StapHylococus aureus* dan *Mycobacterium smegamatis*. Disamping itu juga diperkuat penelitian saya sebelumnya, bahwa pada biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) mempunyai daya hambat terhadap bakteri *StapHylococus auereus* dan *Escheriachia Coli.*

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstraksi soxhlet terhadap serbuk biji buah Makasar (*Bursera Simaruba*) dengan pelarut metanol, melalui metode pengasaman yang dilanjutkan dengan pembasaan dapat dijaring senyawa alkaloid yang berada dalam ekstrak kloroform-metanol dan ekstrak kloroform.
2. Berdasarkan analisis struktur senyawa alkaloid dengan spektroskopi ultraviolet dan tampak (UV-Vis) terhadap hasil KLT pada ekstrak kloroform-metanol dan ekstrak kloroform ini merupakan senyawa alkaloid jenis Canthin-6-One.

6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penelitian ini, seperti:

1. Penelitian terhadap eluen-eluen yang lain dengan KLT
2. Eluen-eluen hasil KLT kemudian dapat dikromatrografi kolom, IR dan H-NMR sehingga dapat memberikan informasi senyawa alkaloid yang lebih spesifik.
3. penelitian terhadap ekstrak metonol
4. Penelitian lebih lanjut terhadap kandungan senyawa-senyawa lain dengan informasi lebih spesifik terhadap biji biah Makasar (*Bursera Simaruba*).

DAFTAR PUSTAKA

Agoes, A., 1983, *Beberapa Penelitian Efek Samping Obat Tradisional Risalah Simposium Penelitian Tumbuhan Obat III*, Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta

Anonim, 1989. *Material Medika Indonesia*, jilid V., Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Cordell, A.,l 1981, *Introduction to Alkaloid A Biogenetic Approach*, John Wiley and Sons, New york, 547-577, 619-622

Day, Jr., R.A., Underwood, A.L., 1986, *Quantitative Analysis*, Terjemahan Aloysius Pudjaatmaka, Edisi kelima, Erlangga. Jakarta

Doyle, M.P., and Wall, P.J., 1986, *Experimental Organic Chemistry*, John Wiley and Sons, New York

Fanrsworth, N.R., 1991., Fong, H.HS., Tin Wu, M., 1966, *Phytochemical Screnning, Departement of Pharmacognocy and Pharmacology*, College of Pharmacy, Illionis

Gandjar, I.G., 1991, *Kimia Analisis Instrumental*, Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.

Gilman, H., 1926, *Organic Chemistry*, edisi II, John Wiley and Sons, Inc. New York\

Gilman, Edward F., Watson, Dennis G., 1993, *Bursera simaruba: Gumbo Limbo,* Fact Sheet ENH-263, a series of the Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Florida

Guenther, T.A, and Crout, D.H.g., 1969, *Herocyclis Compont Isoquinolin*, John Wiley and Sons, New York

Hamerslag, F.G., 1950, *The Technologi and Chemistry of Alkaloid*, edisi I, D. Van Nastrad Company. Inc., New York

Handayani, katmi., 2004, *Skrining Fitokimia dan Daya Hambat Bakteri pada Buah dan Biji Buah Makasar (Bursera Simaruba) di BPTO Tawang Mangu Jawa Tengah,* Penelitian PKL, Jurusan Ilmu Kimia FMIPA UII, Jogjakarta

Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia*: *Penuntun* Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Terbitan kedua, ITB, Bandung

Supardi, Ikhwan, 2000. *Isolasi Alkaloid Dan Penentuan Komponen Penyusun Ekstrak Petroleum Eter Daun Sicerek (Clausena Excavata Burm.F) Dari Sumatra Barat*, Skripsi Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Jenks, P., and Wall, P., 1993, *Thin Layer Chomatography*, A Laboratory Introduction, BDN Chemicals Ltd, England

Khusnu, Solikhah., 1998. *Isolasi dan Identifikasi Alkaloid Dan Terpenoid Dari Batang Kayu Kuning (Arcangelisia Flava Merr)*, Skripsi. Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Lucas, H.J., 1946, *Organic Chemistry*, edisi II, Amerikan Book Compony, New York

Manske, R.H.F., 1971, *The Alkaloid Chemistry and Physiology*, volume XIII, Academic, Press New York, London

Noerdin.d., 1985, *Elusidasi Struktur Senyawa Organik dengan Cara Spektroskopi Ultra Lembayung dan Inframerah*. Angkasa, Bandung

Padmawinata, K., Sudiro, Iwang, 1987, *Metode Fitokimia*, penerbit ITB, Bandung diterjemahkan dari Herbone,J.B., 1973, Pgytochemical Methods

Sangster, A.W., 1960, Detemination of Alkaloid Structure, *jurnal of Chemical Education*, 37, 454-458

Sastrohamidjojo, 1985, *Dasar-dasar Spectroskopi*, Liberty, Jogjakarta

Silverstein, R.M., Basster, G.c., Morril, t.C., 1986, *Penyelidikan Spektrofotometry Senyawa Organik*, alih bahasa Hartomo, A.J., Edisi IV, Erlangga, Jakarta

Singh.P.R., Gupta, D.s., Bajpai, K.S., 1981, *Experimental Organic Chemistry*, volume 5, Tata MC Graw Hill Pulishing Co., Ltd., New York

Solomons, T.W.G., 1980, *Organic Chemistry*, Second Edition, John Wiley and Sons, New York, Delhi

Touchstone, J.C., Dobbin, M.F., 1983, *Practice of Thin Layer Chomatrography*, second Edition, John Wiley and Sons Inc., New York

Lampiran 1. Buah dan Daun Makasar

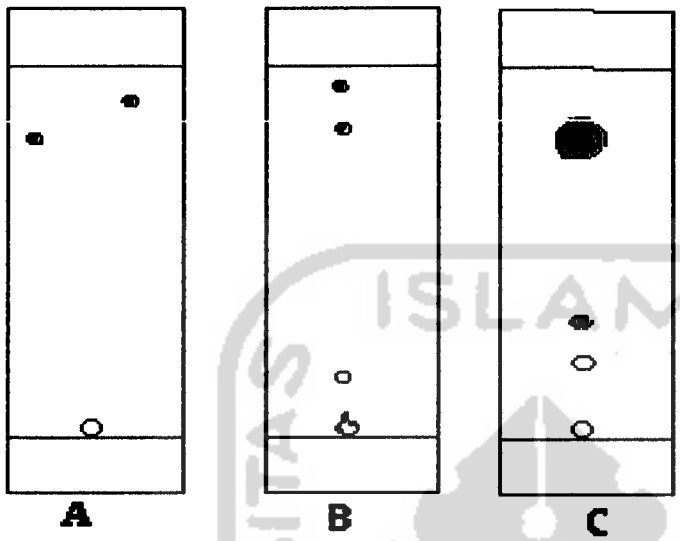


Gambar buah dan daun buah Makasar (*Bursera Simaruba*)



Gambar tanamam Buah Makasar (*Bursera Simaruba*)

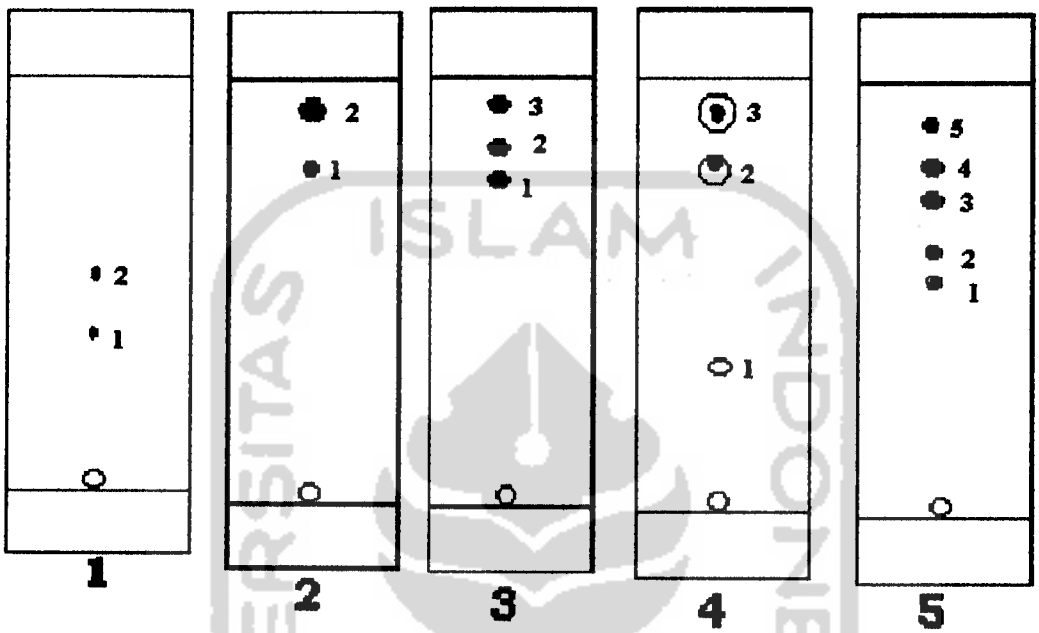
LAMPIRAN 2



Gambar Kromatrogram hasil KLT ekstrak metanol, ekstrak kloroform-metanol. Dan ekstrak kloroform dengan eluen kloroform:metanol (9:1, v/v)
A= Ekstrak Metanol
B= Ekstrak Kloroform-Metanol
C= Ekstrak Klorofor

LAMPIRAN 3

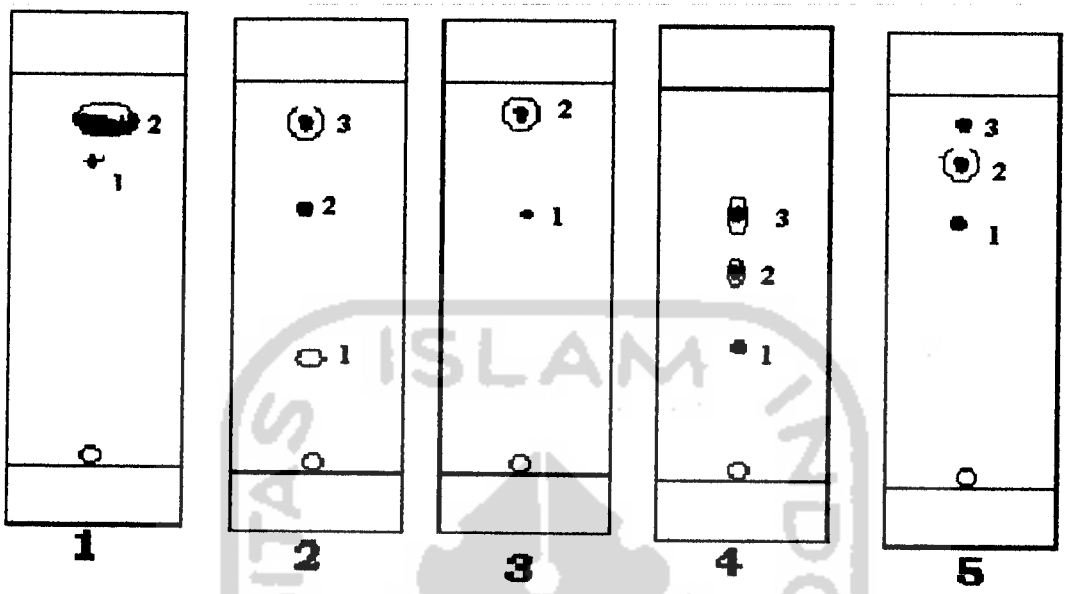
Lampiran 3.1



Gambar kromatrogram hasil KLT dari ekstrak kloroform-metanol dengan berbagai eluat

1. Kloroform:Metanol (30:1, v/v)
2. Kloroform:Metanol (20:1, v/v)
3. Kloroform:Metanol (4:1, v/v)
4. Kloroform:Etil Asetat (6:2, v/v)
5. Kloroform:Etanol (2:2, v/v)

Lampiran 3.2

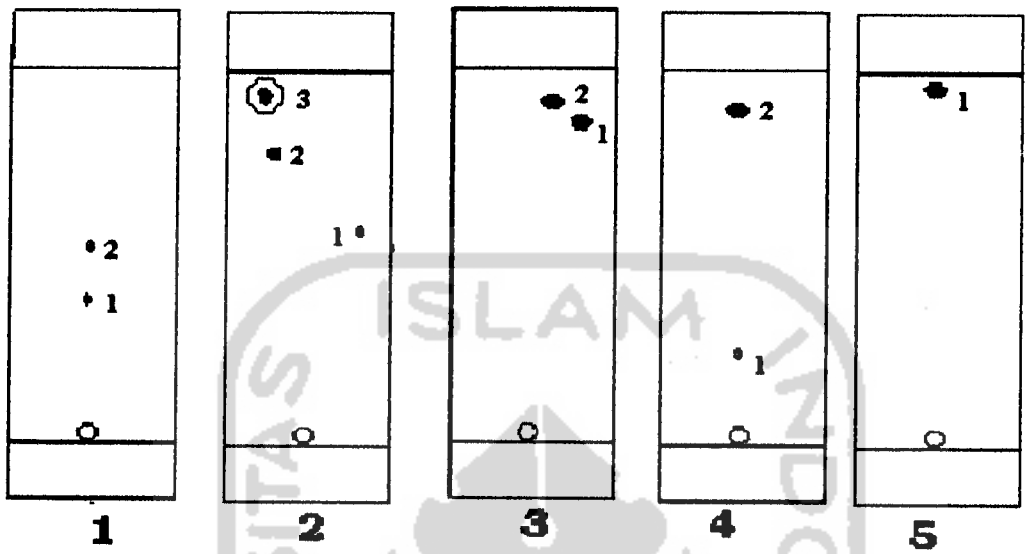


Gambar kromatrogram hasil KLT dari ekstrak kloroform dengan berbagai eluat

1 Kloroform:Metanol (30:1, v/v)
2 Kloroform:Metanol (20:1, v/v)
3 Kloroform:Metanol (4:1, v/v)
4 Kloroform:Etil Asetat (6:2, v/v)
5 Kloroform:Etanol (2:2, v/v)

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

Lampiran 3.3



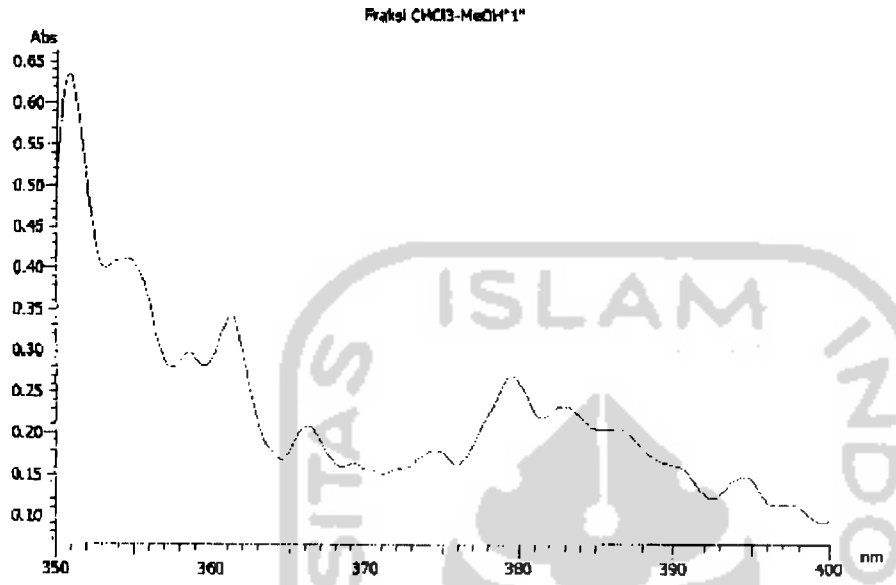
Gambar kromatrogram hasil KLT dari ekstrak metanol dengan berbagai eluat

1 Kloroform:Metanol (30:1, v/v)
2 Kloroform:Metanol (20:1, v/v)
3 Kloroform:Metanol (4:1, v/v)
4 Kloroform:Etil Asetat (6:2, v/v)
5 Kloroform:Etanol (2:2, v/v)

LAMPIRAN 4

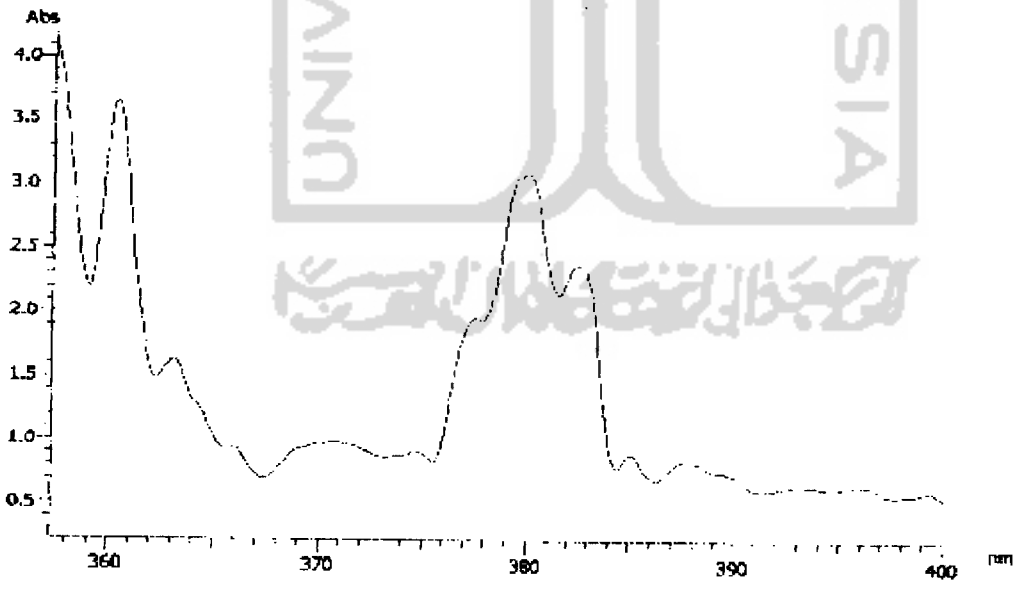
Lampiran 4.1

1.



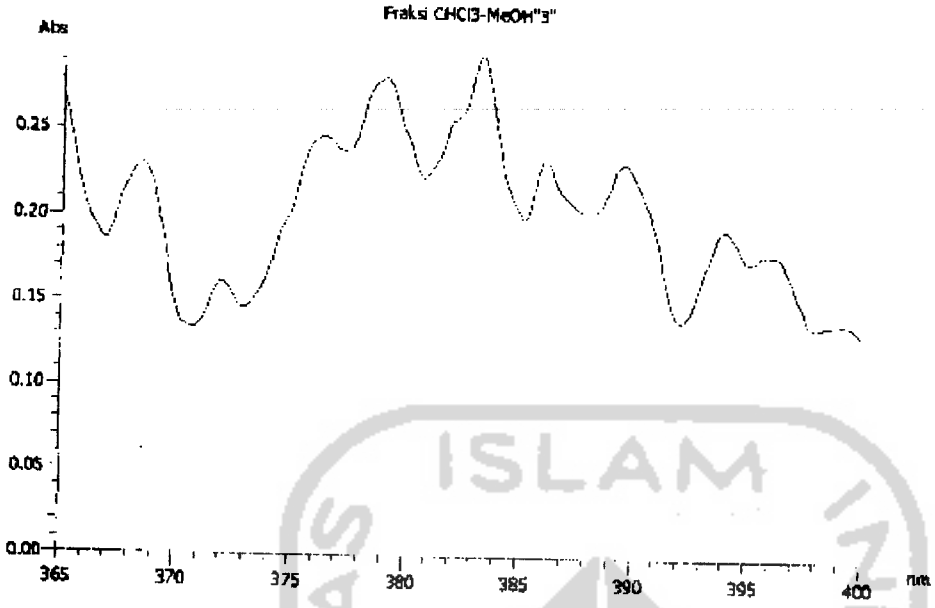
Fraksi 1 ekstrak kloform-metanol dalam eluen klorofrom:etanol (2:2, v/v)

2.



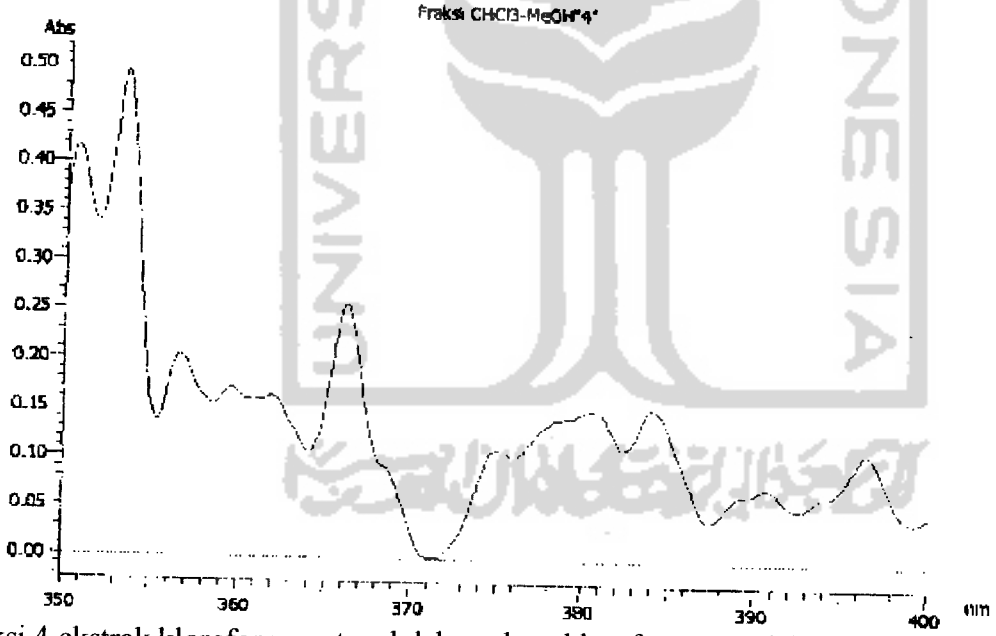
Fraksi 2 ekstrak kloform-metanol dalam eluen klorofrom:etanol (2:2, v/v)

3.



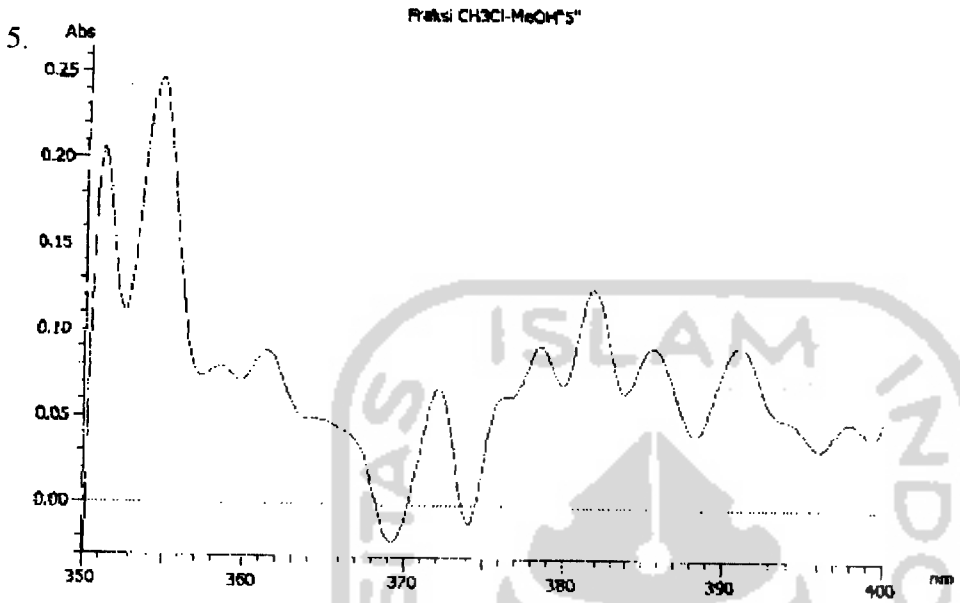
Fraksi 3 ekstrak kloroform-metanol dalam eluen kloroform:etanol (2;2, v/v)

4.



Fraksi 4 ekstrak kloroform-metanol dalam eluen kloroform:etanol (2;2, v/v)

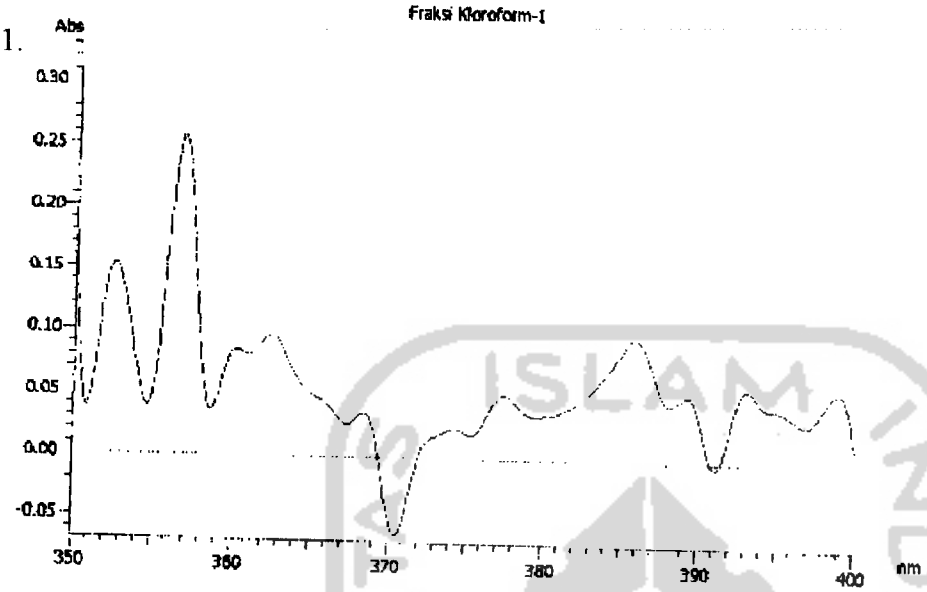
5.



Fraksi 5 ekstrak kloroform-metanol dalam eluen kloroform:etanol (2;2, v/v)

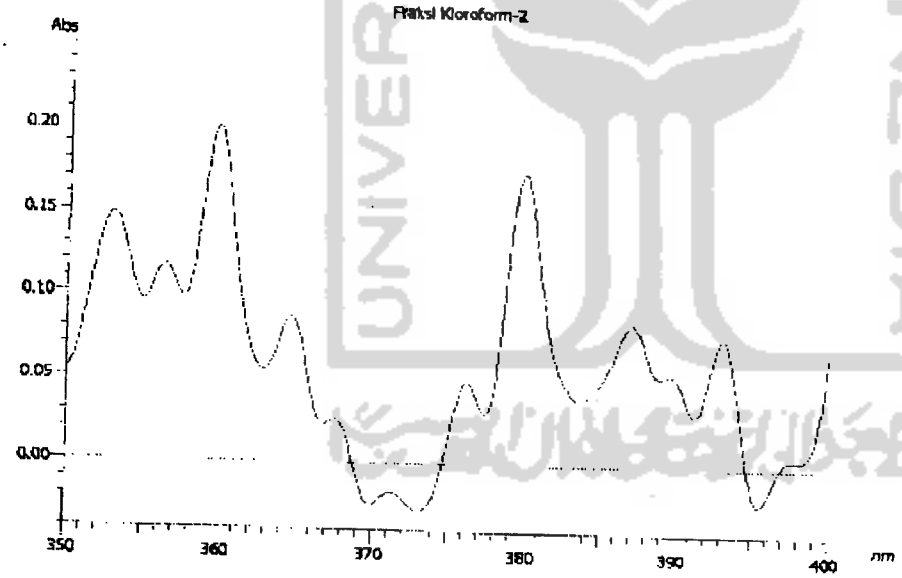
Lampiran 4.2

1.

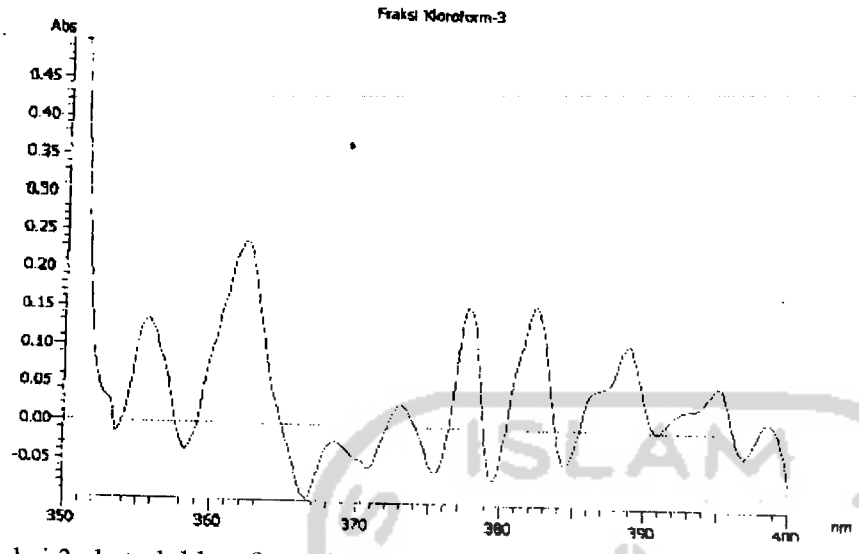


Fraksi 1 ekstrak kloroform dengan eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v)

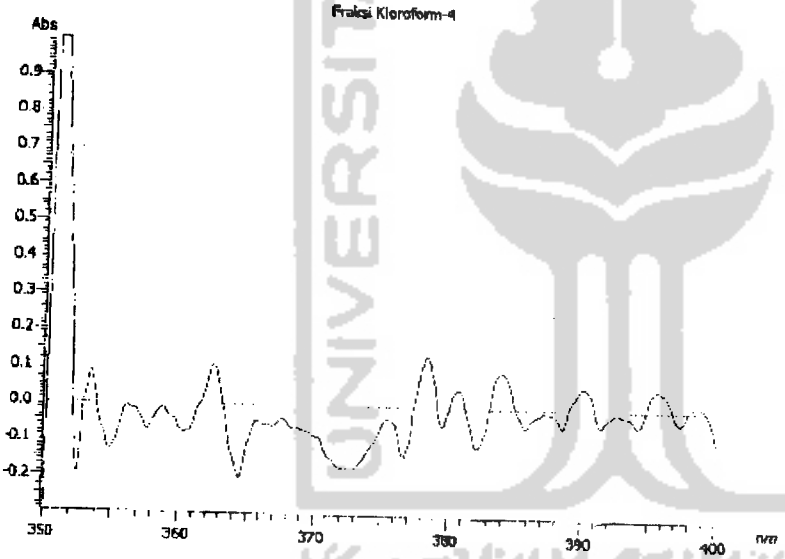
2.



Fraksi 2 ekstrak kloroform dengan eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v)

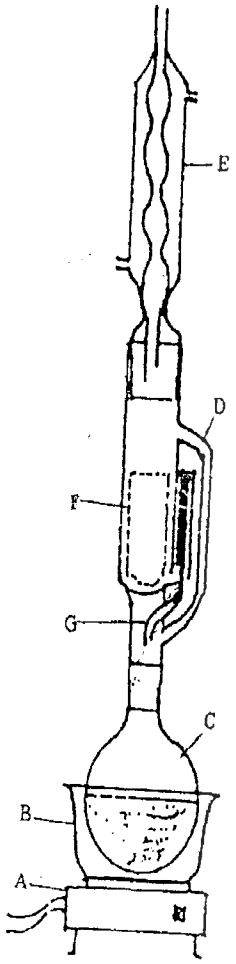
3. 

Fraksi 3 ekstrak kloroform dengan eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v)

4. 

Fraksi 4 ekstrak kloroform dengan eluen kloroform:etil asetat (6:2, v/v)

LAMPIRAN 5



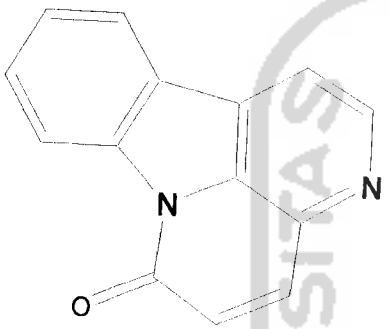
Keterangan:

a. kompor listrik
b. penangas
c. labu didih
d. pipa untuk uap pelarut
e. pendingin
f. sampel
g. pipa untuk aliran pelarut

Gambar alat ekstraksi soxhlet

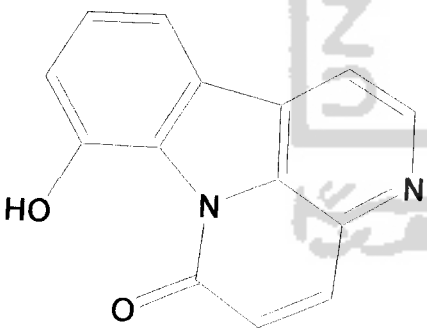
LAMPIRAN 6

GAMBAR STRUKTUR



canthin-6-one

$C_{14}H_8N_2O$
Exact Mass: 220.06
Mol. Wt.: 220.23
C, 76.35; H, 3.66; N, 12.72; O, 7.26



8-hydroxycanthin-6-one

$C_{14}H_8N_2O_2$
Exact Mass: 236.06
Mol. Wt.: 236.23
C, 71.18; H, 3.41; N, 11.86; O, 13.55