

**OPTIMASI METODE EKSTRAKSI ZAT WARNA
KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN
VARIASI PELARUT SECARA DENSITOMETRI**

SKRIPSI



Diajukan oleh :

MAYA MAZIYYATUN

01 613 148

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
PEBRUARI 2006**

**OPTIMASI METODE EKSTRAKSI ZAT WARNA
KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN
VARIASI PELARUT SECARA DENSITOMETRI**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia Jogjakarta



Oleh:

**MAYA MAZIYYATUN
01 613 148**

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
PEBRUARI 2006**

SKRIPSI

OPTIMASI METODE EKSTRAKSI ZAT WARNA KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN VARIASI PELARUT SECARA DENSITOMETRI

Yang diajukan oleh

MAYA MAZIYYATUN
01 613 148

Telah disetujui oleh:

Pembimbing Utama,



Dra. Suparmi, M.Si., Apt

Pembimbing Pendamping,



Asih Triastuti, S.F., Apt

SKRIPSI

OPTIMASI METODE EKSTRAKSI ZAT WARNA KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN VARIASI PELARUT SECARA DENSITOMETRI

Oleh :

MAYA MAZIYYATUN
01 613 148

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 17 Pebruari 2006

Ketua Penguji,

Dra. Suparni, M. Si., Apt

Anggota penguji,

Asih Triastuti, S.F., Apt

Anggota penguji,

Dr. C.J. Soegihardjo, Apt.

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



Jaka Nugraha, M.Si

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Jogjakarta, Pebruari 2006

Penulis,



Maya Maziyyatun

HALAMAN PERSEMBAHAN

Orang-orang yang mengingat Allah ketika berdiri, duduk, dan waktu berbaring; dan mereka memikirkan kejadian langit dan bumi, (sambil berkata): Ya Tuhan kami, bukanlah Engkau jadikan ini dengan percuma (sia-sia), Mahasuci Engkau, maka peliharakanlah kami dari siksa neraka.

(Q.S Al Imran: 191)

Karya yang sangat sederhana ini kupersembahkan untuk:

- ♥ Ayah dan ibuku tercinta terimakasih atas doa, kasih sayang, bimbingan, serta jernih payahnya selama ini.
- ♥ Kedua mbakku terimakasih atas doa, kasih sayang, serta dukungannya.
- 👤 Keluarga Drs.H.Wangisrin AF terimakasih atas doa, kasih sayang, serta bimbingannya.
- 😊 Buat Yayan S.T, terimakasih telah memberiku semangat, dan membimbingku menjadi lebih dewasa.
- 😊 Sahabatku Wiwing S.Farm, Lolyta S.Farm, Eka Novita S.Farm, Yulisa, Anggun, Tita S.Farm terimakasih segala bantuan dan dukungannya.
- 😊 Mbak Dyah S.Farm, Mbak Laili S.Farm, Ida S.Si, Reni terimakasih buat bantuan dan dukungannya.
- 😊 Teman-teman kostku yang telah menghiburku, terimakasih atas dorongan kalian
- 😊 Terimakasih buat siapa aja yang telah membantu hingga selesainya skripsi ini.
- 📖 Terimakasih buat Almamaterku.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirobbilalamin atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“OPTIMASI METODE EKSTRAKSI ZAT WARNA KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN VARIASI PELARUT SECARA DENSITOMETRI”**. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengalami sedikit hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bantuan dari berbagai pihak segala masalah yang dihadapi dapat teratasi. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Suparmi, M.Si., Apt selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Asih Triastuti, S.F., Apt selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. C.J. Soegihardjo, Apt selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan-masukan demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Ibu Farida Hayati, M.Si., Apt selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia dan seluruh staf pengajar Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Islam Indonesia atas ilmu dan bekal pengetahuan yang telah diberikan.
5. Bapak Jaka Nugraha, M.Si selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh studi.

6. Seluruh staf karyawan Laboratorium Biologi Farmasi, Kimia Farmasi, Teknologi Farmasi dan Farmasetika Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Islam Indonesia atas bantuan dan dukungan yang diberikan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas kontribusinya selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan penelitian ini. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Biologi Farmasi dan bagi semua pihak. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada kita. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Jogjakarta, Pebruari 2006

Penulis,

Maya Maziyyatun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
BAB II. STUDI PUSTAKA.....	3
A. Tinjauan Pustaka.....	3
1. Uraian tanaman nangka.....	3
2. Kandungan kimia.....	5
3. Pewarnaan (Zat Warna).....	9
4. Isolasi dan ekstraksi tanaman.....	11
5. Identifikasi senyawa kimia.....	13
6. Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	14
7. <i>TLC Scanner</i>	16
B. Landasan Teori.....	20

BAB III. METODE PENELITIAN.....	21
A. Bahan dan Alat.....	21
B. Cara Penelitian.....	22
C. Analisis Hasil.....	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Determinasi Tanaman.....	25
B. Pengumpulan Bahan.....	25
C. Pembuatan Simplisia.....	25
D. Penyarian Serbuk Kayu Nangka.....	26
E. Analisis dengan KLT.....	28
F. Analisis dengan <i>TLC Scanner</i>	32
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur dasar flavonoid.....	5
Gambar 2. Struktur kerangka dasar tipe-tipe flavonoid	7
Gambar 3. Struktur morin.....	8
Gambar 4. Struktur 3-Prenilflavon.....	9
Gambar 5. Bagan konfigurasi densitometer.....	18
Gambar 6. Pelacak bercak.....	20
Gambar 7. Skema cara penyarian serbuk kayu nangka.....	23
Gambar 8. Bercak hasil KLT maserasi air, Soxhlet metanol, infus, morin.....	30
Gambar 9. Bercak hasil KLT maserasi metanol, Soxhlet n-heksana, morin.....	31
Gambar 10. Bercak hasil KLT Soxhlet aquadest, maserasi n-heksana, morin.....	31
Gambar 11. Kromatogram hasil densitometri maserasi air, Soxhlet metanol, infus, morin.....	33
Gambar 12. Kromatogram hasil densitometri maserasi metanol, Soxhlet n-heksana, morin.....	34
Gambar 13. Kromatogram hasil densitometri Soxhlet aquadest, maserasi n-heksana, morin.....	34

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel	I. Hasil pembacaan bercak pada kromatogram menggunakan densitometri.....	32
Tabel	II. Hasil perhitungan kadar morin dalam sampel.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran	1. Surat determinasi tanaman angka.....	39
Lampiran	2. Foto tanaman angka.....	40
Lampiran	3. Foto alat Soxhlet.....	41
Lampiran	4. Foto alat densitometer.....	42
Lampiran	5. Hasil KLT.....	43
Lampiran	6. Hasil densitometri.....	46
Lampiran	7. Perhitungan kadar.....	64

**OPTIMASI METODE EKSTRAKSI ZAT WARNA
KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)
DENGAN VARIASI PELARUT SECARA DENSITOMETRI**

Intisari

Tanaman nangka merupakan tanaman yang bagian kayunya oleh masyarakat umum digunakan untuk pembuatan meubel, tetapi dapat juga untuk mengobati demam, malaria, dan juga sebagai pereda kejang. Pada bagian tersebut terdapat senyawa morin yang dapat digunakan sebagai antiinflamasi dan pewarna tekstil. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui metode ekstraksi serta pelarut yang tepat untuk mendapatkan senyawa morin dengan kadar optimal. Proses penyarian senyawa morin dilakukan dengan 3 metode, yaitu metode ekstraksi dengan alat Soxhlet dan maserasi menggunakan metanol, n-heksana, dan air, serta metode infundasi dengan pelarut air. Dari hasil Kromatografi Lapis Tipis dengan fase gerak asam asetat 15%-etil asetat (1:10 v/v), dan fase diam silika gel F₂₅₄ dideteksi pada UV 366 nm dan uap amonia 366 nm menunjukkan terdapatnya 1 bercak pada masing-masing metode dan pelarut.

Analisis menggunakan densitometri menunjukkan harga Rf dan luas area terbaik yang didapat, yaitu untuk Soxhlet metanol Rf 0,80 dengan luas area 3260,1, Soxhlet n-heksana Rf 0,90 dengan luas area 1604,3, Soxhlet air Rf 0,77 dengan luas area 3372,2. Pada maserasi metanol Rf 0,89 dengan luas area 1121,8, maserasi n-heksana Rf 0,78 dengan luas area 208,9, dan maserasi air Rf 0,82 dengan luas area 3638,7, sedangkan untuk hasil infundasi didapat Rf 0,80 dengan luas area 14117,4. Penetapan kadar senyawa morin dalam sampel dilakukan dengan perbandingan luas puncak antara bercak sampel dan standar. Dari perhitungan didapatkan kadar optimal senyawa morin didapat dari metode infundasi menggunakan pelarut air dengan kadar 34,5 % simplisia.

Kata kunci: *Artocarpus heterophyllus* Lamk., Morin, KLT, Densitometri.

OPTIMIZING EXTRACTION METHOD OF THE COLOURANT OF THE JACKFRUIT WOOD (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) USING VARIOUS SOLVENT WITH DENSITOMETRI

Abstract

People commonly exploit jackfruit woods to cure fever, malaria, and to settle down of spasmodic. Parts of the wood contain morine compound utilized as anti inflammatory and textile colorant. The present research aimed to identify appropriate extraction method and proper solvent to obtain morine compound of optimal content. The extraction process of morine compound was conducted using three methods, i.e. extraction with Soxhlet and maceration using methanol, n-hexane, and water; and infundation method using water solvent. KLT test with moving phases of acetate acid 15%-ethyle acetate (1:10 v/v), and stationary phase of silica gel F₂₅₄ were detected at UV 366 nm and ammonia vapor of 366 nm indicated one spot at individual method and solvent.

Densitometri analysis showed that the best Rf values for methanol, n-hexane, water Soxhlet were 0.80, 0.90, 0.77 with width area of 3260.1, 1604.3, 3372.2, respectively. The Rf values of methanol, n-hexane, and water macerations were 0.89, 0.78, and 0.82 with Area under Curve (AUC) of 1121.8, 208.9, and 3638.7, respectively. Infundation resulted Rf values of 0.80 with width area of 14117.4. the content of morine compound in samples was determined by comparing top width between sample and standart spots. Computation showed that the optimal content of morine compound was obtained based on infundation method using water solvent with content of 35.465%.

Key word: *Artocarpus heterophyllus* Lamk., morine, TLC, spectrodensitometri in situ.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bertambahnya pengetahuan tentang ilmu-ilmu dasar kefarmasian, menjadikan penerapannya bertambah dalam farmasi. Kesempatan melakukan penyelidikan bahan-bahan obat secara ilmiah pun semakin banyak. Ekstraksi dan isolasi berbagai zat aktif yang utama dari bahan alami, tanaman, atau yang belum diproses, merupakan suatu keberhasilan yang besar dalam perkembangan suatu bentuk sediaan. Banyak ahli farmasi mulai menghasilkan produk farmasi yang berkualitas pada skala kecil, tetapi secara pasti meningkat untuk memenuhi kebutuhan obat dari masyarakat yang terus bertambah (Ansel, 1989).

Usaha pengembangan tanaman sebagai bahan obat terus dilakukan dalam hal pengujian aktivitasnya dengan pembuktian secara ilmiah melalui penelitian, karena obat tradisional yang umumnya digunakan secara turun temurun belum diuji kebenaran khasiatnya dan efek yang ditimbulkan. Agar pengobatan dengan memanfaatkan bahan-bahan alam tersebut dapat dipertanggungjawabkan, perlu dilakukan penelitian-penelitian baik mengenai efektifitas pemakaian, keamanan, maupun kandungan kimia yang terdapat didalamnya.

Tumbuhan nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) merupakan tumbuhan yang secara tradisional telah digunakan untuk mengobati demam, malaria, dan juga pereda kejang. Bagian tanaman yang digunakan sebagai obat adalah kayunya (Wijayakusuma *et al.*, 1993) yang mengandung senyawa morin, alkaloid saponin, glukosida, dan Ca-oksalat. Senyawa morin dalam kayu nangka mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi dan juga sebagai pewarna tekstil.

Zat warna kuning dari tanaman kayu nangka ini merupakan faktor yang mendasari diadakannya penelitian, mengingat masih terbatasnya penelitian yang dilakukan mengenai potensi zat warna dalam bidang farmasi, terutama industri obat jadi. Dengan upaya isolasi melalui variasi metode ekstraksi dan pelarut sehingga dapat ditemukan metode ekstraksi yang optimal, diharapkan sebagai faktor penentu diterapkannya zat warna ini dalam industri obat.

Analisis yang digunakan dalam penentuan senyawa aktif yang berfungsi sebagai zat warna adalah analisis kualitatif, dengan kromatografi sebagai metode awal identifikasi dan dilanjutkan analisis dengan densitometri. Kromatografi akan menentukan bercak terpisah, sehingga dapat dideteksi secara langsung di bawah sinar UV. Densitometri memberikan pengukuran harga Rf dan luas area kromatogram yang dapat digunakan dalam penetapan kadar.

Sebagai latar belakang dari penelitian ini adalah kemauan untuk dapat melakukan penelitian pendahuluan yaitu isolasi dan optimasi metode ekstraksi zat warna kayu nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.), apakah senyawa morin pada kayu nangka dapat diisolasi dan dianalisis menggunakan kromatografi serta densitometri?

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dapat dirumuskan suatu pokok permasalahan sebagai berikut.

1. Apakah senyawa morin dapat diekstraksi secara optimal dengan variasi metode ekstraksi dan pelarut?
2. Metode ekstraksi dan pelarut apa yang dapat menghasilkan senyawa morin secara optimal?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode ekstraksi serta pelarut yang tepat untuk mendapatkan zat warna dengan kadar terbanyak yang terkandung pada tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) secara Kromatografi Lapis Tipis-Densitometri.

BAB II STUDI PUSTAKA

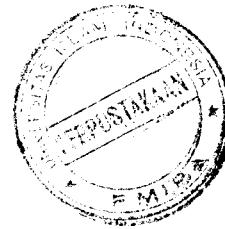
A. Tinjauan Pustaka

1. Uraian tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

a. Sistematik tumbuhan

Kedudukan tanaman nangka berdasarkan ilmu sistematika tumbuhan menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991) adalah:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Urticales
Suku	: Moraceae
Jenis	: <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.
Sinonim	: <i>Artocarpus integrifolia</i> L.f. <i>Artocarpus integra</i> Merr. <i>Artocarpus polyphena</i> Auct.Non.pers



b. Nama daerah dan penyebaran tanaman

Di Indonesia, nangka mempunyai nama yang berbeda-beda untuk tiap daerah, antara lain :

Sumatera	: Peno, Panoh, Pandih panas, Nangka gaya pinasa (Batak)
Jawa	: Nangka (Sunda), Nangka (Jawa)
Nusa Tenggara	: Nangga (Bima), Nanga (Sumba), Naka (Timor)
Sulawesi	: Cidu (Makasar), Panusa (Bugis)
Maluku	: Ura lalai, Tahele kaloin, Nangga, Makakota, Amane

(Anonim, 1989)

c. Morfologi tumbuhan

Nangka adalah pohon dengan tinggi 8-15 m, bergetah, berbuah terus menerus, banyak ditanam orang di pekarangan, di ladang atau kadang tumbuh liar pada tanah yang tidak bergenang air, tumbuh baik di perbukitan dan dapat ditemukan dari 50-1200 m di atas permukaan laut (Backer and van den Brink, 1962).

Daun tebal seperti kulit, letak berseling, panjang tangkai 1-4 cm. Helai daun memanjang atau bulat telur sungsang, panjang 7-15 cm, lebar 4,5-10 cm, tepi rata kadang berlekuk 3-5, ujung meruncing, pangkal menyempit, permukaan atas mengkilap warnanya hijau tua (Backer and van den Brink, 1962).

Bunga dalam bulir, berkelamin tunggal dalam satu pohon. Bulir betina berbentuk gada silindris, anak bunga tenggelam dalam poros, bagian yang bebas panjangnya 0,5 cm, pada ujung berpori, dimana muncul kepala putik yang tunggal, pipih pada sisinya. Bulir jantan bentuk gada atau spul, kerap kali bengkok, hijau tua; anak bunga sangat kecil, dan tenda bunga bertaju 2, dan 1 benang sari (van Steenis, 2003).

Buah besar bergantung pada batang atau cabang utama, bentuknya memanjang atau berbentuk ginjal, panjang 30-90 cm, lebar sekitar 50 cm, berkulit tebal dengan duri tempel pendek berbentuk piramid, warnanya hijau kekuningan, baunya keras. Daging buahnya tebal berwarna kuning di sekeliling biji, biji lonjong, panjang 2.5-4 cm (Backer and van den Brink, 1962).

Tumbuhan asli Nusa Tenggara ini daging buah dan bijinya dimakan, buah muda dibuat sayur, kayunya dipakai untuk bahan bangunan, getahnya digunakan sebagai perekat untuk menangkap burung, daun untuk makanan ternak, batang dan kulit kayunya mengandung zat warna yang dapat digunakan untuk makanan atau bahan pakaian (Backer and van den Brink, 1962).

d. Kayu nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

- 1). **Pemerian.** Tidak berbau; rasa tawar
- 2). **Makroskopik.** Potongan kayu, bentuk silindrik dengan kedua ujung umumnya tidak rata; permukaan luar agak licin, kadang-kadang dengan parut cabang; warna kuning muda dengan garis-garis membujur berwarna kecoklatan; empulur berwarna putih. Tidak mudah dipatahkan (Anonim, 1989).

e. Kandungan kimia

Pada bagian kayu tanamana nangka mengandung zat warna kuning yang dinamakan morin, alkaloid saponin, glukosida, dan Ca-oksalat, sedangkan pada kulit kayunya mengandung resin, sikloheterofilin, dan tanin (Wijayakusuma, *et al.*, 1993).

f. Kegunaan

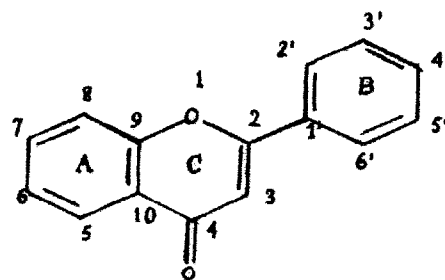
Bagian kayu pada tanaman nangka digunakan secara tradisional untuk mengobati demam, malaria, dan sebagai pereda kejang. Biji nangka sendiri dapat digunakan untuk melancarkan ASI, mengobati mencret, campak, kolik kandung empedu (Wijayakusuma, *et al.*, 1993).

2. Kandungan kimia

a. Flavonoid

Beberapa ribu senyawa fenol alam telah diketahui strukturnya. Flavonoid merupakan golongan terbesar, tetapi fenol monosiklik sederhana, fenilpropanoid, dan kuinon fenolik juga terdapat dalam jumlah besar. Beberapa golongan bahan polimer penting dalam tumbuhan- lignin, melanin, dan tanin- adalah senyawa polifenol dan kadang-kadang satuan fenolik dijumpai pada protein, alkaloid, dan di antara terpenoid (Harborne, 1987).

Flavonoid termasuk senyawa fenolik yang mencakup sejumlah besar senyawa dalam tanaman. Umumnya mempunyai cincin aromatik yang mengikat satu atom atau lebih gugus -OH. Struktur umum $C_6-C_3-C_6$, yang mana dua inti benzen dihubungkan oleh rantai C_3 yang dibedakan menurut gugus yang terikat pada atom C. Untuk mempermudah penamaan pada cincin aromatik diberi tanda A, B dan C. Atom karbon dinomori menurut sistem penomoran yang menggunakan angka biasa untuk cincin A dan C serta angka yang beraksen untuk cincin B seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur dasar flavonoid beserta penomorannya (Markham, 1988)

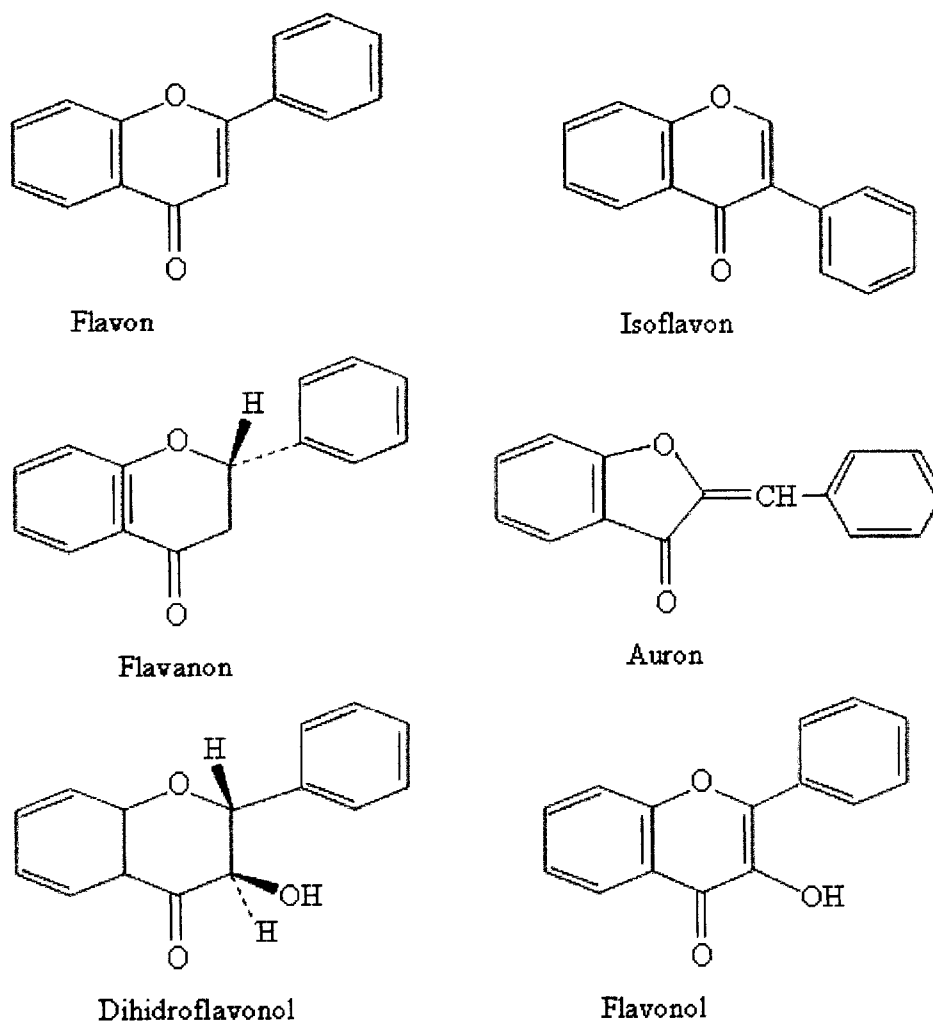
Flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tumbuhan mulai dari fungus sampai angiospermae (Robinson, 1995).

Flavonoid merupakan kandungan khas tumbuhan hijau dengan mengecualikan alga dan hornwart. Flavonoid sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga, buah dan biji (Markham, 1988). Flavonoid terdapat dalam tumbuhan sebagai campuran, jarang sekali dijumpai hanya flavonoid tunggal dalam jaringan tumbuhan. Disamping itu, sering terdapat campuran yang terdiri atas flavonoid yang berbeda kelas (Harborne, 1987).

Semua flavonoid, menurut strukturnya, merupakan turunan senyawa induk flavon yang terdapat berupa tepung putih pada tumbuhan *Primula*, dan semuanya mempunyai sejumlah sifat yang sama. Flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonyugasi dan karena itu menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum UV dan spektrum tampak. Akhirnya, flavonoid umumnya terdapat dalam tumbuhan, terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid yang mana pun mungkin saja terdapat dalam satu tumbuhan dalam beberapa bentuk kombinasi glikosida. Karena alasan itu, maka dalam menganalisis flavonoid biasanya lebih baik bila kita memeriksa aglikon yang terdapat dalam ekstrak tumbuhan yang telah dihidrolisis sebelum memperhatikan kerumitan glikosida yang mungkin terdapat dalam ekstrak asal (Harborne, 1987).

Penggolongan jenis flavonoid dalam jaringan tumbuhan mula-mula didasarkan kepada telaah sifat kelarutan dan reaksi warna. Kemudian diikuti dengan pemeriksaan ekstrak tumbuhan yang telah dihidrolisis, secara kromatografi satu arah, dan pemeriksaan ekstrak etanol secara dua arah. Akhirnya, flavonoid dapat dipisahkan dengan cara kromatografi. Komponen masing-masing diidentifikasi dengan membandingkan kromatografi dan spektrum, dengan memakai senyawa pembanding yang sudah dikenal (Harborne, 1987).

Senyawa flavonoid dibedakan atas beberapa kelompok, yaitu: flavon, flavanon, flavonol, dihidroflavanol, khalkon, auron dan isoflavon; dengan flavon dan isoflavon sebagai golongan terbesar. Adapun struktur dari golongan senyawa flavonoid tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



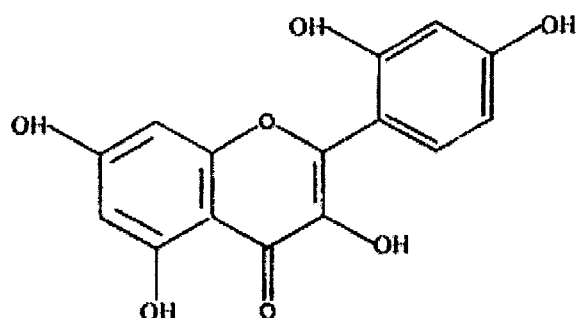
Gambar 2. Struktur kerangka dasar tipe-tipe flavonoid (Markham, 1988)

Menurut Robinson (1995), ada beberapa fungsi flavonoid, yaitu:

- (1) Sebagai pengatur tumbuh,
- (2) sebagai pengatur fotosintesis,
- (3) berpengaruh pada serangga,
- (4) beberapa flavonoid menghambat fosfodiesterase, dan
- (5) flavonoid lain menghambat aldoreduktase, monoamino oksidase, protein kinase, balik transkriptase, DNA polimerase dan lipooksigenase.

b. Morin

Morin sebagai bahan aktif yang terdapat dalam kayu nangka adalah senyawa yang termasuk jenis flavonoid. Senyawa ini mempunyai struktur kimia $C_{15}H_{10}O_7$ (Gambar 3), bila digunakan sebagai bahan standart biasanya terdapat dalam bentuk dihidrat, berupa serbuk berwarna kuning, yang berbahaya apabila tertelan dan juga dapat menyebabkan iritasi. Morin sebagai zat warna alami dapat digunakan sebagai pewarna tekstil dan juga dalam industri obat. Morin mempunyai titik leleh antara $280^{\circ}C-290^{\circ}C$ (Anonim, 2005).



Gambar 3. Struktur morin (2', 4', 5, 7 – pentahidroksiflavonol)
(Anonim, 1996)

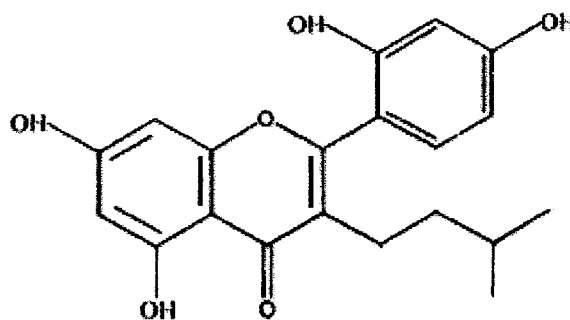
Flavonoid morin dapat digunakan sebagai antitumor pada hewan percobaan, dengan berdasar pada perubahan dari *dietary exposure* terhadap flavonoid morin selama dan setelah fase inisiasi dari *Azoxymethane (AOM)*-inisiasi *colorectal karsinogenesis* yang diketahui pada tikus jantan jenis F 344. Morin bersifat tidak toksik dan juga dapat menunjukkan beberapa aksi biologi seperti antialergi, antiinflamasi, antimutagenik, dan antikarsinogenik (Tanaka, 2005).

Morin dapat dikristalkan dengan satu atau dua mol air. Penarikan air dengan menggunakan alkohol yang terjadi pada temperatur $285-290^{\circ}$. Satu gram morin dapat dilarutkan dalam empat liter air pada suhu 20° , dalam 1060 ml air panas, tidak larut dalam alkohol, sedikit larut dalam eter dan asam asetat, larut dalam aqua alkalinus, metanol dan etanol 100%, serta larut menjadi warna kuning (Anonim, 1996).

Morin dapat digunakan sebagai antioksidan, yaitu untuk melindungi sel dari bahaya radikal oksigen. Dimana morin tidak hanya membersihkan oxiradikal,

tetapi juga melindungi xanthin oksidase sedang, turunan enzim radikal bebas. Pada konsentrasi 75-100 mikro molar, morin melindungi oksidasi kecil lipoprotein pada otak tikus pada *phosphatidylinositol phosphatase* secara *in vitro* dan *in vivo*.

Selain morin, penyelidikan kimia menunjukkan bahwa spesies *Artocarpus* dicirikan oleh senyawa-senyawa turunan 3-prenilflavon (Gambar 4) yang merupakan suatu kelompok senyawa bahan alam dengan struktur dasar yang uniform, dan hanya ditemukan umumnya pada tumbuh-tumbuhan yang termasuk jenis ini. Senyawa-senyawa turunan 3-prenilflavon yang dihasilkan oleh kelompok tumbuhan ini juga merupakan senyawa bahan alam yang memperlihatkan berbagai aktivitas biologi, seperti antiinflamasi, antihipertensi, dan antitumor (Venkataraman, 1972; Nomura, 1998).



Gambar 4. Struktur 3-Prenilflavon

3. Pewarnaan (Zat warna)

Pewarna adalah bahan tambahan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada suatu sediaan. Penambahan pewarna pada makanan maupun obat dimaksudkan untuk memperbaiki warna produk yang berubah atau pucat selama proses atau untuk memberi warna.

Uraian tentang zat warna baik pada obat maupun pada makanan, pada umumnya merupakan zat tambahan yang memegang peranan penting dalam suatu produk makanan dan obat. Penambahan zat warna dimaksudkan untuk memberikan penampilan yang menarik bagi produk yang bersangkutan, sehingga menarik bagi konsumen sesuai dengan warna aslinya. Penilaian zat warna yang

berlebihan mungkin sekali akan dapat menimbulkan hal-hal yang merugikan kesehatan manusia.

Untuk melindungi konsumen terhadap bahaya yang mungkin terjadi, setiap negara mengeluarkan peraturan untuk pemakaian zat. Pada tahun 1960 dikeluarkan peraturan mengenai penggunaan zat pewarna yang disebut *Color Additive Amendment* yang dijadikan undang-undang. Dalam undang-undang yang baru ini zat pewarna dibagi menjadi dua kelompok, yaitu *certified color* dan *uncertified color*.

a. *Certified Color*

Ada dua macam yang tergolong *certified color*, yaitu *dye* dan *lake*. Keduanya adalah zat pewarna buatan. Zat pewarna yang termasuk golongan *dye* telah melalui prosedur sertifikasi dan spesifikasi yang ditetapkan oleh FDA, sedangkan zat pewarna *lake* yang hanya terdiri dari satu warna dasar, tidak merupakan warna campuran, juga harus mendapat sertifikat. Dalam *certified color* terdapat spesifikasi yang mencantumkan keterangan yang penting mengenai zat pewarna tertentu misalnya bentuk garam, kelarutan, dan residu yang terdapat di dalamnya (Winarno, 1986).

1). *Dye*

Dye adalah zat pewarna yang umumnya bersifat larut dalam air dan larutannya dapat mewarnai. Pewarna yang dapat digunakan selain air adalah propilenglikol, gliserin, atau alkohol. *Dye* juga dapat diberikan dalam bentuk kering apabila proses pengolahan produk tersebut kemudian menggunakan air. *Dye* terdapat dalam bentuk bubuk, butiran, pasta, maupun cairan yang penggunaannya tergantung pada kondisi bahan, kondisi proses, dan zat pewarnanya sendiri (Winarno, 1986).

2). *Lake*

FD dan C Lake diijinkan pemakaiannya sejak 1959, dan penggunaannya meluas dengan cepat. Zat pewarna ini merupakan gabungan zat warna (*dye*) dengan radikal basa (Al atau Ca) yang dilapisi dengan aluminium hidroksida atau $\text{Al}(\text{OH})_3$. Lapisan alumina atau $\text{Al}(\text{OH})_3$ ini tidak larut dalam air, sehingga *lake* ini tidak larut pada hampir semua

pelarut. *Lake* stabil pada pH 3,5-9,5, dan di luar selang tersebut lapisan alumina pecah dan *dye* yang dikandungnya terlepas.

Sesuai dengan sifatnya yang tidak larut dalam air, zat pewarna ini digunakan untuk produk-produk yang tidak boleh terkena air. *Lake* sering kali lebih baik digunakan untuk produk-produk yang mengandung lemak dan minyak daripada *dye*, karena *FD dan C dye* tidak larut dalam lemak. Daya mewarnai *FD dan C lake* adalah dengan membentuk disperse yang menyebar pada bahan yang diwarnai (Winarno, 1986).

b. *Uncertified Color Additive*

Zat pewarna yang termasuk dalam *uncertified color* adalah zat pewarna alami (ekstrak pigmen dari tumbuh-tumbuhan) dan zat pewarna mineral, walaupun ada beberapa zat pewarna seperti β karoten dan kantaxantin yang telah dapat dibuat secara sintetik. Untuk penggunaannya, zat pewarna ini bebas prosedur sertifikasi dan termasuk daftar yang telah tetap. Satu-satunya zat pewarna *uncertified* yang penggunaannya masih bersifat sementara adalah *carbon black* (Winarno, 1986).

4. Isolasi dan ekstraksi tanaman

Penyarian merupakan peristiwa perubahan massa zat aktif yang semula berada di dalam sel, ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut di dalam cairan penyari. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan penyari semakin luas (Anonim, 1986).

Metode penyarian merupakan salah satu bagian dari isolasi bahan alam. Metode dasar penyarian adalah maserasi, perkolasi, infundasi dan Soxhlet. Pemilihan terhadap ketiga metode tersebut disesuaikan dengan kepentingan dalam memperoleh sari yang baik (Voight, 1984).

a). Maserasi

Maserasi adalah cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia yang dihaluskan sesuai dengan syarat farmakope (umumnya terpotong-potong atau berupa serbuk kasar) disatukan dengan bahan pengekstraksi. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin

besar perbandingan simplisia terhadap cairan hasil pengekstraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Voight, 1984).

Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena ada perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa ini terjadi berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, dan lain-lain (Anonim, 1986).

b). Perkolasi

Istilah berasal dari bahasa Latin *percolare*, *per* yang artinya “melalui” dan *colare* yang artinya “merembes” (Ansel, 1989). Secara umum perkolasi merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhausted extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses ini terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/ penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh perkolat yang jumlahnya satu sampai lima kali bahan. (Anonim, 2000). Atau perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Kekuatan yang berperan pada perkolasi antara lain: gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosis, adhesi, daya kapiler, daya geseran (friksi) (Anonim, 1986).

c). Penyarian dengan alat Soxhlet

Soxhlet merupakan alat ekstraksi dengan penyarian berkesinambungan yang menggabungkan dua proses yaitu antara maserasi dan perkolasi.

Prinsip dari penyarian dengan alat Soxhlet ini adalah uap cairan penyari naik ke atas melalui pipa samping. Kemudian diembunkan kembali oleh pendingin balik dan oleh pendingin tegak. Cairan turun ke labu melalui tabung yang berisi serbuk simplisia. Cairan penyari sambil turun melarutkan zat aktif serbuk simplisia. Karena adanya sifon maka setelah pelarut mencapai permukaan

sifon, seluruh cairan akan kembali ke labu. Cara ini lebih menguntungkan karena uap panas tidak melalui serbuk simplisia, tetapi melalui pipa samping (Anonim, 1986).

Keuntungan ekstraksi dengan alat Soxhlet adalah cairan penyari yang diperlukan lebih sedikit dan secara langsung diperoleh hasil yang lebih pekat. Serbuk simplisia disari oleh cairan penyari yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak. Penyarian dapat diteruskan sesuai dengan keperluan tanpa menambah volume cairan penyari. Sedangkan kerugian dari metode dengan alat Soxhlet adalah larutan dipanaskan terus menerus sehingga zat aktif yang tidak tahan pemanasan kurang cocok, hal ini dapat diperbaiki dengan menambahkan peralatan untuk mengurangi tekanan udara. Cairan penyari dididihkan terus menerus, sehingga cairan penyari yang baik harus murni atau campuran azeotrop (Anonim, 1986).

d). Infundasi

Infundasi adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90° selama 15 menit. Infundasi merupakan proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyarian ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu, sari yang diperoleh tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Anonim, 1986).

5. Identifikasi senyawa kimia

Pada identifikasi suatu kandungan tumbuhan, setelah kandungan itu diisolasi dan dimurnikan, pertama-tama harus kita tentukan dulu golongannya, kemudian barulah ditentukan jenis senyawa dalam golongan tersebut. Golongan senyawa biasanya dapat ditentukan dengan uji warna, penentuan kelarutan, bilangan Rf, dan ciri spektrum UV (Harborne, 1987).

Identifikasi lengkap dalam golongan senyawa bergantung pada pengukuran sifat atau ciri lain, yang kemudian dibandingkan dengan data dalam pustaka. Sifat yang diukur termasuk titik leleh (untuk senyawa padat), titik didih (untuk cairan), putaran optik (untuk senyawa aktif optik), dan harga Rf (pada kondisi baku). Tetapi data mengenai senyawa tumbuhan yang sama yaitu ciri

spektrumnya termasuk pengukuran spektrum UV, inframerah (IM), resonansi magnet inti (RMI), dan spektrum massa (SM). Biasanya senyawa yang pernah diketahui dapat diidentifikasi berdasarkan data diatas. Untuk pemastian akhir harus dilakukan perbandingan langsung dengan senyawa autentik (bila ada). Bila senyawa autentik tidak ada, perbandingan seksama dengan data pustaka sudah cukup untuk diidentifikasi (Harbone, 1987).

6. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) ialah metode pemisahan fisikokimia. Prinsip dasar KLT adalah suatu cara pemisahan yang berdasarkan pada pembagian campuran dua senyawa atau lebih dalam dua fase yaitu fase gerak dan fase diam, dimana fase gerak bergerak terhadap fase diam yang berupa bidang datar (Stahl, 1985).

a. Fase diam (Lapisan penjerap)

Fase diam yang digunakan dalam KLT adalah bahan penjerap (adsorpsi). Sifat-sifat umum dari penyerap-penyerap untuk kromatografi lapis tipis adalah mirip dengan sifat-sifat penjerap untuk kromatografi kolom. Dua sifat yang penting dari penjerap adalah besar partikel dan homogenitasnya, karena adhesi terhadap penyokong sangat tergantung kepada kedua sifat tersebut. Partikel yang butirannya sangat kasar tidak akan memberikan hasil yang memuaskan dan salah satu alasan untuk menaikkan hasil pemisahan adalah menggunakan penjerap yang butirannya sangat halus. Pada lapisan tipis, butiran yang halus memberikan aliran pelarut yang lebih cepat (Sastrohamidjojo, 2001).

Penjerap yang umum adalah silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya, poliamida, dan lain-lain. Dimana silika gel paling banyak digunakan. Silika gel ini menghasilkan perbedaan dalam efek pemisahan yang tergantung kepada cara pembuatannya sehingga silika gel G Merck menurut spesifikasi Stahl, yang diperkenalkan tahun 1958, telah diterima sebagai bahan standar. Selain itu harus diingat bahwa penjerap seperti aluminium oksida dan silika gel mempunyai kadar air yang berpengaruh nyata terhadap daya pemisahannya (Stahl, 1985).

b. Fase gerak

Fase gerak adalah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapa pelarut. Ia bergerak di dalam fase diam, yaitu suatu lapisan berpori, karena ada gaya kapiler. Pemilihan dari fase bergerak KLT sebaiknya menggunakan campuran pelarut organik yang mempunyai polaritas serendah mungkin. Salah satu alasan dari penggunaan itu ialah mengurangi serapan dari setiap komponen dari campuran pelarut. Jika komponen-komponen yang mempunyai sifat polar tinggi (terutama air) dalam campuran cukup akan merubah sistem menjadi sistem partisi. Campuran yang baik memberikan fase-fase bergerak yang mempunyai kekuatan bergerak sedang, tetapi sebaliknya dicegah sejauh mungkin mencampur lebih dari dua komponen, terutama karena campuran yang lebih kompleks cepat mengalami perubahan-perubahan fasa-fasa terhadap perubahan suhu (Sastrohamidjojo, 2001).

c. Keuntungan dan kelemahan KLT

Bila dibandingkan dengan kromatografi kertas, metode kromatografi lapis tipis mempunyai keuntungan yang utama, yaitu membutuhkan waktu yang lebih cepat dan diperoleh pemisahan yang lebih baik. Waktu rata-rata untuk KLT dengan panjang 10 cm pada silika gel adalah sekitar 20-30 menit (tergantung dari sifat fasa bergerak), sedangkan pemisahan yang sama dengan kertas yang mempunyai jenis cepat memerlukan waktu dua jam. Hasil pemisahan yang baik ternyata dari kenyataan bahwa penjerap dalam kromatografi lapis tipis mempunyai kapasitas yang lebih besar bila dibandingkan dengan kromatografi kertas (Sastrohamidjojo, 2001).

Salah satu kekurangan dari kromatografi lapis tipis ini adalah kerja penyalutan pelat kaca dengan penjerap (Harbone, 1987).

d. Identifikasi dan harga Rf

Identifikasi dari senyawa-senyawa yang terpisah pada lapisan tipis lebih baik dikerjakan dengan pereaksi lokasi kimia dan reaksi-reaksi warna.

Tetapi lazimnya untuk identifikasi menggunakan harga Rf meskipun harga-harga Rf dalam lapisan tipis kurang tepat bila dibandingkan pada kertas. Seperti halnya pada kertas harga Rf didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{Harga Rf} = \frac{\text{Jarak yang digerakkan oleh senyawa dari titik asal}}{\text{Jarak yang digerakkan oleh pelarut dari titik asal}}$$

(Sastrohamidjojo, 2001).

Angka Rf berjangka antara 0,00 dan 1,00 dan hasilnya dapat ditentukan dua desimal. hRf ialah angka Rf dikalikan faktor 100 (h), menghasilkan nilai berjangka (Stahl, 1985).

Harga-harga Rf untuk senyawa-senyawa murni dapat dibandingkan dengan harga-harga standar. Senyawa standar biasanya memiliki sifat-sifat kimia yang mirip dengan senyawa yang dipisahkan pada kromatogram (Sastrohamidjojo, 2001).

e. Deteksi bercak

Identifikasi bercak senyawa pada kromatogram dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu:

- (1) Bercak langsung dilihat pada sinar tampak atau ultraviolet,
- (2) bercak terlebih dahulu disemprot atau diuapi dengan pereaksi tertentu, kemudian dilihat pada sinar tampak atau ultraviolet, dan
- (3) bercak dikerok terlebih dahulu, lalu diidentifikasi dengan beberapa cara, misalnya dengan ditambah pereaksi tertentu dalam tabung reaksi dan mencari panjang gelombang pada serapan maksimum.

Kromatografi preparatif adalah salah satu cara yang digunakan untuk memisahkan komponen-komponen suatu zat dengan mengerok pita bercak pemisahan yang terjadi (Macek, 1972).

7. *TLC Scanner (Densitometri)*

Densitometri adalah metode analisis instrumental yang berdasarkan interaksi radiasi elektromagnetik dengan analit yang merupakan noda pada KLT. Interaksi radiasi elektromagnetik dengan noda pada KLT yang ditentukan adalah absorpsi, transmisi, pantulan (refleksi) pendar flour atau pemadaman pendar flour dari radiasi semula. Densitometri lebih dititikberatkan untuk analisis kuantitatif analit-analit dengan kadar yang sangat kecil yang perlu dilakukan pemisahan terlebih dahulu dengan KLT (Mulja, 1995).

Persamaan Kubelka dan Munk menjadi dasar teori terapan densitometri, dalam analisis kuantitatif lempeng lapisan tipis. Dimana bentuk persamaan Kubelka-Munk dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\frac{(1-R)^2}{2R} = 2,303 \epsilon \frac{C}{S}$$

keterangan:

R = cahaya terpantul dari permukaan lempeng

ϵ = koefisien serapan terokan

C = kadar terokan

S = koefisien hambur lempeng

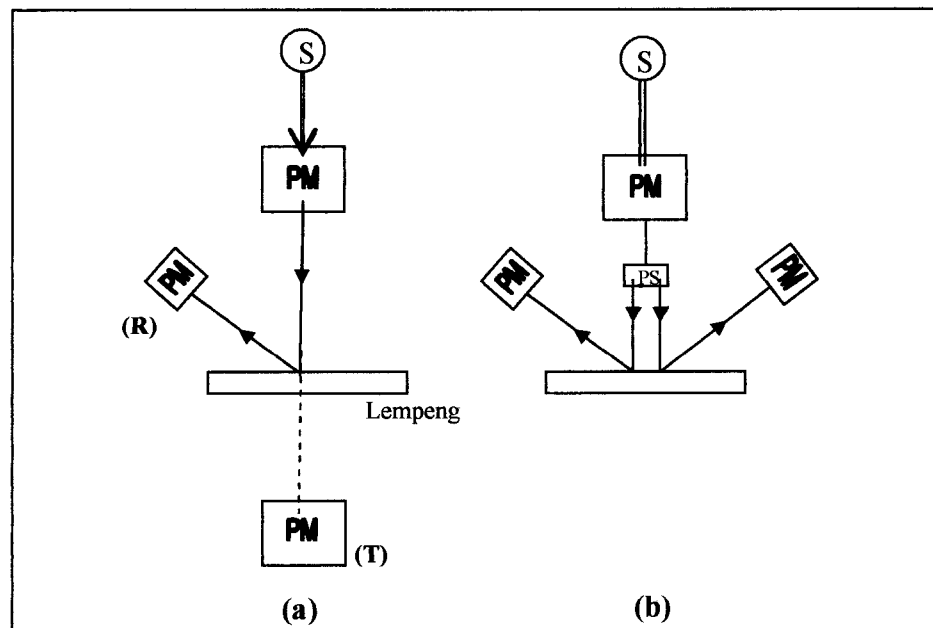
(Munson, 1991)

a. Peralatan

Semua densitometer pemayar mempunyai rancang bangun tertentu, yang meliputi sumber cahaya, perangkat pemilih panjang gelombang, sistem pengumpul dan pemusat cahaya serta detektor. Selain itu diperlukan mekanisme gerak lempeng di bawah cahaya terpusat untuk “memayar” lempeng. Skema sederhana dua jenis peralatan diperlihatkan oleh Gambar 5(a) dan (b). Dalam bagan ini pemilih panjang gelombang adalah monokromator (MK) dan perangkat indera adalah photomultiplier (PM). Bila tabung photomultiplier diletakkan di bawah lempeng, alat bekerja sebagai penerus (T), bila diletakkan di atas lempeng, alat bekerja sebagai pengukur pantulan (R). Konfigurasi bagi alat sinar tunggal diperlihatkan Gambar 5(a). Gambar 5(b) menunjukkan alat sinar ganda yang menggunakan pemecah sinar (PS) untuk memusatkan sinar berpanjang gelombang sama ke permukaan lempeng. Satu sinar memayar bagian lempeng yang mengandung analit, yang lain memayar bagian lempeng blanko untuk mengoreksi penimbrung bawaan lempeng. Konfigurasi ini perlu sepasang tabung photomultiplier berimbang untuk mendapatkan kemantapan maksimum sistem. Alih-alih penyaring, penggunaan monokromator lebih menguntungkan karena memudahkan perubahan panjang gelombang dan menghasilkan berkas sinar dengan sedikit panjang gelombang. Bila digunakan monokromator pemayar, pemayaran tuntas untuk mendapat informasi spektroskopi analit dapat dilaksanakan di tempat. Waktu payar lebih santai dibandingkan dengan HPLC,

karena dapat dihentikan sewaktu-waktu pada panjang gelombang yang dikehendaki. Untuk teknik sidik pemantulan, tabung photomultiplier ditempatkan pada sudut 45° terhadap lempeng. Jenis sumber cahaya tergantung pada panjang gelombang cahaya yang digunakan, yaitu: lampu hidrogen, raksa atau xenon untuk pengukuran sinar UV dan lampu wolfram untuk panjang gelombang sinar tampak (Munson, 1991).

Tergantung penempatan photomultiplier, bagan di Gambar 5 dapat digunakan untuk pengukuran serapan cara penerusan atau pantulan. Meskipun konfigurasi sinar ganda mengurangi timbrungan bawaan lempeng, sedikit ketidakseragaman pada permukaan lempeng dan komponen tak diinginkan dapat menimbulkan masalah. Untuk mengatasinya lebih lanjut dapat digunakan alat berkas ganda, sistem transmisi dan pantulan secara bersamaan atau sistem dua panjang gelombang (Munson, 1991).



Gambar 5. Bagan konfigurasi densitometer cara sinar Tunggal (a), ganda (b). S = sumber, MK = monokromator, PM = photomultiplier dan PS = pemecah sinar, \rightarrow arah sinar

(Munson, 1991)

b. Cara kerja densitometer

Lempeng yang telah digunakan untuk pemisahan, diuji dulu kedudukan masing bercak pada sumbu (X,Y), agar sinar dapat tepat mengenai pusat bercak. Setelah tombol dihidupkan lempeng ditempatkan pada satu, garis deretan Y untuk

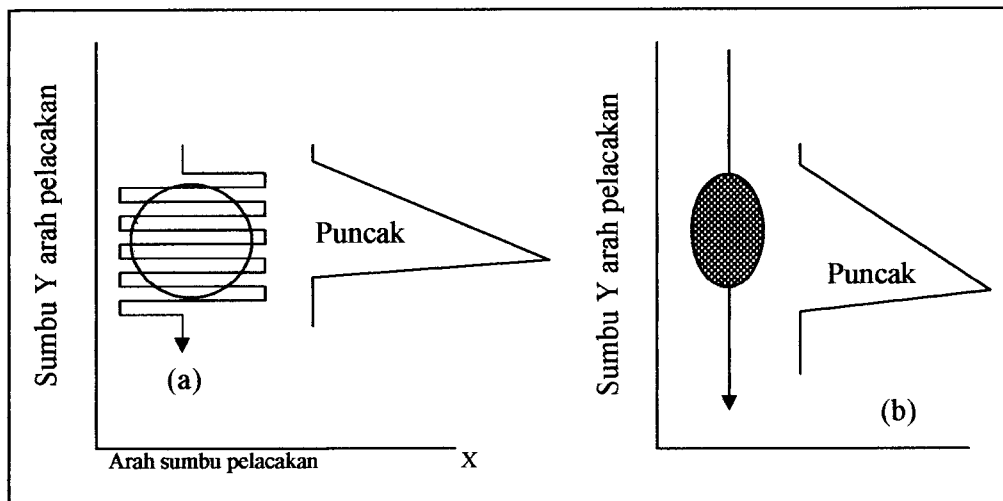
bercak diatur, dan gerakan lempeng diatur sesuai kedudukan bercak, menggunakan mikrokomputer. Panjang gelombang diprogram agar terjadi serapan secara maksimum, bila belum diketahui dilakukan scanning terlebih dahulu. Kemudian dilakukan scanning untuk pengujian kuantitatif yang metodenya ada 2 macam.

- 1). Cara memanjang, sinar dilewatkan pada tengah bercak, sehingga bercak hanya dideteksi sepanjang garis tengahnya sepanjang sumbu Y (Y_1 sampai Y_2). Hasilnya baik bila bercak berbentuk bulat simetris.
- 2). Sistem zig-zag, sistem ini diprogram berjalan memanjang sumbu Y tetapi berbelok-belok sampai garis tepi bercak pada garis X, sehingga bergerak dari Y_1 - Y_2 , dan X_1 - X_2 .

Maka harus diperhatikan dalam pelacakan tersebut:

- (a) Besarnya bercak, sehingga X_1 sampai X_2 lebih besar dari garis tengah bercak agar semua bercak teruji.
- (b) Delta Y, selisih garis kesatu dan kedua makin kecil makin rata pengukurannya, antara 0,001 sampai 0,1 mm kode yang diperlukan angka 1 sampai dengan 3.

Penggunaan metode zig-zag lebih merata pengukurannya, lebih-lebih bila delta Y menggunakan jarak terkecil. Kelemahannya hanya pada waktu, tetapi ketelitian pengukuran lebih terjamin dibanding penggunaan metode pengamatan lurus. Dalam pengamatan lurus bila bercaknya tidak simetris akan kurang teliti sebab konsentrasi terbesar tidak selalu dilewati sinar pelacak bercak. Perhitungan luas atau tinggi puncak sudah dilakukan secara otomatis oleh alat, karena satuan (mikro volt) yang tertera merupakan besaran puncak. Kadang-kadang prosentase yang tertulis hanya merupakan kadar relatif dari puncak yang muncul (tergambar).



Gambar 6. Pelacakan bercak secara zig-zag dengan bentuk puncaknya (a), dan pelacakan secara lurus (b)

(Fried *et al.*, 1996)

B. Landasan Teori

Pada penelitian ini digunakan kayu nangka yang merupakan salah satu tanaman yang dapat berkhasiat sebagai obat tradisional yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam pengobatan. Tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) merupakan tanaman yang mengandung zat warna morin yang dapat larut dalam air, air panas, aqua alkalinus, metanol, dan etanol 100%, serta sedikit larut dalam eter dan asam asetat. Berdasarkan identifikasi tersebut di atas, maka diperkirakan bahwa morin dapat diekstraksi dengan pelarut metanol, n-heksana, dan air, serta diisolasi dengan menggunakan kromatografi lapis tipis dan dianalisis dengan *TLC Scanner* (Spektrodensitometri in situ).

BAB III METODE PENELITIAN

A. Bahan Dan Alat

1. Bahan

a. Bahan utama

Bahan utama yang digunakan adalah bagian kayu dari tanaman nangka (*Artocarpus heterphyllus* Lamk.) yang sedang berbuah yang diperoleh pada bulan Pebruari 2005 dari Dusun Purwosani, Sinduadi, Mlati, Sleman, Jogjakarta.

b. Bahan kimia

Kecuali dinyatakan lain, semua bahan yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai derajat pro analisis (pa). Jika air tidak dinyatakan lain adalah aquadestilata.

- 1) Bahan ekstraksi: metanol, aquadest, n-heksana
- 2) Bahan KLT
 - a. fase diam: Lempeng Silika gel F₂₅₄
 - b. fase gerak: Asam asetat 15%-etil asetat
- 3) Bahan deteksi KLT: uap amonia

2. Alat

- a. Alat untuk persiapan bahan utama: blender, cutter
- b. Alat ekstraksi: alat-alat gelas (Pyrex), seperangkat alat Soxhlet (Pyrex), panci infus, oven, timbangan analitik, corong *Buchner*, *rotaevaporator* (Heidolph).
- c. Alat kromatografi: chamber KLT, lampu UV 254 nm dan UV 366 nm, gunting dan *cutter*, pipa kapiler kecil, *microsyringe*, pensil dan penggaris, alat densitometri

B. Cara Penelitian

1. Determinasi

Determinasi tumbuhan nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, dengan berpedoman pada buku "Flora of Java" (Backer dan Van den Brink, 1962).

2. Pengumpulan bahan

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu nangka dengan diameter 12 cm. Diambil batang tumbuhan, kemudian dipotong-potong. Potongan tersebut dicuci dengan air bersih sampai bersih dan ditiriskan agar sisa-sisa air cucian dapat dipisahkan.

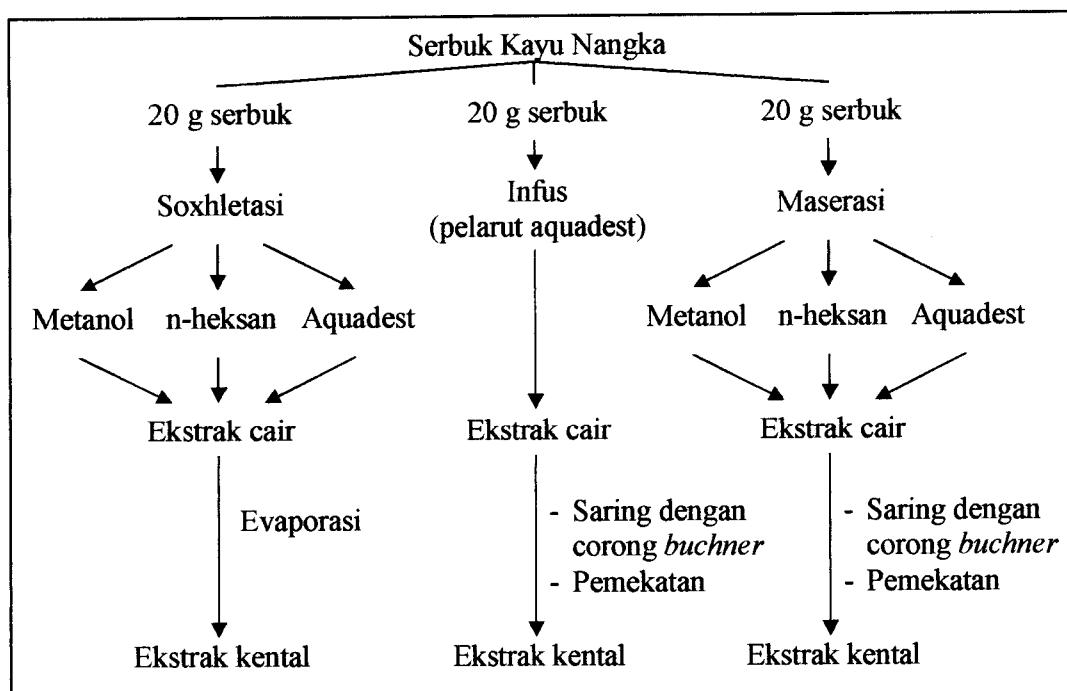
3. Pembuatan simplisia

Simplisia dibuat dari potongan-potongan batang atau cabang yang telah bersih dan bebas dari sisa-sisa air cucian kemudian dikupas kulitnya dan dipotong menjadi potongan-potongan kecil. Potongan-potongan kecil kayu ini kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Atau dapat juga batang/cabang yang telah dikupas kulitnya diserut membujur. Hasil serutan kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari langsung hingga kering, serutan kayu yang kering masukan dalam blender untuk dibuat serbuk.

4. Penyarian serbuk

- a). Serbuk kayu nangka sebanyak 20 g yang masing-masing diekstraksi dengan alat Soxhlet menggunakan pelarut metanol, n-heksana dan aquadest hingga warna bening. Hasil masing-masing penyarian kemudian diuapkan dengan *rotaevaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental.
- b). Serbuk kayu nangka sebanyak 20 g diinfus dengan menggunakan pelarut aquadest 200 ml, kemudian disaring menggunakan corong *Buchner*, hasil ekstraksi dipisahkan dengan menggunakan penangas air sehingga diperoleh ekstrak kental.

- c). Serbuk kayu nangka sebanyak 20 g yang masing-masing dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol, n-heksana, dan aquadest sebanyak 200 ml selama lima hari berturut-turut, kemudian disaring menggunakan corong *Buchner*, hasil ekstraksi dipekatkan dengan menggunakan penangas air sehingga diperoleh ekstrak kental.



Gambar 7. Skema cara penyarian serbuk kaya nangka

5. Analisis hasil KLT dengan (*TLC Scanner*) Spektrodensitometri in situ

Ekstrak hasil penyarian yang telah kental dilakukan deteksi pendahuluan dengan ditotolkan pada plat KLT menggunakan *microsyringe*. Ekstrak kental diambil sebanyak 0,01 g kemudian dilarutkan dalam 1 ml metanol. Volume ekstrak yang ditotolkan sebanyak 1 μ l. Fase diam yang digunakan silika gel F₂₅₄, dengan fase gerak asam asetat 15%-etil asetat. Elusi dilakukan dalam bejana kromatografi yang telah dijenuhkan. Kemudian hasil KLT diamati di bawah sinar UV 254 dan 366 nm, dan bercak dilihat harga R_f serta luas area di bawah kurva (LDDK) dengan menggunakan densitometer. Deteksi bercak kromatogram dilakukan dengan uap amonia.

C. Analisis Hasil

Dari penelitian akan diperoleh data berupa warna bercak pada KLT yang diamati pada sinar UV 245 nm dan UV 366 nm, harga Rf, serta luas area dari data densitometri dari masing-masing metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Hasil determinasi tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) yang telah dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Islam Indonesia Jogjakarta dengan berpedoman pada buku “Flora of Java” (Backer dan van den Brink, 1962) didapatkan rumus sebagai berikut.

1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a.....(Golongan 8)
109b-119b-120a-121b-124a.....(38. Moraceae)
1b-2a.....(*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

B. Pengumpulan Bahan

Tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) diambil dari daerah Mlati, Sleman, pada bulan Pebruari 2005. Bagian dari tanaman ini yang digunakan dalam penelitian adalah kayu yang masih baru atau segar dengan diameter 12 cm dan diambil pada pagi hari. Pemilihan waktu panen yang tepat sangat mempengaruhi senyawa aktif yang terdapat pada bagian tanaman. Batang/cabang dihilangkan kulitnya kemudian dipotong kecil-kecil dan dicuci dengan air bersih agar kotoran yang melekat pada simplisia dapat hilang.

C. Pembuatan Simplisia

Potongan batang yang telah bersih dan bebas dari air diserut kulitnya secara melintang. Tujuan dilakukannya perajangan ini adalah untuk mempermudah proses pengeringan dan penyerbukan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan, maka akan semakin cepat penguapan airnya sehingga mempercepat waktu pengeringan. Sebelum dilakukan perajangan, batang harus benar-benar kering dan bersih untuk mengurangi terjadinya reaksi antara senyawa dan alat logam yang digunakan.

Kulit kayu nangka yang telah diserut dikeringkan di bawah kain hitam bertujuan untuk menghindari bahan terkena sinar matahari langsung agar senyawa yang terdapat dalam tanaman tidak rusak karena adanya sinar UV yang berasal

dari sinar matahari. Sebagai penyempurna proses pengeringan dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C, selama 24 jam. Penggunaan oven dengan temperatur yang terkontrol bertujuan untuk memperkecil terjadinya kontaminasi. Pengeringan dilakukan secara perlahan-lahan pada suhu yang tidak terlalu tinggi, karena pengeringan yang dilakukan pada suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan perubahan kimia pada kandungan senyawa aktifnya.

Tujuan pengeringan adalah untuk mencegah timbulnya jamur, bakteri, dan bekerjanya enzim yang dapat menyebabkan perubahan komposisi kimiawi dari tanaman dan juga agar dapat dikemas dan disimpan dalam waktu yang lama, sehingga kualitas bahan tetap terjamin. Kayu nangka yang telah kering kemudian dibuat serbuk dengan menggunakan blender. Pembuatan serbuk ini bertujuan untuk memperluas permukaan partikel yang kontak dengan pelarut, sehingga proses penyarian dapat berlangsung lebih efektif.

D. Penyarian Serbuk Kayu Nangka

Penyarian serbuk kayu nangka ini dilakukan dengan menggunakan metode antara lain: penyarian dengan alat Soxhlet, infundasi dan maserasi. Pada penyarian dengan alat Soxhlet, cairan penyari dimasukkan ke dalam labu alas bulat, serbuk simplisia dibungkus dengan kertas saring, tujuannya adalah untuk memudahkan pengambilan residu dari Soxhlet agar serbuk tidak ikut terbawa ke rumah siput. Tinggi sampel dalam pipa kapiler Soxhlet juga harus diperhatikan karena jika tinggi sampel melebihi tinggi pipa kapiler maka ekstraksi menjadi tidak optimal karena sampel yang terletak di atas pipa kapiler tidak ikut terendam oleh pelarut. Sebelum cairan penyari dimasukkan, 3 butir batu didih dimasukkan ke dalam labu alas bulat, yang berfungsi untuk mencegah terjadinya *bumping* dan agar pemanasan menjadi sempurna.

Dengan adanya pemanasan, maka cairan penyari akan mendidih. Uap penyari akan naik ke atas melalui serbuk simplisia. Uap penyari mengembun karena adanya pendingin balik, kemudian embun turun ke labu melalui tabung yang berisi serbuk simplisia. Cairan penyari sambil turun melarutkan zat aktif serbuk simplisia. Karena adanya sifon maka setelah cairan mencapai permukaan

sifon, seluruh cairan kembali ke labu. Proses ini berlangsung terus menerus sampai komponen yang dipisahkan dapat larut dalam pelarut yang dilihat sampai larutan bening.

Proses ekstraksi dilakukan dengan variasi pelarut antara lain : metanol, n-heksana dan aquadest. Senyawa flavonoid dipisahkan dengan pelarut metanol. Pada pelarut metanol, residu/ampas diekstrak dengan metanol sebanyak 160 ml. Ekstraksi dilakukan sampai metanol dalam Soxhlet menjadi bening dan diperoleh fraksi metanol berwarna kuning.

Pada senyawa flavonoid yang dipisahkan dengan pelarut n-heksana, residu/ampas diekstrak dengan n-heksana sebanyak 400 ml. Ekstraksi dilakukan sampai n-heksana dalam Soxhlet menjadi bening dan diperoleh fraksi n-heksana berwarna kekuningan.

Sedangkan pada senyawa flavonoid yang dipisahkan dengan pelarut aquadest, residu/ampas diekstrak dengan aquadest sebanyak 82 ml. Ekstraksi dilakukan sampai aquadest dalam Soxhlet menjadi bening dan diperoleh fraksi aquadest berwarna kuning

Kemudian hasil ekstraksi dikeringkan dengan *rotaevaporator* (yang telah disesuaikan suhunya) sampai kental. Masing-masing fraksi pelarut dipekatan pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dan diuapkan pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang didapat dari pelarut metanol yaitu sebanyak 1,85 g, dari pelarut n-heksana sebanyak 1,57 g, dan dari pelarut aquadest sebanyak 2,032 g.

Metode penyarian yang kedua yaitu dengan cara infundasi, dimana 20 g serbuk kayu nangka kering diinfusa dengan pelarut aquadest sebanyak 200 ml. Digunakan pelarut aquadest karena murah, stabil, tidak beracun, dan alamiah. Dimana aquadest juga dapat melarutkan glikosida, alkaloid, protein, zat warna, dan asam organik. Hasil infusa disaring menggunakan corong *Buchner*, kekurangan volume diserkahi dengan penambahan pelarut selagi panas sesuai volume yang diinginkan. Hasil penyarian dikentalkan di atas penangas air dan didapatkan ekstrak kental sebanyak 3,021 g. Agar tidak ditumbuhi jamur/kapang, maka ekstrak kental disimpan dalam lemari pendingin.

Metode penyarian selanjutnya yaitu maserasi menggunakan variasi pelarut (metanol, n-heksana, aquadest) dan dilakukan selama lima hari berturut-turut sambil diaduk berulang-ulang. Pengadukan selama pengerjaan dilakukan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia, sehingga terjadi keseimbangan antara larutan di dalam dan di luar sel. Hasil maserasi disaring menggunakan corong *Buchner*. Hasil penyarian dikentalkan di atas penangas air. Ekstrak kental yang didapat dari pelarut metanol yaitu sebanyak 1,98 g, dari pelarut n-heksana sebanyak 1,478 g, dan dari pelarut aquadest sebanyak 2,891 g. Agar tidak ditumbuhi jamur/kapang, maka ekstrak kental disimpan dalam lemari pendingin.

E. Analisis dengan KLT

Metode KLT merupakan cara sederhana untuk identifikasi pendahuluan senyawa flavinoid dalam kayu nangka. Data yang diperoleh berupa harga Rf dan warna bercak pada kromatogram dari pengembangan plat KLT.

Fase diam yang digunakan adalah silika gel F₂₅₄ dengan ukuran 3x10 cm. Penotolan dilakukan dengan *microsyringe* dengan jarak penotolan 1 cm dari batas bawah plat. Ekstrak kental diambil sebanyak 0,01 g kemudian dilarutkan dalam 1 ml metanol. Volume ekstrak yang ditotolkan sebanyak 1 µl. Noda dikeringkan dengan cara diangin-anginkan kemudian dimasukkan dalam bejana pengembang yang telah dijenuhkan dan pengembangan dengan metode pengembangan naik. Deteksi bercak dilakukan dengan sinar tampak, sinar UV (254 nm dan 366 nm) dan uap amonia.

Fase gerak yang digunakan yaitu asam asetat 15%-etil asetat (1 : 10) (v/v). Hasil menunjukkan bahwa bercak memisah dengan baik. Hasil pemisahan dari masing-masing optimasi pelarut didapat satu bercak. Kemudian deteksi bercak dilanjutkan dengan menggunakan uap amonia.

1. Analisis hasil maserasi

Penotolan hasil maserasi dilakukan sebanyak 1 µl dengan *microsyringe* kemudian dikembangkan ± 30 menit dengan asam asetat 15%-etil asetat. Hasil pengembangan dengan pelarut n-heksana menunjukkan bahwa noda terdistribusi kurang sempurna. Hal ini ditunjukkan dengan letak dan bentuk noda sama dengan

posisi dan bentuk noda pada saat penotolan. Pada maserasi n-heksana, bercak terlihat samar baik sebelum maupun setelah diuapi amonia. Sedangkan hasil pengembangan dengan pelarut metanol dan aquadest menunjukkan bahwa noda terdistribusi sempurna. Hasil pemisahan menghasilkan 1 bercak yang terpisah baik. Harga Rf yang didapatkan untuk pelarut metanol yaitu 0,89, pada pelarut n-heksana didapat Rf 0,78, sedangkan untuk pelarut aquadest didapat Rf 0,82. Deteksi bercak dilanjutkan dengan menggunakan uap amonia. Hasil pengamatan bercak sebelum disemprot amonia pada sinar tampak didapatkan bercak dengan warna kuning kecoklatan dan berwarna lembayung pada sinar UV 366 nm. Dan setelah disemprot amonia pada sinar tampak didapatkan bercak dengan warna kuning dan pada sinar UV 366 nm warna bercak mengalami sedikit perubahan intensitas.

2. Analisis hasil infusa

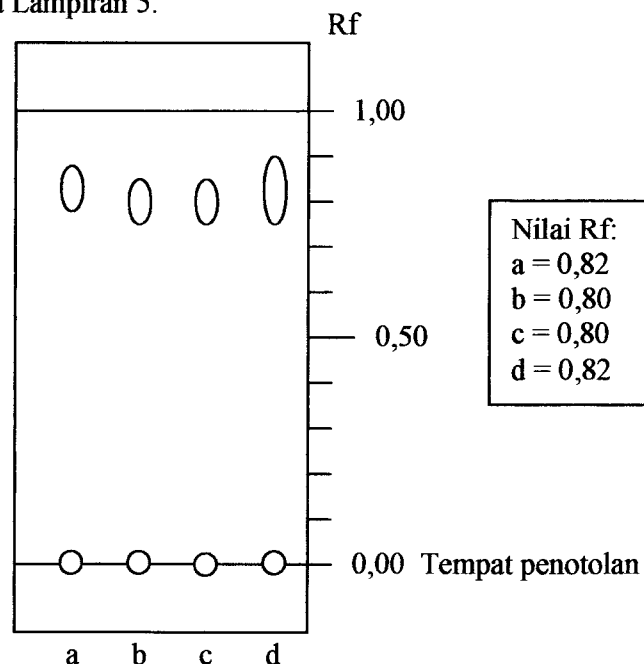
Pada analisis ini, penotolan hasil infusa dilakukan sebanyak 1 μ l dengan *microsyringe* kemudian dikembangkan \pm 30 menit dengan asam asetat 15%-etil asetat dan menunjukkan adanya 1 bercak yang terdistribusi sempurna dengan harga Rf 0,80. Hasil pengamatan bercak pada sinar biasa berwarna kuning kecoklatan, dan berwarna lembayung gelap pada sinar UV 366 nm. Kemudian setelah disemprot amonia pada sinar biasa bercak berwarna kuning dan warna bercak tidak mengalami perubahan warna pada sinar UV 366 nm.

3. Analisis hasil penyarian dengan alat Soxhlet

Penotolan hasil Soxhlet dilakukan sebanyak 1 μ l dengan *microsyringe* kemudian dikembangkan \pm 30 menit dengan asam asetat 15%-etil asetat dan menunjukkan adanya 1 bercak yang terdistribusi sempurna pada pelarut metanol dan aquadest, sedangkan pada pelarut n-heksana hasil pengembangan menunjukkan bahwa noda terdistribusi kurang sempurna. Hal ini ditunjukkan dengan letak dan bentuk noda sama dengan posisi dan bentuk noda pada saat penotolan. Harga Rf yang didapat dengan pelarut metanol yaitu 0,80, dengan pelarut n-heksana didapatkan Rf 0,90, dan dengan pelarut aquadest didapatkan harga Rf 0,77. Hasil pengamatan bercak dengan sinar biasa berwarna redup pada

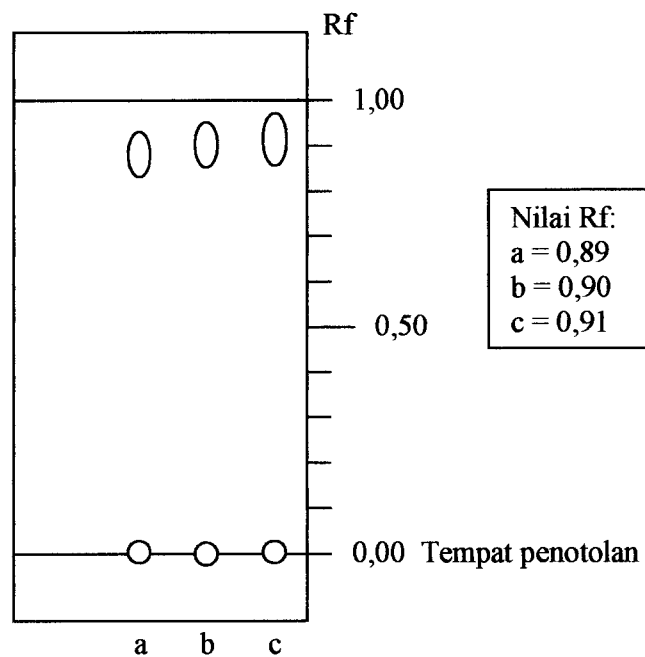
pelarut n-heksana, kuning kecoklatan pada pelarut metanol, sedangkan dengan pelarut aquadest bercak tampak berwarna redup. Pada pengamatan dengan sinar UV 366 nm terlihat bercak berwarna lembayung. Kemudian setelah diuapi amonia pada sinar biasa bercak berwarna kuning redup pada pelarut n-heksana, berwarna kuning pada pelarut metanol, sedangkan dengan pelarut aquadest bercak tampak berwarna redup. Pada pengamatan dengan sinar UV 366 nm tampak tidak terjadi perubahan warna.

Data hasil pengamatan bercak tersebut di atas berguna dalam penafsiran flavonoid. Kebanyakan bercak dapat dilihat dengan sinar UV merupakan senyawa flavonoid, meskipun bercak biru berfluoresensi, jingga, merah muda, keputihan, dan coklat harus dianggap bukan flavonoid sebelum diidentifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Markham, 1988). Gambar bercak KLT dengan eluen asam asetat 15%-etil asetat (1:10 v/v) dapat dilihat pada gambar 8, gambar 9, dan gambar 10. Untuk gambar penampakan bercak diuapi amonia dengan pengamatan pada sinar tampak, sinar UV 254 nm, dan sinar UV 366 nm dapat dilihat pada Lampiran 5.



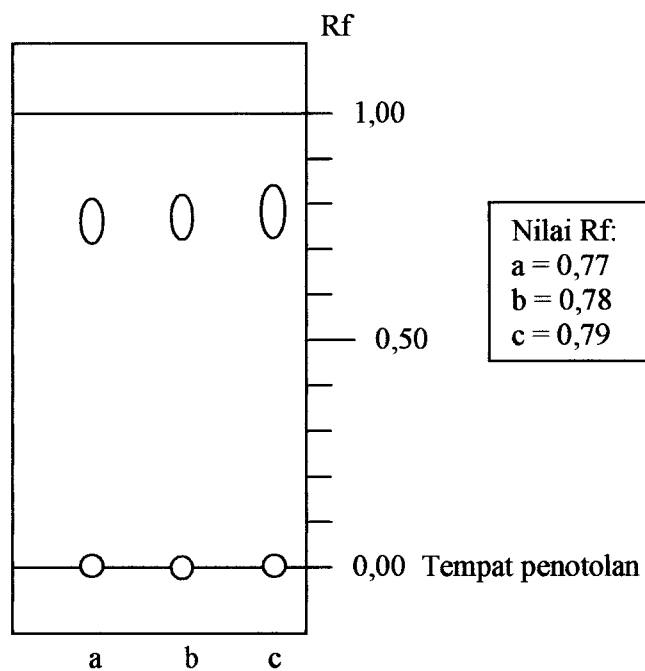
Gambar 8. Bercak hasil KLT

Ket : (a). Maserasi air, (b). Soxhlet metanol, (c). Infus, (d). Morin (Standart)
Eluen asam asetat 15%-etil asetat 1:10; fase diam silika gel F₂₅₄



Gambar 9. Bercak hasil KLT

Ket : (a). Maserasi metanol, (b). Soxhlet n-heksana, (c). Morin (Standart)
 Eluen asam asetat 15%-etil asetat 1:10; fase diam silika gel F₂₅₄



Gambar 10. Bercak hasil KLT

Ket : (a). Soxhlet aquadest, (b). Maserasi n-heksana, (c). Morin (Standart)
 Eluen asam asetat 15%-etil asetat 1:10; fase diam silika gel F₂₅₄

F. Analisis dengan Spektrodensitometri in situ (TLC Scanner)

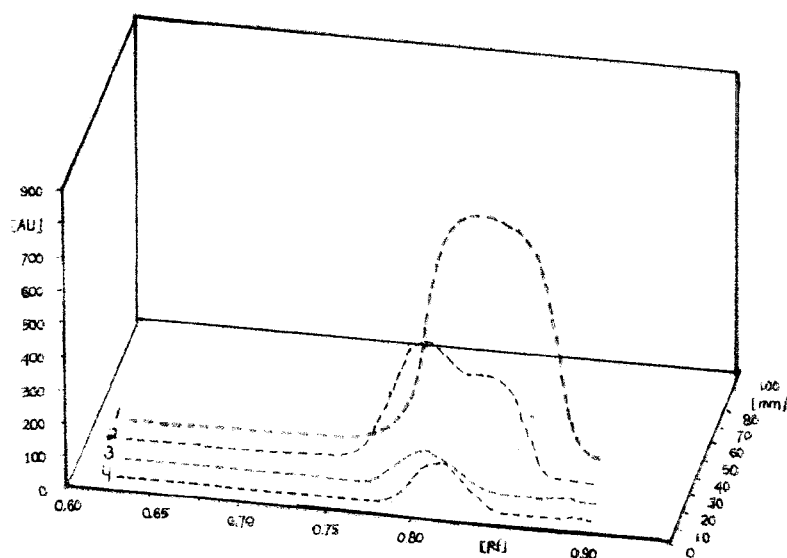
Densitometri merupakan analisis lanjutan dari KLT. Densitometri merupakan cara yang mudah untuk pengukuran bercak pada kromatogram secara langsung, karena tidak memisahkan dari matriks dan analisis untuk beberapa penotolan dapat dibaca sekaligus. Pembacaan bercak hasil pengembangan dilakukan pada panjang gelombang maksimal yaitu dari 200 sampai 400 nm. Dari hasil pembacaan dengan densitometer didapatkan harga Rf dan luas daerah di bawah kurva bercak pada kromatogram. Hasil pembacaan densitometer seperti yang terlihat pada tabel I merupakan hasil pembacaan terbaik yang dapat digunakan untuk menghitung kadar sampel.

Tabel I. Hasil pembacaan bercak pada kromatogram menggunakan densitometri

Analisis>Nama bahan	Rf	Luas area
Analisis I		
Standar (morin)	0,82	39806,6
Sampel 1 (maserasi air)	0,82	3638,7
Sampel 2 (Soxhlet metanol)	0,80	3260,1
Sampel 3 (infus)	0.80	14117,4
Analisis II		
Standar (morin)	0,91	30665,8
Sampel 1 (maserasi metanol)	0,89	1121,8
Sampel 2 (Soxhlet n-heksana)	0,90	1604,3
Analisis III		
Standar (morin)	0,79	31841,5
Sampel 1 (Soxhlet aquadest)	0,77	3372,2
Sampel 2 (maserasi n-heksana)	0,78	208,9

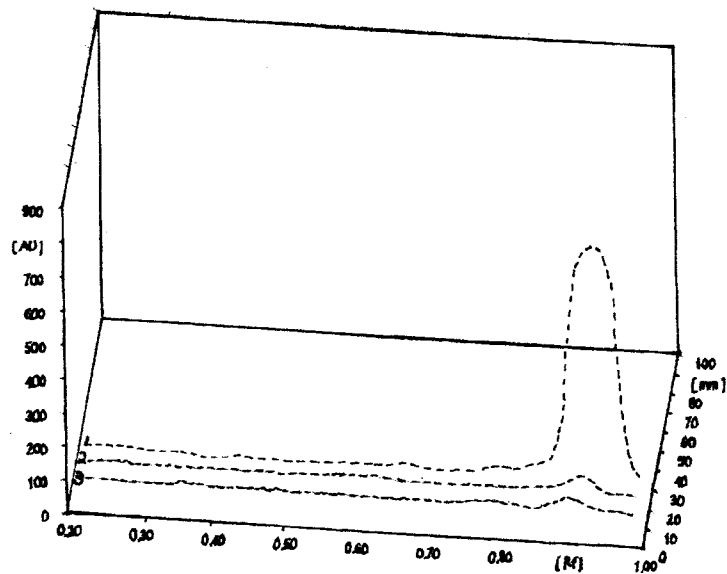
Harga Rf yang didapat berkisar antara 0,7 sampai 0,9, dimana harga tersebut mendekati harga Rf standart (morin), yaitu 0,76 (Mabry *et al.*, 1970). Harga Rf yang terukur sangat dipengaruhi oleh gerakan noda dalam kromatografi lapis tipis. Faktor-faktor yang sangat mempengaruhi harga Rf dari KLT adalah sifat dari penyerap dan derajat aktivitasnya, pelarut (dan derajat kemurniannya) fase gerak dan juga derajat kejenuhan dari uap dalam mana bejana pengembangan yang digunakan.

Luas daerah di bawah kurva yang terukur dengan densitometer sangat dipengaruhi oleh bercak yang terjadi pada lempeng KLT. Puncak kromatogram yang sempit dan tajam diberikan oleh bercak yang kecil, sedangkan untuk puncak yang lebar dan tumpul diberikan oleh bercak yang lebar dan tipis. Faktor-faktor yang sangat mempengaruhi terjadinya variasi bercak pada KLT adalah tebal tipisnya aktivitas silika gel, interaksi antar analit, macam fase gerak yang digunakan dan kejenuhan bejana pengembang. Pada penelitian ini hasil KLT yang telah terbaca pada densitometer memberikan puncak kromatogram yang sempit dan tajam karena bercak yang ada pada plat adalah bercak yang kecil (gambar 11, gambar 12, gambar 13), hal ini terjadi karena dalam penelitian ini digunakan lempeng KLT siap pakai produksi dari E Merck yang dianggap mempunyai ketebalan dan aktivitas yang sama serta pengembangan sampel dan standar dilakukan pada satu lempeng.



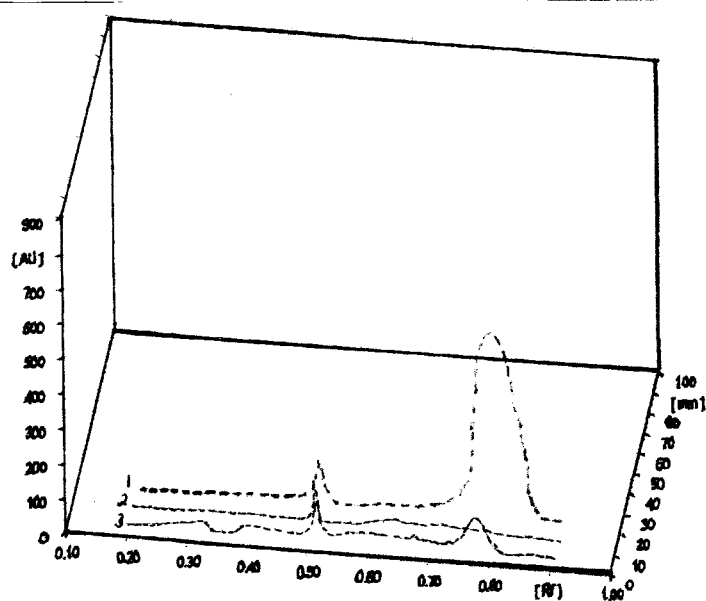
Gambar 11. Kromatogram Hasil Densitometri

Ket : (1). Morin (Standart) , (2). Infus, (3). Soxhlet metanol, (4). Maserasi air



Gambar 12. Kromatogram Hasil Densitometri

Ket : (1). Morin (Standart) , (2). Soxhlet n-heksana, (3). Maserasi metanol



Gambar 13. Kromatogram Hasil Densitometri

Ket : (1). Morin (Standart) , (2). Maserasi n-heksana, (3). Soxhlet aquadest

Penetapan kadar morin dalam sampel dapat dilakukan melalui penggunaan kurva baku atau dengan perbandingan luas puncak secara langsung antara bercak sampel dengan standar yang ditotolkan dalam satu lempeng dan dielusi bersama. Dalam penelitian ini dilakukan cara kedua yaitu dengan membandingkan luas

puncak antara sampel dan standar (perhitungan penetapan kadar dapat dilihat pada lampiran 6). Dari hasil perhitungan didapatkan kadar seperti pada tabel II.

Tabel II. Hasil perhitungan kadar morin dalam sampel

Analisis Metode dan pelarut	Kadar (%)
Analisis I	
Sampel 1 (maserasi air)	9,141
Sampel 2 (Soxhlet metanol)	8,189
Sampel 3 (infus)	35,465
Analisis II	
Sampel 1 (maserasi metanol)	3,658
Sampel 2 (Soxhlet n-heksana)	5,232
Analisis III	
Sampel 1 (Soxhlet aquadest)	10,591
Sampel 2 (maserasi n-heksana)	0,656

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa kadar morin terbanyak terdapat dalam analisis I, yaitu pada sampel infus dengan kadar 35,465 %. Infus dengan pelarut air menghasilkan kadar terbesar dikarenakan morin merupakan senyawa polar yang dapat larut dalam air. Cairan penyari dari infus dapat mencapai seluruh serbuk dan secara terus-menerus mendesak larutan yang memiliki konsentrasi yang lebih tinggi keluar, sehingga zat aktif yang didapat akan lebih banyak. Sedangkan pada Soxhlet aquadest didapat kadar yang lebih kecil bila dibandingkan dengan infus, karena penyarian dengan Soxhlet aquadest ini tidak optimal kelarutannya. Pada maserasi n-heksana didapat kadar terkecil karena morin bersifat polar sehingga tidak dapat larut dalam pelarut non polar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Zat warna kuning (morin) dari kayu nangka dapat diekstraksi dengan metode maserasi, alat Soxhlet, dan infundasi dengan menggunakan pelarut metanol, n-heksana, serta air.
2. Zat warna kuning (morin) dapat diekstraksi secara optimal menggunakan metode infundasi dengan pelarut air, serta dianalisis menggunakan KLT menghasilkan bercak terpisah warna kuning setelah diuapi amonia, dan dari densitometri didapatkan harga R_f 0,80 dengan kadar sebanyak 35,5%.

B. Saran

Saran untuk kesempurnaan penelitian ini setelah melihat hasil penelitian yang dilakukan, maka perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai aplikasi zat warna kayu nangka didalam sediaan farmasi (tablet) ataupun dalam makanan, serta uji toksisitas ekstrak kayu nangka sebagai pewarna dalam sediaan farmasi dan makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986, *Sediaan Galenika*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 10-12.
- Anonim, 1989, *Materia Medika Indonesia*, Jilid V, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 63-66.
- Anonim, 1996, *The Merk Index*, edisi 12 Buku 2, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 1076.
- Anonim, 2000, *Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 3-6.
- Anonim, 2005, *Safety (MSDS) Data for Morin, Dihydrate*, available at <http://physchem.ox.ac.uk> (Diakses 22 Desember 2005).
- Ansel, H.C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi Keempat, Penerbit UI, Jakarta, 17, 171-173, 608.
- Backer Bakhuizen, C.A., and Van den Brink, R.C., 1962, *Flora of Java*, N.V.P. Noordhoff, Groningen-The Netherlands.
- Fried, B., and Sherma, J., 1996, *Thin Layer Chromatography Techniques and Applications*, Marcel Dekker, Inc. New York, Basel, Hongkong, 177-196.
- Harborne.J.B, 1987, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung, 19-20, 47, 70-72.
- Lachman. L, Lieberman. H.A, dan Kanig. J.L, 1989, *Teori dan Praktek Industri Farmasi*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 371.
- Mabry, T. J, Markham, K.R, and Thomas, M.B, 1970, *The Systematic Identification of Flavonoid*, Springer-Verlag, New York-Heidelberg-Berlin.
- Macek. K, 1972, *Pharmaceutical Application of Thin Layer and Paper Chromatography*, Elsevier Publishing Company Amsterdam, 32.
- Markham, K.R., 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung, 2-15.
- Mulja. M. & Suharman, 1995, *Analisis Instrumental*, Airlangga University Press, Surabaya, 231-135.
- Munson, J. W., 1991, *Analisis Farmasi Metode Modern*, diterjemahkan oleh Drs. Harjana. MSc, Airlangga University Press, Surabaya, 132-138.

- Robinson. T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung, 191-193.
- Sastrohamidjojo H., 2001, *Kromatografi*, Penerbit Liberty, Jogjakarta, 26-37.
- Stahl.E, 1985, *Analisa Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, Penerbit ITB, Bandung, 3-18.
- Syamsuhidayat, S. dan S Hutapea, J. R., 1991, *Investasi Tanaman Obat Indonesia*, Jilid I, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 166-167.
- Tanaka T, 2005, *Modifying effects of a Flavonoid Morin on Azoxymethane-induced Large Bowel Tumorigenesis in Rats*, available at <http://www.takutt@kanazawa-med.ac.jp> (Diakses 15 Januari 2005).
- van Steenis, C.G.G.J.V., Hoed, D.D., Bloembergen, S., 2003, *Flora untuk Sekolah di Indonesia*, PT Pradnya Paramita, Jakarta, 168.
- Voight.R, 1984, *Buku Pelajaran dan Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Noerono.S, edisi V, UGM Press, Jogjakarta, 564.
- Wijayakusuma.H, Setiawan , D,Wirian , A.S., 1993, *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*, Jilid III, Pustaka Kartini, Jakarta, 92-94.
- Winarno, F. G, 1986, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT Gramedia, Jakarta, 183-194.

LAMPIRAN

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
BAGIAN BIOLOGI FARMASI**

Alamat : Jl.Kaliurang Km 14,4 Yogyakarta
Telpon : (0274) 895920 Ext. 2333

SURAT KETERANGAN

Nomor:03/ UII/Jur Far/ det/IX/2005

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi FMIPA UII menerangkan bahwa:

Nama : Maya Maziyyatun
NIM : 01613148
Pada Tanggal : 9 April 2005

Telah mendeterminasi 1 (satu) species tanaman dengan bimbingan Dra. Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Artocarpus heterophyllus* (angka)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 19 April 2005
Bagian Biologi Farmasi
Kepala

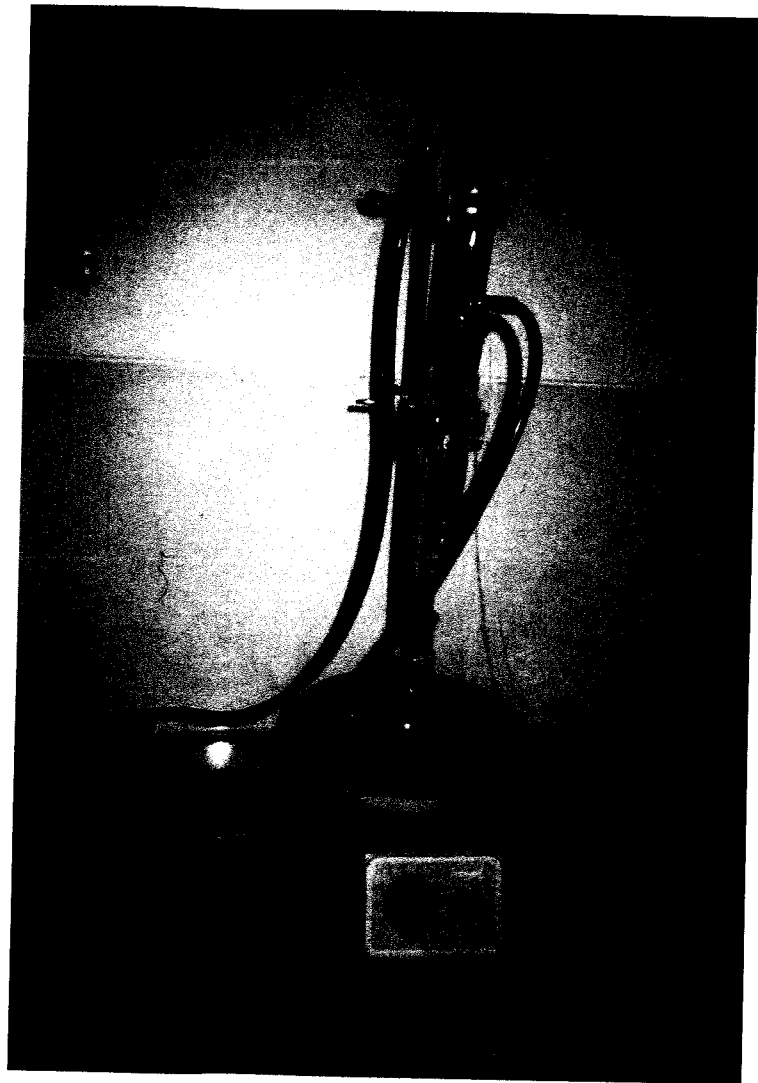


Asih Triastuti, S.F., Apt
NIP. 03.469/MP

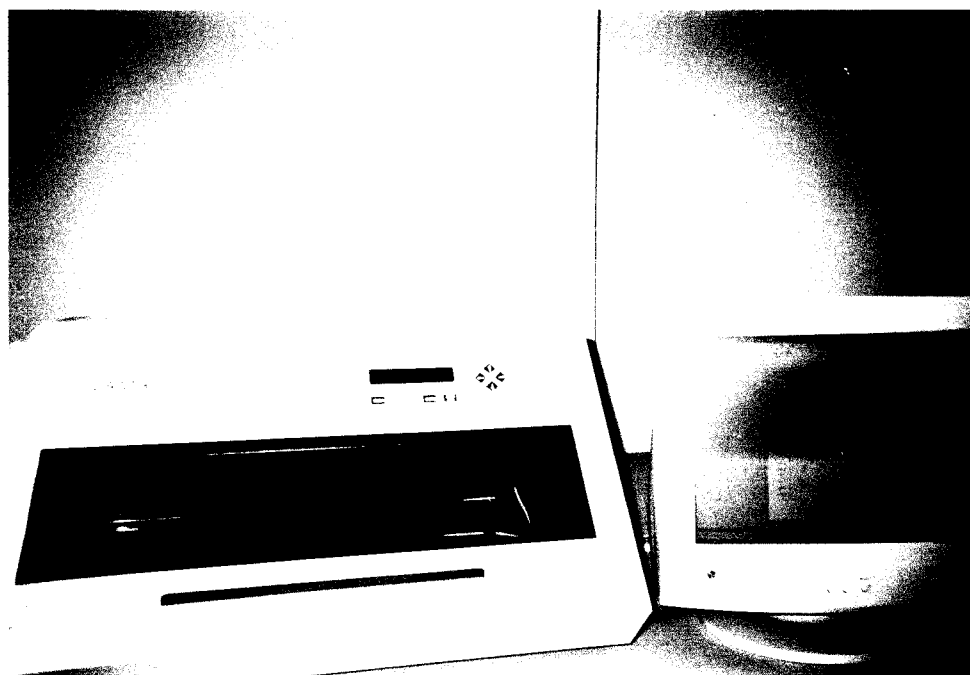
Lampiran 2. Foto tanaman nangka



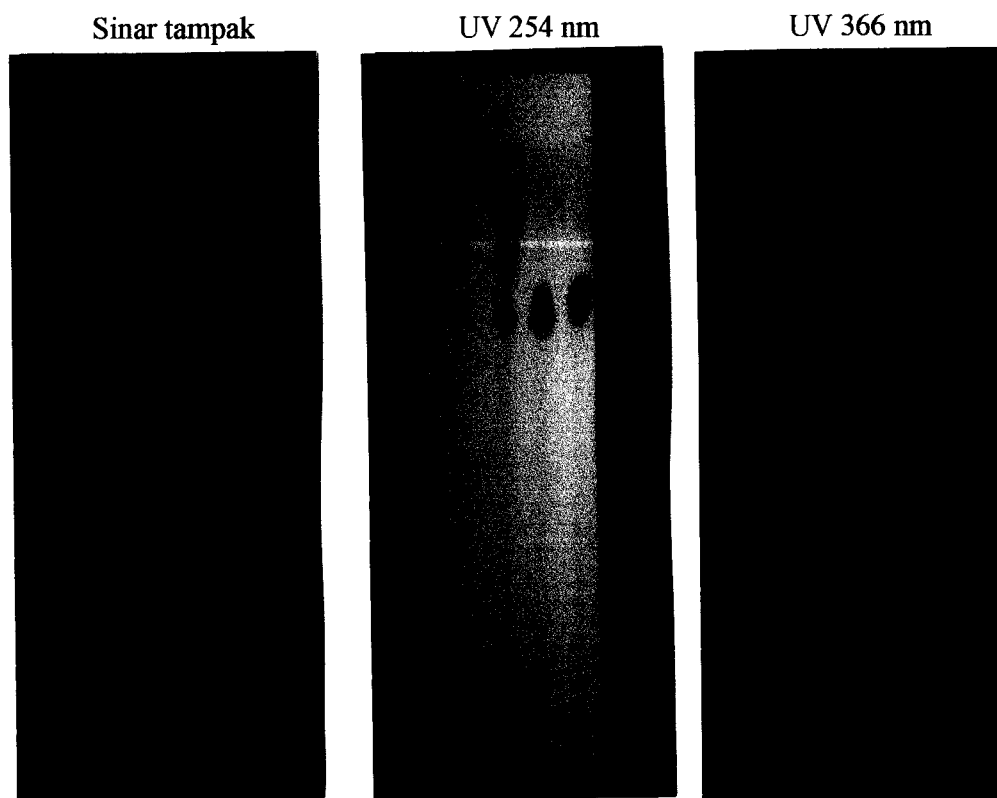
Lampiran 3. Foto alat Soxhlet



Lampiran 4. Foto alat *TLC Scanner* (Camag)



Lampiran 5. Foto hasil KLT



Keterangan:

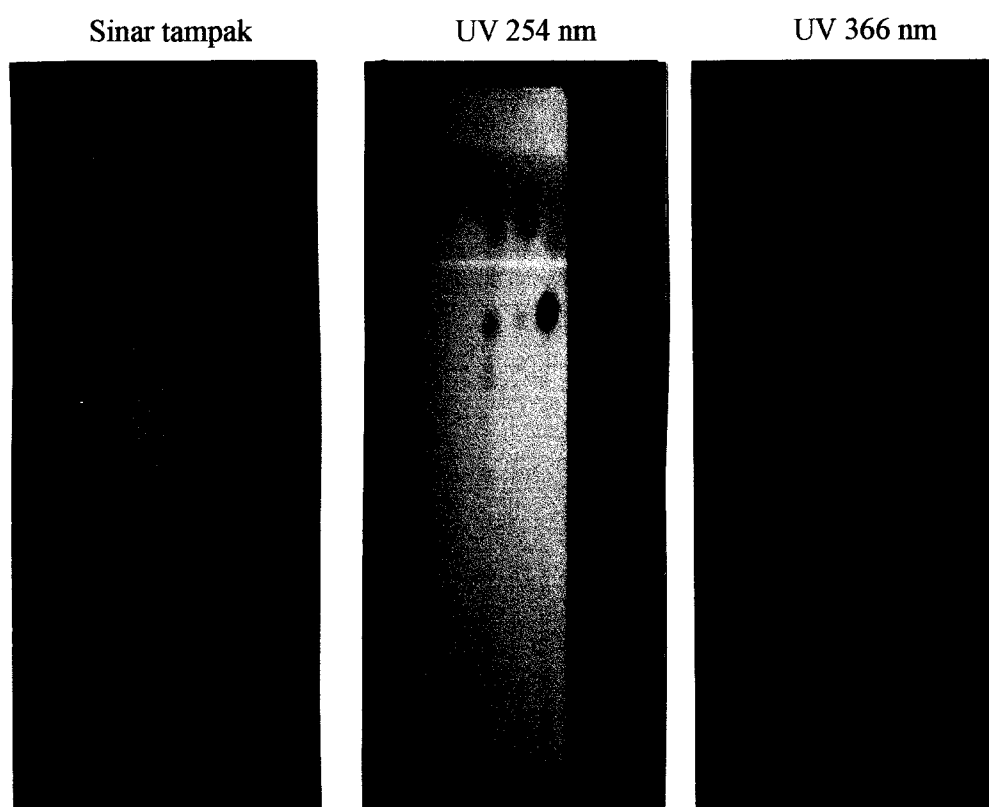
Fase diam: Silika gel F₂₅₄

Fase gerak: asam asetat 15%-etil asetat (1:10 v/v)

Jarak pengembangan: 8 cm

Bercak: (a). Maserasi air, (b). Soxhlet metanol, (c). Infus, (d). Morin (standart)

Lampiran 5 (lanjutan)



Keterangan:

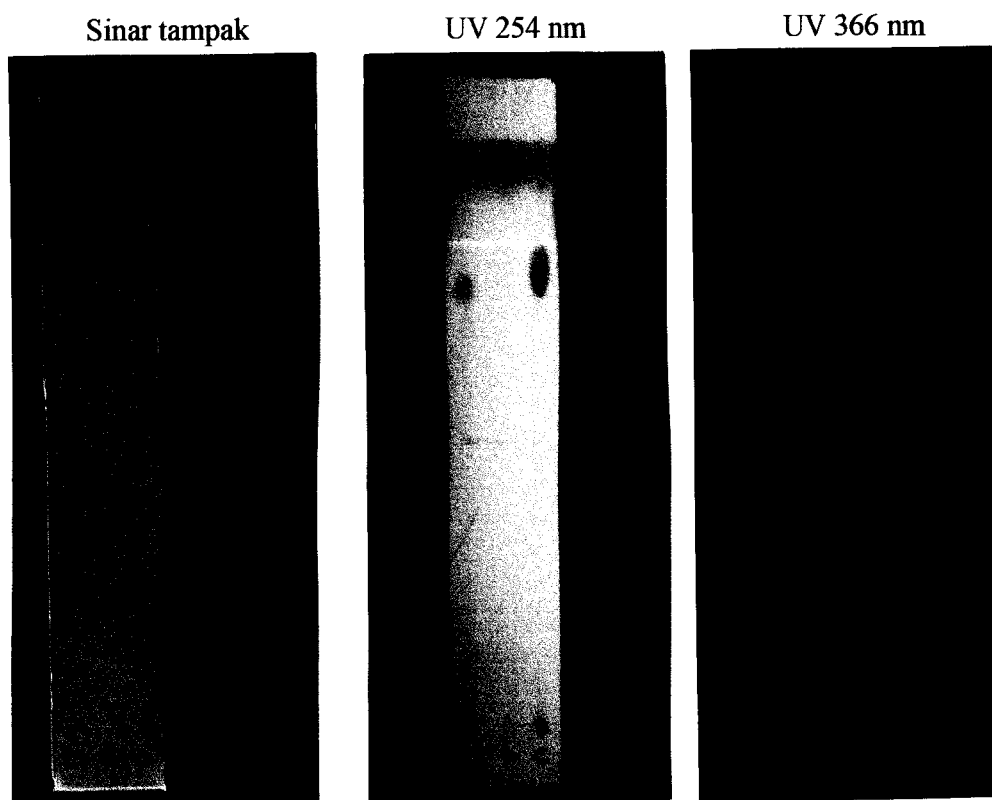
Fase diam: Silika gel F₂₅₄

Fase gerak: asam asetat 15%-etil asetat (1:10 v/v)

Jarak pengembangan: 8 cm

Bercak: (a). Maserasi metanol, (b). Soxhlet n-heksana, (c). Morin (standart)

Lampiran 5 (lanjutan)



Keterangan:

Fase diam: Silika gel F₂₅₄

Fase gerak: asam asetat 15%-etil asetat (1:10 v/v)

Jarak pengembangan: 8 cm

Bercak: (a). Soxhlet aquades, (b). Maserasi n-heksana, (c) Morin (standart)

Lampiran 6. Hasil densitometri

winCATS Planar Chromatography Manager

Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
 Laboratorium Biologi Farmasi MIPA
 Jl Kaliurang KM 14.4 Yogyakarta

Analysis Report

Method C:\CAMAG\winCATS\Data\maya2.cme
 Created by farmasi UII Monday, September 05, 2005 12:19:03 PM
 Last modified by farmasi UII Monday, September 05, 2005 12:33:18 PM
 DP Document
 Validated Design
 Description:
 Analysis C:\CAMAG\winCATS\Data\maya2.cna
 Created/used by farmasi UII Monday, September 05, 2005 12:42:56 PM
 Current user farmasi UII

Definitions - Quantification

Executed by farmasi UII Monday, September 05, 2005 12:26:57 PM

Calibration parameters

Calibration mode Single level
 Statistics mode CV
 Evaluation mode Peak Height & Area

Samples

Sample ID: sampel1

Notes:

naserasi air

Sample ID: sampel2

Notes:

oklet metanol

Sample ID: sampel3

Notes:

nfus

Sample ID: standar

Notes:

morin

Substance name	Rf	Window size	Deviation	Purity	Manufacturer	Batch number	Expiry date	Product number
morin	0.81	1.9 mm	10.0 %	1.000				
AutoGenerated1	0.82	2.6 mm	10.0 %	1.0				

Standards absolute

Standard level1

Substance morin
 Amount/fraction 1.000 µg

User : farmasi UII
 Monday, September 05, 2005 12:43:00 PM

Approved :
 Report ID : 07D50905020C2A38

SN 1011W028, V1.3.0
 Page 1 of 6

winCATS Planar Chromatography Manager

Detection - CAMAG TLC Scanner 3**Information**

Application position 8.3 mm
 Solvent front position 82.0 mm

Instrument

Executed by CAMAG TLC Scanner 3 "Scanner3_100914" S/N 100914 (1.14.20)
 farmasi UII Monday, September 05, 2005 12:38:07 PM
 Number of tracks 4
 Position of first track X 8.3 mm
 Distance between tracks 10.7 mm
 Scan start pos. Y 10.0 mm
 Scan end pos. Y 82.0 mm
 Spot dimensions 3.00 x 0.10 mm, Micro
 Optimize optical system Light
 Scanning speed: 20 mm/s
 Data resolution: 100 µm/step

Measurement Table

Wavelength 254
 Lamp D2 & W
 Measurement Type Remission
 Measurement Mode Absorption
 Optical filter Second order
 Detector mode Automatic
 PM high voltage 329 V

Detector properties

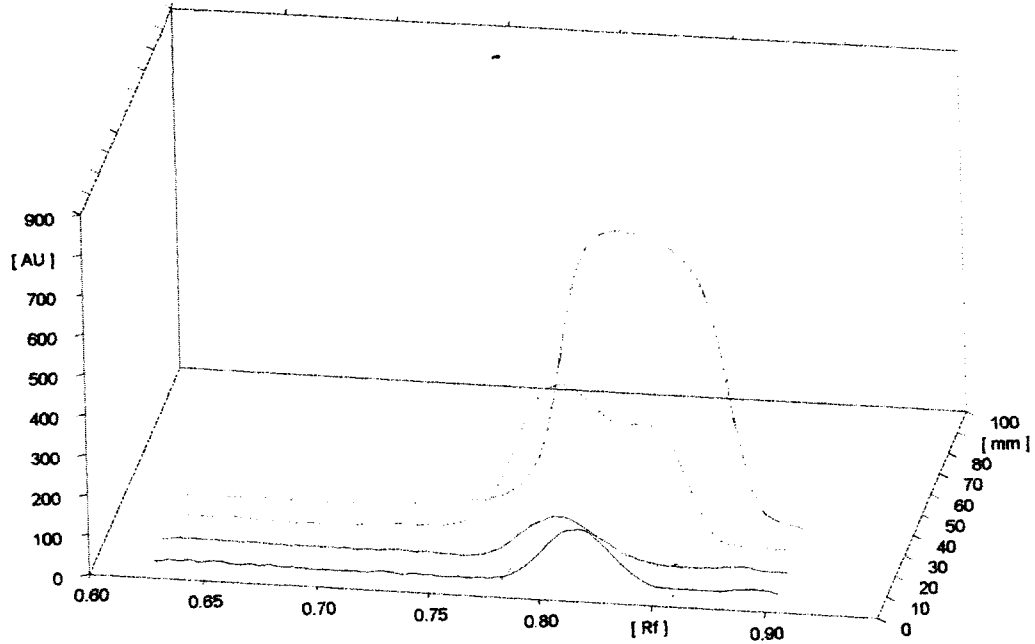
Y-position for 0 adjust 0.0 mm
 Track # for 0 adjust 0
 Analog Offset 10%
 Sensitivity Automatic (36)

Integration**Properties**

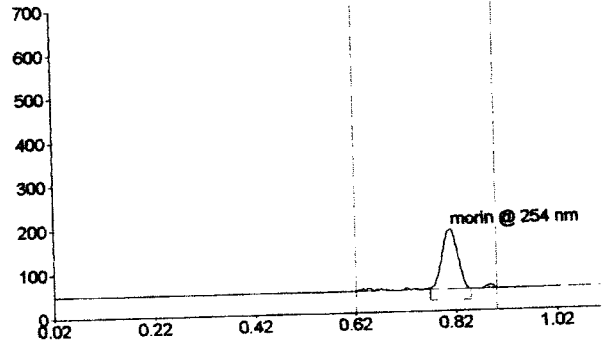
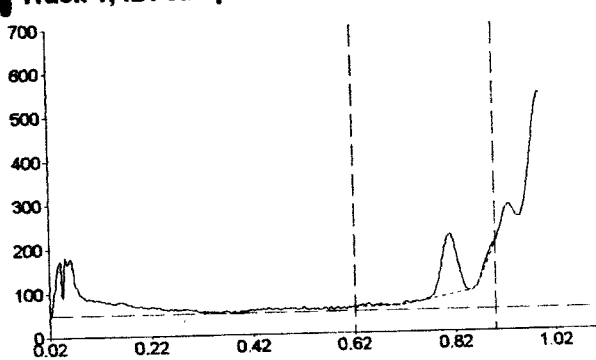
Data filtering Savitsky-Golay 7
 Baseline correction Lowest Slope
 Peak threshold min. slope 5
 Peak threshold min. height 10 AU
 Peak threshold min. area 50
 Peak threshold max. height 990 AU
 Track start position 54.4 mm
 Track end position 74.9 mm
 Display scaling Automatic

winCATS Planar Chromatography Manager

All tracks at 254 nm



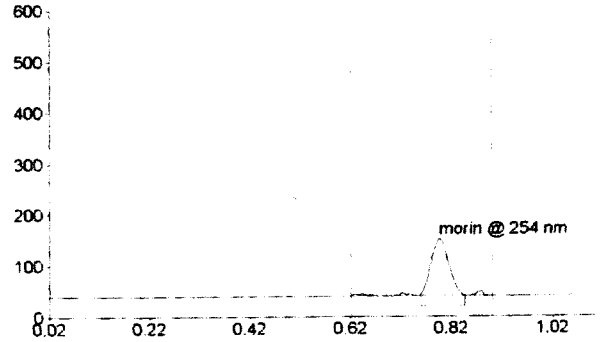
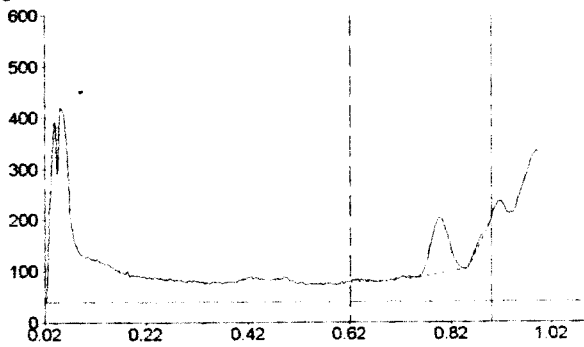
Track 1, ID: sampel1



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.77	3.1	0.82	136.5	100.00	0.85	1.0	3638.7	100.00	morin

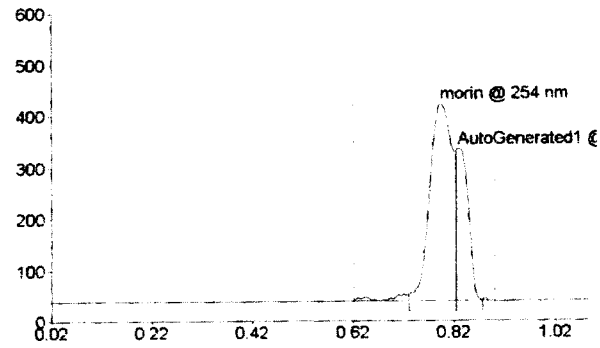
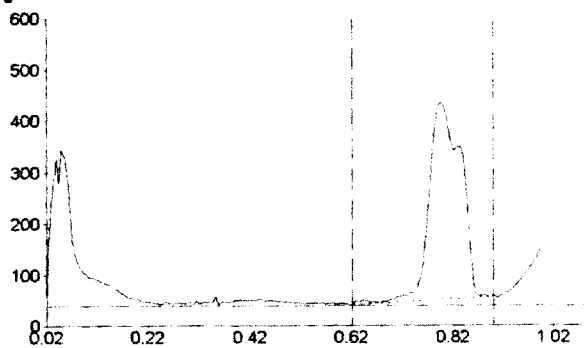
winCATS Planar Chromatography Manager

Track 2, ID: sampel2



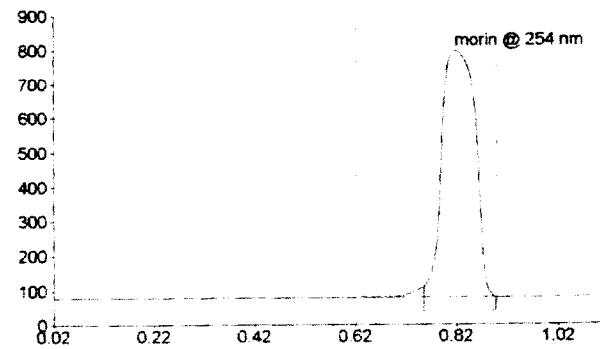
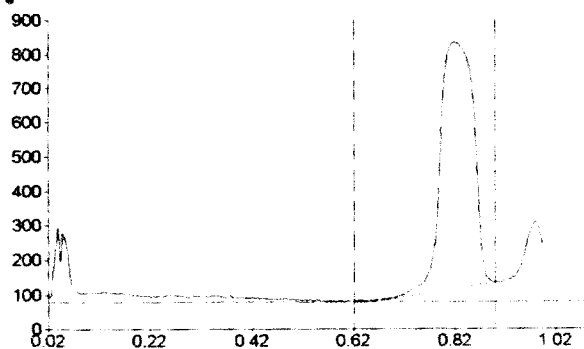
Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.76	2.9	0.80	110.1	100.00	0.85	1.4	3260.1	100.00	morin

Track 3, ID: sampel3



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.73	13.1	0.80	382.3	56.44	0.83	288.3	14117.4	69.55	morin
2	0.83	289.5	0.83	295.0	43.56	0.88	2.7	6180.6	30.45	AutoGenerated1

Track 4, ID: standar



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.76	27.2	0.82	718.0	100.00	0.90	0.1	39806.6	100.00	morin

winCATS Planar Chromatography Manager

Spectrum scan

Executed by famasi UII Monday, September 05, 2005 12:40:42 PM
 Mode - All detected peaks
 Slit dimensions 3.00 x 0.10 mm, Micro
 Optimize optical system Resolution
 Scanning speed 20 mm/s
 Data resolution 100 µm/step
 Reference spectrum, pos X 10.0 mm
 Reference spectrum, pos Y 10.0 mm

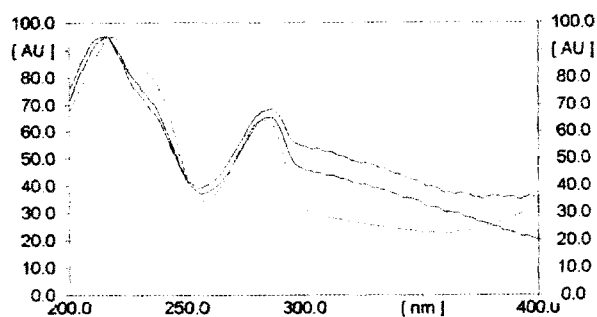
Measurement Table

Lamp D2 & W
 Start wavelength 200 nm
 End wavelength 400 nm
 Measurement type Remission
 Measurement Mode Absorption
 Optical filter Second order
 Detector mode Automatic

Detector properties

Y-position for 0 adjust 0.0 mm
 Track # for 0 adjust 0
 Analog Offset 10%
 Sensitivity Automatic (24)

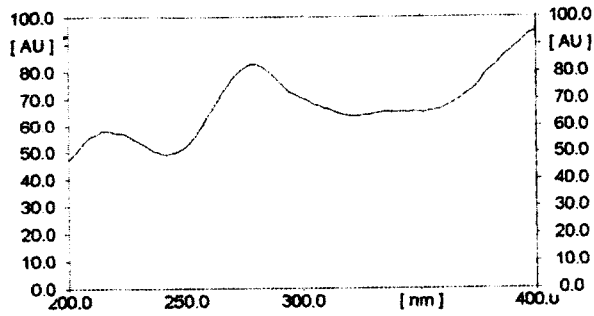
morin on all Tracks



T	Rf	Substance	Max. @
1	0.82	Rf morin	216 nm
2	0.80	Rf morin	215 nm
3	0.80	Rf morin	218 nm
4	0.82	Rf morin	394 nm

winCATS Planar Chromatography Manager

AutoGenerated1 on all Tracks



T	Rf	Substance	Max. @
3	0.83	Rf AutoGenerated1	400 nm

winCATS Planar Chromatography Manager

Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
 Laboratorium Biologi Farmasi MIPA
 Jl Kaliurang KM 14.4 Yogyakarta

Analysis Report

Method	C:\CAMAG\winCATS\Data\maya3.cme	
Created by	farmasi UII	Thursday, September 08, 2005 01:10:45 PM
Last modified by	farmasi UII	Thursday, September 08, 2005 01:26:48 PM
SOP Document		
Validated	Design	
Description:		
Analysis	C:\CAMAG\winCATS\Data\maya3.cna	
Created/used by	farmasi UII	Friday, September 09, 2005 12:58:38 PM
Current user	farmasi UII	

Stationary phase

Executed by	farmasi UII	Thursday, September 08, 2005 01:31:38 PM
Plate size (X x Y)	10 x 10 cm	
Material	HPTLC plates silica gel 60 F 254	
Manufacturer	E. MERCK KGaA	
Batch		
GLP code		
Pre-washing	Yes	
Mode		
Solvent name	Methanol	
Manufacturer	E. MERCK KGaA	
Batch		
Drying device	Air	
Temperature	37	
Time	15Minutes	
Modification	No	

Definitions - Quantification

Executed by	farmasi UII	Thursday, September 08, 2005 01:18:29 PM
-------------	-------------	--

Calibration parameters

Calibration mode	Single level
Statistics mode	CV
Evaluation mode	Peak Height & Area

Samples

Sample ID: sampel1

Notes:

maserasi metanol

Sample ID: sampel2

Notes:

soxlet n-hexan

Sample ID: standar

Notes:

morin

User : farmasi UII
 Friday September 09, 2005 12:58:41 PM

Approved :
 Report ID : 07D50909060C3A26

SN 1011W028, V1.3.0
 Page 1 of 6

winCATS Planar Chromatography Manager

Substance name	Rf	Window size	Deviation	Purity	Manufacturer	Batch number	Expiry date	Product number
morin	0.61	0.5 mm	10.0 %	1.000				
AutoGenerated1	0.90	1.9 mm	10.0 %	1.0				
AutoGenerated2	0.71	0.5 mm	10.0 %	1.0				
AutoGenerated4	0.81	0.5 mm	10.0 %	1.0				

Standards absolute
Standard level1

Substance	Amount/fraction
-----------	-----------------

Detection - CAMAG TLC Scanner 3

Information

Application position	10.5 mm
Solvent front position	75.0 mm

Instrument

Executed by	CAMAG TLC Scanner 3 "Scanner3_100914" S/N 100914 (1.14.20)	
Number of tracks	farmasi UII	Friday, September 09, 2005 12:51:04 PM
Position of first track X	3	
Distance between tracks	17.4 mm	
Scan start pos. Y	8.9 mm	
Scan end pos. Y	10.5 mm	
Slit dimensions	75.0 mm	
Optimize optical system	3.00 x 0.10 mm, Micro	
Scanning speed:	Light	
Data resolution:	20 mm/s	
	100 µm/step	

Measurement Table

Wavelength	254
Lamp	D2 & W
Measurement Type	Remission
Measurement Mode	Absorption
Optical filter	Second order
Detector mode	Automatic
PM high voltage	330 V

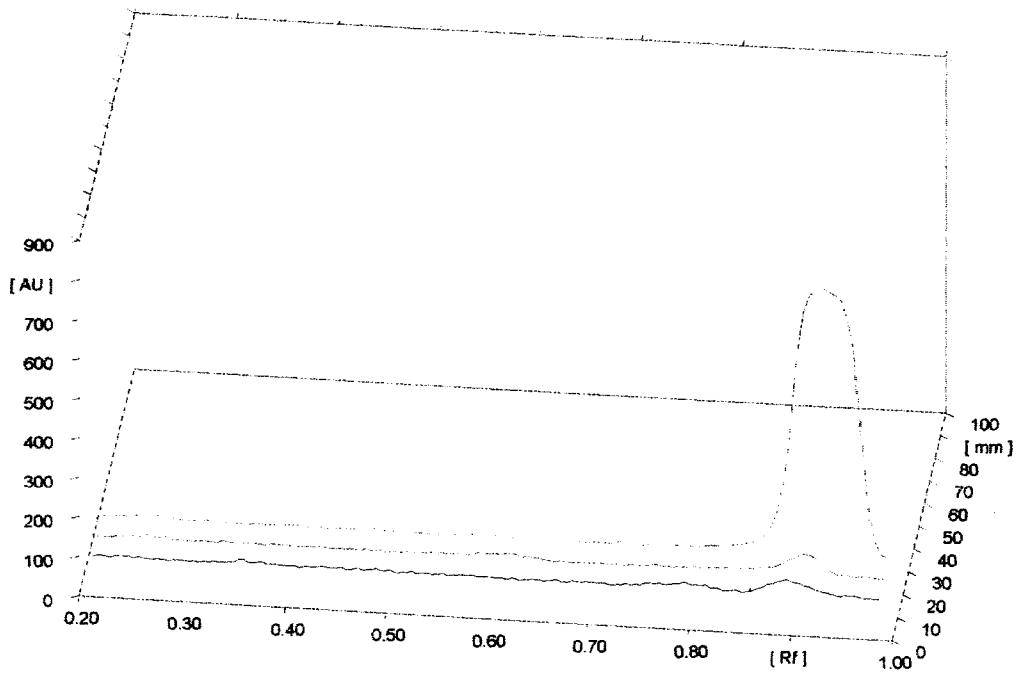
Integration

Properties

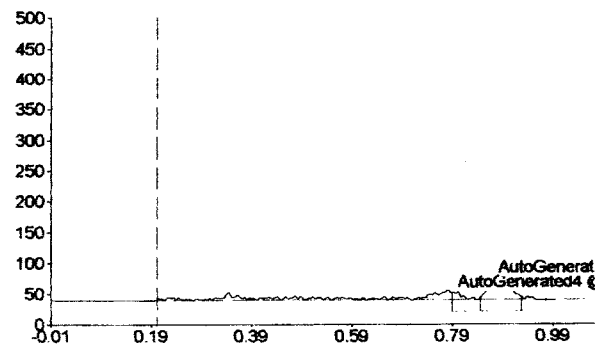
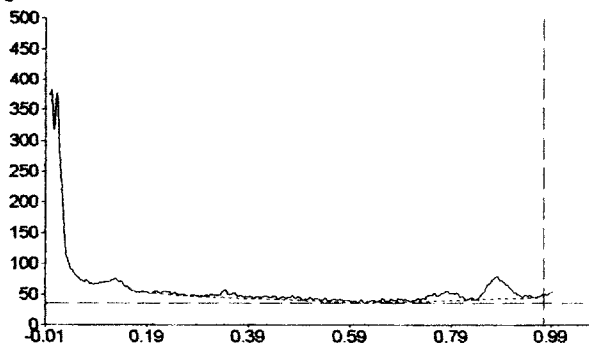
Data filtering	Savitsky-Golay 7
Baseline correction	Lowest Slope
Peak threshold min. slope	5
Peak threshold min. height	10 AU
Peak threshold min. area	50
Peak threshold max. height	990 AU
Track start position	23.7 mm
Track end position	73.8 mm
Display scaling	Automatic

winCATS Planar Chromatography Manager

All tracks at 254 nm



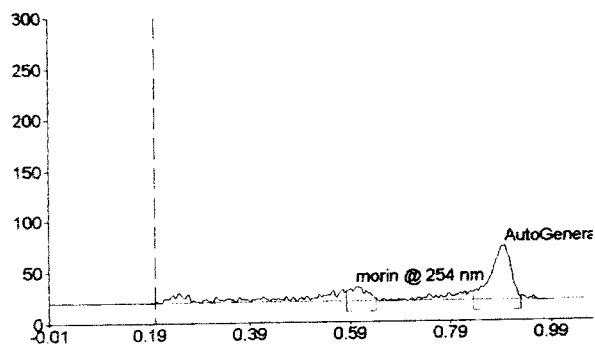
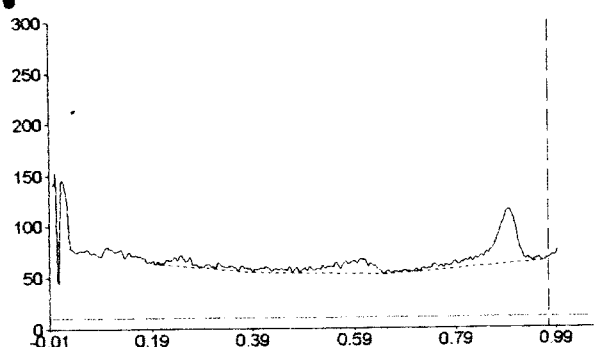
Track 1, ID: sampel1



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.79	12.0	0.81	13.3	26.28	0.82	1.5	194.5	14.77	AutoGenerated4
2	0.85	2.6	0.89	37.4	73.72	0.93	5.9	1121.8	85.23	AutoGenerated1

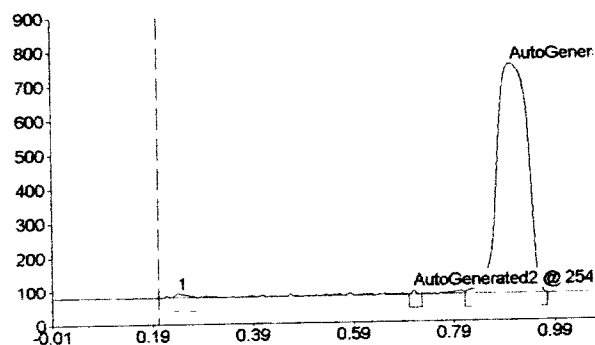
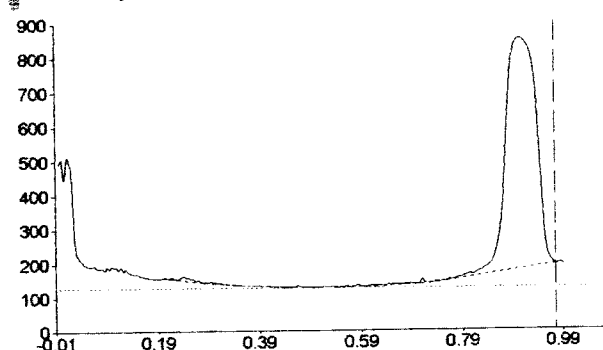
winCATS Planar Chromatography Manager

Track 2, ID: sampel2



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.59	9.8	0.61	14.6	21.66	0.64	3.3	388.7	19.50	morin
2	0.84	8.1	0.90	52.7	78.34	0.93	3.4	1604.3	80.50	AutoGenerated1

Track 3, ID: Standard1



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.23	2.4	0.24	13.4	1.92	0.28	2.4	243.9	0.79	unknown *
2	0.70	1.2	0.71	14.8	2.11	0.73	1.4	76.2	0.25	AutoGenerated2
3	0.82	7.5	0.91	672.2	95.97	0.98	2.2	30665.8	98.97	AutoGenerated1

Spectrum scan

Executed by farmasi UII Thursday, September 08, 2005 01:33:03 PM
 Mode All detected peaks
 Slit dimensions 3.00 x 0.10 mm, Micro
 Optimize optical system Resolution
 Scanning speed 20 mm/s
 Data resolution 100 µm/step
 Reference spectrum, pos X 10.0 mm
 Reference spectrum, pos Y 10.0 mm

winCATS Planar Chromatography Manager

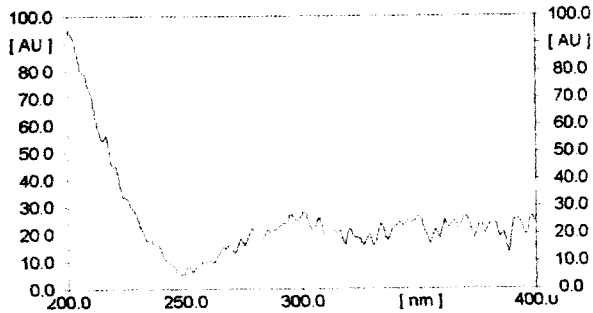
Measurement Table

Lamp D2 & W
 Start wavelength 200 nm
 End wavelength 400 nm
 Measurement type Remission
 Measurement Mode Absorption
 Optical filter Second order
 Detector mode Automatic

Detector properties

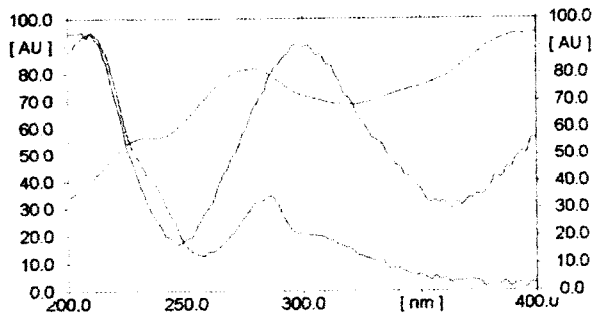
Y-position for 0 adjust 0.0 mm
 Track # for 0 adjust 0
 Analog Offset 10%
 Sensitivity Automatic (24)

morin on all Tracks



T	Rf	Substance	Max. @
2	0.61 Rf	morin	200 nm

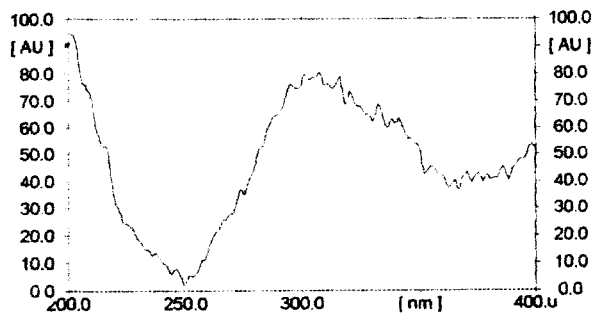
AutoGenerated1 on all Tracks



T	Rf	Substance	Max. @
1	0.89 Rf	AutoGenerated1	210 nm
2	0.90 Rf	AutoGenerated1	206 nm
3	0.91 Rf	AutoGenerated1	398 nm

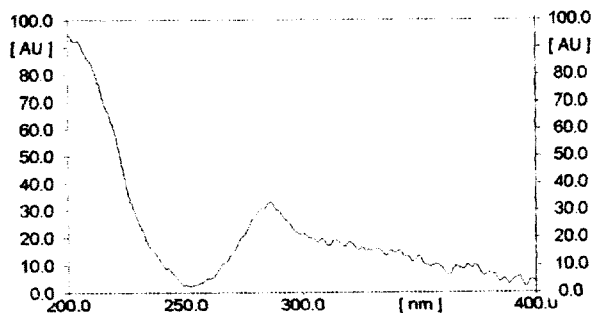
winCATS Planar Chromatography Manager

AutoGenerated2 on all Tracks



T	Rf	Substance	Max. @
3	0.71 Rf	AutoGenerated2	200 nm

AutoGenerated4 on all Tracks



T	Rf	Substance	Max. @
1	0.81 Rf	AutoGenerated4	200 nm

winCATS Planar Chromatography Manager

Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
 Laboratorium Biologi Farmasi MIPA
 Jl Kaliurang KM 14.4 Yogyakarta

Analysis Report

Method C:\CAMAG\winCATS\Data\maya5b.cme
 Created by farmasi UII Tuesday, December 13, 2005 11:06:46 AM
 Last modified by farmasi UII Tuesday, December 13, 2005 11:28:18 AM
 SOP Document
 Validated Design
 Description:

Analysis C:\CAMAG\winCATS\Data\maya5c.cna
 Created/used by farmasi UII Tuesday, December 13, 2005 11:36:17 AM
 Current user farmasi UII

Definitions - Quantification

Executed by farmasi UII Tuesday, December 13, 2005 11:09:03 AM

Calibration parameters

Calibration mode Single level
 Statistics mode CV
 Evaluation mode Peak Height & Area

Samples

Sample ID: sampel1

Notes:

soxlet-aquades

Sample ID: sampel2

Notes:

maserasi n-hexan

Sample ID: standar

Notes:

morin

Substance name	Rf	Window size	Deviation	Purity	Manufacturer	Batch number	Expiry date	Product number
morin	0.78	1.4 mm	10.0 %	1.000				

Standards absolute

Standard level1

Substance Amount/fraction

winCATS Planar Chromatography Manager

Detection - CAMAG TLC Scanner 3**Information**

Application position	10.5 mm
Solvent front position	90.0 mm

Instrument

Executed by	CAMAG TLC Scanner 3 "Scanner3_100914" S/N 100914 (1.14.20)
Number of tracks	farmasi Ull Tuesday, December 13, 2005 11:35:48 AM
Position of first track X	3
Distance between tracks	6.0 mm
Scan start pos. X	9.0 mm
Scan end pos. Y	10.5 mm
Slit dimensions	90.0 mm
Optimize optical system	4.00 x 0.10 mm, Micro
Scanning speed:	Light
Data resolution:	20 mm/s
	100 µm/step

Measurement Table

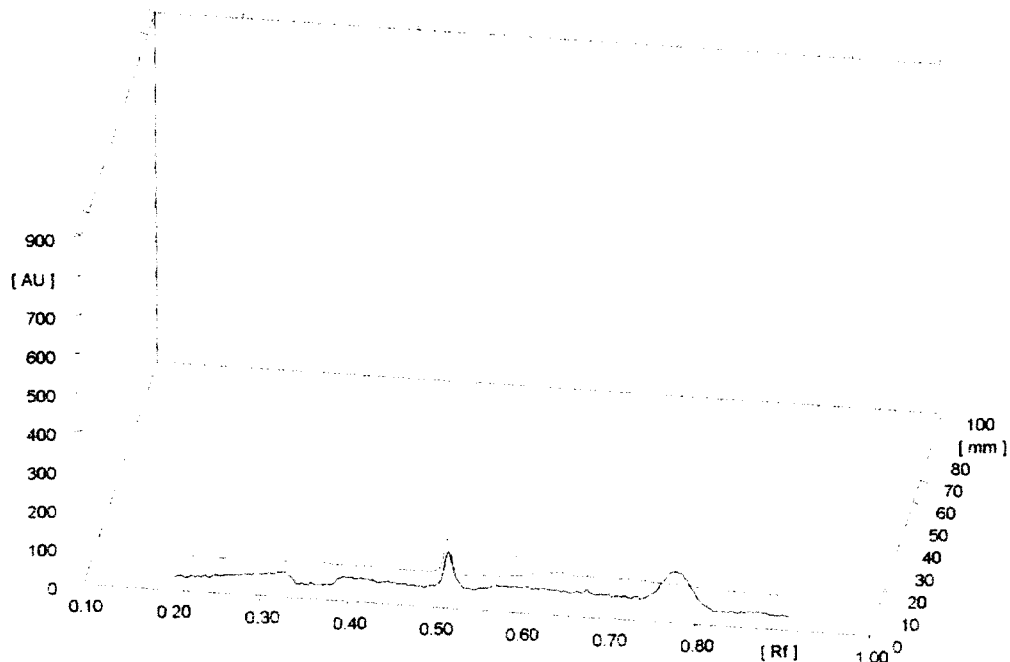
Wavelength	254
Lamp	D2 & W
Measurement Type	Remission
Measurement Mode	Absorption
Optical filter	Second order
Detector mode	Automatic
PM high voltage	324 V

Integration**Properties**

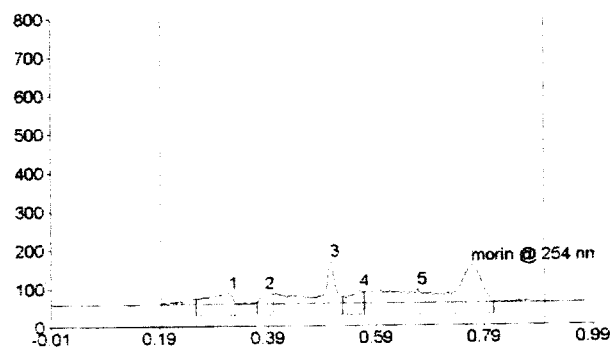
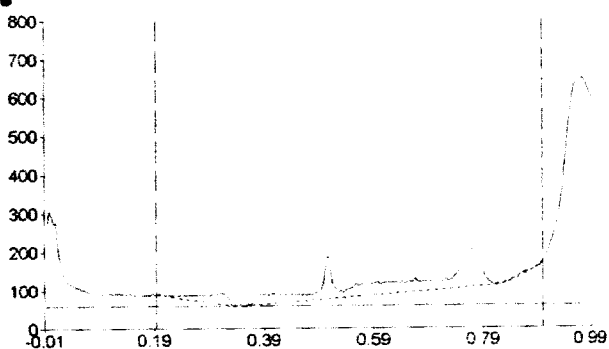
Data filtering	Savitsky-Golay 7
Baseline correction	Lowest Slope
Peak threshold min. slope	5
Peak threshold min. height	10 AU
Peak threshold min. area	50
Peak threshold max. height	990 AU
Track start position	26.1 mm
Track end position	82.5 mm
Display scaling	Automatic

winCATS Planar Chromatography Manager

All tracks at 254 nm



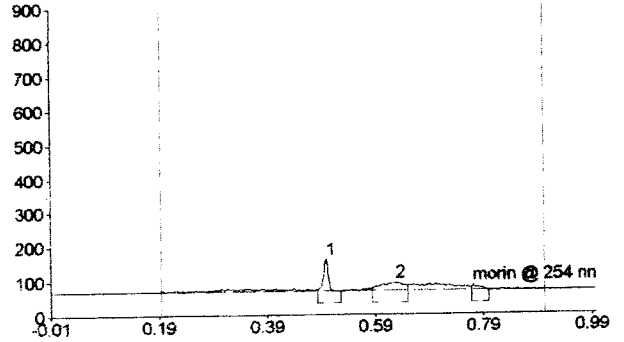
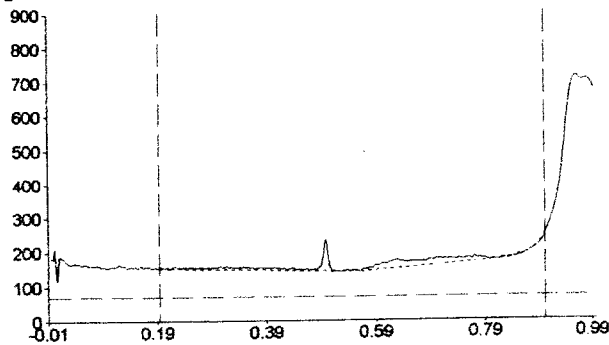
Track 1, ID: sampel1



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.26	13.4	0.32	28.9	8.76	0.33	1.5	1190.9	15.58	unknown *
2	0.37	4.8	0.39	26.8	8.12	0.40	24.5	513.2	6.71	unknown *
3	0.49	19.8	0.51	109.0	33.00	0.53	17.3	1509.4	19.74	unknown *
4	0.54	16.0	0.56	32.8	9.92	0.57	29.9	665.9	8.71	unknown *
5	0.67	25.6	0.67	35.3	10.70	0.68	23.7	393.9	5.15	unknown *
6	0.73	21.3	0.77	97.4	29.50	0.81	5.5	3372.2	44.11	morin

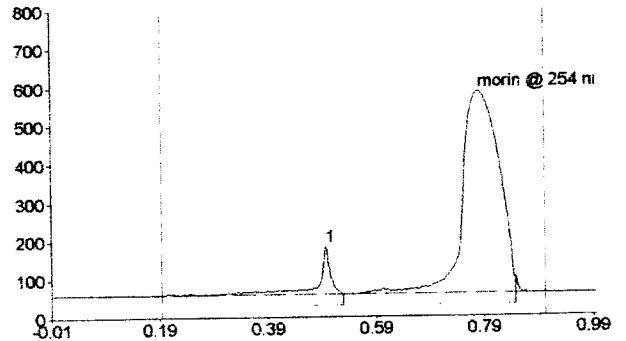
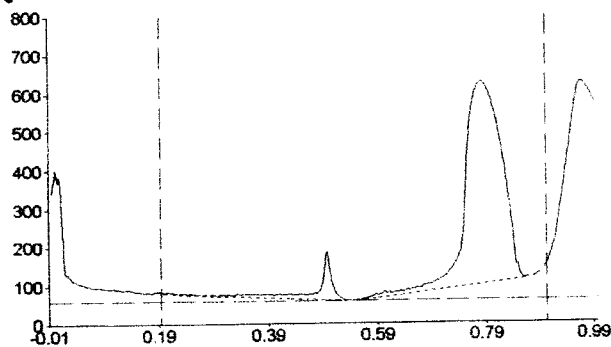
winCATS Planar Chromatography Manager

Track 2, ID: sampel2



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.49	4.9	0.50	91.1	70.31	0.53	0.1	771.3	41.01	unknown *
2	0.59	6.9	0.63	23.5	18.15	0.65	15.0	900.4	47.88	unknown *
3	0.77	8.0	0.78	15.0	11.55	0.80	0.8	208.9	11.11	morin

Track 3, ID: standar



Peak	Start Rf	Start Height	Max Rf	Max Height	Max %	End Rf	End Height	Area	Area %	Assigned substance
1	0.47	12.9	0.50	124.5	19.13	0.53	1.4	1771.5	5.27	unknown *
2	0.71	24.9	0.79	526.1	80.87	0.85	39.2	31841.5	94.73	morin

Spectrum scan

Executed by	farmasi UII	Tuesday, December 13, 2005 11:33:56 AM
Mode	All detected peaks	
Slit dimensions	4.00 x 0.10 mm, Micro	
Optimize optical system	Resolution	
Scanning speed	20 mm/s	
Data resolution	100 µm/step	
Reference spectrum, pos X	10.0 mm	
Reference spectrum, pos Y	10.0 mm	

winCATS Planar Chromatography Manager

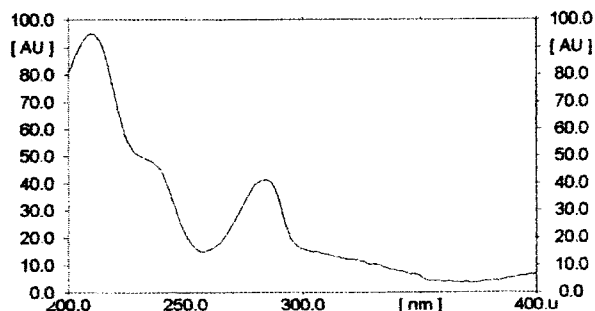
Measurement Table

Lamp	D2 & W
Start wavelength	200 nm
End wavelength	400 nm
Measurement type	Remission
Measurement Mode	Absorption
Optical filter	Second order
Detector mode	Automatic

Detector properties

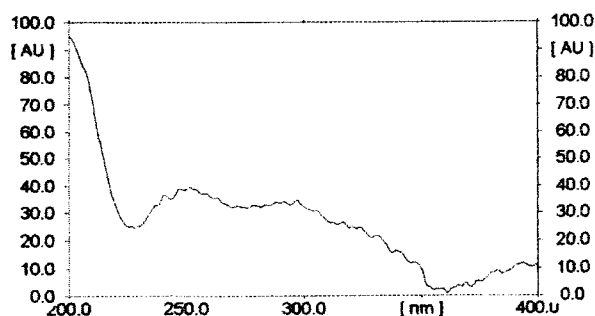
Y-position for 0 adjust	0.0 mm
Track # for 0 adjust	0
Analog Offset	10%
Sensitivity	Automatic (21)

Substances on Track 1



T	Rf	Substance	Max. @
1	0.77 Rf	morin	209 nm

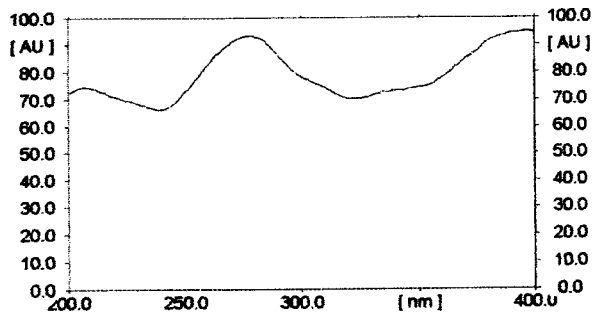
Substances on Track 2



T	Rf	Substance	Max. @
2	0.78 Rf	morin	200 nm

winCATS Planar Chromatography Manager

Substances on Track 3



T	Rf	Substance	Max. @
3	0.79	Rf morin	397 nm

Lampiran 7. Perhitungan kadar

$$Kadar = \frac{\text{area sampel}}{\text{area senyawa standar}} \times 100\%$$

Analisis I

Senyawa standar (Rf maks 0,82 ; area 39806,6)

- Sampel 1

(Maserasi air , Rf maks 0,82 : area 3638,7)

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{3638,7}{39806,6} \times 100\% \\ &= 9,141\% \end{aligned}$$

- Sampel 2

(Soxhlet metanol, Rf maks 0,80 ; area 3260,1)

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{3260,1}{39806,6} \times 100\% \\ &= 8,189\% \end{aligned}$$

- Sampel 3

(Infus , max Rf 0,80 ; area 14117,4)

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{14117,4}{39806,6} \times 100\% \\ &= 35,465\% \end{aligned}$$

Analisis II

Senyawa standar (Rf maks 0,79 ; area 31841,5)

- Sampel 1

(Soxhlet Aquadest, Rf maks 0,77 : area 3372,2)

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{3372,2}{31.841,5} \times 100\% \\ &= 10,591\% \end{aligned}$$

Lampiran 7 (lanjutan)

- Sampel 2
(maserasi n-heksana, Rf maks 0,78 : area 208,9)

$$\begin{aligned}\text{Kadar} &= \frac{108,9}{31841,5} \times 100\% \\ &= 0,656\%\end{aligned}$$

Analisis III

Senyawa standar (Rf maks 0,91 ; area 30665,8)

- Sampel 1
(Maserasi metanol, max Rf 0,89 : area 1121,8)

$$\begin{aligned}\text{Kadar} &= \frac{1121,8}{30.665,8} \times 100\% \\ &= 3,658\%\end{aligned}$$

- Sampel 2
(Soxhlet n-heksana, Rf maks 0,90 : area 1604,3)

$$\begin{aligned}\text{Kadar} &= \frac{1604,3}{30665,8} \times 100\% \\ &= 5,232\%\end{aligned}$$