

**OPTIMASI KANDUNGAN SAPONIN
EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*)
MELALUI PROSES EKSTRAKSI MENGGUNAKAN ETANOL**

Skripsi



**Oleh :
DARYANTI
03613094**

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
DESEMBER 2007**

**OPTIMASI KANDUNGAN SAPONIN
EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*)
MELALUI PROSES EKSTRAKSI MENGGUNAKAN ETANOL**

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 Yogyakarta



Oleh :
DARYANTI
03613094

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
DESEMBER 2007**

SKRIPSI

**OPTIMASI KANDUNGAN SAPONIN
EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*)
MELALUI PROSES EKSTRAKSI MENGGUNAKAN ETANOL**

Yang diajukan oleh:

DARYANTI

03613094

Telah disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. C. J. Soegihardjo, Apt.

Hady Anshory T, S.Si., Apt.

SKRIPSI
OPTIMASI KANDUNGAN SAPONIN
EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*)
MELALUI PROSES EKSTRAKSI MENGGUNAKAN ETANOL

Oleh:
DARYANTI
03613094

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

Tanggal: 13 Desember 2007

Ketua Penguji,

Dr. C. J. Soegihardjo, Apt.

Anggota Penguji,

Anggota Penguji,

Hady Anshory T, S.Si., Apt.

Dra. Suparmi, M.Si., Apt.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

Akhmad Fauzy, S.Si., M.Si., PhD.

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.

Yogyakarta, 13 Desember 2007

Penulis,



Daryanti

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah... puji syukur ku panjatkan pada Maha
Pemilik Segalanya, Allah SWT atas rahmat dan hidayah-
Nya sehingga dapat terselesaikannya karya ini...

Karya kecilku ini kupersembahkan teruntuk:

Ibunda dan Ayahnda Tercinta...

Terima kasih atas kasih sayang, cinta, ketulusan, kerja
keras, nasihat dan doanya yang tidak pernah berhenti
mengalir mengiringi langkahku...

Keluarga Besarku...

Terima kasih atas dukungan, cinta dan perhatian yang
diberikan...

Seseorang yang Kelak Kuharapkan Menjadi Imamku...

Danang, makasih ya atas kesetiaannya dalam suka dan
duka, semoga kita senantiasa menjadi lebih baik. Thanks
for being a part of my life...

Sahabat-sahabat Terbaikku...

Seven Fairish plus: Lia, Indri, Dian, Hezty, Vivie,
Elsa, dan Mas Ridha... for the support through all these
year, I couldn't pass it without you guys...

Lampoenk society: Ria, Tyas, Lisa, Wulan... keep rockin'
girlz...

Nita, Siska, Widie, Nopex, Nike, Tika... to share my
days with...

Sahabat sejatiku: Yancen, Mifta, Indra, Adrian, Mol...
to created my life colourfully, our friendship would
last forever...

Special thanks to: seluruh teman-teman Farmasi '03...
atas dukungan dan solidaritasnya selama ini dan semua
pihak-pihak yang telah membantu kesuksesan karya ini...

.....Thanks to All.....

KATA PENGANTAR

v

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“OPTIMASI KANDUNGAN SAPONIN EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*) MELALUI PROSES EKSTRAKSI MENGGUNAKAN ETANOL”**. Tak lupa shalawat serta salam kita haturkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW serta keluarga, sahabat dan pengikutnya sampai akhir jaman.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penyusunan skripsi oleh penulis ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. C. J. Soegihardjo, Apt., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan sampai terselesaikannya skripsi ini.
2. Hady Anshory T, S.Si., Apt., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan sampai terselesaikannya skripsi ini.

3. Dra. Suparmi, M.Si., Apt., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran, masukan, dan arahan yang bersifat membangun bagi kesempurnaan skripsi ini.
4. Akhmad Fauzy, S.Si, M.Si., PhD, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
5. Segenap Dosen dan Karyawan Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
6. Semua pihak yang telah membantu baik material maupun spiritual dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

vi

karena itu kritik dan saran dari pembaca dan semua pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kemajuan dan kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mohon maaf dengan ketulusan hati seandainya dalam penulisan skripsi ini terdapat kekhilafan. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya serta perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan pada khususnya. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Desember 2007

Penulis,

Daryanti

DAFTAR ISI

vii

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A.. Latar Belakang Masalah	1
B.. Perumusan Masalah	3
C.. Tujuan Penelitian	3
BAB II. STUDI PUSTAKA	4
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Tumbuhan rambutan	4
2. Saponin	8
3. Standarisasi	11
4. Ekstraksi tanaman	13

5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	17
6. <i>TLC Scanner</i>	21
B. Landasan Teori.....	24
C. Hipotesis.....	24
BAB III. METODE PENELITIAN.....	25
A. Bahan dan Alat	25
1. Bahan.....	25
2. Alat.....	25
B. Alur Penelitian	25
1. Determinasi tanaman.....	25
viii	
3. Pengeringan dan penyerbukan simplisia kering kulit buah rambutan.....	26
4. Pembuatan ekstrak etanol kulit buah rambutan	26
5. Identifikasi saponin	27
C. Analisis Hasil	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Determinasi tanaman.....	32
B. Pengumpulan bahan	32
C. Pengeringan dan penyerbukan simplisia kering kulit buah rambutan.....	32
D. Pembuatan ekstrak etanol kulit buah rambutan	33
E. Hasil identifikasi saponin.....	34
1. Uji pendahuluan	34
2. Uji kualitatif	36
3. Uji kuantitatif	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

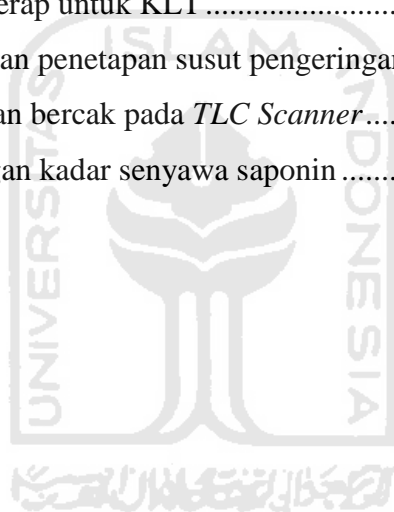
ix

Gambar 2.	Buah rambutan	4
Gambar 3.	Struktur saponin steroid dan saponin triterpenoid	8
Gambar 4.	Alat soxhlet	16
Gambar 5.	Bagan konfigurasi densitometri sinar tunggal.....	22
Gambar 6.	Skema pembuatan ekstrak kulit buah rambutan.....	27
Gambar 7.	Skema pemeriksaan dengan KLT secara kualitatif.....	29
Gambar 8.	Foto deteksi senyawa saponin pada sinar UV ₂₅₄ nm, UV ₃₆₅ nm dan pada sinar visibel secara kualitatif.....	38
Gambar 9.	Grafik kadar saponin banding konsentrasi etanol pada tiap-tiap replikasi	41
Gambar 10.	Grafik kadar saponin rata-rata berbanding konsentrasi etanol....	42

DAFTAR TABEL

x

Tabel II.	Penyerap-penyerap untuk KLI	18
Tabel III.	Hasil pengukuran penetapan susut pengeringan	36
Tabel IV.	Hasil pembacaan bercak pada <i>TLC Scanner</i>	40
Tabel V.	Hasil perhitungan kadar senyawa saponin	41



DAFTAR LAMPIRAN

xi

Lampiran 2.	Foto serbuk kulit buah rambutan dan Proses maserasi	47
Lampiran 3.	Foto alat soxhlet dan penyaring Buchner.....	48
Lampiran 4.	Foto ekstrak kental dan alat refluks	49
Lampiran 5.	Foto alat evaporator dan parameter kadar air.....	50
Lampiran 6.	Foto alat penotolan (Linomat) dan <i>Scanner TLC</i>	51
Lampiran 7.	Foto deteksi senyawa saponin replikasi 1 pada sinar UV ₂₅₄ nm, UV ₃₆₅ nm, dan pada sinar visibel secara kuantitatif.....	52
Lampiran 8.	Foto deteksi senyawa saponin replikasi 2 pada sinar UV ₂₅₄ nm, UV ₃₆₅ nm, dan pada sinar visibel secara kuantitatif.....	53
Lampiran 9.	Foto deteksi senyawa saponin replikasi 3 pada sinar UV ₂₅₄ nm, UV ₃₆₅ nm, dan pada sinar visibel secara kuantitatif.....	54
Lampiran 10.	Perhitungan kadar.....	55
Lampiran 11.	Perhitungan kadar sebenarnya dengan pengenceran.....	58
Lampiran 12.	Hasil uji statistik.....	60
Lampiran 13.	Hasil TLC Scanner replikasi 1	62
Lampiran 14.	Hasil TLC Scanner replikasi 2	70
Lampiran 15.	Hasil TLC Scanner replikasi 3	78

OPTIMASI KANDUNGAN SAPONIN

xii

MELALUI PROSES EKSTRAKSI MENGGUNAKAN ETANOL

INTISARI

Rambutan adalah salah satu jenis tanaman buah musiman yang sudah lazim di tanam oleh masyarakat kita. Khasiat rambutan yang baik untuk kesehatan tidak lepas dari kandungan kimia didalamnya. Kulit buah rambutan mengandung saponin dan tanin. Saponin merupakan senyawa berasa pahit menusuk dan bersifat seperti sabun serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya dalam menghemolisis sel darah. Saponin mempunyai kelarutan dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter dan dapat diperoleh dengan hidrolisis dalam suasana asam atau hidrolisis memakai enzim. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan pengkajian dalam mencari konsentrasi etanol yang tepat untuk mengekstrak kulit buah rambutan dalam menghasilkan kandungan saponin yang optimum. Metode yang dilakukan pada ekstraksi saponin adalah dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 30%, 50%, dan 70%. Kandungan saponin dalam ekstrak di uji secara kualitatif dan kuantitatif. Uji kualitatif dilakukan sebagai standarisasi mutu ekstrak. Sedangkan uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan Spektrodensitometri *in situ* (TLC Scanner). Kadar saponin berturut-turut diperoleh 2,274%; 2,578%; dan 2,702%. Kadar yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Anova ($p < 0,05$). Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada pengaruh penggunaan variasi konsentrasi pelarut etanol terhadap kadar saponin ekstrak kulit buah rambutan. Kandungan saponin optimal diperoleh pada ekstraksi dengan pelarut etanol konsentrasi 70%.

Kata kunci: Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), kulit buah, ekstraksi, etanol, saponin, Spektrodensitometri *in situ*.

SAPONIN OPTIMATION

xiii

THROUGH EXTRACTION USING ETHANOL

ABSTRACT

Rambutan is a kind of seasonal fruit that usually grew by our society. Quality of rambutan which is good for health is not released from the chemical content in it. The content of rambutan pericarp are saponin and tanin. Saponin represent the hard bitter compound and have a character like a soap, and also can be detected by its ability in hemolysis of the corpuscle. Saponin had a dissolve character in water and ethanol, but insoluble in ether, and obtainable with the hydrolysis in acid situation or by hydrolysis using enzyme. Based on that perception, needed a rise to seek the correct ethanol concentration to extract the rambutan pericarp in yielding optimum saponin content. Method that do on saponin extraction system is maturation method using ethanol 30%, 50% and 70%. The content of saponin in extract is in test through qualitative and quantitative. The qualitative test is doing as standardization of extract quality. While quantitative test is using Spektrodensitometri *in situ* (TLC Scanner). Rate of saponin is successively obtained in 2,274%; 2,578%; and 2,702%. Rate obtained was analysed statistically by using the Anova ($p < 0,05$). The result of statistic analyze show that had not influence of using the ethanol in variety concentration to content of saponin extract of rambutan pericarp. Optimal content of saponin got in ethanol extraction with the 70% of concentration.

Key words: Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*), pericarp, extraction, ethanol, saponin, TLC Scanner.

BAB I

PENDAHULUAN

xiv

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia dikenal sebagai negara yang subur dan kaya akan hasil alam. Namun belum semuanya dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu diperlukan terobosan untuk mengolah hasil sumber alam. Pengolahan tumbuh-tumbuhan/buah-buahan merupakan salah satu cara yang dapat dimanfaatkan. Diantara berbagai buah-buahan tersebut buah rambutan merupakan salah satu jenis buah musiman yang digemari (Anonim, 2007^a).

Selain enak dimakan, rambutan juga memiliki sejumlah khasiat bagi kesehatan. Khasiat rambutan yang baik untuk kesehatan tidak lepas dari kandungan kimia di dalamnya. Sebab biji buah rambutan mengandung polifenol yang cukup tinggi. Komposisi zat kimia di dalam biji ini bisa menghasilkan khasiat hipoglikemik untuk menurunkan kadar gula darah (Anonim, 2007^b). Sedangkan buah rambutan mengandung senyawa tanin dan mengandung karbohidrat, protein, lemak, fosfor, besi, kalsium, dan vitamin C. Kulit buahnya mengandung saponin dan tanin. Daun mengandung tanin dan saponin. Kulit batang mengandung tanin, saponin, flavonoida, pectic substance, dan zat besi (Dalimartha, 2003).

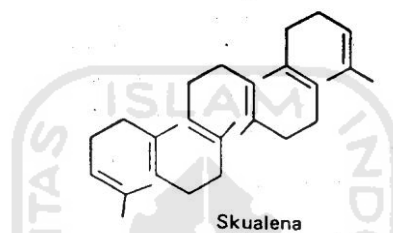
Tanaman buah rambutan sengaja dibudidayakan untuk dimanfaatkan buahnya yang mempunyai gizi, zat tepung, sejenis gula yang mudah terlarut dalam air, zat protein dan asam amino, zat lemak, zat enzim-enzim yang esensial dan nonesensial, vitamin dan zat mineral makro, mikro yang menyehatkan

keluarga, tetapi ada pula sementara masyarakat yang memanfaatkan sebagai pohon pelindung di pekarangan, sebagai tanaman hias (Anonim, 2007^c). Namun kulit buahnya yang berwarna merah masih belum dimanfaatkan, adanya warna merah tua diduga terdapat pigmen antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna alami (Anonim, 2007^d). Kulit buah rambutan yang mengandung saponin dan tanin ini dapat digunakan untuk mengatasi disentri dan demam (Dalimartha, 2003).

1



Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C_{30} asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini berstruktur siklik yang rumit, kebanyakan berupa alkohol, aldehida, atau asam karboksilat. Mereka berupa senyawa tanpa warna, berbentuk kristal, seringkali bertitik leleh tinggi dan aktif optik yang umumnya sukar dicirikan karena tidak ada kereaktifan kimianya. Uji yang banyak digunakan ialah reaksi Lieberman-Burchard (anhidrida asam asetat – asam sulfat) yang dengan kebanyakan triterpena atau sterol memberikan warna hijau - biru (Harborne, 1987).



Gambar 1. Struktur skualena (Harborne, 1987)

Triterpenoid dapat dipilih menjadi sekurang-kurangnya empat golongan senyawa: triterpena sebenarnya, steroid, saponin, dan glikosida jantung (Harborne, 1987). Saponin mula-mula diberi nama demikian karena sifatnya yang menyerupai sabun (bahasa Latin *sapo* berarti sabun). Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah (Robinson, 1995). Pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti akan adanya saponin (Harborne, 1987).

Dikenal dua jenis saponin, yaitu glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai samping spiroketal. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter. Aglikonnya, disebut sapogenin, diperoleh dengan hidrolisis dalam suasana asam atau hidrolisis memakai enzim, dan tanpa bagian gula ciri kelarutannya sama dengan ciri sterol lain (Robinson, 1995).

Dikarenakan saponin larut dengan baik dalam pelarut-pelarut polar maka digunakan pelarut etanol yang merupakan salah satu pelarut organik yang bersifat polar. Hal ini berkaitan dengan prinsip *like dissolve like* pada saat ekstraksi. Dimana ekstraksi itu sendiri merupakan peristiwa perubahan massa zat aktif yang semula berada di dalam sel yang kemudian ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut di dalam cairan penyari. Berdasarkan hal tersebut maka layak dilakukan penelitian untuk melakukan optimasi kandungan saponin ekstrak kulit buah rambutan.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh penggunaan variasi konsentrasi pelarut etanol dalam optimasi kandungan saponin dalam ekstrak kulit buah rambutan?
2. Pada etanol konsentrasi berapakah yang dapat menghasilkan kandungan saponin optimal dari ekstrak kulit buah rambutan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi etanol yang tepat dalam menghasilkan kandungan saponin yang optimum dalam senyawa rambutan. Dan diharapkan dapat bermanfaat sebagai acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II STUDI PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

a. Klasifikasi ilmiah

Klasifikasi ilmiah dari buah rambutan adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Sapindales
Family	: Sapindaceae
Genus	: <i>Nephelium</i>
Species	: <i>Nephelium lappaceum</i> L. (Anonim, 2007 ^o)



Gambar 2. Buah rambutan (Anonim, 2007^o)

b. Nama

1) Sinonim:

English: *rambutan*; Thailand: *ngoh, phruan*; Malaysian Aborigine: *nert, gente*; Indonesia and Malaysia: *rambutan*; Cambodia: *saaw maaw*; Vietnam: *chom chom, vai tieu*; Chinese: *hooun mo daon* (Anonim, 2007^f).

Spanish: *rambutan*; French: *ramboutan, litchi chevelu*; German: *rambutan*; Philippines: *rambutan, usan* (Anonim, 2007^g).

2) Nama daerah:

Sumatera: *rambutan, rambot, rambut, rambuteun, rambuta, jailan, folui, bairabit, puru biancak, puru biawak, hahujam, kakapas, likis, takujung alu*.

Jawa: *rambutan, corogol, tundun, bunglon, buwa buluwan*.

Nusa Tenggara: *buluan, rambuta*.

Kalimantan: *rambutan, siban, banamon, sanggalaong, sagalong, beliti, beriti, maliti, kayokan, bengayau, puson*.

Sulawesi: *rambutan, rambuta, rambusa, barangkasa, bolangat, balatu, balatung, walatu, wayatu, wilatu, wulangas, lelamu, lelamun, toleang*.

Maluku: *rambutan, rambuta*.

3) Nama simplisia:

Naphelii lappacei semen (biji rambutan). *Naphelii lappacei pericarpium* (kulit buah rambutan) (Dalimartha, 2003).

c. Uraian tumbuhan

Rambutan banyak ditanam sebagai pohon buah, kadang-kadang ditemukan tumbuh liar. Tumbuhan tropis ini memerlukan iklim lembap dengan curah hujan tahunan paling sedikit 2.000 mm. Rambutan merupakan tanaman dataran rendah, hingga ketinggian 300--600 m dpl (Dalimartha, 2003).

Pohon dengan tinggi 15-25 m ini mempunyai banyak cabang. Daun majemuk menyirip letaknya berseling, dengan anak daun 2--4 pasang. Helaian anak daun bulat lonjong, panjang 7,5--20 cm, lebar 3,5--8,5 cm, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, tangkai silindris, warnanya hijau, kerap kali mengering. Bunga tersusun pada tandan di ujung ranting, harum, kecil-kecil, warnanya hijau muda. Bunga jantan dan bunga betina tumbuh terpisah

dalam satu pohon. Buah bentuknya bulat lonjong, panjang 4--5 cm, dengan duri tempel yang bengkok, lemas sampai kaku. Kulit buahnya berwarna hijau, dan menjadi kuning atau merah kalau sudah masak. Dinding buah tebal. Biji bentuk elips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air, rasanya bervariasi dari masam sampai manis. Kulit biji tipis berkayu (Dalimartha, 2003).

Rambutan berbunga pada akhir musim kemarau dan membentuk buah pada musim hujan, sekitar November sampai Februari. Ada banyak jenis rambutan, seperti ropiah, simacan, sinyonya, lebakbulus, dan binjei. Perbanyakkan dengan biji, tempelan tunas, atau dicangkok (Dalimartha, 2003).

d. Kandungan kimia

Buah mengandung karbohidrat, protein, lemak, fosfor, besi, kalsium, dan vitamin C. Kulit buah mengandung tanin dan saponin. Biji mengandung lemak dan polifenol. Daun mengandung tanin dan saponin. Kulit batang mengandung tanin, saponin, flavonoida, dan zat besi (Dalimartha, 2003).

Sebanyak 100 g sampel buah rambutan terdiri dari 82.1 % air, 0.9 % protein, 0.3 % lemak, 0.3 % abu, 2.8 g glukosa, 3.0 g fruktosa, 9.9 g sukrosa, 2.8 g serat, 0.05 % asam malat, 0.31 % asam sitrat, 0.5 mg niasin, 15 mg kalsium, 0.1-2.5 mg zat besi, 70 mg vitamin C, 0.01 mg tiamin, 0.07 mg riboflavin, 140 mg potasium, 2 mg sodium dan 10 mg magnesium. Biji rambutan pahit, dapat beracun karena adanya saponin. Sekitar 37 % dari berat kering biji adalah lemak, yang terdiri dari asam arachidonat (34.7 %), oleat (45.3 %), stearat (13.8 %), ericosenat (4.2 %), palmitat (2 %), dan gliserida tersaturasi (1.4 %) (Zee, 1993).

Tabel I. Komposisi nutrisi buah rambutan per 100 g (Anonim, 2007g)

Karbohidrat	14-14,5 g
Lemak	0,1 g
Protein	0,7-0,9 g
Kalsium	22 mg
Fosfor	30 mg
Besi	2,5 mg
Niasin	0,01-0,1 mg
Vitamin C	31-38,6 mg

e. Bagian yang digunakan

Bagian tanaman yang digunakan adalah kulit buah, kulit kayu, daun, biji, dan akarnya. Kulit buah digunakan untuk mengatasi: disentri, demam. Kulit kayu digunakan untuk mengatasi: sariawan. Daun digunakan untuk mengatasi: diare, menghitamkan rambut. Akar digunakan untuk mengatasi: demam. Biji digunakan untuk mengatasi: kencing manis (diabetes melitus) (Anonim, 2007^h).

f. Jenis tanaman

Terdapat 22 jenis rambutan baik yang berasal dari galur murni maupun hasil okulasi atau penggabungan dari dua jenis dengan galur yang berbeda. Ciri-ciri yang membedakan setiap jenis rambutan dilihat dari sifat buah (dari daging buah, kandungan air, bentuk, warna kulit, panjang rambut). Dari sejumlah jenis rambutan di atas hanya beberapa varietas rambutan yang digemari orang dan dibudidayakan dengan memilih nilai ekonomis relatif tinggi diantaranya:

- 1) Rambutan Rapih buah tidak terlalu lebat tetapi mutu buahnya tinggi, kulit berwarna hijau-kuning-merah tidak merata dengan berambut agak jarang, daging buah manis dan agak kering, kenyal, ngelotok dan daging buahnya tebal, dengan daya tahan dapat mencapai 6 hari setelah dipetik.
- 2) Rambutan Aceh Lebak bulus pohonnya tinggi dan lebat buahnya dengan hasil rata-rata 160-170 ikat per pohon, kulit buah berwarna merah kuning, halus, rasanya segar manis-asam banyak air dan ngelotok daya simpan 4 hari setelah dipetik, buah ini tahan dalam pengangkutan.
- 3) Rambutan Cimacan, kurang lebat buahnya dengan rata-rata hasil 90-170 ikat per pohon, kulit berwarna merah kekuningan sampai merah tua, rambut kasar dan agak jarang, rasa manis, sedikit berair tetapi kurang tahan dalam pengangkutan.
- 4) Rambutan Binjai yang merupakan salah satu rambutan yang terbaik di Indonesia dengan buah cukup besar, dengan kulit berwarna merah darah sampai merah tua rambut buah agak kasar dan jarang, rasanya manis dengan asam sedikit, hasil buah tidak selebat aceh lebak bulus tetapi daging buahnya ngelotok.

- 5) Rambutan Sinyonya, jenis rambutan ini lebat buahnya dan banyak disukai terutama orang Tionghoa, dengan batang yang kuat cocok untuk diokulasi, warna kulit buah merah tua sampai merah anggur, rasa buah manis asam, banyak berair, lembek dan tidak ngelotok (Anonim, 2007°).

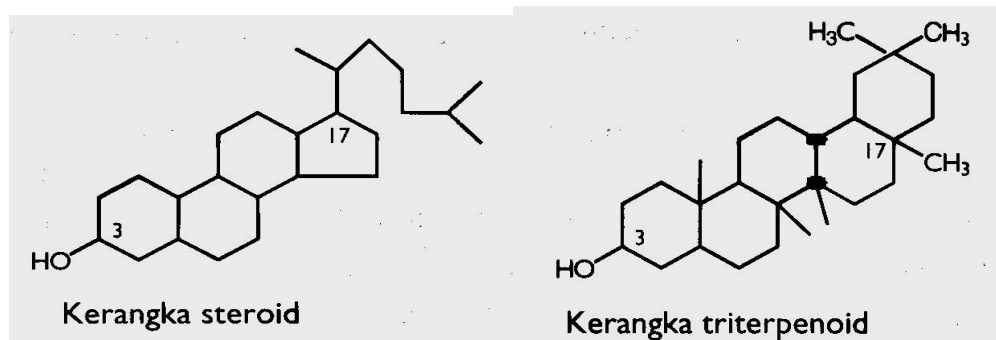
2. Saponin

Saponin adalah glikosida triterpena yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 suku tumbuhan. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun, serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya dalam menghemolisis sel darah (Harborne, 1987).

Saponin tersebar luas di antara tanaman tingkat tinggi. Keberadaan saponin sangat mudah ditandai dengan pembentukan larutan koloidal dengan air yang apabila digojog menimbulkan buih yang stabil. Saponin merupakan senyawa berasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin dan sering mengakibatkan iritasi terhadap selaput lendir. Saponin juga bersifat bisa menghancurkan butir darah merah lewat reaksi hemolisis, bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan (Gunawan, 2004).

a. Struktur

Saponin memiliki berat molekul tinggi sehingga menjadikan upaya isolasi untuk mendapatkan saponin yang murni menemui banyak kesulitan. Berdasarkan struktur aglikonnya (sapogeninnya), saponin dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu tipe steroid dan tipe triterpenoid. Kedua senyawa ini memiliki hubungan glikosidik pada atom C-3 dan memiliki asal usul biogenetika yang sama lewat asam mevalonat dan satuan-satuan isoprenoid (Gunawan, 2004).



Gambar 3. Struktur saponin steroid dan saponin triterpenoid (Gunawan, 2004)

b. Kegunaan

Saponin memiliki kegunaan dalam pengobatan, terutama karena sifatnya yang mempengaruhi absorpsi zat aktif secara farmakologi. Berikut ini beberapa contohnya:

- 1) Penggunaan digitoksin dan saponin digitonin secara simultan akan meningkatkan efek digitoksin sampai 50 kali bila diberikan secara oral terhadap katak.
- 2) Saponin juga bersifat menaikkan permeabilitas kertas saring. Dengan adanya saponin, filter dengan pori yang cukup kecil untuk menahan partikel yang berukuran tertentu akan dapat meloloskan partikel tersebut. Secara teknis, saponin juga dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga bisa bersifat sebagai surfaktan (*surface active agent*). Oleh karenanya, saponin dapat digunakan sebagai bahan pengemulsi dua cairan yang tidak saling campur, misalnya minyak dengan air. Saponin juga bisa mempertahankan suspensi glikosida yang tidak larut dalam air dalam sediaan infus obat dalam air.
- 3) Saponin bersifat dapat menimbulkan iritasi berbagai tingkat terhadap selaput lendir (membran mukosa) pada mulut, perut, dan usus, tergantung pada tabiat dari masing-masing saponin yang bersangkutan. Saponin bersifat merangsang keluarnya sekret dari bronkial. Hal ini dapat diterangkan dengan begitu banyak penggunaan obat semacam *senega* dan *succus* sebagai ekspektoransia dan bahan ekretolitik dalam pengobatan penyakit alat pernapasan. Saponin meningkatkan aktivitas epitel yang bersilia, yaitu suatu peristiwa yang merangsang timbulnya batuk untuk mengeluarkan dahak. Pengaruh iritasi lokal saponin mengakibatkan timbulnya bersin.
- 4) Saponin meningkatkan absorpsi senyawa-senyawa diuretikum (terutama yang berbentuk garam) dan merangsang ginjal untuk lebih aktif. Hal ini menerangkan kenyataan bahwa saponin sangat sering digunakan untuk rematik dalam pengobatan masyarakat. Di bidang industri, saponin sering digunakan dalam jumlah besar sebagai bahan pengemulsi, terutama di bidang-bidang pemadam kebakaran, pekerjaan cuci-mencuci kain (*laundry*) dan lain-lain. Jenis saponin yang sering digunakan adalah saponin yang berasal dari buah klerak (*Soap nuts* dan *Sapindus rarak*) dan quillaja (Gunawan, 2004).

c. Pengelompokan saponin

Dikenal dua jenis saponin, yaitu saponin triterpenoid dan saponin steroid. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter. Dan dapat diperoleh dengan hidrolisis dalam suasana asam atau hidrolisis memakai enzim, dan tanpa bagian gula ciri kelarutannya sama dengan ciri sterol lain (Robinson, 1995).

d. Reaksi identifikasi

Reaksi identifikasi saponin dijelaskan sebagai berikut:

1) Penentuan kuantitatif

Saponin relatif merupakan senyawa stabil, tetapi lama-lama sebagian saponin akan diubah menjadi senyawa yang tidak aktif.

2) Indeks buih

Indeks buih menunjukkan angka pengenceran dari bahan yang diperiksa. Reaksi identifikasi ini yang akan memberikan lapisan buih setinggi 1 cm bila larutan sampel ditambah air, digojog dalam gelas ukur selama 15 detik dan selanjutnya dibiarkan selama 15 menit sebelum dilakukan pengamatan.

3) Indeks ikan

Ikan kecil dimasukkan ke dalam larutan obat dengan berbagai kadar. Angka kebalikan pengenceran yang diperlukan untuk membunuh 60% ikan dalam waktu satu jam disebut indeks ikan.

4) Indeks hemolisis

Suatu seri pengenceran dekokta air dari simplisia ditambahkan ke dalam larutan garam fisiologis yang mengandung 2,5% darah bebas fibrin. Hemolisis akan terjadi bila ditambahkan saponin yang cukup, yaitu suspensi darah kemudian menjadi bening. Pengenceran terbesar terjadi dari saponin yang mengakibatkan hemolisis total disebut sebagai indeks hemolisis (Gunawan, 2004)

Cara identifikasi saponin dengan pembuihan dilakukan dengan memasukkan 0,5 g serbuk yang diperiksa ke dalam tabung reaksi, tambahkan 10 ml air panas, dinginkan dan kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. (Jika zat yang diperiksa berupa sediaan cair encerkan 1 ml sediaan yang diperiksa dengan

10 ml air dan kocok kuat-kuat selama 10 menit); terbentuk buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 cm sampai 10 cm. Pada penambahan 1 tetes asam klorida 2 N, buih tidak hilang (Anonim, 1995)

Pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti akan adanya saponin. Memang betul, bila dalam tumbuhan terdapat banyak saponin, sukar untuk memekatkan ekstrak alkohol-air dengan baik, walaupun digunakan penguap putar. Karena itu uji saponin yang sederhana ialah mengocok ekstrak alkohol-air dari tumbuhan dalam tabung reaksi dan diperhatikan apakah ada terbentuk busa tahan lama pada permukaan cairan. Saponin dapat juga diperiksa dalam ekstrak kasar berdasarkan kemampuannya dalam menghemolisis sel darah. Tetapi, biasanya lebih baik bila uji sederhana itu dipastikan dengan cara KLT dan pengukuran spektrum (Harborne, 1987).

3. Standarisasi

Standarisasi dalam kefarmasian tidak lain adalah serangkaian parameter, prosedur, dan cara pengukuran yang hasilnya merupakan unsur-unsur terkait paradigma mutu kefarmasian. Mutu dalam artian memenuhi syarat standar (kimia, biologi, farmasi), termasuk jaminan (batas-batas) stabilitas sebagai produk kefarmasian umumnya. Pengertian standarisasi juga berarti proses menjamin bahwa produk akhir (obat, ekstrak, atau produk ekstrak) mempunyai nilai parameter tertentu yang konstan (ajeg) dan ditetapkan (dirancang dalam formula) terlebih dahulu karena kejelasan kadar senyawa aktif merupakan syarat mutlak mutu ekstrak yang diproduksi. Oleh sebab itu, setiap ekstrak harus distandardisasi (Anonim, 2000).

Dalam hal simplisia sebagai bahan baku (awal), dapat dipertimbangkan 3 konsep untuk menyusun parameter standar umum, yaitu:

- (a) Bahwa simplisia sebagai bahan kefarmasian seharusnya memenuhi 3 parameter mutu umum suatu bahan (material), yaitu kebenaran jenis (identifikasi), kemurnian (bebas dari kontaminasi kimia dan biologis), serta aturan penstabilan (wadah, penyimpanan, dan transportasi),

- (b) bahwa simplisia sebagai bahan dan produk konsumsi manusia sebagai obat tetap diupayakan memenuhi 3 paradigma seperti produk kefarmasian lainnya, yaitu *Quality-Safety-Efficacy* (Mutu-Aman-Manfaat), dan
- (c) bahwa simplisia sebagai bahan dengan kandungan kimia yang bertanggung jawab terhadap respon biologis harus mempunyai spesifikasi kimia, yaitu informasi komposisi (jenis dan kadar) senyawa kandungan (Anonim, 2000).

Persyaratan mutu ekstrak terdiri dari berbagai parameter standar non spesifik dan parameter standar spesifik.

a. Parameter standar non spesifik

Parameter non spesifik mencakup beberapa parameter, yaitu:

1) Parameter susut pengeringan

Pengertian dan prinsip: Pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai nilai prosen. Dalam hal khusus (jika bahan tidak mengandung minyak menguap/atsiri dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air, yaitu kandungan air karena berada di lingkungan udara terbuka.

Tujuan: Memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan.

2) Parameter bobot jenis

Pengertian dan prinsip: Adalah masa per satuan volume pada suhu kamar tertentu (25°C) yang ditentukan dengan alat khusus piknometer atau alat lainnya.

Tujuan: Memberikan batasan tentang besarnya masa per satuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak pekat (kental) yang masih dapat dituang. Memberikan gambaran kandungan kimia terlarut.

3) Parameter kadar air

Pengertian dan prinsip: Pengukuran kandungan air yang berada di dalam bahan, dilakukan dengan cara yang tepat diantara cara titrasi, destilasi atau gravimetri.

Tujuan: Memberikan batasan maksimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan.

b. Parameter standar spesifik

Parameter spesifik secara garis besar mencakup 3 parameter, yaitu:

- 1) Identitas, yang bertujuan memberikan identitas obyektif dari nama dan spesifik dari senyawa identitas,
- 2) organoleptik, yang bertujuan sebagai pengenalan awal sederhana yang seobyektif mungkin, dan
- 3) senyawa terlarut dalam pelarut tertentu, yang akan memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan (Anonim, 2000).

Terpenuhinya standar mutu produk/ bahan ekstrak tidak terlepas dari pengendalian proses, artinya bahwa proses yang terstandar dapat menjamin produk terstandar. Pengujian atau pemeriksaan persyaratan parameter standar umum ekstrak mutlak harus dilakukan dengan berpegang pada manajemen pengendalian mutu eksternal oleh badan formal atau/ dan badan independen.

4. Ekstraksi tanaman

Estraksi atau penyarian merupakan peristiwa pemindahan masa. Zat aktif yang semula berada di dalam sel, ditarik oleh cairan penyari sehingga terjadi larutan zat aktif dalam cairan penyari tersebut. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari makin luas. Dengan demikian maka makin halus serbuk simplisia seharusnya makin baik penyariannya. Tetapi dalam pelaksanaannya tidak selalu demikian, karena penyarian masih tergantung juga pada sifat fisik dan kimia simplisia yang bersangkutan (Anonim, 1986).

Ragam ekstraksi yang tepat sudah tentu bergantung pada tekstur dan kandungan air bahan tumbuhan yang diekstraksi dan pada jenis senyawa yang diisolasi. Prosedur klasik untuk memperoleh kandungan senyawa organik dari jaringan tumbuhan kering (biji kering, akar, daun) ialah dengan mengekstraksi – sinambung serbuk bahan dengan alat soxhlet dengan menggunakan pelarut (Harborne, 1987).

Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria berikut ini:

- (1) Murah dan mudah diperoleh,
- (2) stabil secara fisika dan kimia,
- (3) bereaksi netral,
- (4) tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar,
- (5) selektif, yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki,
- (6) tidak mempengaruhi zat berkhasiat, dan
- (7) diperbolehkan oleh peraturan (Anonim, 1986).

Yang dapat digunakan sebagai cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Air dipertimbangkan sebagai penyari karena murah dan mudah diperoleh, stabil, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, tidak beracun, alamiah. Kerugian air sebagai penyari adalah tidak selektif, untuk pengeringan diperlukan waktu yang lama, sari dapat ditumbuhi kapang dan kuman serta cepat rusak. Sedangkan etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, tidak beracun, netral, absorbsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlukan untuk pemekatan sedikit. Kerugiannya yaitu harganya yang mahal (Anonim, 1986).

Cara penyarian dapat dibedakan menjadi infundasi, maserasi, perkolasi, dan penyarian berkesinambungan atau soxhletasi (Anonim, 1986). Pemilihan terhadap metode tersebut disesuaikan dengan kepentingan untuk memperoleh sari. Pada metode penyarian dengan alat soxhlet, bahan yang diekstraksi berada dalam sebuah kantung ekstraksi di dalam sebuah alat ekstraksi dari gelas yang bekerja secara kontinyu (Voigt, 1984).

Kemudian dilusi dengan pelarut yang cocok sedemikian rupa sehingga terjadi 2 kali sirkulasi dalam ± 30 menit. Pada cara ini dibuat sedikit pelarut juga bahan yang secara terus menerus dapat diperbaharui, artinya dimasukkan bahan pelarut bebas bahan aktif, tetapi dalam metode ini dibutuhkan suatu ekstraksi yang cukup lama dan kebutuhan energi meningkat (Voigt, 1984).

a. Infundasi

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

b. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam cairan penyari (Anonim, 1986). Bahan simplisia umumnya terpotong-potong atau dalam bentuk serbuk. Rendaman tersebut disimpan terlindung dari cahaya langsung (mencegah reaksi yang dikatalisis cahaya atau perubahan warna) dan dikocok kembali (Voigt, 1984).

Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel (Anonim, 1986). Waktu lamanya maserasi berbeda-beda, masing-masing farmakope mencantumkan 4-10 hari, menurut pengalaman 5 hari telah memadai (Voigt, 1984).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Sedangkan kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Anonim,1986).

c. Perkolasi

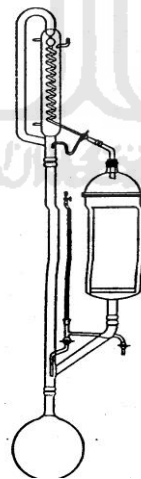
Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi (Anonim, 1986). Perkolasi dilakukan dalam wadah berbentuk silindris atau kerucut, yang memiliki jalan masuk dan keluar yang sesuai (Voigt, 1984).

Prinsip perkolasi adalah sebagai berikut:

Serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan caira di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan (Anonim, 1986).

d. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan metode penyarian berkesinambungan yang menggabungkan dua proses. Uap cairan penyari naik ke atas melalui pipa samping, kemudian diembunkan kembali 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 cairan 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).



Gambar 4. Alat Soxhlet

Pemanasan bergantung dari lama ekstraksi, khususnya dari titik didih bahan pelarut yang digunakan. Karena dapat berpengaruh negatif terhadap bahan tumbuhan yang peka suhu (glikosida, alkaloida). Demikian pula bahan

terekstraksi yang terakumulasi dalam labu mengalami beban panas dalam waktu lama (Voigt, 1984).

Keuntungan soxhletasi 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 kerugiannya adalah larutan dipanaskan terus menerus, sehingga zat aktif yang tidak tahan pemanasan kurang cocok. Cairan penyari dididihkan terus menerus, sehingga cairan penyari yang baik harus murni (Anonim, 1986).

5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

a. Definisi dan prinsip KLT

Kromatografi adalah suatu metode analitik untuk pemurnian dan pemisahan senyawa-senyawa organik dan anorganik (Khopkar, 2002). Kromatografi lapis tipis adalah metode pemisahan fisikokimia. Lapisan yang memisahkan, yang terdiri atas bahan berbutir-butir (fase diam), ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisahkan berupa larutan, ditotolkan berupa bercak atau pita (awal). Setelah pelat atau lapisan ditaruh di dalam bejana tertutup rapat yang berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak), pemisahan terjadi selama perambatan kapiler atau pengembangan (Stahl, 1985).

Pada akhir pengembangan, pelarut dibiarkan menguap dari plat dan nodanoda yang terpisah dilokalisasi dan diidentifikasi dengan cara-cara fisika dan kimia (Sastrohamidjojo, 2001). Untuk campuran yang tidak diketahui, lapisan pemisah (sifat penyerap) dan sistem larutan pengembang harus dipilih dengan tepat karena keduanya bekerja sama untuk mencapai pemisahan (Stahl, 1985).

b. Fase diam

Lapisan dibuat dari salah satu penyerap yang khusus digunakan untuk KLT. Penyerap yang umum digunakan ialah silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya, poliamida, dan lain-lain (Stahl, 1985). Dua

sifat yang penting dari penyerap adalah besar partikel dan homogenitasnya, karena adhesi terhadap penyokong sangat tergantung pada mereka (Sastrohamidjojo, 2001).

Beberapa contoh penyerap yang digunakan untuk pemisahan-pemisahan dalam kromatografi lapis tipis adalah sebagai berikut:

Tabel II. Penyerap-penyerap untuk KLT (Sastrohamidjojo, 2001)

Zat padat	Digunakan untuk memisahkan
- Silika	- Asam amino, alkaloid, gula, asam lemak, lipida, minyak esensial, anion, dan kation organik, sterol, terpenoid.
- Alumina	- Alkaloid, zat warna, fenol, steroid, vitamin-vitamin, karoten, asam-asam amino.
- Kieselgur	- Gula, oligosakarida, asam-asam dibasa, asam-asam lemak, trigliserida, asam-asam amino, steroid.
- Bubuk selulose	- Asam-asam amino, alkaloid, nukleotida.
- Pati	- Asam-asam amino.
- Sephadex	- Asam-asam amino, protein.

Silika gel merupakan silika yang dibebaskan dari air, bersifat sedikit asam. Fase ini lebih banyak digunakan, bahan ini dapat digunakan untuk pemisahan senyawa yang bersifat asam atau basa. Alumina bersifat sedikit basa, lebih jarang digunakan, bila akan digunakan diaktifkan dengan pemanasan (Sastrohamidjojo, 2001).

Kieselgur merupakan asam silica amorf yang berasal dari kerangka diatomeae, maka lebih dikenal dengan nama tanah diatomeae, kurang bersifat adsorptif dibanding silika. Sedangkan selulosa karena polaritasnya yang tinggi dapat digunakan sebagai pemisah secara partisi, baik dalam bentuk kertas maupun bentuk lempeng.

c. Fase gerak

Fase gerak ialah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapa pelarut. Ia bergerak di dalam fase diam, yaitu suatu lapisan berpori karena ada gaya kapiler. Yang digunakan hanyalah pelarut bertingkat mutu analitik dan bila perlu sistem pelarut multikomponen ini harus berupa suatu campuran sesederhana mungkin yang terdiri atas maksimum tiga komponen (Stahl, 1985).

Sebaiknya menggunakan campuran pelarut organik yang mempunyai polaritas serendah mungkin. Salah satu alasan daripada penggunaan itu adalah mengurangkan serapan dari setiap komponen dari campuran pelarut. Campuran yang baik memberikan fasa-fasa bergerak yang mempunyai kekuatan bergerak sedang, tetapi sebaiknya dicegah sejauh mungkin mencampur lebih dari dua komponen, terutama karena campuran yang lebih kompleks cepat mengalami perubahan fasa terhadap perubahan suhu. Kemurnian dari pelarut sangat penting dalam lapisan tipis (Sastrohamidjojo, 2001).

d. Pengembangan

Pengembangan ialah proses pemisahan campuran cuplikan akibat pelarut pengembang merambat naik dalam lapisan. Jarak pengembangan normal, yaitu jarak antara garis awal dan garis depan, ialah 10 cm. Lapisan KLT harus dalam keadaan kering dalam pengembangan tersebut, ini dilakukan dengan membiarkan pelat di udara selama 5-10 menit (Stahl, 1985).

Bejana diusahakan jangan sampai bocor. Seringnya tidak memerlukan waktu kesetimbangan, tetapi untuk meyakinkan homogenitas atmosfer dalam bejana maka dinding dalam bejana dapat dilapisi dengan lembaran kertas saring yang ujungnya direndam dalam fasa gerak. Sedapat mungkin menggunakan bejana yang sekecil mungkin, sehingga atmosfer di dalam bejana mempunyai volume sekecil mungkin (Sastrohamidjojo, 2001).

e. Identifikasi dan harga Rf

Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan dengan angka Rf atau hRf.

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

Bilangan Rf umumnya lebih kecil dari 1, yaitu berjangka antara 0.00 dan 1,00 dan hanya dapat ditentukan dua desimal, sedangkan bila dikalikan dengan 100 (h) akan berharga antara 1-100, yang dinamakan hRf (Stahl, 1985).

Perkiraan identifikasi diperoleh dengan pengamatan 2 bercak dengan harga Rf dan ukuran yang lebih kurang sama. Ukuran dan intensitas bercak dapat

digunakan untuk memperkirakan kadar. Penetapan kadar yang lebih teliti dapat dilakukan dengan cara densitometri atau dengan mengambil bercak dengan hati-hati dari lempeng, kemudian disari dengan pelarut yang cocok dan ditetapkan dengan cara spektrofotometri (Anonim, 1995).

Faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan noda dalam kromatografi lapisan tipis yang juga mempengaruhi harga Rf:

- (1) Struktur kimia dari senyawa yang sedang dipisahkan,
- (2) sifat dari penyerap dan derajat aktifitasnya,
- (3) tebal dan kerataan dari lapisan penyerap,
- (4) pelarut (dan derajat kemurniannya) fasa bergerak,
- (5) derajat kejenuhan dari uap dalam bejana pengembangan yang digunakan,
- (6) teknik percobaan,
- (7) jumlah cuplikan yang digunakan,
- (8) suhu, dan
- (9) kesetimbangan (Sastrohamidjojo, 2001).

f. Keuntungan dan kelemahan KLT

Bila dibandingkan dengan kromatografi kertas, metoda lapisan tipis mempunyai keuntungan yang utama, yaitu membutuhkan waktu yang lebih cepat dan diperoleh pemisahan yang lebih baik. Waktu rata-rata untuk kromatografi lapis tipis dengan panjang 10 cm pada silica gel adalah ekitar 20-30 menit (tergantung dari sifat fasa bergerak), sedangkan pemisahan yang sama dengan kertas yang mempunyai jenis cepat memerlukan waktu dua jam. Hasil pemisahan kromatografi lapis tipis mempunyai kapasitas yang lebih besar dibandingkan dengan kertas (Sastrohamidjojo, 2001).

Selain itu, metode ini lebih sederhana, cepat dalam pemisahan dan sensitif. Kecepatan pemisahan tinggi dan mudah untuk memperoleh kembali senyawa-senyawa yang terpisahkan (Khopkar, 2002). Sedangkan salah satu kekurangan dari kromatografi lapis tipis ini adalah kerja penyalutan pelat kaca dengan penyerap (Harborne, 1987).

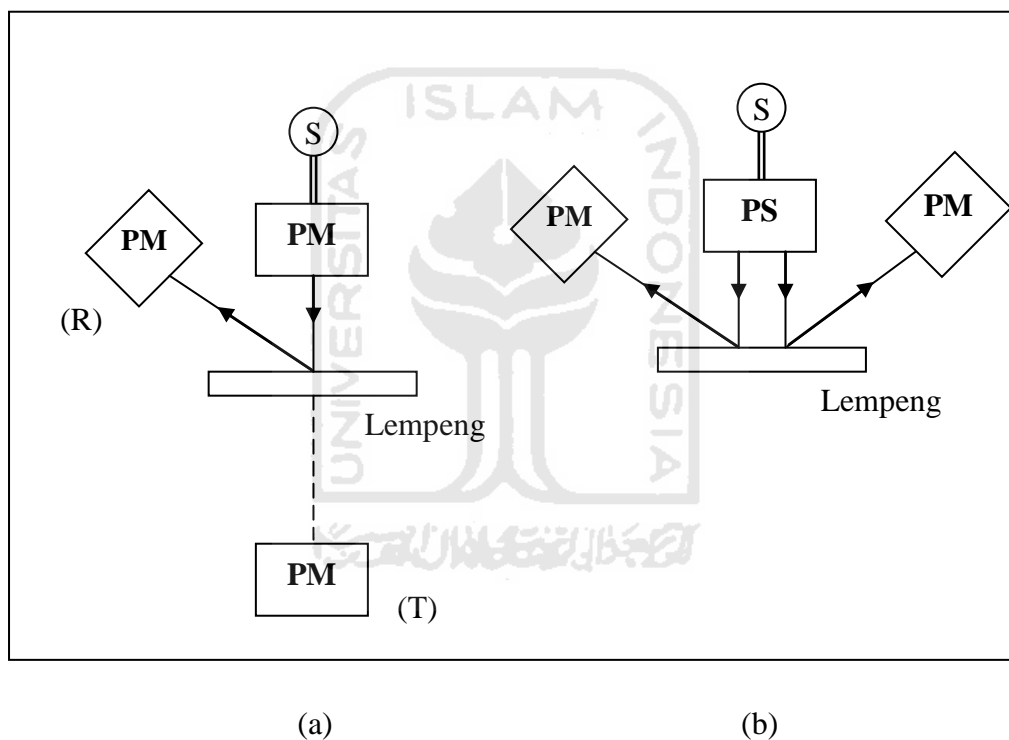
6. TLC Scanner

“*Thin Layer Chromato Scanner*” atau yang lebih populer dengan nama 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 fluor atau pemadaman pendar fluor 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).

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 diatas 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 kebagian 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 pengubahan 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 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, \longrightarrow = arah sinar (Munson,1991).

TLC Scanner merupakan metode kerja yang paling baik untuk evaluasi densitometri *Thin Layer Chromatograms*. Alat ini juga dapat digunakan untuk pengukuran densitometri dari planar object, seperti electrophoresis gel.

Fitur dari *TLC Scanner*:

- (1) Pengukuran pemantulan, baik dalam bentuk fluorescence atau absorbansi, pengukuran transmisi opsional,
- (2) format objek sampai dengan 200 x 200 mm,
- (3) range spektrum dari 190 sampai 800 nm,
- (4) lampu sumber radiasi: deuterium, halogen-tungsten, dan lampu merkuri tekanan tinggi,
- (5) resolusi yang dihasilkan 25-200 μm ,
- (6) kecepatan scanning/pembacaan 1-100 mm/s,
- (7) spektrum merekam sampai dengan 100 nm/s,
- (8) pengopersian alat dilakukan secara otomatis, dan
- (9) perpindahan data cepat (Anonim, 2007ⁱ).

winCATS – *Planar Chromatography Manager*:

- (1) Mengendalikan semua fungsi scanner,
- (2) kalkulasi hasil, menyediakan data statistik,
- (3) menyimpan secara lengkap parameter yang digunakan bersamaan dengan semua data yang diperoleh dari pembacaan data mentah yang di dokumentasikan dalam suatu file, dan mencetak hasil yang diinginkan, dan
- (4) memenuhi ketentuan-ketentuan GMP/GLP dan 21 CFR11 (Anonim, 2007ⁱ).

B. Landasan Teori

Rambutan merupakan buah musiman yang memiliki sejumlah khasiat bagi kesehatan. Dimana pada kulit buah rambutan yang mengandung tanin dan saponin dapat digunakan untuk mengatasi disentri dan demam (Dalimartha, 2003). Saponin adalah glikosida triterpena yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 suku tumbuhan. Saponin merupakan senyawa berasa pahit menusuk, dapat menyebabkan bersin dan sering mengakibatkan iritasi terhadap selaput lendir (Gunawan, 2004).

Sifat kelarutan saponin yaitu larut dengan baik dalam pelarut-pelarut polar (Harborne, 1987). Berdasarkan prinsip *like dissolve like* pada proses ekstraksi dalam optimasi kandungan saponin ekstrak kulit buah rambutan, pelarut etanol dapat digunakan sebagai cairan penyari. Etanol dengan konsentrasi 70% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan penyari hanya sedikit yang ikut ke dalam cairan pengekstraksi (Voigt, 1984).

C. Hipotesis

Ada pengaruh pada penggunaan variasi konsentrasi pelarut etanol dalam optimasi kandungan saponin dalam ekstrak kulit buah rambutan. Dan diperkirakan kandungan saponin optimal diperoleh pada pelarut etanol dengan konsentrasi yang tinggi, dimana etanol konsentrasi tinggi sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, karena bahan penyari hanya sedikit yang ikut ke dalam cairan pengekstraksi. Sehingga dapat menyari kandungan saponin secara optimal.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

1. Bahan

a. Tanaman

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia kering kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) yang diperoleh pada bulan Januari 2007 dari daerah Palagan, Dusun Rejondani, Sleman, Yogyakarta.

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. Bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut: etanol dengan konsentrasi 30 %; 50 %; dan 70 %, petroleum eter, aqua destilata, asam klorida 2N, natrium sulfat 3,65%, dapar fosfat pH 7,4, darah, asam sulfat 0,5 M, kloroform, lempeng Silika Gel 60 F₂₅₄, metanol, anisaldehyd asam sulfat.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut: lemari pengering, alat penyerbuk (blender), alat-alat gelas, panci maserasi, corong *Buchner*, seperangkat alat soxhlet, timbangan analitik, *microsyringe*, bejana kromatografi, pipa kapiler, lampu UV 254 nm, UV 365 nm, *rotary evaporator*, *linomat*, *TLC scanner*, *Moisture Balance*.

B. Alur Penelitian

1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Islam

Indonesia Yogyakarta dengan berpedoman pada buku “*Flora of Java*” (Backer and Bakhuizen den Brink, 1965).

2. Pengumpulan bahan

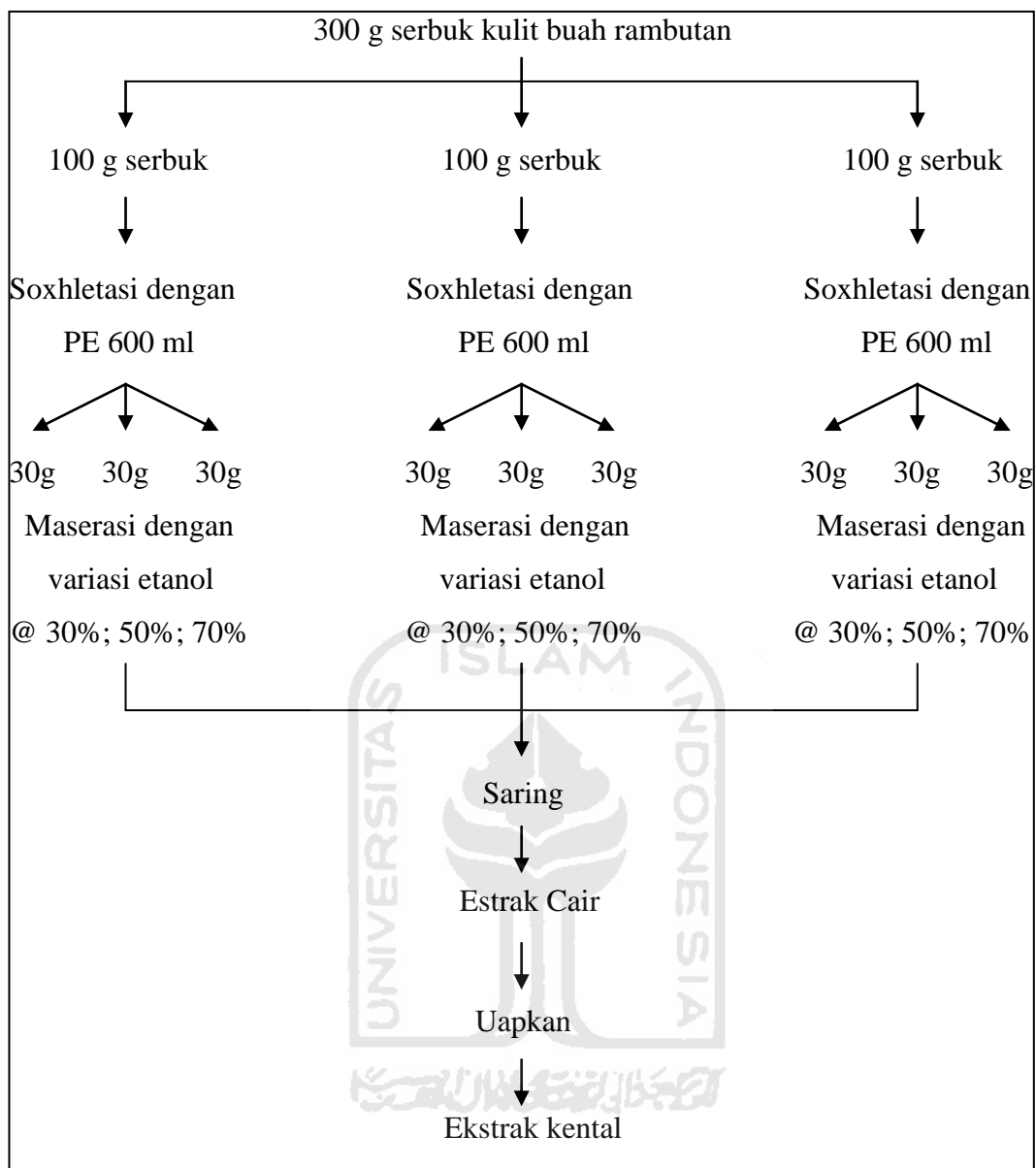
Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah rambutan yang matang berwarna merah. Diambil kulit buah rambutan, kemudian dicuci dengan air bersih, tiriskan agar sisa-sisa air cucian dapat dipisahkan dan dipotong-potong.

3. Pengeringan dan penyerbukan simplisia kering kulit buah rambutan

Potongan-potongan kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang telah bersih dari sisa-sisa air cucian dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam dan di lemari pengering pada suhu sekitar 40-50° C selama 5 hari lalu diserbuk dengan menggunakan mesin penyerbuk, diayak, kemudian ditempatkan dalam plastik bersih.

4. Pembuatan ekstrak etanol kulit buah rambutan

Sebanyak 100 g serbuk diawalleamkan menggunakan petroleum eter 600 ml dengan menggunakan alat Sokhlet sebanyak 2 kali sirkulasi, setelah itu diekstraksi dengan etanol menggunakan metode Maserasi. Untuk setiap 30 g serbuk digunakan 100 ml etanol. Etanol yang digunakan dengan konsentrasi yang bervariasi, yaitu 30 %; 50 %; 70 %, dengan tiga kali replikasi pada setiap konsentrasinya. Proses maserasi dilakukan selama 2 hari. Setelah jenuh proses maserasi dihentikan, selanjutnya ekstrak etanol disaring dengan menggunakan penyaring buchner dan diperoleh ekstrak cair. Lalu diuapkan menggunakan penangas hingga diperoleh ekstrak kental.



Gambar 6. Skema pembuatan ekstrak kulit buah rambutan

5. Identifikasi saponin

a. Uji pendahuluan

1) Parameter standar spesifik

a) Deskripsi tata nama:

- (1) Nama ekstrak
- (2) Nama latin tumbuhan
- (3) Bagian tumb. yang digunakan
- (4) Nama Indonesia

- b) Senyawa identitas
- c) Organoleptik:
 - (1) Bentuk
 - (2) Warna
 - (3) Bau
 - (4) Rasa
- 2) Parameter standar non spesifik
- a) Parameter kadar air

Dilakukan secara metode gravimetri dengan menggunakan alat *Moisture balance*. Masukkan lebih kurang 1 gram ekstrak dan ditimbang seksama dalam wadah yang telah ditara. Keringkan pada suhu 105°C dan ditimbang. Lanjutkan pengeringan dan timbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%. Penetapan kadar air dengan metode ini tidak sesuai untuk ekstrak yang mempunyai kandungan minyak atsiri tinggi. Dalam hal demikian metode ini lebih tepat disebut penetapan susut pengeringan.

b. Uji kualitatif

1) Saponifikasi

Cara identifikasi saponin dengan pembuihan dilakukan dengan memasukkan 0,5 g serbuk yang diperiksa ke dalam tabung reaksi, tambahkan 10 ml air panas, dinginkan dan kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. (Jika zat yang diperiksa berupa sediaan cair encerkan 1 ml sediaan yang diperiksa dengan 10 ml air dan kocok kuat-kuat selama 10 menit); terbentuk buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 cm sampai 10 cm. Pada penambahan 1 tetes asam klorida 2 N, buih tidak hilang (Anonim, 1995).

2) Pemeriksaan dengan KLT

Fase gerak yang dapat digunakan:

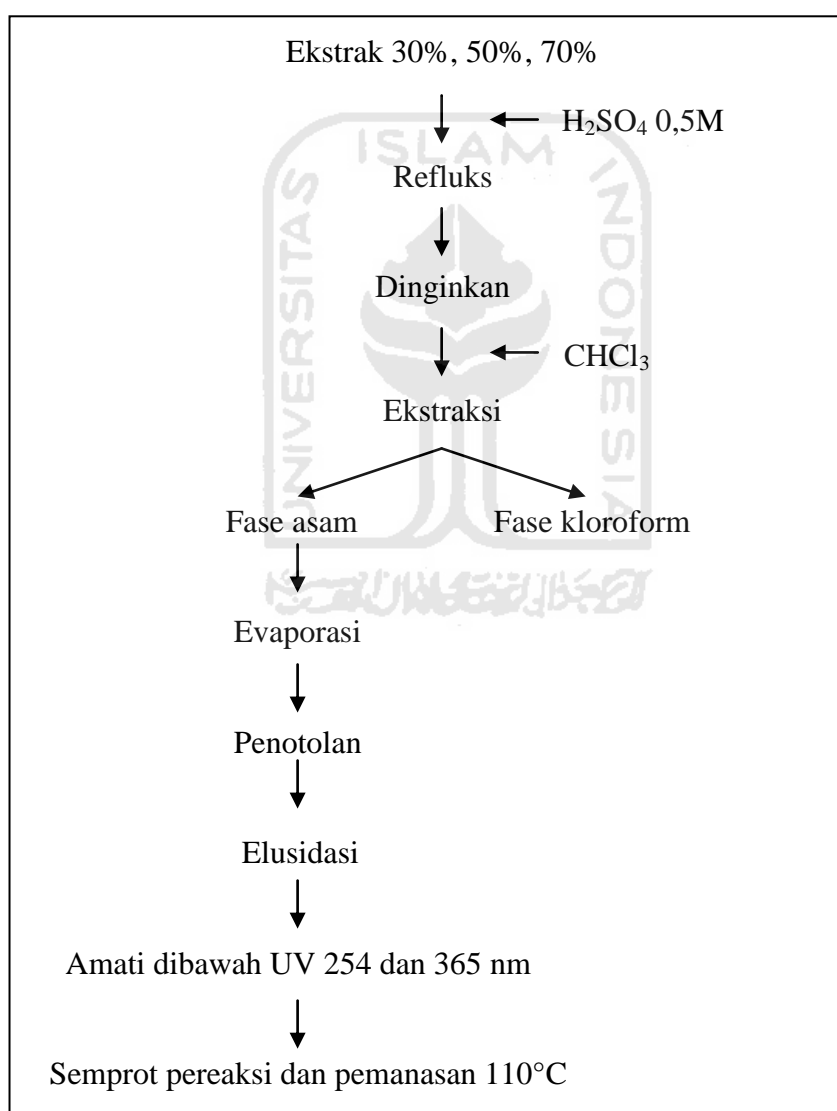
kloroform – metanol (95 : 5, v/v)

kloroform – metanol – air (6,4 : 5 : 1, v/v)

Fase diam yang digunakan: Silika gel 60 F₂₅₄

Deteksi yang dapat digunakan: Anisaldehyd asam sulfat

Masing-masing ekstrak direfluks dengan H_2SO_4 0,5M sebanyak 30 ml selama 1 jam. H_2SO_4 0,5M ini diperoleh dengan melarutkan 2,6 ml H_2SO_4 dengan aquadest sampai 100 ml. Kemudian dinginkan dan ekstraksi dengan menggunakan 20 ml kloroform. Ambil fase asam, lalu dievaporasi. Totolkan sekitar 5 totolan pada plat kemudian dimasukkan dalam bejana yang telah jenuh yang berisi fase gerak. Kemudian biarkan fase gerak merambat sampai batas yang telah ditentukan, keluarkan lempeng, amati dibawah lampu UV 254 nm, UV 365 nm dan visibel. Semprot dengan pereaksi Lieberman-Buchard dan panaskan dengan suhu 110°C . Setelah itu hitung nilai R_f (Wagner, 1984).



Gambar 7. Skema pemeriksaan dengan KLT secara kualitatif

(3) Hemolisa

Pembuatan dapar fosfat pH 7,4: Campurkan 50 ml kalium fosfat monobasa (KH_2PO_4) 0,2M dengan 42,80 ml natrium hidroksida (NaOH) 0,2N dan encerkan dengan aquadest hingga 200 ml (Anonim, 1995).

Pembuatan suspensi darah: Masukkan 0,5 ml natrium sulfat 3,65% b/v ke dalam labu takar bersumbat kaca 5 ml. Tambahkan 4,5 ml darah, campur baik-bik hingga homogen. Ambil 0,1 ml campuran tersebut dan tambahkan dengan dapar fosfat pH 7,4 sampai 5 ml, campur baik-baik. Larutan dapat dipergunakan jika larutan jernih dan jika terjadi endapan, namun endapan tidak berwarna ungu (Anonim, 2000).

Cara uji hemolisa: Campur 0,5 g ekstrak yang diperiksa dengan 50 ml larutan dapar fosfat pH 7,4, panaskan sebentar, dinginkan, saring. Ambil 0,2 ml filtrat tambahkan 0,8 ml dapar fosfat, campur dengan 1 ml suspensi darah. Diamkan selama 30 menit, terjadi hemolisa total, menunjukkan adanya saponin (Anonim, 2000).

c. Uji kuantitatif

Pada uji kuantitatif ini menggunakan alat yang digunakan yaitu *TLC Scanner*. Pengoperasian alat dilakukan secara otomatis sehingga perpindahan datanya cepat. Kalkulasi hasil dan menyediakan data statistik. Menyimpan secara lengkap parameter yang digunakan bersamaan dengan semua data yang diperoleh dari pembacaan data mentah yang di dokumentasikan dalam suatu file, dan mencetak hasil yang diinginkan.

Lempeng yang telah digunakan untuk pemisahan dimasukkan dalam alat Camag *TLC Scanner*, kemudian diuji terlebih dahulu kedudukan masing-masing bercak pada sumbu (X dan Y), agar sinar dapat tepat mengenai pusat bercak. Setelah tombol dihidupkan lempeng ditempatkan pada satu garis, garis deretan Y untuk bercak diatur, dan gerakan lempeng diatur sesuai kedudukan bercak dengan menggunakan mikrokomputer. Panjang gelombang diprogram agar terjadi serapan secara maksimum, bila belum diketahui dilakukan scanning terlebih dahulu. Kemudian dilakukan scanning untuk pengujian kuantitatif dengan 2 metode, yaitu:

- (a) Cara memanjang, sinar dilewatkan pada tengah bercak, sehingga bercak hanya dideteksi sepanjang garis tengahnya sepanjang sumbu Y (Y1 samapi Y2). Hasilnya baik bila bercak berbentuk bulat simetris.
- (b) Sistem zig-zag, sistem ini diprogram berjalan memanjang sumbu Y tetapi berbelok-belok sampai garis tepi bercak pada garis X, sehingga bergerak dari Y1-Y2, dan X1-X2.

Perhitungan luas atau tinggi puncak sudah dilakukan secara otomatis oleh alat, karena satuan yang tertera merupakan besaran puncak sehingga kadang-kadang prosentase yang tertulis hanya merupakan kadar relatif dari puncak yang muncul.

C. Analisis Hasil

Dari penelitian akan diperoleh data berupa warna bercak pada KLT yang diamati pada sinar UV 254 nm dan UV 366 nm, harga Rf, serta luas area data densitometri dari masing-masing sampel dengan variasi pelarut etanol menggunakan metode maserasi. Berdasarkan data luas area masing-masing sampel yang diperoleh dibandingkan dengan luas area kromatogram pembanding, dengan rumus:

$$Konsentrasi\ sampel = \frac{Luas\ area\ sampel}{Luas\ area\ standar} \times Konsentrasi\ standar$$

Yang kemudian dilakukan perhitungan kadar sebenarnya setelah pengenceran dengan rumus sebagai berikut:

$$Konsentrasi\ sebenarnya = \frac{30}{50} \times Konsentrasi\ sampel$$

Dari data konsentrasi sampel tersebut dibuat grafik kadar saponin dengan perbandingan antara penggunaan variasi konsentrasi pelarut etanol (%) dengan kadar saponin (%) yang dihasilkan. Kemudian data dari prosentase kadar sampel pada berbagai konsentrasi pelarut dianalisis dengan uji statistik anova satu arah dengan taraf kepercayaan 95 %.

BAB IV PEMBAHASAN

A. Determinasi tanaman

Hasil determinasi tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum L*) yang telah dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Islam Indonesia Yogyakarta dengan berpedoman pada buku “*Flora of Java*” didapatkan rumus:

1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 14a – 15b(gol. 9)

197b – 208b – 219b – 220a – 222a(Sapindaceae)

1b – 5a(Nephelium)

1b(*Nephelium lappaceum L*).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa tanaman tersebut benar tanaman rambutan.

B. Pengumpulan bahan

Tanaman rambutan yang digunakan berumur 10 tahun dan diambil dari daerah Dusun Renjondani, Sleman, Yogyakarta pada bulan Januari 2007. Bagian dari tanaman ini yang digunakan dalam penelitian adalah kulit buah rambutan yang matang dan berwarna merah. Bagian kulit buah rambutan dicuci dengan air bersih agar kotoran yang melekat pada kulit buah rambutan dapat hilang, kemudian ditiriskan agar sisa-sisa air cucian dapat dipisahkan dan dipotong-potong. Tujuan dilakukannya perajangan ini adalah untuk mempermudah proses pengeringan dan penyerbukan. Semakin kecil bahan yang akan dikeringkan, maka akan semakin cepat penguapan airnya sehingga mempercepat waktu pengeringan.

C. Pengeringan dan penyerbukan simplisia kering kulit buah rambutan

Potongan-potongan kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) yang telah bersih dari sisa-sisa air cucian dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam, tujuannya adalah 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 lemari pengering pada

suhu sekitar 40-50° C selama 5 hari. Penggunaan lemari pengering dengan suhu 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 terjaga. Kulit buah rambutan yang telah kering kemudian dibuat serbuk dengan menggunakan blender dan diayak. Pembuatan serbuk ini bertujuan untuk memperluas permukaan partikel yang kontak dengan pelarut, sehingga proses penyarian dapat berlangsung lebih efektif, dan pengayakan bertujuan untuk keseragaman ukuran serbuk..

D. Pembuatan ekstrak etanol kulit buah rambutan

Pembuatan ekstrak etanol kulit buah rambutan ini dilakukan dengan terlebih dahulu mengawalkemakkan serbuk menggunakan alat soxhlet dengan petroleum eter sebagai cairan penyari. 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 soxlet agar serbuk tidak ikut terbawa ke rumah siput. Tinggi sampel dalam pipa kapiler soxlet juga harus diperhatikan karena jika tinggi sampel melebihi tinggi pipa kapiler maka ekstraksi menjadi tidak optimal karena sampel yang terletak diatas 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 merata.

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 senyawa-senyawa yang larut lemak, karena jika tidak, bisa berikatan dengan zat yang akan

dianalisis. Karena adanya sifon maka setelah cairan mencapai permukaan sifon, seluruh cairan kembali ke labu. Proses ini berlangsung terus menerus sampai 2 kali sirkulasi atau fraksi petroleum eter sampai berwarna jernih.

Simplisia dikeluarkan dari pipa kapiler soxlet, kemudian dibuka pembungkusnya dan dikeringkan dalam lemari pengering dengan tujuan untuk menguapkan cairan penyari petroleum eter yang tertinggal pada serbuk simplisia. Setelah kering, serbuk diekstraksi dengan etanol menggunakan metode maserasi. Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel.

Untuk setiap 30 g serbuk digunakan 100 ml etanol dalam panci maserasi tertutup yang terbuat dari aluminium. Panci maserasi yang digunakan sebanyak 9 buah. Dimana sampel 1, 2 dan 3 sebagai replikasi 1; sampel 4, 5, dan 6 sebagai replikasi 2; sampel 7, 8, dan 9 sebagai replikasi 3. Etanol yang digunakan dengan konsentrasi yang bervariasi, yaitu 30 %; 50 %; 70 %, pada setiap replikasinya. Proses maserasi dilakukan selama 2 hari dengan diaduk sebanyak 30 kali setiap 3 jam sekali. Dengan tujuan agar setiap sampel mendapatkan perlakuan yang sama. Setelah jenuh proses maserasi dihentikan dan selanjutnya ekstrak etanol disring dengan menggunakan penyaring buchner. Dan diuapkan menggunakan penangas hingga diperoleh ekstrak kental.

E. Identifikasi saponin

1. Uji pendahuluan

Parameter Standar Spesifik

Uji pendahuluan pada parameter standar spesifik meliputi dua hal, yaitu identitas dan organoleptik. Berdasarkan identitas, deskripsi tata nama ekstrak yaitu *Nephelium Extractum*, dan melalui hasil sistematika botaninya diperoleh nama latinnya yaitu *Nephelium lappaceum* L. Bagian tumbuhan yang digunakan

adalah kulit buah (pericarp), dengan senyawa identitas menunjukkan adanya kandungan saponin. Sedangkan berdasarkan organoleptik pada penggunaan panca indera mendiskripsikan bahwa sampel memiliki bentuk berupa ekstrak kental, warna coklat tua, bau khas aromatik dan rasa yang pahit. Uji pendahuluan pada parameter standar spesifik ini bertujuan untuk memberikan identitas obyektif dari nama spesifik berdasarkan senyawa identitas dan juga sebagai pengenalan awal yang sederhana seobyektif mungkin.

Parameter Standar Non Spesifik

Parameter kadar air merupakan pengukuran kandungan air yang berada di dalam bahan yang dilakukan dengan cara yang tepat diantara cara titrasi, destilasi atau gravimetri. Hal ini bertujuan untuk memberikan batasan maksimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan.

Pengukuran parameter kadar air ini dilakukan dengan menggunakan alat Moisture balance, merk Mettler toledo. Dimana alat ini merupakan alat penetapan susut pengeringan dengan metode gravimetri. Suhu pengeringan pada alat ini terukur sehingga panas yang digunakan untuk masing-masing ekstrak sama yaitu 105°C. Ekstrak yang akan dikeringkan ditimbang pada kertas saring dalam alat, dan karena alat ini telah ditara maka pada saat ekstrak yang ditimbang telah sesuai maka indikator akan menyala yang menyatakan bahwa ekstrak telah cukup untuk dikeringkan. Kemudian alat ditutup dan alat mulai bekerja. Setelah proses pengeringan selesai, alat akan mencatat waktu pengeringan dan berat ekstrak yang berkurang dalam hitungan persen. Jumlah ekstrak yang dikeringkan dan cara peletakkan ekstrak juga mempengaruhi waktu dan persen berat yang berkurang dari ekstrak. Karena semakin banyak ekstrak dan peletakkan ekstrak yang menggumpal dapat memperlama waktu pengeringan dan mempengaruhi besarnya persen berat yang berkurang. Penggunaan alat ini sangatlah mudah dan praktis, sehingga dapat dilakukan penetapan susut pengeringan dengan cepat. Hasil yang diperoleh dari pengukuran kadar air atau susut pengeringan pada tiap-tiap sampel dapat di tunjukkan pada tabel berikut.

Tabel III. Hasil pengukuran penetapan susut pengeringan:

Rep.	Kons. ekstrak etanol	Berat ekstrak (g)	Berkurangnya berat (%)
R1	30 %	2,511	60,65
	50 %	2,325	56,83
	70 %	1,053	37,20
R2	30 %	1,164	45,19
	50 %	1,139	37,89
	70 %	1,025	42,37
R3	30 %	1,042	39,06
	50 %	1,013	41,70
	70 %	1,070	51,73

2. Uji kualitatif

a) Saponifikasi

Uji saponifikasi atau uji buih ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa simplisia yang diperiksa benar mengandung saponin. Karena saponin bersifat seperti sabun sehingga dengan adanya pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti akan adanya saponin. Dan hal ini telah teruji dengan terbentuknya buih yang mantap setelah dilakukan uji buih, dimana buih yang terbentuk setinggi 4 cm selama tidak kurang dari 10 menit dan setelah ditambahkan 1 tetes asam klorida 2N buih tidak hilang.

b) Pemeriksaan dengan KLT

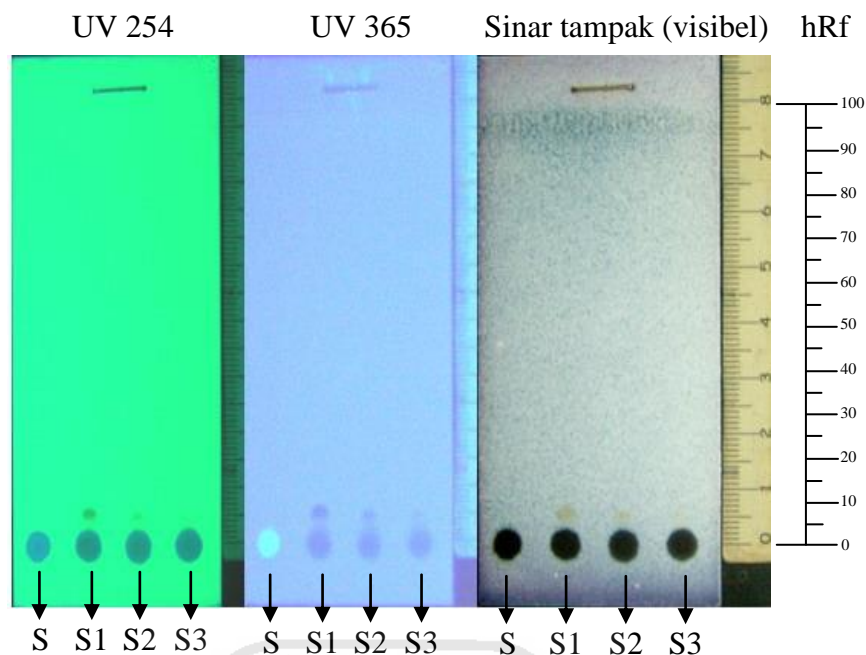
Metode kromatografi lapis tipis merupakan cara sederhana untuk identifikasi pendahuluan senyawa saponin dalam kulit buah rambutan. Data yang diperoleh berupa harga R_f dan warna bercak pada kromatogram yang diperoleh dari pengembangan bercak pada kromatografi lapis tipis.

Masing-masing ekstrak dihidrolisis dengan cara direfluks menggunakan H₂SO₄ 0,5M karena berdasarkan struktur aglikonnya, saponin tipe steroid dan triterpenoid dapat diperoleh dengan hidrolisis dalam suasana asam sehingga

senyawa ini dapat terambilkan dalam suasana asam (Robinson, 1995). Kemudian dinginkan dan ekstraksi dengan menggunakan kloroform. Kloroform disini berfungsi sebagai pelarut yang melarutkan senyawa-senyawa selain saponin yang ada di dalam ekstrak kulit buah rambutan. Setelah itu fase asam yang mengandung senyawa saponin diambil, lalu dievaporasi. Tujuan dilakukannya pemanasan putar dengan rotary evaporator ini adalah untuk menghilangkan sisa-sisa kloroform yang masih tertinggal dan juga untuk menghilangkan fase asam sehingga terbentuk massa kental yang berisi zat aktif. Titik didih kloroform lebih rendah dibandingkan dengan fase asam sehingga penguapan dengan suhu terkontrol 50°C tidak merusak kandungan senyawa saponin. Evaporasi ini dilakukan dengan kecepatan putaran sebesar 60 rpm.

Fase diam yang digunakan adalah silika gel 60 F₂₅₄. Pengembangan dilakukan pada plat kromatografi lapis tipis dengan ukuran 5 x 10 cm. Penotolan dilakukan 1 cm dari batas bawah plat kromatografi lapis tipis sebanyak 4 µl dengan menggunakan alat linomat. Eluen dimasukkan dalam bejana pengembang yang tertutup rapat dan sebelumnya harus dijenuhkan terlebih dahulu, dengan tujuan agar terjadi kesetimbangan uap eluen sehingga pemisahan dapat berlangsung lebih sempurna.

Fase gerak yang digunakan ditentukan secara orientasi yang mengacu pada literatur Wagner, 1984. Eluen yang dicoba adalah kloroform-metanol-air (6,4:5:1 v/v). Hasil pengembangan dengan eluen tersebut menunjukkan bahwa noda tidak terdistribusi dengan baik karena spot atau bercak yang diinginkan tidak timbul, yang ada hanya *tailing* pada permukaan plat kromatogram. Begitu juga pada saat diamati dibawah lampu UV 254 dan 366 nm. Sedangkan pada pengembangan eluen yang kedua yaitu kloroform-metanol (9,5:0,5) menghasilkan masing-masing satu bercak pada ketiga sampel yang diujikan, dengan R_f pada sampel ekstrak etanol 30%, 50%, dan 70% adalah sama-sama sebesar 0,06. Dan sesuai dengan saponin pembanding sehingga senyawa tersebut positif mengandung saponin. Warna bercak setelah disemprotkan dengan pereaksi Lieberman-Burchard berwarna hijau-biru. Hal ini menandakan bahwa senyawa yang terdeteksi berupa saponin triterpena dan sterol (Harborne, 1987).



Gambar 8. Foto deteksi senyawa saponin pada sinar UV₂₅₄ nm, UV₃₆₅ nm, dan pada sinar visibel secara kualitatif

Keterangan:

S	: standar saponin
S1	: sampel 1
S2	: sampel 2
S3	: sampel 3
UV 254	: deteksi dibawah UV 254
UV 365	: deteksi dibawah UV 365
Fase diam	: silika gel 60 F ₂₅₄
Fase gerak	: kloroform-metanol (9,5:0,5 v/v)
Jarak pengembangan	: 8 cm

c) Hemolisa

Uji hemolisa ini dilakukan dengan terlebih dahulu membuat dapar fosfat pH 7,4. Tujuan pembuatan dapar fosfat ini adalah sebagai pengkondisi keadaan pH di dalam tubuh. Setelah itu dilakukan pembuatan suspensi darah, dimana darah yang ada dicampurkan dengan natrium sulfat, fungsi penambahan natrium sulfat ini adalah sebagai anti koagulan agar darah tidak mudah membeku. Campur sampai homogen. Pencampuran ini dilakukan dengan vortex agar darah dan natrium sulfat dapat bercampur merata. Setelah itu ditambahkan dengan dapar fosfat, kemudian di sentrifuge sehingga akan tercampur dan terbentuk 2 lapisan, lapisan jernih yang berada di atas dan endapan merah yang berada di bawah.

Pengujian hemolisa dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan larutan dapar fosfat yang kemudian dipanaskan. Pemanasan ini bertujuan agar pencampurannya dapat terjadi lebih sempurna dan lebih cepat. Setelah itu didinginkan dan disaring, penyaringan berfungsi agar ampas-ampas ekstrak tidak terikutkan. Karena ekstrak mengandung tanin maka filtrat diencerkan lagi dengan dapar fosfat, dengan tujuan untuk menghilangkan senyawa tanin yang ada di dalam filtrat. Kemudian ditambahkan dengan suspensi darah dan didiamkan selama 30 menit, agar proses hemolisis dapat terjadi secara sempurna.

Parameter pada pengujian hemolisa ini dapat dilihat pada endapannya. Jika mengendap maka hemolisisnya tidak total. Pada hasil uji hemolisis, larutan berwarna merah dan tidak ada endapan. Hal ini disebabkan karena sel darah merah terhancurkan semua sehingga terjadi hemolisa total. Kemampuan suatu ekstrak dalam menghemolisis sel darah menandakan bahwa di dalam ekstrak tersebut mengandung saponin.

3. Uji kuantitatif

a) TLC Scanner

Pengujian kuantitatif dengan menggunakan TLC Scanner ini merupakan metode kerja yang paling baik untuk evaluasi densitometri kromatografi lapis tipis. Pada uji kuantitatif ini, dibuat kromatogram yang baru dengan eluen yang sudah diketahui pasti, juga jumlah penotolannya. Hal ini sudah dilakukan terlebih dahulu dengan uji pendahuluan pada uji kromatografi lapis tipis secara kualitatif. Eluen yang digunakan merupakan campuran kloroform-metanol (95:5) yang bersifat semi polar, karena menurut Sastrohamidjojo, 2001, sebaiknya menggunakan campuran pelarut organik yang mempunyai polaritas serendah mungkin. Salah satu alasan daripada penggunaan itu adalah untuk mengurangi serapan dari setiap komponen dari campuran pelarut. Campuran yang baik memberikan fasa-fasa bergerak yang mempunyai kekuatan bergerak sedang. Eluen yang digunakan hanya terdiri dari dua campuran eluen, karena sejauh mungkin dicegah untuk mencampur lebih dari dua komponen, terutama karena campuran yang lebih kompleks cepat mengalami perubahan fasa terhadap

perubahan suhu. Sedangkan kemurnian dari eluen sangat penting dalam lapisan tipis.

Kromatografi yang telah mengalami pengembangan dideteksi pada sinar UV₂₅₄ nm, UV₃₆₅ nm, dan pada sinar visibel pada tiap-tiap replikasinya. Hasil yang ditampilkan pada masing-masing sampel pada setiap replikasinya menunjukkan warna bercak hijau-biru, sesuai dengan hasil pada uji kualitatif yang telah dilakukan.

Setelah mengalami pengembangan, plat kromatogram dianalisis dengan menggunakan scanner kromatografi lapis tipis. Pengoperasian alat yang dilakukan secara otomatis, dan pertama-tama akan menghasilkan data berupa panjang gelombang maksimum yang dihasilkan dengan scanning pada panjang gelombang 254 nm. Setelah didapatkan panjang gelombang maksimum, maka akan digunakan untuk pendeteksian atau scanning pada bercak yang ada pada plat kromatogram. Karena panjang gelombang maksimum menyatakan serapan maksimum yang terjadi. Kemudian akan didapatkan hasil berupa harga R_f dan luas area dari masing-masing bercak sampel yang dianalisis, yaitu sebagai berikut:

Tabel IV. Hasil pembacaan bercak pada TLC Scanner

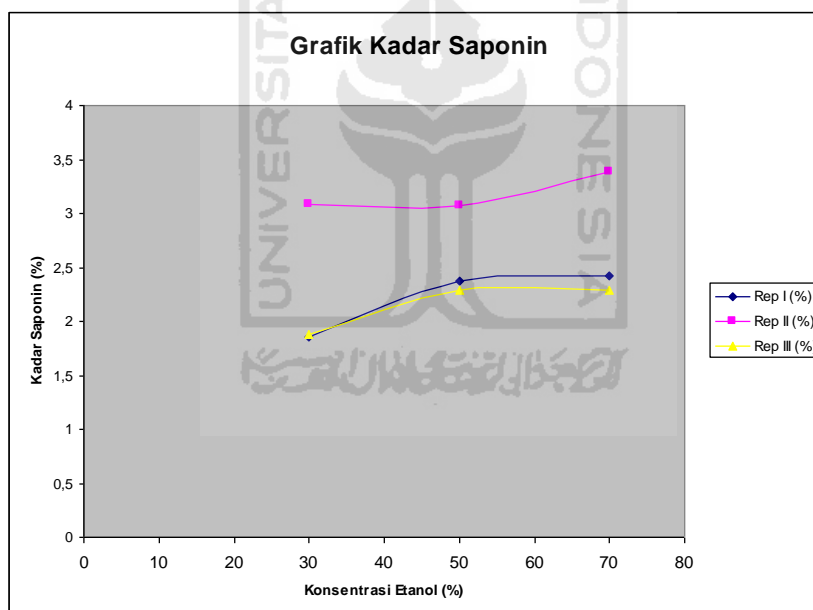
Rep.	Kons. ekstrak etanol	R _f	Luas area
R1	30 %	0,05	6.570,6
	50 %	0,04	8.399,0
	70 %	0,04	8.582,5
R2	30 %	0,05	8.414,6
	50 %	0,04	8.405,5
	70 %	0,05	9.263,3
R3	30 %	0,05	7.082,8
	50 %	0,05	8.591,4
	70 %	0,04	8.614,5

Hasil dari luas area ini akan digunakan sebagai perhitungan kadar setelah pengenceran dari senyawa saponin yang terdapat dalam sampel ekstrak kulit buah rambutan. Yaitu sebagai berikut.

Tabel V. Hasil perhitungan kadar senyawa saponin

Konsentrasi (%)	Rep I (%)	Rep II (%)	Rep III (%)	X ± SD
30	1,854	3,084	1,884	2,274 ± 0,701
50	2,37	3,078	2,286	2,578 ± 0,430
70	2,424	3,39	2,292	2,702 ± 0,599

Dari tabel tersebut dapat terlihat bahwa ketiga replikasi menunjukkan prosentase kandungan saponin terbanyak ada pada ekstrak etanol 70%. Hal ini sangatlah memungkinkan mengingat bahwa saponin larut dalam pelarut etanol. Sehingga etanol 70% dapat menyari kandungan senyawa saponin lebih banyak dan lebih efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan penyari hanya sedikit yang ikut ke dalam cairan pengestraksi, bila dibandingkan dengan etanol 30% dan 50%. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada grafik berikut ini:



Gambar 9. Grafik kadar saponin banding konsentrasi etanol pada tiap-tiap replikasi

Sedangkan berdasarkan hasil uji statistik yang dilakukan dengan anova satu arah menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan, hal ini ditunjukkan berdasarkan hipotesis yang dilakukan. Yaitu,

Hipotesis one way anova:

Ho : tidak ada perbedaan yang signifikan antara variasi konsentrasi etanol

H_1 : ada perbedaan yang signifikan antara variasi konsentrasi etanol

Tingkat signifikansi:

$$\alpha = 0,05 \quad df_1 = 2 \quad df_2 = 6 \quad F_{tabel} = 5,14$$

Daerah kritis:

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima

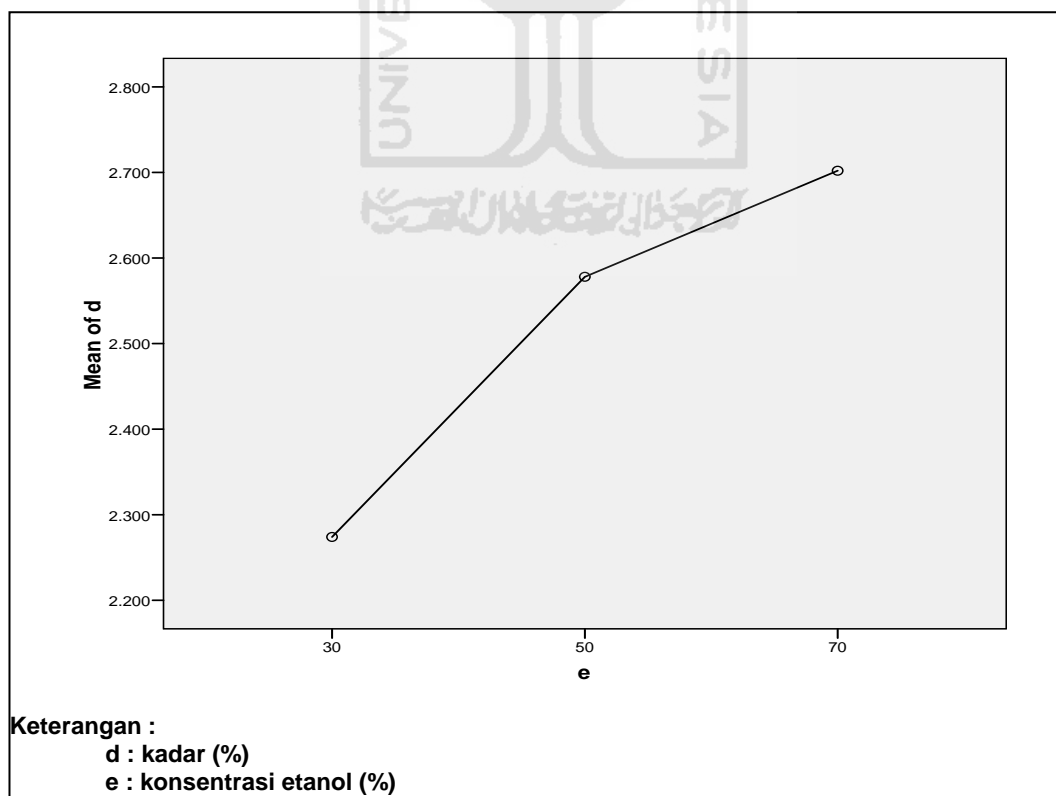
Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Atau:

Jika $0,05 > Sig$, maka H_0 ditolak

Jika $0,05 \leq Sig$, maka H_0 diterima

Kesimpulan: karena nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, yaitu $0,419 \leq 5,14$ atau signifikasinya $0,05 \leq 0,675$ maka H_0 diterima berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan variasi konsentrasi pelarut etanol, hal ini dikarenakan data terdistribusi secara normal. Namun berdasarkan grafik hasil uji SPSS antara kadar saponin rata-rata berbanding konsentrasi etanol menunjukkan bahwa pada konsentrasi pelarut etanol 70% yang lebih efektif dalam menghasilkan jumlah kandungan bahan aktif yang optimal.



Gambar 10. Grafik antara kadar saponin rata-rata berbanding konsentrasi etanol

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari data KLT densitometri terlihat bahwa metode maserasi dengan etanol 70% memberikan kandungan saponin dengan kadar yang lebih besar.
2. Tidak ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan variasi konsentrasi pelarut etanol terhadap kandungan saponin ekstrak kulit buah rambutan.

B. Saran

Saran untuk kesempurnaan penelitian ini setelah melihat hasil penelitian yang dilakukan, maka:

1. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi kandungan saponin kulit buah rambutan di dalam sediaan farmasi (tablet) ataupun dalam makanan serta uji aktivitas ekstrak kulit buah rambutan sebagai zat aktif dalam sediaan farmasi dan makanan.
2. Perlu dilakukan orientasi untuk mendapatkan perbandingan fase gerak yang tepat yang lebih bersifat non polar dalam pengembangan pada kromatografi lapis tipis.
3. Perlu dilakukan analisis kuantitatif dengan menggunakan metode lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986, *Sediaan Galenik*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 1-28, 51-52.
- Anonim, 1995, *Materia Medika Indonesia*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 313-316, 336.
- Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 2, 7-9, 13-17, 30-36.
- Anonim, 2007^a, *Biji Rambutan Sebagai Alternatif Makanan Baru*, available at <http://www.l.bpkpenabur.or.id/jelajah/v3n9/rambutan.pdf>. (diakses 18 Januari 2007).
- Anonim, 2007^b, *Rambutan Untuk Kencing Manis*, available at <http://www.republika.co.id> (diakses 18 Januari 2007).
- Anonim, 2007^c, *Rambutan* (*Nephelium* sp.), available at <http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/rambutan.pdf>. (diakses 18 Januari 2007).
- Anonim, 2007^d, *Ekstraksi dan Karakterisasi pigmen dari Kulit Buah Rambutan*, available at <http://www.ekstraksifullkulit.pdf>. (diakses 18 Januari 2007).
- Anonim, 2007^e, *Rambutan*, available at <http://en.wikipedia.org/wiki/Rambutan> (diakses 18 Januari 2007).
- Anonim, 2007^f, *Rambutan*, available at <http://www.purdueuniversity.htm> (diakses 18 Januari 2007).
- Anonim, 2007^g, *Nephelium lappaceum*, available at <http://www.google.com> (diakses 18 Januari 2007).
- Anonim, 2007^h, *Rambutan*, available at <http://www.ipteknet.htm> (diakses 18 Januari 2007).
- Anonim, 2007ⁱ, *CAMAG Chemieerzeugnisse & Adsorptionstechnik AG*, available at <http://www.Chemie.DE> (diakses 20 Maret 2007).
- Dalimartha, S., 2003, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 3, Puspa Swara, Jakarta, 114-118.
- Day, R.A. & Underwood, A.L., 1999, *Analisa Kimia Kuantitatif*, ed V, Penerbit Erlangga, Jakarta, 396, 402.
- Gunawan, D. & Mulyani, S., 2004, *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*, Penebar Swadaya, Jakarta, 87-91.

- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia*, Penerbit ITB, Bandung, 6-7, 147-155.
- Hendayana, S, 1994, *Kimia Analitik Instrumen*, IKIP Semarang Press, 137, 155-167.
- Khopkar, S.M., 2002, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta, 147, 155, 215-217.
- Mulja. M & Suharman, 1995, *Analisis Instrumental*, Airlangga University Press, Surabaya, 231.
- 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 Tingkat Tinggi*, Penerbit ITB, Bandung , 156-158.
- Sastrohamidjojo, H., 2001, *Kromatografi*, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 26-36.
- Stahl, E., 1985, *Analisa Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, Penerbit ITB, Bandung, 1-17.
- Voigt, 1984, *Teknologi Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Dr.rer.nat Soendani,Apt, UI Press, Jakarta, 564-571.
- Wagner, H., Bladt, S., Zganski, E. M., 1984, *Plant Drugs Analysis : A Thin Layer Chromatography Atlas*, Springer, Verlag Tokyo, 226.
- Zee, F., 1993, *Rambutan and Pili Nuts: Potential Crops for Hawaii*, USDA-ARS Hilo, USA, 461-465.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Surat keterangan determinasi

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

Alamat : Jl.Kaliurang Km 14,4 Yogyakarta
Telpon : (0274) 895920 Ext. 3033

SURAT KETERANGAN

Nomor:44/ UII/Jur Far/ det/IX/2007

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

Nama : Daryanti
NIM : 03613094
Pada Tanggal : 14 September 2007

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

Tanaman tersebut:

Nephelium lappaceum,L (rambutan)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 17 September 2007
Laboratorium Biologi Farmasi
Kepala



Pinus Jumaryatno.S.Si.,MPhil., Apt.
NIP. 986130103

Lampiran 2. Foto serbuk kulit buah rambutan dan Proses maserasi



Foto serbuk kulit buah rambutan



Foto proses maserasi

Lampiran 3. Foto alat Soxhlet dan Penyaring Buchner



Foto alat Soxhlet



Foto penyaring Buchner

Lampiran 4. Foto ekstrak kental dan alat Refluks



Foto ekstrak kental

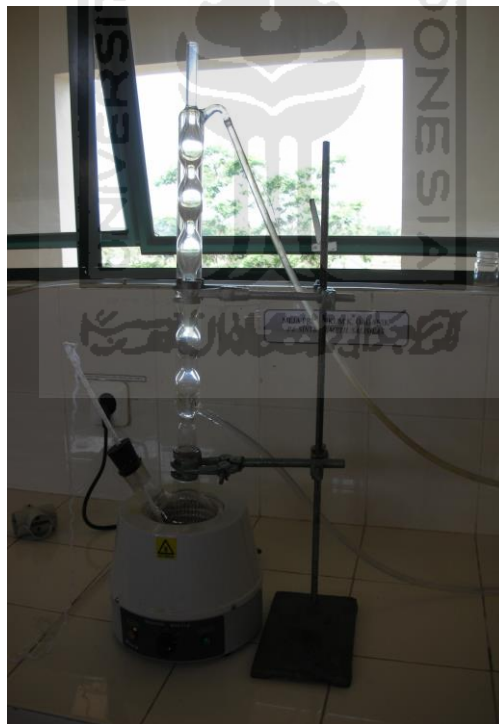


Foto alat Refluks

Lampiran 5. Foto alat Evaporator dan Parameter kadar air



Foto alat Evaporator



Foto alat parameter kadar air

Lampiran 6. Foto alat penotolan (Linomat) dan Scanner TLC

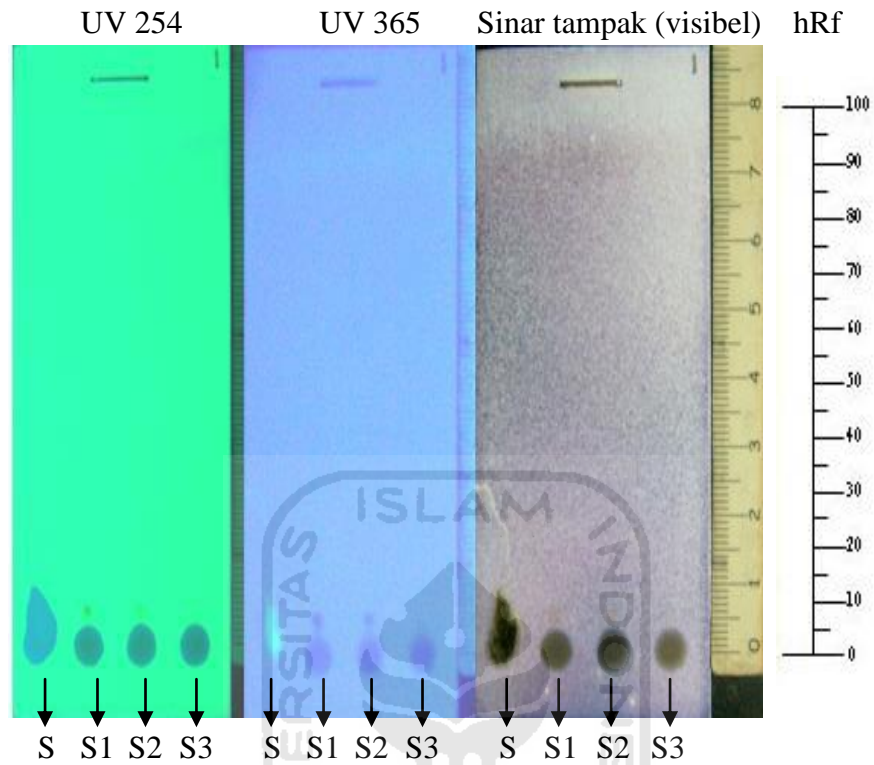


Foto alat penotolan (Linomat)



Foto alat Scanner TLC

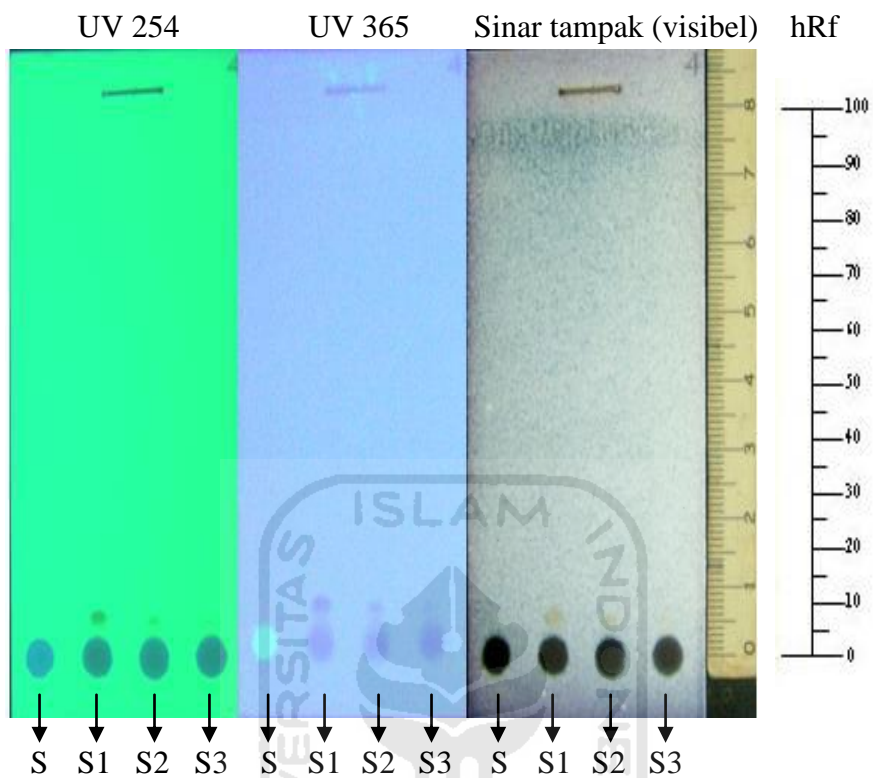
Lampiran 7. Foto deteksi senyawa saponin replikasi 1 pada sinar UV₂₅₄ nm, UV₃₆₅ nm, dan pada sinar visibel secara kuantitatif



Keterangan:

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| S | : standar saponin |
| S1 | : sampel 1 |
| S2 | : sampel 2 |
| S3 | : sampel 3 |
| UV 254 | : deteksi dibawah UV 254 |
| UV 365 | : deteksi dibawah UV 365 |
| Fase diam | : silika gel 60 F ₂₅₄ |
| Fase gerak | : kloroform-metanol (9,5:0,5 v/v) |
| Jarak pengembangan | : 8 cm |

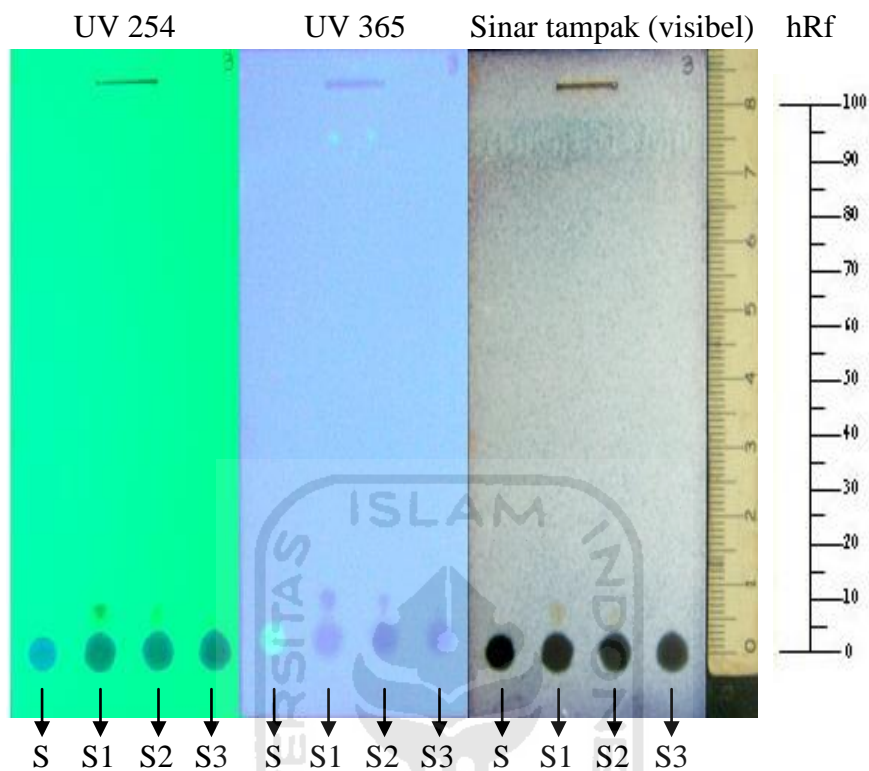
Lampiran 8. Foto deteksi senyawa saponin replikasi 2 pada sinar UV₂₅₄ nm, UV₃₆₅ nm, dan pada sinar visibel secara kuantitatif



Keterangan:

- S : standar saponin
 S1 : sampel 1
 S2 : sampel 2
 S3 : sampel 3
 UV 254 : deteksi dibawah UV 254
 UV 365 : deteksi dibawah UV 365
 Fase diam : silika gel 60 F₂₅₄
 Fase gerak : kloroform-metanol (9,5:0,5 v/v)
 Jarak pengembangan : 8 cm

Lampiran 9. Foto deteksi senyawa saponin replikasi 3 pada sinar UV₂₅₄ nm, UV₃₆₅ nm, dan pada sinar visibel secara kuantitatif



Keterangan:

- S : standar saponin
 S1 : sampel 1
 S2 : sampel 2
 S3 : sampel 3
 UV 254 : deteksi dibawah UV 254
 UV 365 : deteksi dibawah UV 365
 Fase diam : silika gel 60 F₂₅₄
 Fase gerak : kloroform-metanol (9,5:0,5 v/v)
 Jarak pengembangan : 8 cm

Lampiran 10. Perhitungan Kadar

$$\text{Konsentrasi sampel} = \frac{\text{Luas area sampel}}{\text{Luas area standar}} \times \text{Konsentrasi standar}$$

Analisis I

- Pada λ 254 nm

	Rf	λ (nm)
Standar	0,05	298
Sampel 1	0,05	284
Sampel 2	0,04	284
Sampel 3	0,04	284

- Pada λ maks 298 nm

	Rf	Luas Area
Standar	0,05	5309,2
Sampel 1	0,05	6570,6
Sampel 2	0,04	8399,0
Sampel 3	0,04	8582,5

- Kadar sampel 1

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{6570,6}{5309,2} \times 2,5\% \\ &= 3,09\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 2

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{8399,0}{5309,2} \times 2,5\% \\ &= 3,95\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 3

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{8582,5}{5309,2} \times 2,5\% \\ &= 4,04\% \end{aligned}$$

Analisis II

- Pada λ 254 nm

	Rf	λ (nm)
Standar	0,05	299
Sampel 1	0,04	279
Sampel 2	0,04	278
Sampel 3	0,04	280

- Pada λ maks 299 nm

	Rf	Luas Area
Standar	0,05	4093,9
Sampel 1	0,05	8414,6
Sampel 2	0,04	8405,5
Sampel 3	0,05	9263,3

- Kadar sampel 1

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{8414,6}{4093,9} \times 2,5\% \\ &= 5,14\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 2

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{8405,5}{4093,9} \times 2,5\% \\ &= 5,13\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 3

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{9263,3}{4093,9} \times 2,5\% \\ &= 5,65\% \end{aligned}$$

Analisis III

- Pada λ 254 nm

	Rf	λ (nm)
Standar	0,05	296
Sampel 1	0,05	285
Sampel 2	0,04	285
Sampel 3	0,04	286

- Pada λ maks 296 nm

	Rf	Luas Area
Standar	0,05	5632,4
Sampel 1	0,05	7082,8
Sampel 2	0,05	8591,4
Sampel 3	0,04	8614,5

- Kadar sampel 1

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{7082,8}{5632,4} \times 2,5\% \\ &= 3,14\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 2

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{8591,4}{5632,4} \times 2,5\% \\ &= 3,81\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 3

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sampel} &= \frac{8614,5}{5632,4} \times 2,5\% \\ &= 3,82\% \end{aligned}$$

Lampiran 11. Perhitungan kadar sebenarnya dengan pengenceran

$$\text{Konsentrasi sebenarnya} = \frac{30}{50} \times \text{Konsentrasi sampel}$$

Analisis I

- Kadar sampel 1

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 3,09\% \\ &= 1,854\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 2

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 3,95\% \\ &= 2,37\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 3

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 4,04\% \\ &= 2,424\% \end{aligned}$$

Analisis II

- Kadar sampel 1

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 5,14\% \\ &= 3,084\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 2

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 5,13\% \\ &= 3,078\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 3

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 5,65\% \\ &= 3,39\% \end{aligned}$$

Analisis III

- Kadar sampel 1

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 3,14\% \\ &= 1,884\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 2

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 3,81\% \\ &= 2,286\% \end{aligned}$$

- Kadar sampel 3

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi sebenarnya} &= \frac{30}{50} \times 3,82\% \\ &= 2,292\% \end{aligned}$$



Lampiran 12. Hasil uji statistik

Oneway**Descriptives**

d

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
30	3	2,27400	,701641	,405093	,53103	4,01697	1,854	3,084
50	3	2,57800	,435045	,251173	1,49729	3,65871	2,286	3,078
70	3	2,70200	,599470	,346104	1,21283	4,19117	2,292	3,390
Total	9	2,51800	,544614	,181538	2,09937	2,93663	1,854	3,390

Test of Homogeneity of Variances

d

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,804	2	6	,490

ANOVA

d

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,291	2	,145	,419	,675
Within Groups	2,082	6	,347		
Total	2,373	8			

Post Hoc Tests**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: d

Tukey HSD

(I) e	(J) e	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
30	50	-,304000	,480955	,809	-1,77970	1,17170
	70	-,428000	,480955	,666	-1,90370	1,04770
50	30	,304000	,480955	,809	-1,17170	1,77970
	70	-,124000	,480955	,964	-1,59970	1,35170
70	30	,428000	,480955	,666	-1,04770	1,90370
	50	,124000	,480955	,964	-1,35170	1,59970

Homogeneous Subsets

d

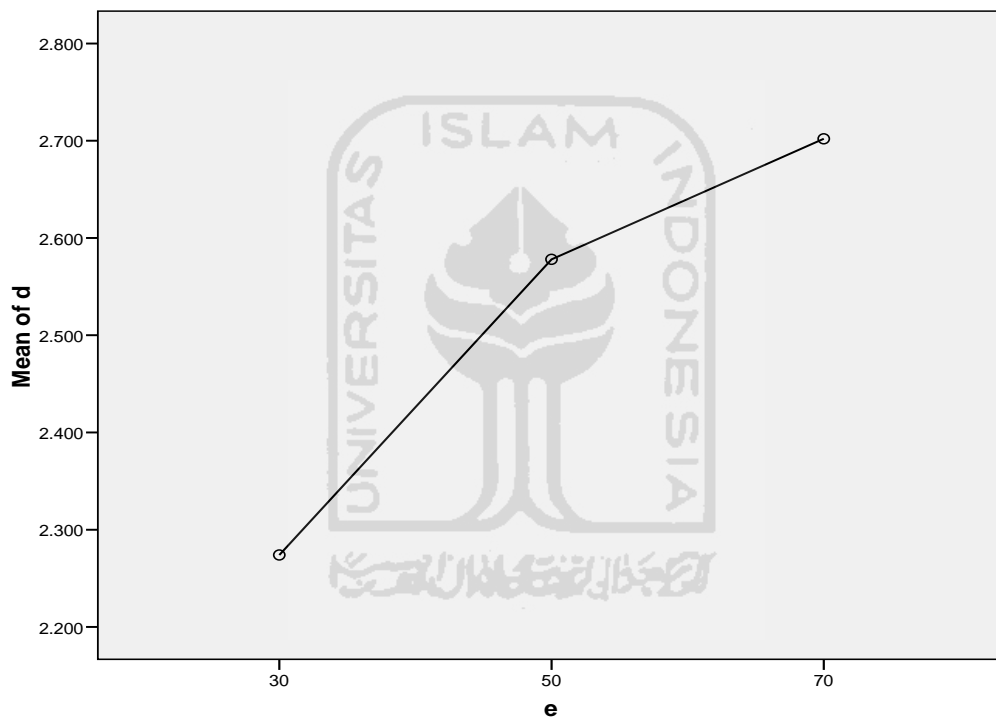
Tukey HSD^a

e	N	Subset for alpha = .05
		1
30	3	2,27400
50	3	2,57800
70	3	2,70200
Sig.		,666

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Means Plots



Keterangan :

d : kadar (%)

e : konsentrasi etanol (%)