



**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA
ALKALOID DALAM DAUN KEPEL**

TUGAS AKHIR II

**Disusun dalam Rangka Penyelesaian Studi Strata 1
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains**

Disusun Oleh :

Nama : Rosiana Widi Astuti
NIM : 4350402040
Program Studi : Kimia S1

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2007

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir II ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Tugas Akhir II Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Pembimbing I

Drs. Edy Cahyono M. Si.
NIP. 131876212

Semarang, 8 Februari 2007
Pembimbing II

Drs Ersanghono K. MS
NIP. 130894821

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir II ini telah dipertahankan di hadapan sidang panitia ujian
Tugas Akhir II Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 8 Februari 2007

Panitia Ujian

Ketua

Sekretaris

Drs.Kasmadi Imam S., M.S.
NIP. 130781011

Drs. Sigit Priatmoko, M.Si.
NIP.131965839

Penguji I

Penguji II

Drs. Kusoro Siadi, M. Si.
NIP.130515772

Drs. Edy Cahyono M.Si.
NIP. 131876212

Penguji III

Drs Ersanghono K. MS.
NIP. 130894821

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam Tugas Akhir II ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam Tugas Akhir ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 8 Februari 2007

Penyusun

Rosiana Widi Astuti
NIM. 4350402040

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Ketentraman berbenih keikhlasan, berbatang kejujuran,
berbunga kebajikan dan berbuah kebahagiaan.
Keputusasaan adalah lambang dari kecerobohan manusia
dalam mengenali potensi diri dan juga musuh kemajuan
untuk kehidupan baru.
Manusia diciptakan bukan untuk mempertanyakan
kehidupannya tapi bagaimana dia menjadikan kehidupan
menjadi penuh makna.

Persembahan

Karya ini kupersembahkan kepada:

Bapak dan Ibu yang sangat kucintai, kuhormati dan yang
selalu ku harapkan doa-doanya hingga aku merasa jauh
lebih kuat.
Adik-adik (Wawan, Irsyad, Aniq)
Seluruh keluarga Cilacap & Jogja yang selalu
kurindukan.
Untuk hati yang selalu bersama menemani perjalanan
waktu.
Untuk tali kasih persahabatan
(Iva, Ti2n, Eti, Wirda, Wahyu, Hesti, Neni, Exca, Eko,
Angga)
Untuk keagungan Tuhan yang telah menunjukkan
keindahannya melalui penglihatan, pendengaran dan
perasaan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir II dengan judul "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Daun Kepel".

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dekan FMIPA UNNES.
2. Ketua jurusan kimia UNNES.
3. Drs. Edy Cahyono M.Si., selaku pembimbing I yang telah memberikan ilmu, petunjuk dan bimbingan dengan penuh kesabaran sehingga Tugas Akhir II ini dapat terselesaikan.
4. Drs Ersanghono K. MS., selaku pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir II ini.
5. Drs. Kusoro Siadi M.Si., selaku penguji utama yang telah memberikan pengarahan, kritikan dan masukan sehingga Tugas Akhir II ini menjadi lebih baik.
6. Kepala laboratorium kimia beserta seluruh laboran yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian serta membantu kelancaran penelitian.
7. Bapak dan ibu dosen jurusan kimia FMIPA UNNES yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir II ini.

Demikian ucapan terima kasih dari penulis, mudah-mudahan Tugas Akhir II ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam dunia penelitian, khususnya dalam isolasi dan identifikasi senyawa alkaloid dalam daun kepel.

Semarang, 8 Februari 2007

Penulis

ABSTRAK

Rosiana Widi Astuti, 2007. **“Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Daun Kepel”**. Tugas Akhir II. Jurusan Kimia FMIPA UNNES. Dosen pembimbing I: Drs. Edy Cahyono M.Si., dosen pembimbing II: Drs Ersanghono K. MS.

Kata kunci: *Daun kepel, Alkaloid, Aristololaktam BI, Oleoamida*

Pemanfaatan tanaman untuk kesehatan merupakan bagian dari budaya masyarakat Indonesia yang turun temurun dari generasi ke generasi, salah satunya adalah tanaman kepel di mana daun kepel dipercaya oleh sebagian masyarakat Yogyakarta dapat mengobati penyakit asam urat, kolesterol dan darah tinggi. Kemampuan daun kepel sebagai obat diduga bahwa daun kepel mengandung senyawa metabolit sekunder yang aktif. Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa kulit batang kepel mengandung senyawa alkaloid fenantren laktam ($C_{17}H_{13}O_3N$) Mr 279 yang identik dengan aristololaktam BII dan alkaloid fenantren laktam ($C_{18}H_{15}O_4N$) Mr 309 yang identik dengan aristololaktam BI serta alkaloid aporfinoid ($C_{17}H_9O_3N$) Mr 275 yang identik dengan liriodenina. Permasalahannya adalah prosedur kerja mana yang sesuai untuk mengisolasi senyawa alkaloid dalam daun kepel dan apakah ada senyawa alkaloid dalam daun kepel. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan prosedur isolasi senyawa alkaloid dalam daun kepel serta mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa alkaloid yang terdapat dalam daun kepel.

Isolasi senyawa alkaloid menggunakan dua prosedur. Prosedur pertama penambahan metanol dilakukan pada awal percobaan. Prosedur kedua penambahan *n*-heksana dilakukan pada awal percobaan setelah itu baru diekstrak menggunakan metanol. Hasil uji prosedur pertama positif terhadap alkaloid dan prosedur kedua negatif terhadap uji alkaloid. Identifikasi alkaloid hasil prosedur pertama (A) menggunakan KLT, diperoleh larutan pengembang kloroform: metanol = 15:1. Kromatografi kolom menghasilkan 5 fraksi dengan fraksi ketiga menunjukkan hasil paling positif terhadap uji alkaloid dengan nilai Rf 0.74. Fraksi ketiga dikarakterisasi menggunakan GC, IR dan GC-MS.

Spektrum IR fraksi ketiga menunjukkan serapan gugus N—H pada 3367.5 cm^{-1} ; 1670.2 cm^{-1} , gugus C—H pada 2927.7 cm^{-1} ; 2854.5 cm^{-1} ; 1461.9 cm^{-1} ; 1377.1 cm^{-1} , gugus C=O amida pada 1735.8 cm^{-1} , gugus C=C pada 1608.5 cm^{-1} , gugus O—CH₃ pada 1215.15 cm^{-1} , 968.25 cm^{-1} , 759.95 cm^{-1} , gugus C—N pada 1064.6 cm^{-1} . Serapan IR ini menunjukkan adanya senyawa alkaloid yaitu aristololaktam BI atau 10-amino 3,4,8-trimetoksifenantren-1-asam karboksilat laktam ($C_{18}H_{15}O_4N$) Mr 309. Analisis lanjut menggunakan GC-MS menunjukkan senyawa oleoamida ($C_{18}H_{35}ON$) Mr 281. Perlu pengembangan metode karakterisasi untuk meyakinkan adanya senyawa aristololaktam BI dalam serbuk simplisia daun kepel.

ABSTRACT

Rosiana Widi Astuti, 2007. **“Isolation and Identification of Alkaloid Compound in Kepel’s Leaf”**. Final Project II. Chemistry Department. Mathematics and Science Faculty. Semarang State University. First Advisor: Drs. Edy Cahyono M.Si., Second Advisor: Drs Ersanghono K. MS

The use of plants for health as a part of Indonesian people is handed down from one generation to the next ever. One of them is *Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook f. & Thomson. Leaves of kepel suggested can be used to treat some diseases such urat acid, cholesterol disease and hypertension. The ability of kepel’s leaves used as a medicine is because they contain active secondary metabolic compound. On the previous research, it has been known that the bark of kepel contains alkaloid fenantren laktam compound ($C_{17}H_{13}O_3N$) Mr 279 that is considered identical to aristololaktam BII, alkaloid fenantram laktam ($C_{18}H_{15}O_4N$) Mr 309 that is considered identical to aristololaktam BI and alkaloid aporfinoid ($C_{17}H_9O_3N$) Mr 275 that is considered identical to liriodenina. The problem appeared is whether there is any alkaloid compound or not in a kepel’s leaf. The purposes of this research are to compare the alkaloid compound isolation procedure, isolating and identifying alkaloid compound in kepel’s leaves.

The isolation of alkaloid compound in this research used two procedures. First, the addition of alkaloid compound was done in the beginning of treatment. Whereas, on the second treatment, the addition of *n*-heksan was done in the beginning and after that it was extracted using methanol. The first procedure test gave a positive result to alkaloid but the second is negative. Eluent of chloroform : methanol = 15 : 1 was obtained from the identification of alkaloid compound from the first procedure (A) using TLC (Thin Layer Chromatography). Column chromatography produced 5 fraction and the third fraction shows the most positive result to the alkaloid test with RF value = 0.74. The third fraction is characterized with GC, IR and GC-MS.

The third fraction IR spectrum showed absorptions in 3367.5 cm^{-1} , 2927.7 cm^{-1} , 2854.5 cm^{-1} , 1735.8 cm^{-1} , 1670.2 cm^{-1} , 1608.5 cm^{-1} , 1461.9 cm^{-1} , 1377.1 cm^{-1} , 1064.6 cm^{-1} . These IR absorptions showed that there were similarities with aristololaktam BI compound. In other hand, GC-MS showed oleamide compound $C_{18}H_{35}ON$ Mr 281 rate 71.36 %. The result of characterization using IR and GC-MS is not enough to prove the existence of aristololaktam BI compound, but it shows more on the existence of oleamide compound. So, determination of aristololaktam BI needs another characterization method.

Keyword: *Kepel’s Leaf, Alkaloid, Aristololaktam BI, Oleamida*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Alasan Pemilihan Judul	1
B. Permasalahan	3
C. Tujuan	4
D. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tanaman Kepel	5
B. Simplisia Daun	9
C. Alkaloid	10
D. Metode Isolasi	19
E. Metode Identifikasi	20

BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	23
B. Alat dan Bahan	24
C. Prosedur Kerja	25
D. Metode Analisis	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	29
B. Pembahasan	37
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. (a). Tanaman kepel (b). Daging buah kepel	8
2. Serbuk simplisia daun kepel ukuran 50 mesh	29
3. Hasil kromatografi lapis tipis A setelah disinari menggunakan lampu UV dengan $\lambda=365$ nm	33
4. Hasil kromatografi lapis tipis eluat no. 16 dan 18	34
5. Spektrum IR fraksi 3	35
6. Kromatogram GC dari GC-MS fraksi 3	36
7. Spektrum MS dari GC puncak keempat.....	36
8. Fragmentasi oleoamida	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jenis tanaman langka	5
2. Hasil pengamatan uji alkaloid	30
3. Hasil pengamatan isolasi alkaloid daun kepel dengan prosedur pertama	31
4. Hasil pengamatan isolasi alkaloid daun kepel dengan prosedur kedua	32
5. Warna noda dan nilai Rf pada pengembang kloroform:metanol = 15:1 menggunakan lampu UV dengan $\lambda=365$ nm.....	34
6. Hasil kromatografi kolom	35
7. Analisis spektrum IR	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data korelasi spektra inframerah	48
2. Skema cara kerja	49
3. Pembuatan reagen Mayer dan Dragendroff	53
4. Perhitungan kadar air sampel	54
5. Hasil kromatografi kolom	55
6. Hasil KLT setelah di kolom	56
7. Spektrum IR	57
8. Kondisi operasi GC-MS	58
9. Kromatogram GC dari GC-MS fraksi 3	59
10. Spektrum MS dari GC puncak keempat.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Alasan Pemilihan Judul

Peran tanaman dalam mendukung kehidupan manusia sudah ada sejak zaman dahulu. Pemanfaatan tanaman untuk kesehatan merupakan bagian dari budaya masyarakat Indonesia yang sudah turun temurun dari generasi ke generasi. Pada awalnya tanaman obat dikonsumsi langsung dalam keadaan segar, rebusan atau racikan, namun pada perkembangannya tanaman obat dikonsumsi dalam bentuk praktis dan diproduksi dalam skala industri yang memiliki teknologi modern (Yuli Widyastuti Siswanto, 2004).

Kecenderungan kuat menggunakan bahan alam untuk pengobatan tidak hanya berlaku di Indonesia tetapi juga berlaku di berbagai negara (Cina, Jepang, Korea, India). Obat tradisional yang tersedia sekarang diarahkan ke fitofarmaka. Fitofarmaka adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji pra klinik dan uji klinik baik bahan baku maupun produk (Anonim, 2005). Kebijakan Menteri Kesehatan RI tahun 1999 untuk mengembangkan dan memanfaatkan tanaman obat asli Indonesia untuk kebutuhan farmasi menambah perkembangan industri obat tradisional (Sabirin Maheshwari, 2002).

Jenis tanaman yang dijadikan bahan dasar pembuatan obat banyak sekali ragam dan jumlahnya. Salah satu tanaman obat yang digunakan sebagai obat tradisional adalah tanaman kepel (*Stelechocarpus burahol (Blume) Hook*

f. & Thomson). Kepel merupakan tanaman langka di Indonesia. Tanaman kepel mempunyai arti filosofi yang penting. Di keraton Yogyakarta, kepel dan kweni ditanam pada salah satu sudut halaman. Kweni berasal dari bahasa Jawa, yaitu wani yang berarti berani, sedangkan kepel melambangkan kesatuan dan keutuhan mental dan fisik seperti tangan yang terkepal. Pada jaman dahulu, orang percaya bahwa hanya orang kuat lahir batin yang mampu meniru gaya hidup keluarga keraton (Slamet Soeseno, 1999). Di daerah pedalaman Jawa Barat, kepel dianggap sebagai tanaman liar, karena tidak mempunyai nilai ekonomis. Perkembangan selanjutnya kepel menjadi buah langka karena masyarakat tidak ada yang tertarik untuk membudidayakannya (Siswono, 2002).

Stelechocarpus burahol (Blume) Hook f. & Thomson termasuk golongan *Annonaceae*. Tumbuhan golongan *Annonaceae* telah banyak diteliti dan dilaporkan mengandung senyawa kimia yang bersifat antitumor, antimikroba, antiparasit, antikanker dan sebagai insektisida. Daun srikaya (*Annona Squamosa*) ditemukan mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavanoid, tanin, steroid, acetogenin dan saponin sedangkan pada daun sirsak (*Annona Muricata*) ditemukan adanya senyawa flavanoid dan acetogenin (Dian Sundari dkk, 1998). Penelitian yang dilakukan oleh Clara Sabandijah A. Sunardi menyebutkan bahwa pada kulit batang kepel (*Stelechocarpus burahol (Blume) Hook f. & Thomson*) mengandung adanya senyawa alkaloid fenantren laktam ($C_{17}H_{13}O_3N$) Mr 279 yang disebut aristololaktam BII dan alkaloid fenantren laktam ($C_{18}H_{15}O_4N$) Mr 309 yang disebut aristololaktam

BI serta alkaloid aporfinoid ($C_{17}H_9O_3N$) Mr 275 yang disebut liriodenina. Pada daun dan biji kepel dimungkinkan mempunyai kandungan alkaloid juga seperti kulit batangnya. Prosedur kerja yang dilakukan oleh Clara Sabandijah A. Sunardi (2003) dalam mengisolasi alkaloid dalam kulit batang kepel ada 2 macam. Prosedur kerja ini kemudian digunakan untuk mengisolasi alkaloid dalam daun kepel dan hasil yang diperoleh dari masing-masing prosedur dibandingkan untuk mengetahui prosedur isolasi mana yang paling sesuai untuk mengisolasi alkaloid dalam daun kepel.

Daun kepel dipercaya oleh sebagian masyarakat Yogyakarta dapat mengobati penyakit asam urat, kolesterol dan darah tinggi menimbulkan dugaan bahwa daun kepel mengandung senyawa metabolit sekunder yang aktif. Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa kimia yang pada umumnya mempunyai kemampuan bioaktivitas sebagai pelindung dari gangguan hama penyakit baik untuk tumbuhan itu sendiri maupun lingkungannya (Djaswir Darwis, 2004). Penelitian lebih lanjut mengenai zat aktif yang berkhasiat di dalam daun kepel diperlukan untuk pengembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan pengobatan.

B. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang muncul adalah

1. Prosedur isolasi manakah yang paling baik untuk mengisolasi senyawa alkaloid dalam daun kepel?
2. Apakah ada senyawa alkaloid dalam daun kepel ?

C. Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah

1. Membandingkan dua prosedur isolasi senyawa alkaloid dalam daun kepel.
2. Mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa alkaloid yang terdapat dalam daun kepel.

D. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Memberikan informasi tentang prosedur isolasi dan cara mengidentifikasi senyawa alkaloid yang terdapat dalam daun kepel.
2. Memberikan informasi tentang kandungan senyawa alkaloid yang terdapat dalam daun kepel.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tanaman Kepel

Tanaman kepel merupakan jenis tanaman langka dimana keberadaannya mulai punah. Tabel 1 merupakan daftar jenis tanaman langka yang ada di Indonesia.

Tabel 1. Jenis tanaman langka

No	Nama	Nama latin
1	Bisbol	<i>Diospyrosphilipensis</i>
2	Buah Nona	<i>Annona reticulata</i>
3	Buni	<i>Antidesma reticulata</i>
4	Duku codet	<i>Lansium domesticum var Condet</i>
5	Durian Cipaku	<i>Durio zibhentinus cipaku</i>
6	Durian Sitokong	<i>Durio zibhentinus sitokong</i>
7	Gandaria	<i>Buoea macrophila</i>
8	Gowok	<i>Syzigium polychepalum</i>
9	Jambu Mawar	<i>Eugenia jombos</i>
10	Juwet/Jamblang	<i>Eugina cuminii</i>
11	Kawista Batu	<i>Feronica lucida</i>
12	Kapulasan	<i>Nephilium mutabile</i>
13	Kemang	<i>Mangifera caesia</i>
14	Kepel/Buharol	<i>Stelechocarpus burahol</i>
15	Kweni	<i>Mangifera odorata</i>
16	Lobi-lobi	<i>Floacourtia inermis</i>
17	Lechi	<i>Leachi chinensis</i>
18	Malaka	<i>Phylantus emblica</i>
19	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>
20	Menteng	<i>Baccuria rasemosa</i>
21	Mundu	<i>Garcinta dulcis</i>
22	Nam-nam	<i>Cynometro cauliflora</i>
23	Rakem	<i>Falcourtia rukam</i>
24	Salak Condet	<i>Salacca edulis cainato</i>
25	Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>
26	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>

(Anonim, 1987)

Kepel termasuk keluarga *Annonaceae*, satu golongan dengan tanaman kenanga (*Canangium Odoratum*), sirsak (*Annona Muricata*), buah nona (*Annona reticulata*) dan srikaya (*Annona Squamosa*). Menurut Hook f. dan Thomson tahun 2002, taksonomi kepel sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Sub kingdom: *Tracheobionta*

Superdivision: *Spermatophyta*

Division : *Magnoliophyta*

Class : *Magnoliopsida*

Sub class : *Magnoliidae*

Order : *Magnoliales*

Family : *Annonaceae*

Genus : *Stelechocarpus*

Species : *Stelechocarpus burahol (Blume) Hook f. & Thomson*

Pada tahun 1825 tanaman ini diberi nama *Uvaria burahol Blume* oleh Blume, kemudian tahun 1855 diberi nama *Stelechocarpus burahol* oleh Hook f. & Thomson. Sekarang nama lengkapnya adalah *Stelechocarpus burahol (Blume) Hook f. & Thomson* (Clara Sabandijah A. Sunardi, 2003).

Fisiologi tanaman kepel sebagai berikut:

1. Batang

Tinggi tanaman kepel mencapai 20 meter dengan diameter batangnya sebesar 40 cm. Bentuk batang tegak lurus dan tajuk berbentuk kerucut. Percabangan tanaman kepel tumbuh hampir mendatar. Pada daerah atas

lebih kecil daripada daerah bawah, sehingga membentuk kerucut alami yang indah.

2. Daun

Tunas daun tumbuh setelah musim berbuah selesai, berwarna merah seperti daun kayu manis. Daun muda ini akan lebih mengkilat jika terkena sinar matahari. Kepel mempunyai daun tunggal dengan bentuk elips-lonjong hingga bundar telur dengan panjang 12–27 cm dan lebarnya 5–9 cm. Daun yang telah tua berwarna hijau keputihan.

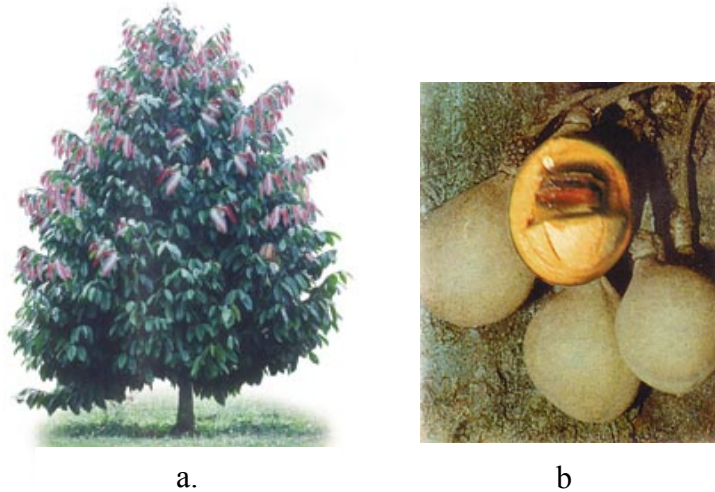
3. Bunga

Pada ranting muncul bunga jantan yang berwarna putih kekuning-kuningan dan menghasilkan bau yang wangi. Bunga betina tidak berada pada ranting yang sama tetapi berada di sekitar pangkal batang dekat tanah sampai ke percabangan dahan yang pertama. Warna bunga betina hijau kekuning-kuningan. Penyerbukan dibantu oleh serangga dan angin. Penyerbukan yang terjadi menghasilkan buah yang berada pada batang pohon.

4. Buah

Buah kepel tumbuh di batang. Benjolan-benjolan tebal pada batang merupakan tempat bunga dan buah keluar. Bentuk buahnya bulat atau lonjong dengan diameter 5–6 cm. Batang sering tidak tampak karena tertutup lebatnya buah. Jumlah buah bisa mencapai 2–8 untuk setiap tandan. Kulitnya berwarna kecoklatan, sedangkan daging buahnya berwarna kuning. Daging buah kepel sedikit karena sebagian besar isi

buah dipenuhi oleh biji yang berukuran besar, jumlahnya antara 4–6 biji (Siswono, 2002; Hook f. dan Thomson, 2002; Anonim, 2002¹; Slamet Soeseno, 1999¹).



Gambar 1. (a). Tanaman kepel
(b). Daging buah kepel

Buah kepel yang sudah masak berbau harum, rasanya manis dan segar. Khasiat buah kepel sangat banyak di antaranya dapat membuat harum bau nafas, air seni dan keringat, sebagian masyarakat menyebutnya sebagai *deodorant* alami (Siswono, 2002). Buah kepel juga mempunyai sifat diuretik yang mampu memperlancar air seni, mampu membersihkan dan mencegah peradangan ginjal, membersihkan darah dan paru-paru. Akar tanaman kepel digunakan untuk mengatasi penyakit gula dan stroke (Anonim, 2002), sedangkan kulit batang kepel mengandung senyawa antimikrobia dan sitotoksik (Clara Sabandijah A. Sunardi, 2003). Daun kepel digunakan untuk mengatasi asam urat, kolesterol dan darah tinggi (Siswono, 2002). Asam urat

merupakan sisa metabolisme protein makanan yang mengandung purin. Metabolit purin diangkat ke hati, lalu mengalami oksidasi menjadi asam urat. Kelebihan asam urat dibuang melalui ginjal dan usus (Setiawan Dalimartha, 2005). Kolesterol yang berlebihan di ekskresikan dari hati ke dalam empedu sebagai kolesterol atau garam empedu (Murray R., 2003).

Kepel mempunyai banyak nama, orang Jawa menamakannya kepel, simpel dan kecindul sedangkan orang Sunda menyebutnya burahol dan turalak. Tanaman kepel tidak dapat ditemui di sembarang tempat. Daerah-daerah terdapatnya tanaman kepel antara lain Taman Buah Mekar Sari, TMII, Taman Gringanis Bogor, Taman Kyai Langgeng Magelang, Kebun Raya Bogor, daerah keraton dan beberapa daerah di Yogyakarta (Siswono, 2002). Tanaman kepel berkembang-biak menggunakan biji sehingga menyebabkan pembuahan lama \pm 6 tahun. Tanaman kepel dapat tumbuh baik pada tanah yang mengandung banyak humus, lembab dan subur. Kepel tumbuh di dataran rendah dengan ketinggian 150–300 meter di atas permukaan air laut. Musim buah kepel satu kali setahun yaitu Maret–April dan musim bunganya pada bulan September–Oktober (Hook f. dan Thomson, 2002¹).

B. Simplisia Daun

Sediaan bahan alam dalam bentuk kering, gunanya agar bahan lebih awet. Daun umumnya bertekstur lunak karena kandungan airnya tinggi antara 70–80%. Beberapa simplisia daun dipanen pada waktu masih muda atau masih bentuk tunas, misalnya kumis kucing dan teh. Ada juga daun yang dipanen pada saat daun mengalami pertumbuhan maksimal atau tua, misalnya

daun salam (*Eugenia Polyantha*) dan daun jati belanda (*Gua Zuma Ulmufolio*). Daun yang telah tua mempunyai warna yang lebih gelap, kaku dan keras karena kandungan ligninnya tinggi. Pemetikan diutamakan pada daun yang banyak mendapat sinar matahari dan dilakukan di musim kemarau karena pada saat itu kandungan senyawa aktifnya tinggi. Pemanenan daun pada musim kemarau juga membantu pada waktu proses pengeringan. Daun yang dipanen muda biasanya dikeringkan secara perlahan mengingat kandungan airnya tinggi. Daun muda masih sangat lunak sehingga mudah hancur dan rusak. Pada daun yang dipanen tua, dilayukan kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan secara perlahan agar diperoleh hasil yang maksimal (Yuli Widyastuti Siswanto, 2004).

C. Alkaloid

Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam. Sebagian besar alkaloid berasal dari tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung paling sedikit sebuah atom nitrogen yang biasanya bersifat basa. Sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Definisi tentang alkaloid harus dibatasi karena asam amino, peptida dan nukleotida bukanlah suatu alkaloid (Sjamsul Arifin Achmad, 1986).

Hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan fisiologis tertentu, ada yang sangat beracun tetapi adapula yang sangat berguna untuk pengobatan. Morfin dan striknin merupakan contoh senyawa alkaloid yang terkenal mempunyai efek fisiologis dan psikologis. Sifat-sifat

fisiologis pada alkaloid telah banyak menarik perhatian para ahli kimia. Alkaloid dapat ditemukan dalam berbagai bagian tumbuhan seperti biji, daun, ranting dan kulit batang. Kadar alkaloid dalam jaringan tumbuhan kurang dari 1%, akan tetapi kulit batang dari tumbuhan kadang-kadang mengandung 10-15% alkaloid seperti kulit batang kina yang mengandung sekitar 10% kuinin (Sjamsul Arifin Achmad, 1986).

Sebagian besar alkaloid bereaksi dengan alkil halida membentuk kristal. Garam alkaloid berbeda sifatnya dengan alkaloid bebas. Alkaloid bebas biasanya tidak larut dalam air (beberapa dari golongan pseudo dan proto alkaloid larut), tetapi mudah larut dalam pelarut organik yang agak polar (seperti benzena, eter, kloroform). Alkaloid bentuk garam mudah larut dalam pelarut organik polar.

Sumber alkaloid adalah tanaman berbunga, angiospermae, hewan, serangga, organisme laut, mikroorganisme. Famili tanaman yang mengandung alkaloid adalah *liliaceae*, *rubiaceae*, *salanaceae*, *papaveraceae*. Ada sedikit kecenderungan bahwa tumbuhan tinggi lebih banyak mengandung alkaloid daripada tumbuhan rendah (Robinson T., 1995).

Menurut Robinson T. (1995) alkaloid telah dikenal selama bertahun-tahun dan telah menarik perhatian dalam bidang farmasi, tetapi fungsi dalam tumbuhan tidak dapat dijelaskan secara pasti. Beberapa pendapat mengenai kemungkinan perannya ialah sebagai berikut:

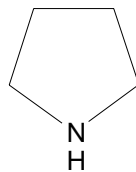
1. Salah satu pendapat yang dikemukakan pertama kali, sekarang ini tidak dianut lagi, ialah bahwa alkaloid berfungsi sebagai hasil buangan nitrogen seperti urea dan asam urat pada hewan.
2. Beberapa alkaloid bertindak sebagai tandon penyimpanan nitrogen.
3. Pada beberapa kasus, alkaloid dapat melindungi tumbuhan dari serangan parasit atau pemangsa tumbuhan meskipun dalam beberapa peristiwa bukti yang mendukung fungsi ini tidak ditemukan. Hal ini mungkin merupakan konsep yang direka-reka dan bersifat “Manusia Sentris”.
4. Alkaloid dapat berlaku sebagai pengatur pertumbuhan karena dari segi struktur beberapa alkaloid merangsang perkecambahan, tetapi yang lainnya menghambat.
5. Semula Liebig menyarankan, karena sebagian besar alkaloid bersifat basa, maka dapat digunakan untuk menggantikan basa mineral dalam kesetimbangan ion dalam tubuh.

Alkaloid tidak mempunyai sistem tata nama umum karena banyaknya tipe alkaloid yang berbeda sehingga tata nama umum yang seragam tidak mungkin. Pemberian nama alkaloid dalam satu golongan sering tidak konsisten, hal ini bisa dilihat pada alkaloid indol dimana dijumpai banyak sekali kerangka struktur yang berbeda. Biasanya nama alkaloid diturunkan dari nama sistematik tumbuhan dimana senyawa alkaloid tersebut ditemukan. Alkaloid boleh diturunkan dari nama genus atau spesies. Misalnya *Papaverine* berasal dari *Papaver spesies*, *Cocaine* berasal dari *Erythoxylum Coca*, *Etropine* berasal dari *Etropa Belladonna*. Penamaan juga bisa dilakukan

berdasarkan nama penemu tumbuhan dimana alkaloid berasal (*Authority Botanical*), misalnya *Spegazzinine* berasal dari *Aspidosperma Chalensis Spegazzini*, *Ergotamine* dari *Ergot* dan reaksi fisiologi senyawa misalnya *Emitine* dari *Emitic* (Sabirin Matsjeh, 2002).

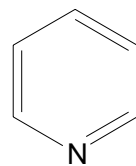
Salah satu cara untuk mengklasifikasikan alkaloid adalah berdasarkan jenis cincin heterosiklik dimana nitrogen merupakan bagian dari struktur molekul (Sjamsul Arifin Achmad, 1986). Menurut klasifikasi ini alkaloid dapat dibedakan atas beberapa jenis yaitu alkaloid pirolidin, alkaloid piridin, alkaloid piperidin, alkaloid indol, alkaloid kuinolin, alkaloid isokuinolin, alkaloid tropana.

1. Alkaloid pirolidin yaitu alkaloid yang mengandung inti pirolidin.



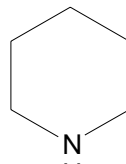
Struktur pirolidin

2. Alkaloid piridin yaitu alkaloid yang mengandung inti piridin.



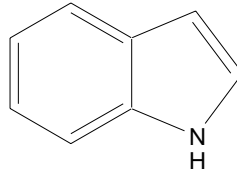
Struktur piridin

3. Alkaloid piperidin yaitu alkaloid yang mengandung inti piperidin.



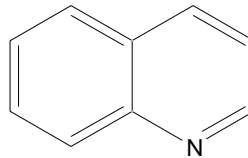
Struktur piperidin

4. Alkaloid indol yaitu alkaloid yang mengandung gugus indol dan turunannya.



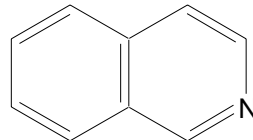
Struktur indol

5. Alkaloid kuinolin yaitu alkaloid yang mengandung inti kuinolin atau turunannya.



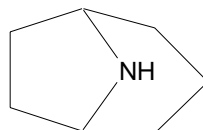
Struktur kuinolin

6. Alkaloid isokuinolin yaitu alkaloid yang mengandung inti isokuinolin atau turunannya.



Struktur isokuinolin

7. Alkaloid tropana yaitu alkaloid yang mengandung inti tropan.



Struktur tropana

Cara lain dalam mengklasifikasikan alkaloid adalah berdasarkan jenis tumbuhan di mana alkaloid ditemukan. Menurut cara ini, alkaloid dibedakan atas beberapa jenis, seperti alkaloid tembakau, alkaloid amaryllidaceae, alkaloid erythrina dan sebagainya, akan tetapi alkaloid tertentu tidak hanya

ditemukan pada satu suku tumbuhan tertentu saja. Misalnya, nikotin tidak hanya ditemukan dalam tumbuhan jenis tembakau suku *Solanaceae*, tetapi juga ditemukan dalam tumbuhan lain yang tidak ada hubungannya dengan tembakau. Kelemahan lain dari cara ini adalah beberapa alkaloid yang berasal dari tumbuhan tertentu dapat mempunyai struktur yang berbeda-beda.

Alkaloid juga dapat diklasifikasikan berdasarkan asal usul biogenesis. Cara ini dapat berguna untuk menjelaskan hubungan antara berbagai alkaloid yang diklasifikasikan berdasarkan jenis cincin heterosiklik. Dengan kata lain, cara ini adalah perluasan dari klasifikasi yang didasarkan pada jenis cincin heterosiklik sekaligus mengaitkannya dengan konsep biogenesis. Percobaan-percobaan biosintesis menunjukkan bahwa alkaloid berasal dari beberapa asam α -amino tertentu saja. Berdasarkan kenyataan ini, alkaloid dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu alkaloid alisiklik, alkaloid aromatik jenis fenilalanin dan alkaloid aromatik jenis indol.

1. Alkaloid alisiklik yaitu alkaloid yang berasal dari asam-asam amino ornitin dan lisin.
2. Alkaloid aromatik jenis fenilalanin yaitu alkaloid yang berasal dari fenilalanin, tirosin dan 3,4-dihidroksifenilalanin.
3. Alkaloid aromatik jenis indol yaitu alkaloid yang berasal dari triptofan (Sjamsul Arifin Achmad, 1986).

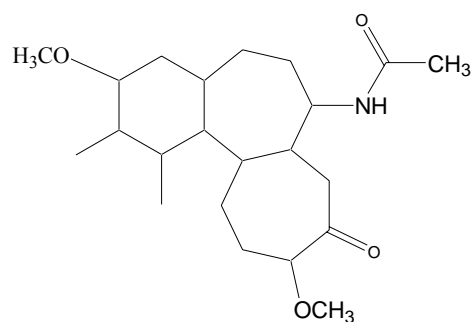
Pada umumnya sukar mengidentifikasi alkaloid baru dari suatu tumbuhan tanpa mengetahui kira-kira jenis alkaloid yang terkandung didalamnya. Secara kimia alkaloid begitu heterogen dan begitu banyak

sehingga alkaloid tidak dapat diidentifikasi dalam ekstrak tumbuhan dengan menggunakan kromatografi tunggal.

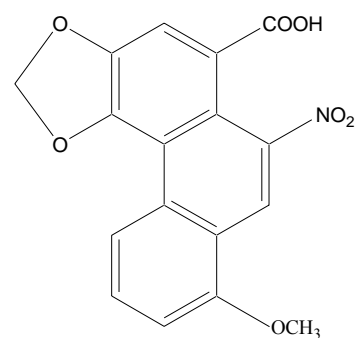
Berdasarkan asal mula kejadian (biosintesis) dan hubungannya dengan asam amino senyawa alkaloid dapat dikelompokkan menjadi alkaloid sesungguhnya (true alkaloid), proto alkaloid dan pseudo alkaloid (Sabirin Matsjeh, 2002).

1. True alkaloid

Alkaloid jenis ini mempunyai ciri-ciri antara lain basa, toksik, keaktifan fisiologi besar, biasanya mengandung atom nitrogen di dalam cincin heterosiklik, turunan amino, distribusinya terbatas dan biasanya terbentuk di dalam tumbuhan sebagai garam dan asam organik. Beberapa senyawa alkaloid yang tidak bersifat basa, tidak mempunyai cincin heterosiklik dan termasuk alkaloid kuartener yang lebih cenderung bersifat asam, contoh kolkhisina dan asam aristolosit.



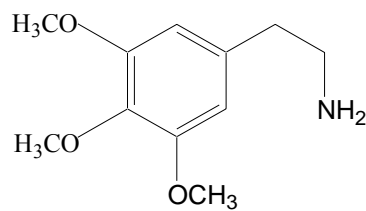
Struktur kolkhisina



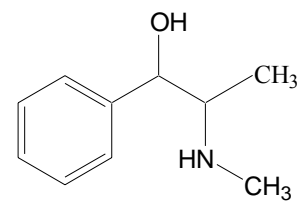
Struktur aristolosit

2. Proto alkaloid

Alkaloid jenis ini mempunyai ciri-ciri antara lain memiliki struktur amino sederhana dimana atom nitrogen dari asam aminonya tidak berada di dalam cincin heterosiklik, biosintesis berasal dari asam amino dan basa, contoh meskalin dan efedrin.



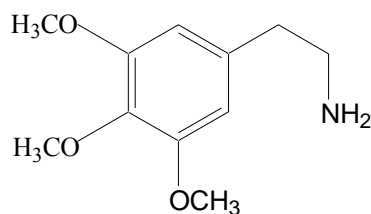
Struktur meskalin



Struktur efedrin

3. Pseudo alkaloid

Alkaloid jenis ini mempunyai ciri-ciri antara lain tidak diturunkan dari asam amino dan umumnya bersifat basa, contoh kafein.

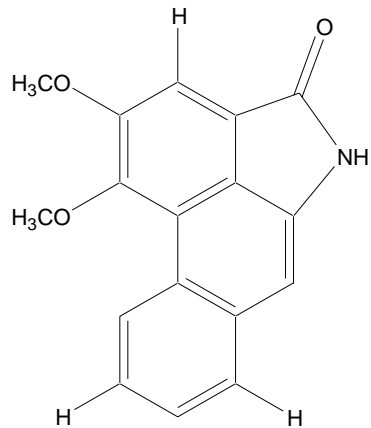


Struktur kafein

Senyawa alkaloid yang telah diteliti oleh Clara Sabandijah A. Sunardi (2003) dalam kulit batang kepel adalah alkaloid fenantren laktam ($C_{17}H_{13}O_3N$) Mr 279 yang disebut aristololaktam BII dan alkaloid fenantren laktam ($C_{18}H_{15}O_4N$) Mr 309 yang disebut aristololaktam BI serta alkaloid aporfinoid ($C_{17}H_9O_3N$) Mr 275 yang disebut liriodenina.

1. Aristololaktam BII ($C_{17}H_{13}O_3N$) Mr 279

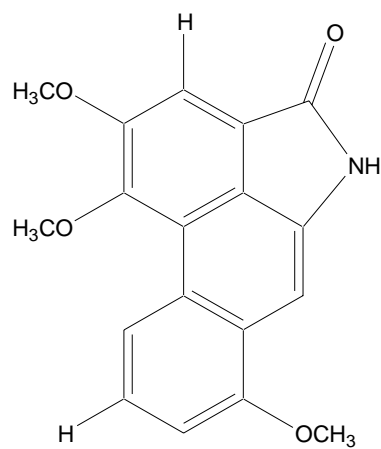
Alkaloid aristololaktam BII atau 10-amino 3,4-dimetoksifenantren-1-asam karboksilat laktam mempunyai jarak titik leleh 258.9-260.8 °C dan warna kristal jarumnya adalah kuning keputihan dengan flourosensi biru.



Struktur aristololaktam BII

2. Aristololaktam BI ($C_{18}H_{15}O_4N$) Mr 309

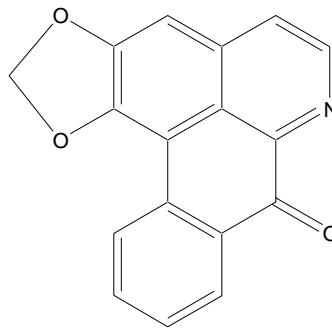
Alkaloid aristololaktam BI atau 10-amino 3,4,8-trimetoksifenantren-1-asam karboksilat laktam mempunyai jarak titik leleh 264.5-265.4 °C dan warna kristal jarumnya adalah kuning dengan flouresensi kuning.



Struktur aristololaktam BI

3. Alkaloid aporfinoid ($C_{17}H_9O_3N$) Mr 275

Alkaloid aporfinoid atau liriodenina, mempunyai titik leleh $275\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan warna kristal jarum jingga.



Struktur aporfinoid

D. Metode Isolasi

Isolasi suatu senyawa kimia yang berasal dari bahan alam pada dasarnya menggunakan metode yang sangat bervariasi. Tahapan dalam mengisolasi daun kepel adalah maserasi (perendaman) dan kromatografi kolom.

1. Maserasi (perendaman)

Maserasi merupakan perendaman sampel dengan pelarut organik, umumnya digunakan pelarut organik dengan molekul relatif kecil seperti metanol dan perlakuan pada temperatur kamar sehingga pelarut mudah terdistribusi ke dalam sel tumbuhan. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena dengan perendaman, sampel dan pelarut akan terjadi kontak yang cukup lama. Penggunaan suhu tinggi memungkinkan terdegradasinya senyawa-senyawa metabolit sekunder,

sedangkan metode maserasi menggunakan suhu kamar sehingga lebih aman (Djaswir Darwis, 2004).

2. Kromatografi kolom

Kromatografi kolom digunakan untuk memisahkan fraksi-fraksi yang ada dalam campuran. Pemilihan pelarut dalam kromatografi kolom didasarkan pada hasil yang diperoleh dari KLT (Gritter, R. J., 1991).

E. Metode Identifikasi

Metode identifikasi yang digunakan adalah kromatografi lapis tipis (KLT), spektrofotometer infra merah (IR), Kromatografi gas (GC) kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS).

1. Kromatografi lapis tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis (KLT) digunakan untuk menentukan jumlah komponen suatu senyawa (Djaswir Darwis, 2004). Pemisahan terjadi karena suatu proses keseimbangan yang berturut-turut dari molekul komponen antara dua fasa, yaitu fasa diam dan fasa gerak. Perbedaan interaksi dari berbagai molekul komponen dengan fasa diam akan menyebabkan komponen bergerak dengan kecepatan yang berbeda, hingga komponen tersebut terpisah satu sama lain (Tim Dosen Kimia Analisis, 2004). Fasa diam yang biasa digunakan dalam KLT adalah serbuk silika gel, alumina, tanah diatomae, selulose dan lain-lain yang mempunyai ukuran butir sangat kecil yaitu 0,063–0,125 mm dan dilapiskan pada kaca, lembar Al atau plastik dengan ketebalan tertentu (Grittor, R.J., 1991). KLT mempunyai dua tujuan dalam penggunaannya.

Pertama, KLT dipakai sebagai metode untuk mencari hasil kualitatif dan kuantitatif. Tujuan kedua untuk menjajaki pelarut yang akan dipakai pada kromatografi kolom atau kromatografi cair kinerja tinggi. Pemilihan eluen yang cocok mendeteksi jumlah komponen yang berada dalam ekstrak kasar yang terpisah berdasarkan R_f dari masing-masing senyawa. Pemilihan eluen dimulai dari pelarut organik yang tidak polar seperti heksana kemudian meningkatkan kepolaran misalnya dengan etil asetat atau pelarut yang lebih polar lainnya (Djaswir Darwis, 2004).

2. Kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS)

GC-MS merupakan gabungan dua buah alat, yaitu kromatografi gas dan spektrometer massa. Secara umum prinsip spektrometri massa adalah menembak bahan yang sedang dianalisis dengan berkas elektron dan secara kuantitatif mencatat hasilnya sebagai suatu spektrum fragmen ion positif. Fragmen-fragmen tersebut berkelompok sesuai dengan massanya. Alat spektrometer massa terdiri atas lima bagian penting. Pertama adalah sistem penanganan cuplikan, yang meliputi alat untuk memasukkan cuplikan, mikromanometer untuk menentukan jumlah cuplikan, dan pengukur cuplikan yang masuk ruang pengion. Bagian yang kedua adalah ruang pengionan dan pemercepat. Bagian ketiga, yaitu tabung penganalisis dan magnet yang merupakan tempat melayangnya berkas ion dari sumber ion ke pengumpul, dan disini terdapat medan magnet yang sangat seragam. Bagian keempat yaitu pengumpul ion dan penguat. Bagian kelima adalah pencatat (Hartomo dan Purba, 1986).

3. Spektrofotometer inframerah (IR)

Senyawa organik maupun anorganik dapat dianalisis gugus fungsionalnya dengan menggunakan spektrofotometer IR. Analisis spektrum infra merah dapat dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Identifikasi dengan sidik jari

Cara mengidentifikasi senyawa yang tidak dikenal adalah dengan membandingkan spektrum dengan sederet spektrum standar yang dibuat pada kondisi yang sama. Senyawa-senyawa yang memberikan spektrum yang sama adalah identik. Daerah yang mengandung sejumlah besar vibrasi tertentu yang tidak dapat ditelaah berkisar antara $900\text{--}1400\text{ cm}^{-1}$ sering disebut daerah “*Sidik Jari*”.

b. Identifikasi gugus fungsional

Mengidentifikasi senyawa yang belum diketahui gugus fungsionalnya dengan membandingkan antara hasil yang diperoleh dari percobaan dengan tabel data korelasi spektra infra merah. Beberapa gugus fungsi dan data korelasi spektra inframerah dapat dilihat pada lampiran 1.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

1. Populasi

Adalah keseluruhan objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah daun kepel (*Stelechocarpus burahol (Blume) Hook f. & Thomson*) yang diambil dari 8 pohon kepel di desa Salamrejo, kecamatan Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk simplisia daun kepel yang diambil secara acak dari populasi daun kepel yang homogen .

3. Variabel Penelitian

a. Variabel bebas

Variabel bebas yaitu variabel yang diselidiki pengaruhnya terhadap variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah prosedur isolasi senyawa alkaloid dalam daun kepel.

b. Variabel terikat

Variabel terikat yaitu variabel yang menjadi titik pusat penelitian. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah senyawa alkaloid hasil isolasi daun kepel.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- | | |
|-----------------------|---|
| a. Kolom maserasi | j. Kromatografi kolom |
| b. Corong pisah | k. Blender (Nasional) |
| c. Pipet | l. Ayakan 50 mesh (Tatonas) |
| d. Gelas ukur | m. Oven (Memmert 854 schwabach) |
| e. Erlenmeyer | n. Neraca digital (Ohaus Corporation) |
| f. Tabung reaksi | o. Lampu ultraviolet (Spectroline Model CM-16) |
| g. Statif dan klem | p. Spektrofotometer IR (Shimadzu FTIR-8201PC) |
| h. Silika gel plat Al | q. Kromatografi gas (Hewlett Pacard 5890 Series II) |
| i. Botol 5 ml | r. GC-MS (Shimadzu QP-500) |

2. Bahan

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini antara lain adalah:

- | | |
|------------------------------|--|
| a. Daun kepel | h. H_2SO_4 2N (Mallinckrodt) |
| b. Metanol (Merck) | i. Reagen Dragendroff |
| c. Etanol 95% (Merck) | j. Reagen Mayer |
| d. Diklorometana (Merck) | k. Silika gel G (Type 60) |
| e. <i>N</i> -heksana (Merck) | l. Kertas saring |
| f. <i>N</i> -heksana teknis | m. Aquadest |
| g. Kloroform (Merck) | n. Na_2SO_4 anhidrat |

C. Prosedur Kerja

1. Pembuatan serbuk simplisia daun kepel

Daun segar yang telah dipilih dilayukan, kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 40°-50°C selama \pm 6 jam. Tujuan dikeringkan adalah agar kadar air yang ada pada daun berkurang sehingga mempermudah saat dimaserasi. Pengeringan daun kepel dengan oven menjaga agar penguapan tidak berlebihan karena suhu bisa diatur dan menghindari dari pengotor (bakteri, serangga) yang tidak diinginkan. Simplisia daun kepel kemudian digunting kecil-kecil dan diblender sampai terbentuk serbuk halus. Serbuk simplisia ini diayak dengan ukuran 50 mesh agar serbuk menjadi homogen.

2. Uji alkaloid

Dua gram simplisia yang telah dibuat serbuk ditambah 10 ml kloroform, kemudian ditambahkan 5 ml NH₄OH 10%, disaring ke dalam tabung reaksi. Ke dalam filtrat ditambahkan 5-10 tetes H₂SO₄ 2 N lalu kocok selama 2-3 menit atau sampai terbentuk 2 lapisan. Masing-masing lapisan dimasukkan ke dalam 2 tabung reaksi. Tabung reaksi pertama diuji dengan reagen Mayer, positif jika menghasilkan endapan putih/kabut putih. Tabung reaksi kedua diuji dengan reagen Dragendroff, positif jika terbentuk endapan merah jingga.

3. Prosedur isolasi senyawa alkaloid pada daun kepel

a. Prosedur pertama

- Lima puluh gram sampel dimasukkan kedalam kolom maserasi dengan pelarut metanol 150 ml. Maserasi dilakukan selama 72 jam,

- kemudian larutan disaring (filtrat I). Residu di maserasi lagi menggunakan etanol 95% 110 ml selama 72 jam, saring (filtrat II).
- Filtrat yang diperoleh dicampur (filtrat I+filtrat II). Campuran yang diperoleh dipekatkan menggunakan penangas air. Diuji kandungan alkaloidnya dengan reagen Mayer dan reagen Dragendroff.
 - Larutan pekat positif terhadap reagen Mayer dan Dragendroff kemudian dipartisi (menggunakan corong pisah) menggunakan diklorometana:air=1:1 (120 ml).
 - Fraksi yang diperoleh ada 3 yaitu fraksi diklorometana (fraksi I), fraksi air (fraksi II) dan fraksi tak larut (fraksi III). Fraksi I diuapkan menggunakan penangas air sehingga diperoleh fraksi pekat diklorometana.
 - Fraksi I yang telah pekat dipartisi menggunakan *n*-heksana: (metanol:air=9:1)=1:1 (90 ml).
 - Fraksi yang diperoleh fraksi metanol-air (fraksi IV) dan fraksi *n*-heksana (fraksi V). Fraksi yang pekatkan adalah fraksi IV dengan menggunakan penangas air sehingga diperoleh A.

b. Prosedur kedua

- Lima puluh gram sampel dimasukkan ke dalam kolom maserasi dengan pelarut *n*-heksana teknis 150 ml. Maserasi dilakukan selama 72 jam, kemudian larutan disaring.

- Residu yang diperoleh dimaserasi dengan 150 metanol. Ekstrak metanol yang diperoleh diuapkan menggunakan penangas air, sehingga diperoleh ekstrak kental metanol.
- Ekstrak kental metanol dipartisi dengan campuran pelarut kloroform:air= 1:1 (140 ml).
- Fraksi yang diperoleh ada 3 yaitu fraksi kloroform (fraksi I), fraksi air (fraksi II) dan fraksi tak larut (fraksi III). Fraksi I diuapkan menggunakan penangas air sehingga diperoleh fraksi pekat kloroform (B).

A (hasil isolasi prosedur pertama) dan B (hasil isolasi prosedur kedua) kemudian diuji senyawa alkaloidnya menggunakan reagen Mayer dan reagen Dragendroff. Prosedur yang menghasilkan uji senyawa alkaloid paling positif dilanjutkan kelangkah berikutnya yaitu menggunakan kromatografi kolom dengan sistem pengembang yang dituntun KLT (pengembang *n*-heksana, kloroform, metanol). Pertama yang harus dilakukan pada kromatografi kolom adalah menyiapkan 30 gram silika dan dioven pada suhu 110 °C selama 4 jam. Aktifasi ini gunanya untuk menghilangkan air dalam silika gel. Silika gel dibuat bubur dengan cara menambahkan *n*-heksana, diaduk sampai homogen dan dimasukkan ke dalam kolom kromatografi dengan hati-hati. Kolom ditutup dan didiamkan selama satu malam dengan tujuan agar bubur silika gel jenuh dan homogen sehingga dapat memisahkan sampel dengan baik. Larutan *n*-heksana yang berada di atas bubur diambil dengan cara membuka kran pada bagian bawah kolom sampai tersisa ± 0,5 cm. Sampel

dimasukkan ke dalam kolom dan dibiarkan terjebak dalam fasa diam dan diikuti eluen. Hasil kloroform ditampung dalam botol setiap 1 ml. Prosedur kerja secara ringkas dapat dilihat pada lampiran skema kerja isolasi dan identifikasi senyawa alkaloid dalam daun kepel.

D. Metode Analisis

Hasil pemisahan fraksi-fraksi dengan kromatografi kolom selanjutnya diidentifikasi dengan GC, spektrofotometer IR dan GC-MS.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Serbuk simplisia daun kepel

Daun kepel yang digunakan untuk penelitian berasal dari 8 pohon yang berbeda, kemudian dijadikan satu. Daun yang dipakai adalah daun kepel yang sudah tua. Simplisia daun kepel diperoleh dengan cara mengeringkan daun di dalam oven pada suhu 40° C selama 6 jam hingga kadar airnya 14.5%. Simplisia kemudian digunting kecil-kecil dan diblender sampai terbentuk serbuk halus. Serbuk simplisia ini diayak dengan ukuran 50 mesh agar serbuk menjadi homogen.



Gambar 2. Serbuk simplisia daun kepel ukuran 50 mesh

2. Uji alkaloid

Uji kualitatif terhadap alkaloid dalam sampel dilakukan dengan penambahan reagen Mayer dan reagen Dragendroff, hasil uji alkaloid disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan uji alkaloid

Tahap ke-	Perlakuan	Pengamatan
1	2 gr sampel + 10 ml kloroform	Warna hijau kehitaman (ekstrak kloroform)
2	+ 5 ml NH ₄ OH 10% disaring	Filtrat warna hijau kehitaman
3	Filtrat + H ₂ SO ₄ p 5 -10 tetes	Terbentuk 2 lapisan <ul style="list-style-type: none"> • Lapisan atas (Fraksi kloroform) hijau kehitaman • Lapisan bawah (Fraksi H₂SO₄p) hijau jernih
4	Lapisan atas (Fraksi kloroform) Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Larutan hijau timbul endapan hijau dan kabut putih (+) Larutan orange jernih (-)
5	Lapisan bawah (Fraksi H ₂ SO ₄ p) Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Larutan hijau, timbul endapan putih dan kabut putih (+++) Larutan orange, timbul endapan orange (+++)

3. Hasil isolasi senyawa alkaloid dari daun kepel

Isolasi senyawa alkaloid dalam daun kepel dilakukan dengan dua prosedur, kemudian hasil dari masing-masing prosedur dibandingkan.

a. Prosedur pertama

Pada prosedur pertama penambahan metanol dilakukan pada awal percobaan, yang bertujuan untuk mengekstrak senyawa alkaloidnya. Hasil pengamatan isolasi alkaloid daun kepel dengan prosedur pertama dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengamatan isolasi alkaloid daun kepel dengan prosedur pertama

Tahap ke-	Perlakuan	Pengamatan
1	Sampel 50 gr dimaserasi dengan 150 ml metanol selama 72 jam Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Warna maserat hijau kehitaman Kabut putih (+) Endapan orange (++)
2	Residu dimaserasi ulang dengan 110 ml etanol 95 % Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Warna maserat hijau kehitaman Kabut putih (+) Endapan orange (+++)
3	Maserat metanol + maserat etanol Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Warna maserat hijau kehitaman Kabut putih (+) Endapan orange (+++)
4	Dipekatkan menjadi $\frac{1}{3}$ bagian menggunakan penangas air	Warna larutan hijau kehitaman pekat
5	Dipartisi dengan diklorometana: air = 1 : 1 (120 ml) Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Terbentuk 3 lapisan <ul style="list-style-type: none"> • Lapisan atas (Fraksi air) Larutan merah bata Larutan kuning jernih (-) Larutan orange jernih (-) • Lapisan tengah (Fraksi tak larut) warna coklat muda • Lapisan bawah (Fraksi CH_2Cl_2) warna coklat kehitaman Kabut putih (+) Larutan hijau kecoklatan, endapan orange (+++)
6	Fraksi diklorometana dipekatkan menjadi $\frac{1}{3}$ bagian menggunakan penangas air	Larutan coklat kehitaman pekat
7	Dipartisi dengan <i>n</i> -heksana: (Metanol:air = 9:1) = 1:1 (90 ml) Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff Uji reagen Mayer	Terbentuk 2 lapisan <ul style="list-style-type: none"> • Lapisan atas (Fraksi heksana) larutan hijau Larutan hijau jernih (-) Larutan orange jernih (-) • Lapisan bawah (Fraksi MeOH-H₂O) Larutan hijau kehitaman Larutan hijau keputihan, kabut putih (+++) Larutan orange, endapan orange (+++)
8	Fraksi (metanol-air) dipekatkan menjadi $\frac{1}{3}$ bagian menggunakan penangas air Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Larutan hijau kehitaman pekat Larutan hijau keputihan, kabut putih (+++) Larutan orange, endapan orange (+++)

Prosedur pertama menghasilkan ekstrak metanol-air pekat yang telah diidentifikasi mengandung alkaloid sebanyak 18 ml, selanjutnya hasil dari prosedur pertama disebut A.

b. Prosedur kedua

Pada prosedur kedua, penambahan *n*-heksana dilakukan pada awal percobaan untuk melarutkan lemak dan lilin yang ada pada sampel, setelah itu baru diekstrak menggunakan metanol.

Tabel 4. Hasil pengamatan isolasi alkaloid daun kepel dengan prosedur kedua

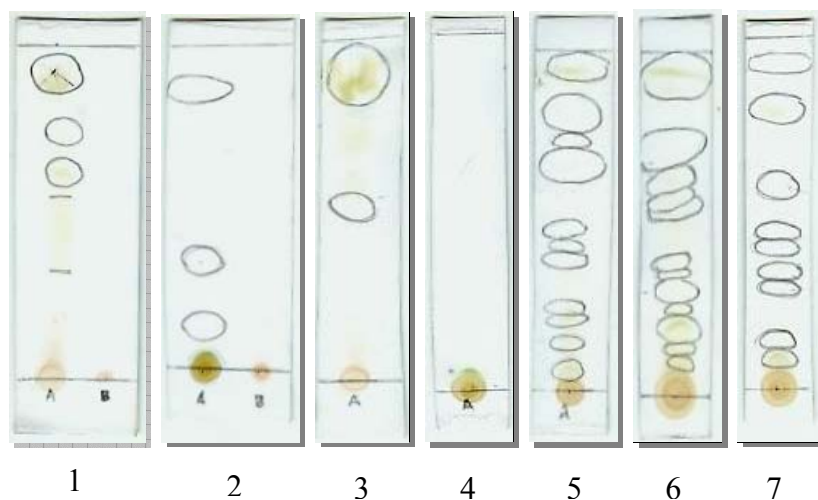
Tahap ke-	Perlakuan	Pengamatan
1	50 gr sampel dimaserasi dengan 150 ml <i>n</i> -heksana teknis Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Warna maserat hijau kehitaman Larutan hijau jernih (-) Larutan orange jernih (-)
2	Residu diangin-anginkan sampai kering	Pelarut <i>n</i> -heksana hilang
3	Residu dimaserasi dengan metanol Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Warna maserat hijau kehitaman Larutan coklat keputihan, kabut putih (+++) Larutan orange, endapan orange (+++)
4	Maserat metanol dipekatkan menjadi $\frac{1}{3}$ bagian menggunakan penangas air Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Warna maserat hijau kehitaman pekat Larutan coklat keputihan, kabut putih (+++) Larutan orange, endapan orange (+++)
5	Dipartisi dengan kloroform:air = 1 : 1 (140 ml) Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff Uji reagen Mayer Uji reagen Dragendroff	Terbentuk 3 lapisan <ul style="list-style-type: none"> Lapisan atas (Fraksi air) Larutan coklat keputihan Tidak ada kabut putih (-) Larutan orange jernih (-) Lapisan tengah (Fraksi tak larut) Warna putih Lapisan bawah (Fraksi kloroform) Larutan coklat kehitaman Tidak ada kabut putih (-) Larutan orange jernih (-)

Uji alkaloid prosedur kedua menunjukkan hasil yang negatif terhadap alkaloid, selanjutnya hasil dari prosedur kedua disebut B.

Hasil prosedur pertama (A) dan prosedur kedua (B) diuji adanya senyawa alkaloid menggunakan reagen Mayer dan Dragendorff. A menghasilkan uji yang positif terhadap alkaloid sehingga dipakai untuk langkah selanjutnya dalam penelitian ini.

4. Identifikasi senyawa alkaloid A

Identifikasi pertama menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil pemisahan dengan kromatografi lapis tipis (KLT) dapat dilihat pada gambar 3.



Keterangan

1. Larutan pengembang kloroform : metanol = 9 : 1
2. Larutan pengembang *n*-heksana : kloroform = 8 : 2
3. Larutan pengembang kloroform : metanol = 8 : 2
4. Larutan pengembang *n*-heksana : kloroform = 7 : 3
5. Larutan pengembang kloroform : metanol = 15 : 1
6. Larutan pengembang kloroform : metanol = 20 : 1
7. Larutan pengembang kloroform

Gambar 3. Hasil kromatografi lapis tipis A setelah disinari menggunakan lampu UV dengan $\lambda=365$ nm

Berdasarkan hasil kromatografi lapis tipis diperoleh pemisahan paling baik dengan menggunakan larutan pengembang kloroform:metanol =15:1. Larutan pengembang $\text{CHCl}_3:\text{CH}_3\text{OH} = 15:1$ ini selanjutnya digunakan sebagai eluen dalam kromatografi kolom.

Tabel 5. Warna noda dan nilai Rf pada pengembang kloroform: metanol= 15:1 menggunakan lampu UV dengan $\lambda=365 \text{ nm}$

No	Warna	Nilai RF
1	Merah	0,91
2	Biru	0,82
3	Coklat	0,73
4	Biru keunguan	0,67
5	Merah	0,47
6	Coklat	0,44
7	Biru	0,38
8	Coklat	0,25
9	Merah	0,22
10	Coklat	0,15
11	Merah	0,07

Hasil kromatografi kolom kemudian diidentifikasi menggunakan kromatografi lapis tipis, dimana eluat yang mempunyai noda atau nilai Rf sama digolongkan menjadi satu fraksi. Hasil kromatografi lapis tipis setelah dikromatografi kolom dapat dilihat pada gambar 4 dan selengkapnya pada lampiran 6.



Gambar 4. Hasil kromatografi lapis tipis eluat no. 16 dan 18

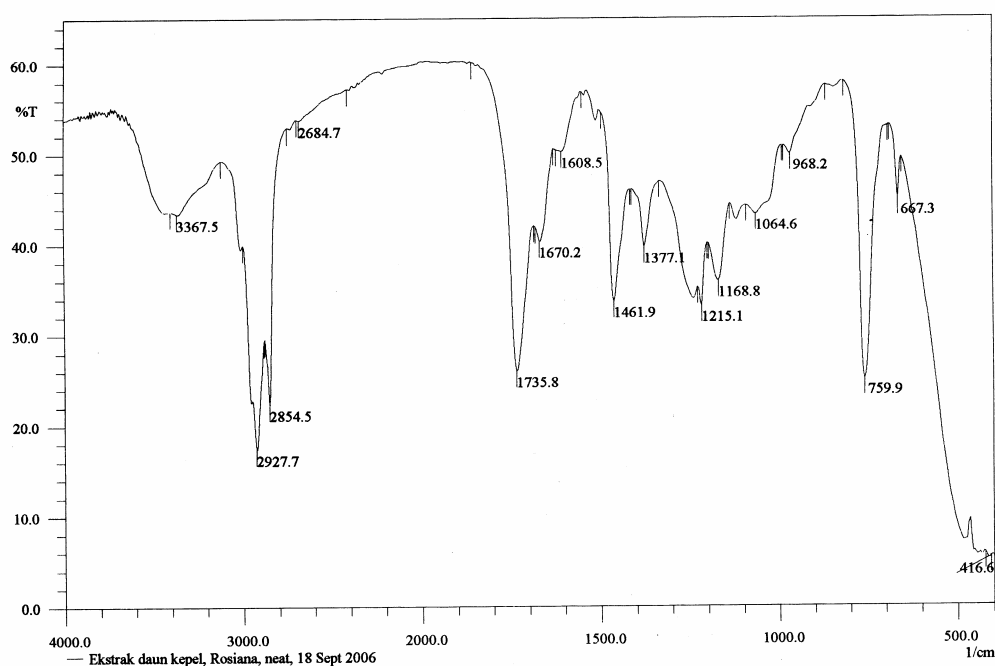
Tabel 6. Hasil kromatografi kolom

Fraksi	No. eluat	Rf	Uji Dragendroff	Warna larutan
1	1-9	-	-	Jernih
	10-12	-	-	Kuning jernih
2	13-15	0.92	++	Coklat kehitaman
3	16-18	0.74	+++	Kuning kecoklatan
	19	0.74	+++	Kuning
4	20-23	0.39, 0.25, 0.07	-	Kuning
	24	0.39, 0.25, 0.07	-	Kuning kehijauan
5	25-32	-	-	Kuning jernih
	33-34	-	-	jernih

Semua fraksi diuji dengan pereaksi Dragendroff dan yang menunjukkan hasil paling positif adalah fraksi 3 (no. eluat 16-19) dengan nilai $R_f = 0.74$. Fraksi ini kemudian dikarakteristik menggunakan GC, IR dan GC-MS.

a. Hasil karakterisasi IR dari fraksi 3

Karakterisasi menggunakan spektrofotometer IR menunjukkan serapan yang ditunjukkan pada gambar 5.



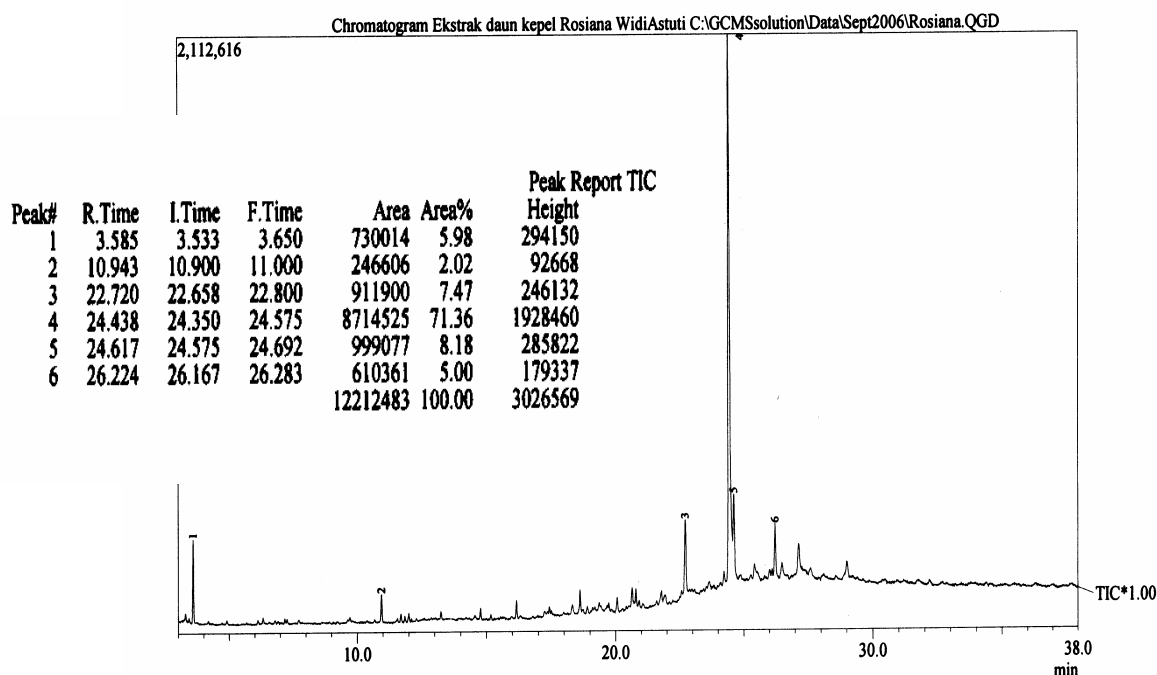
Gambar 5. Spektrum IR fraksi 3

Tabel 7. Analisis spektrum IR

Bilangan gelombang (cm ⁻¹)	Gugus fungsi
3367.5	N—H
2927.7; 2854.5; 1461.9; 1377.1	C—H
1735	C=O amida
1670.2	N—H
1608.5	C=C
1215.1; 968.2; 759.9	O—CH ₃
1064.6	C—N

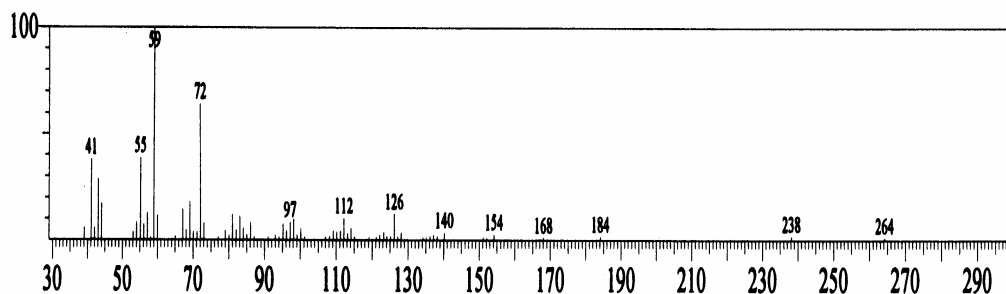
a. Hasil karakterisasi GC-MS dari fraksi 3

Hasil karakterisasi menggunakan GC pada GC-MS memberikan 6 puncak dengan puncak paling dominan no. 4 yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Kromatogram GC dari GC-MS fraksi 3

Berdasarkan kromatogram, puncak nomor 4 mempunyai kadar 71.36% dan waktu retensi (r_t)= 24. 438.



Gambar 7. Spektrum MS dari GC puncak keempat

Spektrum MS pada GC-MS puncak no.4 menunjukkan adanya senyawa oleoamida dengan Mr 281 dan rumus struktur $C_{18}H_{35}ON$.

B. Pembahasan

1. Isolasi alkaloid dalam daun kepel

Simplisia daun kepel diperoleh dengan cara mengeringkan daun kepel di dalam oven pada suhu $40^{\circ}C$ selama 6 jam hingga diperoleh kadar air 14.5%. Guna dibuat simplisia adalah agar sediaan bahan alam ini menjadi awet. Serbuk simplisia diayak dengan ukuran 50 mesh untuk didapatkan serbuk simplisia yang homogen. Luas permukaan simplisia yang besar memudahkan senyawa yang ada dalam simplisia terambil oleh pelarut.

Uji kualitatif adanya senyawa alkaloid dalam sampel dilakukan dengan cara melarutkan sampel ke dalam pelarut kloroform agar alkaloid dalam simplisia daun kepel terekstrak. Ekstrak ditambah dengan amonia 10% untuk membasakan. Hasil yang diperoleh disaring dan filtratnya ditambah H_2SO_4p . Fungsi penambahan H_2SO_4p adalah untuk melarutkan

alkaloid sebagai garam. Kedua lapisan yang terbentuk diuji dengan reagen Mayer dan reagen Dragendroff. Lapisan bawah (Fraksi H_2SO_4) memberikan hasil positif. Pada uji dengan reagen Mayer timbul kabut putih dan endapan putih sedangkan uji dengan reagen Dragendroff menghasilkan larutan orange dan endapan orange. Lapisan atas (fraksi kloroform) memberikan hasil positif terhadap reagen Mayer dengan timbulnya sedikit kabut putih, sedangkan uji dengan reagen Dragendroff memberikan hasil negatif.

Penelitian ini membandingkan 2 prosedur kerja yang paling sesuai untuk mengisolasi senyawa alkaloid dalam daun kepel. Prosedur pertama serbuk simplisia dimaserasi menggunakan metanol. Maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena perendaman sampel dan pelarut ini akan terjadi kontak yang cukup lama dan juga aman untuk senyawa yang mudah terdegradasi pada suhu tinggi. Residu dari maserat metanol dimaserasi ulang menggunakan etanol. Maserat diuji dengan reagen Mayer dan Dragendroff menghasilkan uji positif terhadap alkaloid. Setiap tahap dalam prosedur kerja diuji senyawa alkaloidnya menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendroff. Prosedur pertama menghasilkan uji positif terhadap senyawa alkaloid (disebut A).

Prosedur kedua serbuk simplisia daun kepel dimaserasi menggunakan *n*-heksana teknis. Pelarut *n*-heksana teknis digunakan terlebih dahulu dengan tujuan untuk melarutkan lemak dan lilin yang terdapat dalam sampel. Residu yang diperoleh dimaserasi menggunakan

metanol. Setiap tahap dalam prosedur kerja diuji senyawa alkaloidnya menggunakan reagen Mayer dan Dragendroff. Hasil isolasi dengan prosedur kedua disebut B.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari prosedur pertama dan kedua maka A (hasil prosedur pertama) yang digunakan dalam penelitian. A selanjutnya diidentifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). KLT digunakan untuk menentukan jumlah komponen suatu senyawa berdasarkan daya adsorpsi pada fasa diam dan untuk menjajaki sistem pelarut dalam kromatografi kolom. Perbedaan interaksi dari berbagai molekul komponen dengan fasa diam menyebabkan komponen bergerak dengan kecepatan yang berbeda. KLT yang dicoba sebanyak 7 kali (gambar 3) dan yang menunjukkan pemisahan paling baik adalah KLT yang menggunakan larutan pengembang kloroform:metanol = 15:1. Pada lampu UV dengan panjang gelombang 365 nm terlihat 11 noda dengan warna dan nilai Rf pada tabel 7.

Kromatografi kolom digunakan untuk memisahkan komponen senyawa dimana dalam KLT teridentifikasi ada 11 senyawa. Panjang kolom kromatografi 20 cm dengan diameter kolom 1,5 cm. Silika gel yang dibutuhkan 16 gr, *n*-heksana 60 ml dan eluen sebanyak 84 ml. Waktu alir kromatografi kolom adalah 30 ^{menit}/ml. Kromatografi kolom menghasilkan 34 eluat. Eluat dikelompokkan berdasarkan nilai Rf, eluat yang mempunyai nilai Rf sama dikelompokkan menjadi satu. Fraksi yang dihasilkan ada 5 seperti pada tabel 7. Fraksi yang menunjukkan hasil

positif terhadap uji Dragendroff adalah fraksi 2 (eluat 13-15) dan fraksi 3 (16-19), karena endapan orange yang dihasilkan oleh fraksi 3 lebih banyak dari fraksi 2 maka yang dikarakterisasi adalah fraksi 3. Karakterisasi menggunakan GC, IR dan GC-MS.

2. Analisis struktur senyawa hasil isolasi

a. Hasil karakterisasi IR

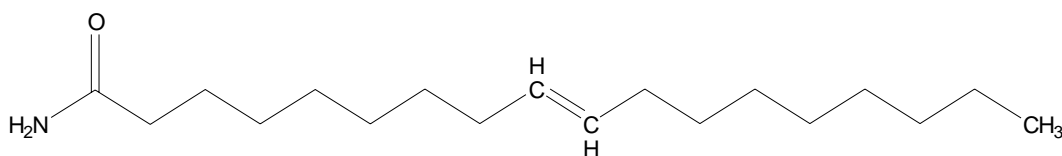
Hasil karakteristik ekstrak simplisia daun kepel menunjukkan adanya alkaloid yang ditunjukkan oleh gugus N—H rentangan pada bilangan gelombang 3367.5 cm^{-1} yang merupakan suatu bentuk amida dengan adanya gugus C=O pada bilangan gelombangnya 1735 cm^{-1} dan vibrasi bengkokan N—H pada bilangan gelombang 1670.2 cm^{-1} . Serapan lemah pada bilangan gelombang 1064.6 cm^{-1} menunjukkan C—N amida. Bilangan gelombang 2927.7 cm^{-1} dan 2854.5 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C—H. Rentangan C=C memberikan serapan yang lemah muncul pada bilangan gelombang 1608.5 cm^{-1} . Gugus metilen —CH₂— memberikan serapan karakteristik pada bilangan gelombang 1461.9 cm^{-1} dan gugus metil CH₃— memberikan serapan karakteristik pada bilangan gelombang 1377.1 cm^{-1} . Vibrasi rentangan simetris dengan intensitas sedang pada bilangan gelombang 1215.1 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus metoksi (O—CH₃). Serapan asimetris O—CH₃ dengan intensitas sedang pada bilangan gelombang 968.2 cm^{-1} dan serapan kuat pada bilangan gelombang 759.9 cm^{-1} . Hasil analisis spektrum IR sampel menunjukkan senyawa alkaloid

dalam bentuk amida mirip dengan senyawa yang diinginkan yaitu alkaloid aristololaktam BI atau 10-amino 3,4,8-trimetoksifenantren-1-asam karboksilat laktam (C₁₈H₁₅O₄N) Mr 309. Bilangan gelombang dari Aristololaktam BI menurut literatur (Clara Sabandijah A. Sunardi, 2003) adalah 3224.8 cm⁻¹, 1705.0 cm⁻¹, 1651,0 cm⁻¹, 1465,0 cm⁻¹, 1257,5 cm⁻¹, 1041,5 cm⁻¹.

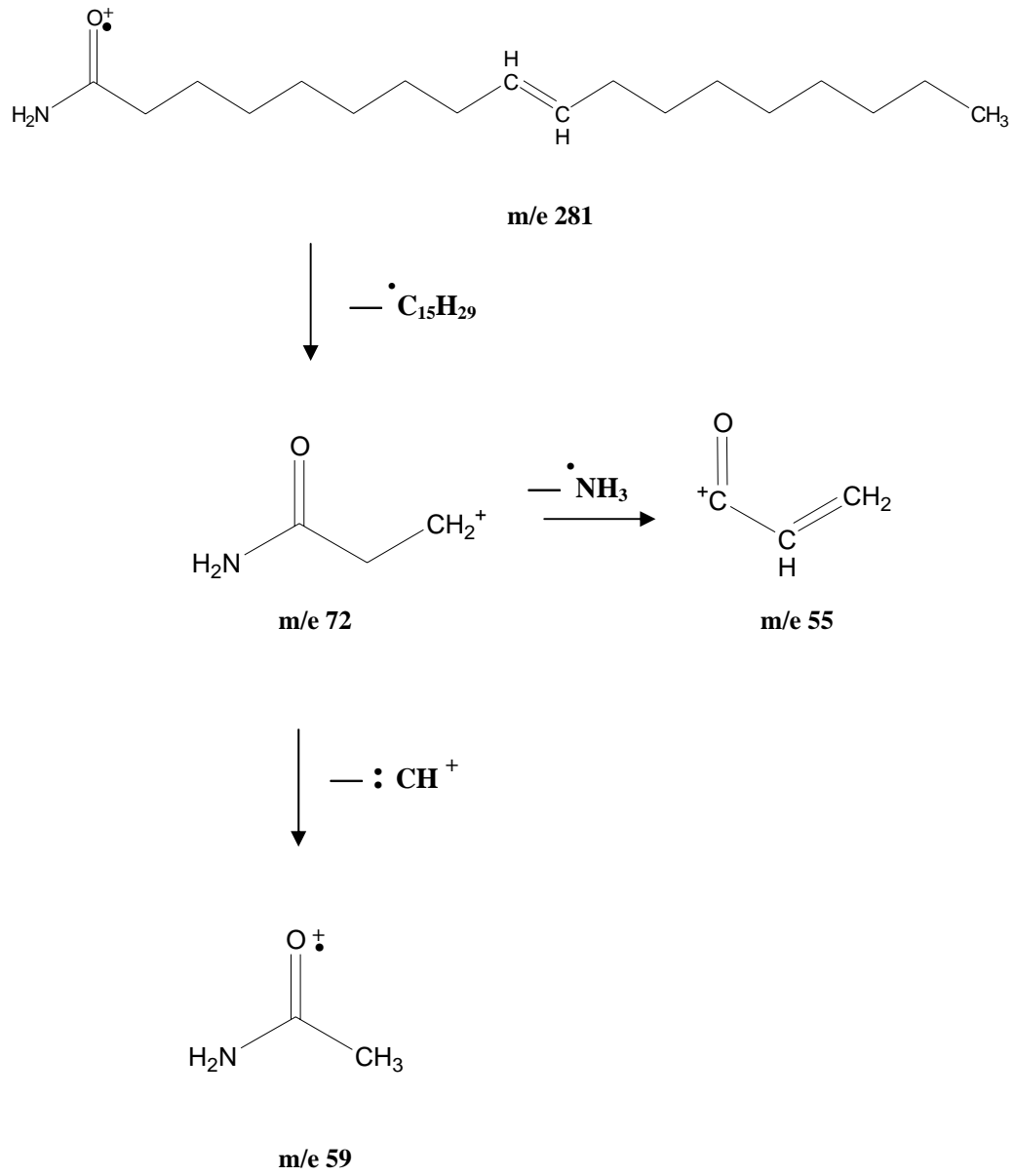
b. Analisis kromatogram

Kromatogram GC terdapat 6 puncak dengan puncak paling dominan no. 4 yaitu 71.36 %. Adanya 6 puncak ini menandakan bahwa senyawa yang diperoleh tidak murni, masih ada senyawa lain dalam fraksi 3. Enam puncak ini juga menandakan bahwa terdapat 6 senyawa dalam fraksi 3. Berdasarkan kromatogram puncak nomor 4 mempunyai kadar 71.36% dan waktu retensi (r_t)= 24.438.

Analisis lanjut menggunakan spektroskopi massa menunjukkan adanya senyawa 9-Oktadekanamida (oleoamida/ amida asam oleat/ oleylamida/ oleamida) dengan indek kemiripan 92%. Oleamida mempunyai rumus molekul C₁₈H₃₅NO dengan Mr 281. Senyawa ini mempunyai fragmentasi m/e= 281, 264, 238, 184, 168, 154, 140, 126, 112, 97, 72, 59*, 55 dan 41.



Struktur Oleoamida



Gambar 8. Fragmentasi oleamide

Hasil isolasi sampel memberikan uji positif terhadap reagen Mayer dan reagen Dragendroff. Hal ini menunjukkan bahwa sampel mengandung senyawa alkaloid. Hasil spektrofotometer IR pada fraksi ketiga menunjukkan bahwa dalam sampel mengandung senyawa aristololaktam BI, karena serapan yang diberikan sampel mirip seperti serapan aristololaktam BI. Aristololaktam BI atau 10-amino 3,4,8-trimetoksifenantren-1-asam karboksilat laktam mempunyai rumus kimia $C_{18}H_{15}O_4N$ dengan Mr 309. Struktur aristololaktam BI dapat dilihat pada halaman 18. Menurut penelitian dari Clara Sabandijah A. Sunardi (2003) aristololaktam BI mempunyai sifat sitotoksik terhadap sel HELA (*Human Servinal Carcinoma*) dan terhadap sel L1210 (*Murine Leukimia*) juga mempunyai aktifitas selektif terhadap bakteri gram positif. Sitotoksik adalah toksik terhadap sel dalam jaringan.

Analisis lanjut menggunakan spektroskopi massa menunjukkan adanya senyawa 9-Oktadekanamida (oleoamida/ amida asam oleat/ oleylamida/ oleamida). Oleoamide merupakan amida asam oleat dan mempunyai sifat larut dalam etanol. Oleoamida stabil untuk jangka waktu kurang lebih satu tahun, jika disimpan pada $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Oleoamida tersedia dalam bentuk padatan putih. Oleoamida merupakan lipida penyebab tidur (*Sleeping-inducing lipid*). Oleoamida menyebabkan gangguan fungsi motorik, anxiety (rasa gelisah), analgesia (obat bius) (Fedorova I., et al.: 2001).

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari pembahasan diatas adalah

1. Prosedur kerja yang paling sesuai untuk mengisolasi senyawa alkaloid dalam daun kepel adalah prosedur kerja pertama karena menghasilkan produk yang positif terhadap uji kualitatif alkaloid.
2. Hasil karakterisasi sampel menggunakan IR menunjukkan adanya senyawa alkaloid aristololaktam BI sedangkan analisis lanjut menggunakan GC-MS menunjukkan senyawa amida asam lemak yaitu 9-Oktadekanamida (oleoamida/ amida asam oleat/ oleylamida/ oleamida).

B. Saran

Saran yang dapat diberikan penulis untuk penelitian ini adalah

1. Perlu pembuktian lebih lanjut untuk senyawa aristololaktam BI baik karakterisasi menggunakan $^1\text{H-NMR}$, UV-VIS, HPLC maupun LC-MS.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk menguji aktifitas biologis senyawa hasil isolasi sehingga dapat menambah ilmu pengetahuan dan pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1987, *Jenis Tanaman Langka di DKI Jakarta*, <http://www.dki.go.id/distan/Berita/tanaman%20langka.htm>, (22 Juni 2005).
- Anonim, 2002, *Agrowisata Ilmiah*, http://www.situshijau.co.id/tulisan_detail.php?tulisanID=364&PHPSESSID=8fd8a4f0a5bcc3dbef275d1051fd224, (22 Juni 2005).
- Anonim, 2002¹, *Burahol, Buah Langka Penghilang Bau Badan*, <http://www.terranet.or.id/go.to.berita.php?id=3182>, (26 Mei 2006).
- Anonim, 2003, *Burahol Bawa Clara Meraih Gelar Doktor*, <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/1003/270309.htm>, (22 Juni 2005).
- Anonim, 2005, *Ketentuan Logo dan Pencantumannya*, http://www.republika.co.id/suplemen/cetak_detail.asp?mid=2&id=197984&kat_id=105&kat_id1=10, (22 Juni 2005).
- Clara Sabandijah A. Sunardi, 2003, *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Sitotoksik Kulit Batang Burahol *Stelecocharpus Burahol* (Blume) Hook f. & Thomson*. Disertasi Doktor Program Pascasarjana, Bandung: ITB.
- Dian Sundari dkk, 1998, *Penelitian Tanaman Obat di Beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia*, http://www.iptek.or.id/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes_2/buku09.pdf, (7 Maret 2006).
- Diyah Triarsari, 2003, *Wangi dengan Deodoran Buatan Sendiri....!* <http://www.kompas.com/kesehatan/news/0305/07/103229.htm>, (22 Juni 2005).
- Djaswir Darwis, 2004, *Teknik Penelitian Kimia Bahan Alam*, Workshop Peningkatan Sumber Daya Manusia Penelitian dan Pengelolaan Sumber Daya Hutan yang Berkelanjutan, Padang: FMIPA Universitas Andalas, 13-19 Juni 2004.
- Fedorova I., et al., 2001, Behavioral Evidence for the Interaction of Oleamide with Multiple Neurotransmitter Systems, *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. Volume 299, 1;332-342.
- Gritter, R.J., 1991, *Pengantar Kromatografi*, Alih bahasa oleh Kokasih Padmawinata, Bandung: ITB.
- Hardjono Sastrohamidjojo, 1992, *Spektroskopi Infra Merah*, Edisi Pertama, Yogyakarta: Liberty.

- Hartomo, A.J., Purba, A.V., 1986, *Penyidikan Spektrometri Senyawa Organik*, Edisi Keempat diterjemahkan dari *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, fourth edition by Silverstein, Bassler and Morrill, Erlangga, Jakarta.
- Hook. f dan Thomson, 2002, *Kepel (Stelecocharpus Burahol)*, http://www.Plant.usda.gov/classification/out_put_report.egi?3/s/STBU/b//140/+31, (22 Juni 2005).
- Hook. f dan Thomson, 2002¹, *Kepel (Stelecocharpus Burahol)*, <http://www.iwf.or.id/kepel.html>, (22 juni 2005).
- Murray, R. dkk, 2003, *Biokimia Harper*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Edisi keenam, Alih bahasa oleh Kosasih Padmawinata, Bandung: ITB.
- Sabirin Maheshwari, 2002, *Pemanfaatan Obat Alami Potensi dan Prospek Pengembangannya*, http://rudyc.tripod.com/sem2_012/hera_maheshwari.htm, (22 juni 2005).
- Sabirin Matsjeh, 2002, *Kimia Hasil Alam Senyawa Metabolit Sekunder Tumbuhan Flavonoid, Terpenoid dan Alkaloid*, Jurusan kimia, Yogyakarta: FMIPA UGM.
- Setiawan Dalimartha, 2005. *Resep Tumbuhan Obat untuk Asam Urat*, Edisi pertama, Jakarta: Swadaya.
- Siswono, 2002, *Kepel Deodorant Sekaligus Penyembuh Asam Urat*. <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnms.cgi?newsid10243003348,60462>, (26 Mei 2005).
- Sjamsul Arifin Achmad, 1986, *Buku Materi Pokok Kimia Organik Bahan Alam*, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Slamet Soeseno, 1999, *Melesarikan Pohon Kepel*, <http://www.indonesia.com/intisari/1999/Januari/b-burahol.htm>, (22 Juni 2005).
- Slamet Soeseno, 1999¹, *Burahol Penyedap Bau Keringat*, <http://www.indonesia.com/intisari/1999/Januari/b-burahol.htm>, (22 Juni 2005)
- Sudjadi, 1985, *Penentuan Struktur Senyawa Organik*, Edisi pertama, Jakarta Timur: Ghalia Indonesia.
- Tim dosen kimia analisis, 2004, *Petunjuk Praktikum Dasar-Dasar Pemisahan Analitik*, Lab kimia analisis, Semarang: FMIPA UNNES.

Widodo dan Nanik Wijayati, 2002, *Penentuan Struktur Molekul*, Semarang: FMIPA UNNES.

Yuli Widyastuti Siswanto, 2004, *Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Komersial*, Edisi revisi, Jakarta: Swadaya.