

**STUDI SPEKTROSKOPI ALKALOID EKSTRAK DIKLOROMETANA DARI  
KLIKA TURI (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)**

OLEH  
RAIMUNDUS CHALIK  
H51101775-1



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS HASANUDDIN	
Tgl. Pengantar	5-03-2005
Analis	Fek - Mipa
Ban. Pengantar	1 Kf
Revisi	tidak ada
No. Inventaris	050505/340
Revisi	-

**JURUSAN FARMASI NON REGULER**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2004

SKRIPSI

OLEH

RAIMUNDUS CHALIK

H51101775-1



JURUSAN FARMASI NON REGULER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2004

**STUDI SPEKTROSKOPI ALKALOID EKSTRAK DIKLOROMETANA DARI  
KLIKA TURI (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)**

Skripsi untuk melengkapi tugas – tugas dan  
memenuhi syarat – syarat untuk mencapai  
gelar sarjana

OLEH

RAIMUNDUS CHALIK

H51101775-1

JURUSAN FARMASI NON REGULER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

2004

**STUDI SPEKTROSKOPI ALKALOID EKSTRAK DIKLOROMETANA DARI  
KLIKA TURI (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)**

Disetujui oleh  
Pembimbing Utama

(Drs. Frans A. Rumat, Apt.)  
Nip. 130 520 422

Pembimbing Pertama

(Drs. Fredryk W. Mandey, M.Sc)  
Nip. 131 876 906

Pembimbing Kedua

(Drs. Moh. Hasbi, Apt.)  
Nip. 130 369 543

Makassar, Agustus 2004

## PRAKATA

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya kepada bapak Drs. Frans A. Rimate, Apt. selaku pembimbing utama, bapak Drs. Fredryk W. Mandey, M.Sc. selaku pembimbing pertama, dan bapak Drs. Moh. Hasbi, Apt, selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing serta mengarahkan sejak awal rencana penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini. semoga Allah yang maha kuasa membalas budi baiknya.

Ucapan terima kasih yang sama, tak lupa penyusun sampaikan kepada :

1. Dekan fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas Hasanuddin
2. Ketua dan Sekretaris jurusan farmasi fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam
3. Ibu Dra. Aisyah Fatmawaty, Apt, selaku penasehat akademik
4. Bapak pimpinan laboratorium di lingkungan Poltekkes jurusan farmasi
5. Bapak/ibu pimpinan laboratorim di lingkungan fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam jurusan farmasi
6. Bapak/ibu dosen khususnya jurusan farmasi yang telah mengalihkan ilmunya kepada penyusun selama menuntut ilmu
7. Seluruh staf dan karyawan fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas Hasanuddin

8. Staf laboratorium kimia organik fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam UGM.

Demikian pula penyusun ucapkan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa farmasi utamanya Kak Neni, Kak Nani, Kasman, Ita, Rina, Eti yang telah memberikan bantun moril maupu spritual selama kami dalam pendidikan di fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam jurusan farmasi.

Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga kepada Ibunda Kaderiah yang tercinta dan saudara – saudaraku Kak Stefi, Budi, Tini, Lusi, Tian dan Ardi yang telah memberikan dorongan serta doanya yang begitu besar kepada penyusun. semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan lindungannya.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati. skripsi yang sederhana ini penyusun persembahkan kepada almamater khususnya jurusan farmasi fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas Hasanuddia. semoga bermanfaat guna pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang farmasi.

Makassar. Juli 2004

**Penulis**

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian kandungan alkaloid klika turi (*Sesbania grandiflora* (L.) pers.) asal kabupaten Jeneponto Sulawesi selatan. Dalam penelitian ini klika turi mula – mula dimaserasi dengan metanol selanjutnya ekstrak kental metanol diekstraksi dengan diklorometana dalam corong pisah. Ekstrak diklorometana selanjutnya dipisahkan komponen kimianya dengan menggunakan kromotografi kolom dengan adsorben si-gel, dan larutan pembilas lepas kloroform-EtOAc (9,5 : 0,5), (9 :1) sampai (7 :3 ). Hasil KLT dari fraksi I memberikan hasil positif dengan pereaksi umum alkaloid. Selanjutnya fraksi tersebut dipisahkan komponen kimianya dengan KLT preparatif menggunakan cairan pengelusi diklorometana – dietilamin (9,5 : 0,5) menghasilkan satu senyawa murni berbentuk kristal tidak berwarna, bentuk jarum dan memberikan hasil positif dengan pereaksi umum alkaloid. Selanjutnya dari pengujian spektroskopi senyawa tersebut diidentifikasi sebagai N,N-dimetiletanamin hidroklorida. Dimana senyawa ini merupakan precursor untuk pembentukan pirolidin.

## ABSTRACT

A research on the alkaloid contents of the turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) stem bark originated from Jeneponto regency, from South Sulawesi, had been carried out. The stem bark of turi was firstly macerated with methanol and then continuously extracted with dichloromethane. The dichloromethane extract was then separated for its chemical constituent, especially alkaloids, using a column chromatography packed with silicagel as an adsorbent and several mixtures of chloroform – ethylacetate (9,5 : 0,5 to 7 :3) as a eluent. TLC of fraction I gave positive results for alkaloids with common alkaloid qualitative test. The fraction I was then treated with preparative TLC to separate the chemical constituents using dichloromethane – diethylamine (9.5 : 0.5) as eluent to produce a pure colorless needle crystals chemical compound, which gave positive reaction with the common alkaloid reaction test. The pure compound was then spectroscopically identified to be N,N- dimethylethaneamine hidrokloride, which function as precursor for the forming of pyrrolidyne alkaloid.



## DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DARTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. POLA PENELITIAN.....	3
BAB III. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III.1 Uraian Tanaman .....	4
III.1.1 Klasifikasi Tanaman .....	4
III.1.2 Nama Daerah .....	4
III.1.3 Morfologi Tanaman .....	4
III.1.4 Tempat tumbuh .....	5
III.1.5 Kegunaan .....	5
III.1.6 Kandungan Kimia .....	6
III.2 Tinjauan Umum Senyawa Alkaloid .....	6
III.2.1 Sifat Fisik dan Kimia .....	10
III.2.2 Kegunaan alkaloid .....	11
III.3 Ekstraksi .....	12
III.3.1 Ekstraksi Bahan Secara Maserasi .....	12
III.4 Isolasi dan Pemurnian .....	14

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Alkaloid.....	33

III.4.1 Kromatografi Lapis Tipis .....	14
III.4.2 Kromatografi Kolom .....	15
III.4.3 Kromatografi Lapis Tipis Preparatif .....	16
III.4.4 Kristalisasi .....	17
III.5 Identifikasi Senyawa Murni Dengan Spektroskopi IR .....	17
III.6 Identifikasi Senyawa Murni Dengan Spektroskopi <sup>1</sup> H-NMR.....	19
III.7 Identifikasi Senyawa Murni Dengan GC/MS .....	20
BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	21
IV.1 Alat – Alat Yang Digunakan .....	21
IV.2 Bahan – Bahan Yang Digunakan .....	21
IV.3 Cara Kerja .....	22
IV.3.1 Pengambilan Bahan .....	22
IV.3.2 Pengolahan Bahan .....	22
IV.3.3 Ekstraksi Bahan .....	22
IV.3.4 Pemisahan Komponen Kimia .....	23
IV.4 Identifikasi Dan Karakterisasi Komponen Kimia .....	24
IV.4.1 Penentuan Dengan Spektroskopi IR .....	24
IV.4.2 Penentuan dengan spektroskopi <sup>1</sup> H-NMR.....	24
IV.4.3 Penentuan dengan GC/MS .....	24
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
V.1 Hasil penelitian .....	25
V.2 Pembahasan .....	26
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
VI.1 Kesimpulan .....	28
VI.2 Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Bagan Isolasi Klika Turi ( <i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers.).....	34
Lampiran 2. Reaksi Alkaloid Dengan Beberapa Pereaksi .....	35
Lampiran 3. Hasil KLT Kromatografi Kolom Ekstrak Diklorometana .....	36
Lampiran 4. Spektrum Spektroskopi IR .....	37
Lampiran 5. Spektrum Spektroskopi <sup>1</sup> H-NMR .....	38
Lampiran 6. Data Analisis GC/MS .....	39
Lampiran 7. Gambar Tanaman Turi .....	40

## BAB I PENDAHULUAN



Turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.), salah satu tanaman dari suku Papilionaceae, mempunyai potensi sebagai bahan obat. Penelusuran pustaka menunjukkan bahwa turi dapat digunakan untuk berbagai jenis penyakit. Kulit batangnya banyak digunakan untuk mengobati sariawan, disentri, diare, kudis, cacar air, dan demam. Kulit batang tanaman ini juga memiliki khasiat farmakologis untuk sebagai pengurang rasa sakit (analgetik), penurun panas (antipiretik), pencahar, pengelat (astrigen), perangsang muntah dan tonikum. Daunnya untuk mengobati kesleo, hematoma, luka, keputihan, batuk, hidung berlendir, sakit kepala, beri – beri, demam tifus, radang tenggorokan, juga memiliki efek hemolitik, pencahar dan diuretic. Bunganya digunakan sebagai pencahar, pelembut kulit dan penyejuk. Akarnya untuk mengobati pegal linu dan batuk berdahak. (1)

Meskipun demikian penelitian menyangkut metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.). Sampai saat ini masih relatif terbatas.

Ku. C. DAS dan A. K. Tripathi (1997) berhasil mengisolasi suatu senyawa baru dari klika turi yaitu golongan flavanoid berupa senyawa 4' – O – metil – 8 – prenilkaemferol 3 – O – (α - L - rhamnosil) – (1→6) - β - D – galaktopiranosida 7 – O - β - D – galaktopiranosida. (2)

Nurmahidah (2003) melaporkan adanya alkaloid dalam klika turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) yang belum diketahui strukturnya. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini telah dilakukan pengumpulan data spektroskopi infra merah, resonansi magnetik inti, dan kromatografi gas – spektrometer massa dari senyawa alkaloid yang terdapat dalam klika turi tersebut sehingga dapat ditentukan strukturnya.

## BAB II

### POLA PENELITIAN

#### II.1 Penyiapan Bahan Penelitian

##### II.1.1 Pengambilan Bahan

Bahan berupa klika turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) diambil dari Kelurahan Biring Kassi, Kecamatan Binamu, Kabupaten Jeneponto.

##### II.1.2 Pengolahan Bahan

Bahan yang telah dikumpulkan dibersihkan dan dikeringkan kemudian dipotong – potong kecil.

#### II.2 Ekstraksi Bahan

Bahan diekstraksi dengan pelarut metanol dan difraksinasi dengan diklorometana.

#### II.3 Pemisahan dan Pemurnian

Pemisahan dan pemurnian dilakukan secara kromatografi kolom, kromatografi lapis tipis preparatif, kristalisasi dan rekristalisasi.

#### II.4 Identifikasi dan Karakterisasi

Identifikasi dan karakterisasi komponen kimia dilakukan dengan cara analisis spektroskopi.

#### II.5 Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian.

#### II.6 Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan keputusan berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian.

## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA



#### III.1 Uraian Tanaman

##### III.1.1 Klasifikasi Tanaman (4)

- Divisi : Spermatophyta  
Anak divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Anak kelas : Dialypetalae  
Suku : Papilionaceae  
Marga : Sesbania  
Jenis : *Sesbania grandiflora* (L.) Pers.

##### III.1.2 Nama Daerah (5)

- Sumatera : Turi jawa, toroy  
Nusa tenggara : Gala – gala, turi palawu, tanumu, glunga  
Sulawesi : Kaju jawa (Makassar), ajutaluma (Bugis).

##### III.1.3 Morfologi Tanaman (6, 7)

Pohon berbentuk kurus dan berumur pendek, tinggi 5 – 12 meter, ranting kerap kali menggantung. Kulit luar berwarna kelabu hingga kecoklatan, tidak rata, dengan akar membujur dan melintang tidak beraturan, lapisan gabus mudah terkelupas. Di bagian dalam berair dengan sedikit berlendir. Percabangan baru keluar setelah tinggi tanaman 5 meter,



berdaun majemuk yang letaknya tersebar, dengan daun penumpu yang panjangnya 0,5 – 1 cm. Panjang daun 20 – 30 cm, menyirip genap, dengan 20 – 40 pasang anak daun yang panjangnya 3 – 4 cm, lebar 0,8 – 1,5 cm. Bunganya besar dalam tandan yang keluar dari ketiak daun, letaknya menggantung, 2 – 4 bunga yang bertangkai, kuncupnya berbentuk sabit, panjangnya 7 – 9 cm. Bila mekar, batangnya berbentuk kupu – kupu. Ada dua varietas, yaitu bunga putih dan bunga merah. Buah berbentuk polong yang menggantung, berbentuk pita dengan sekat antara panjangnya 20 – 50 cm, lebar – 8 mm. Biji 15 – 30 yang letaknya melintang di dalam kolom. Akarnya berbintil – bintil berisi bakteri yang dapat memanfaatkan nitrogen sehingga dapat menyuburkan tanah.

#### **III.1.4 Tempat Tumbuh (6, 7)**

Turi umumnya ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias, di tepi jalan sebagai pohon pelindung, atau ditanam sebagai tanaman pembatas pekarangan. Tanaman ini dapat ditemukan di bawah 1200 meter dari permukaan laut dengan temperatur  $24,3^{\circ}$  C sampai  $36,7^{\circ}$  C dengan pH 6,6 – 8,5. Turi banyak terdapat di beberapa negara di Asia yaitu Indonesia, Malaysia, India, dan Filipina, juga tersebar luas di Amerika tengah sampai ke Amerika Selatan, Florida Selatan dan Meksiko Selatan.

#### **III.1.5 Kegunaan (7, 8)**

Kulit batangnya digunakan untuk mengobati sariawan, disentri, diare, kudis, cacar air, demam dengan erupsi, juga memiliki efek farmakologis untuk mengurangi rasa sakit (analgetik), penurun panas (antipiretik).

pencabar, pengelat (astrigen), perangsang muntah dan tonikum. Daunnya untuk mengobati keseleo, hematoma, luka, keputihan, batuk, hidung berlendir, sakit kepala, beri – beri, demam nifas, radang tenggorokan, juga memiliki efek hemolitik, pencabar dan diuretik. Dalam bentuk sari segar biasa digunakan untuk perawatan katarak mata, gangguan hidung, sakit kepala dan serangan epilepsi mendadak pada anak – anak. Bunganya digunakan sebagai pencabar, pelembut kulit dan penyejuk. Jus bunga segarnya digunakan untuk mengobati gejala rabun penglihatan, dan akarnya untuk mengobati pegal linu dan batuk berdahak.

#### **III.1.6 Kandungan Kimia (2, 4, 7)**

Daun dan bunganya mengandung protein, lemak, karbohidrat, tiamin, riboflavin,  $\beta$  – karoten, dan asam askorbat. Kulitnya mengandung tanin, zat warna, egatin, zantoagitin, basorin, dan resin. Beberapa senyawa metabolit sekunder juga dijumpai dalam tanaman turi, yaitu asam oleonolat metilester, kasmferol – 3 – rutinosida, steroid, flavonoid

#### **III.2 Tinjauan Umum Senyawa Alkaloid (8, 9, 10, 11)**

Alkaloid adalah kelompok metabolit sekunder dengan jumlah senyawa yang terbesar. Sampai saat ini beluma ada definisi alkaloid yang memuaskan, namun secara umum alkaloid adalah kelompok senyawa bersifat basa dengan kandungan satu atau lebih atom nitrogen, sebagai bagian dari suatu sistem siklik. Banyak alkaloid memiliki aktivitas biologis yang menonjol sehingga digunakan secara luas untuk pengobatan. Alkaloid umumnya tidak

berwarna, bersifat optik aktif, berbentuk kristal, namun hanya sedikit yang berbentuk cairan pada suhu kamar.

Tanaman khususnya kelompok angiospermae merupakan sumber utama alkaloid namun juga dapat ditemukan pada hewan, jamur dan bakteri. Penyebaran alkaloid pada tanaman tidak merata.

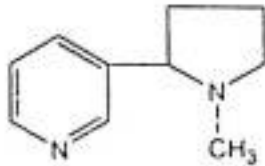
Alkaloid dapat terbentuk pada berbagai bagian tanaman misalnya biji (lisostigmin, areca), pada buah (conium), daun (belladonna, coca), pada akar (akar belladonna), rhizome dan akar (ipeka, hydrastis), dan kulit batang (cinchona).

Berdasarkan biosintesisnya, alkaloid dibedakan atas empat macam yaitu alkaloid tak sempurna, protoalkaloid, alkaloid sebenarnya dan pseudoalkaloid. Alkaloid tak sempurna terbentuk dari proses modifikasi asam sedang protoalkaloid berasal dari asam amino yang mengalami dekarboksilasi, selanjutnya alkaloid sebenarnya diperoleh dari hasil kondensasi protoalkaloid satuan struktur non nitrogen, pseudoalkaloid dihasilkan dari penyisipan amonia ( $\text{NH}_3$ ) ke dalam kerangka karbon isopren atau poliketida.

Asam amino yang umum sebagai prezat alkaloid adalah ornitin, lisin, fenilalanin, tirosin, triptofan, histidin, asam nikotinat dan asam antranilat. Alkaloid yang berasal dari ornitin antara lain tropan, nikotin, dan pirolizidin. Selanjutnya dari lisin dapat dihasilkan alkaloid piperidin, kuinolin, dan lobelin; Fenilalanin dan tirosin dapat menghasilkan jenis alkaloid meskalin, efedrin, dan adrenalin. Dari triptofan dapat diperoleh alkaloid indol, ergot, dan abrin, Sedang histidin akan menghasilkan histamine dan pilokarpin, dari asam

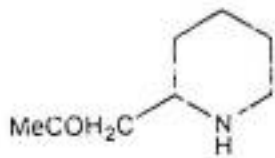
nikotinat yaitu risinin, arekolin dan anatabin, dan dari asam antranilat dihasilkan vasisin, dan akronisin. Struktur beberapa alkaloid tersebut adalah :

1.



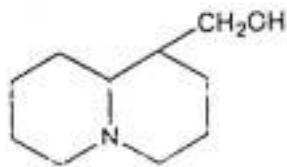
Nikotin, prazat ornitin dan asam nikotinat

2.



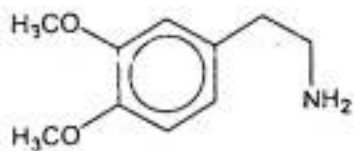
Isopelletierin, prazat lisin

3.

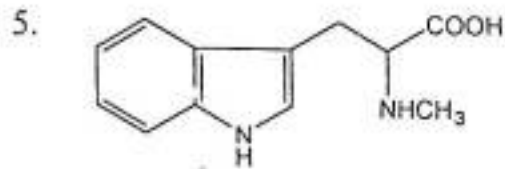


Lupinin, prazat lisin

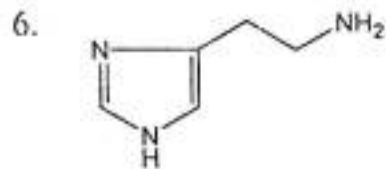
4.



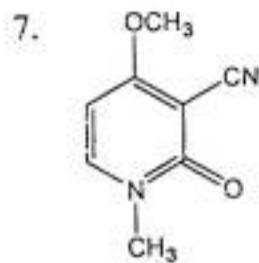
Meskalin, prazat fenilalanin



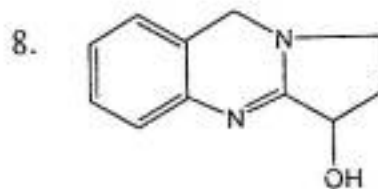
Abrin, prazat triptofan



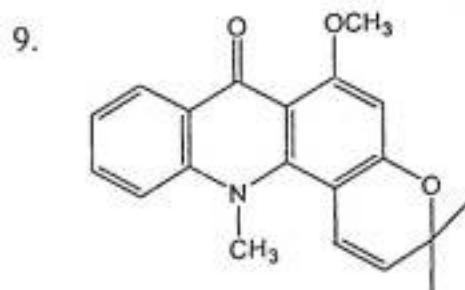
Histamin, prazat histidin



Risinin, prazat asam nikotinat



Akronisin, prazat asam asam antranilat



Vasisin, prazat asam asam antranilat

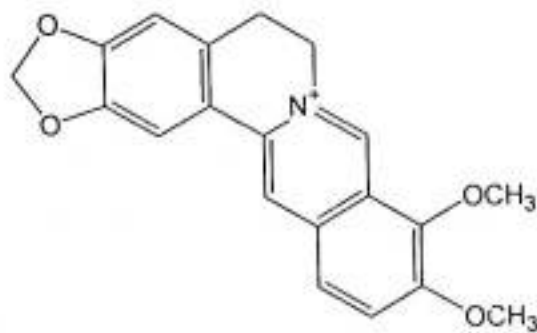
Kebanyakan alkaloid terdapat dalam tanaman sebagai garamnya. Garam alkaloid umumnya larut dalam air atau etanol encer namun tidak larut dalam pelarut organik seperti kloroform, eter atau toluene. Basa alkaloid sebaliknya tidak larut dalam air namun mudah larut dalam etanol dan sangat mudah larut dalam pelarut organik. Perbedaan dalam kelarutan inilah yang digunakan sebagai salah satu cara untuk mendeteksi dan mengisolasi alkaloid dalam tanaman.

Ada beberapa pereaksi yang umum digunakan untuk mengidentifikasi alkaloid antara lain pereaksi Wagner, Mayer, Dragendroft, dan lain – lain.

Kemudahan kelompok senyawa alkaloid untuk diekstraksi dan dimurnikan merupakan salah satu alasan mengapa alkaloid lebih banyak dipelajari daripada kelompok bahan alam lainnya yang dapat diisolasi dari tanaman.

### III.2.1 Sifat Fisik dan Kimia (12)

Sebagian besar alkaloid memiliki kerangka polisiklik yang terdiri dari atom karbon, oksigen, nitrogen, hidrogen dan substituen yang tidak terlalu beragam. Golongan senyawa ini dapat berbentuk padatan, amorf atau cairan dan umumnya tidak berwarna. Alkaloid aromatik dengan struktur kompleks umumnya berwarna, misalnya berberin yang berwarna kuning.



Struktur Berberin

Senyawa alkaloid umumnya bersifat basa dan mudah larut dalam pelarut organik. Sifat basa ini diakibatkan oleh adanya pasangan elektron bebas pada atom nitrogen. Atom nitrogen pada alkaloid hampir semuanya berbentuk  $-NR_2$  (amina), atau  $-CO-NR_2$  (amida), namun tidak dalam bentuk  $NO_2$  (nitro), atau  $-N=N-$  (dialo).

### III.2.2 Kegunaan Alkaloid (9)

Beberapa fungsi alkaloid dalam tanaman antara lain :

1. Sebagai racun untuk melindungi tanaman terhadap serangan serangga dan herbivora.
2. Sebagai hasil akhir proses detoksifikasi dan merupakan hasil metabolit akhir dari komponen – komponen yang membahayakan bagi tanaman.
3. Sebagai pengatur faktor pertumbuhan tanaman.
4. Sebagai cadangan makanan untuk memenuhi kebutuhan nitrogen atau unsur lain yang dibutuhkan tanaman.
5. Aksi farmakologis dari alkaloid bermacam – macam, misalnya morfin, kodein sebagai analgetik dan narkotik, sedangkan striknin, brusin

sebagai stimulan susunan syaraf pusat, atropine sebagai midriatik, sedangkan fisostigmin, pilokarpin sebagai miotik, efedrin menyebabkan kenaikan tekanan darah, sedangkan reserpin dapat menyebabkan turunnya tekanan darah pada hipertensi. Bukti – bukti ini menunjukkan alkaloid memiliki aktivitas fisiologis yang luas.

### III.3 Ekstraksi (13)

Ekstraksi adalah proses penyarian zat – zat berkhasiat atau zat – zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Zat – zat aktif tersebut terdapat di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan memiliki perbedaan demikian pula ketebalannya sehingga diperlukan metode ekstraksi dan pelarut tertentu untuk mengekstraksinya.

Umumnya zat aktif yang terkandung dalam tanaman maupun hewan lebih mudah larut dalam pelarut organik. Proses terekstrasinya zat aktif dalam dimulai ketika pelarut organik menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan terlarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan pelarut organik di luar sel, maka larutan terpekat akan berdifusi ke luar sel, dan proses ini akan berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel.

#### III.3.1 Ekstraksi Bahan Secara Maserasi (11, 13)

Metode maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana, dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari, selama beberapa hari pada suhu kamar, terlindung dari cahaya.



Metode maserasi digunakan untuk menyari simplisia yang komponen kimianya mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, tiraks, dan lilin.

Ada beberapa modifikasi metode maserasi, antara lain :

1. Modifikasi digesti, yaitu maserasi yang dilakukan dengan menggunakan pemanasan lemah, pada suhu antara  $40 - 50^{\circ} \text{C}$ , terutama untuk sampel yang mengandung komponen kimia yang tahan pemanasan.
2. Modifikasi dengan menggunakan mesin pengaduk yang ditujukan untuk mempercepat penyarian.
3. Remaserasi, yaitu penyarian yang dilakukan setelah penyarian pertama selesai diperas dan ditambahkan lagi larutan penyari.
4. Maserasi melingkar, yaitu penyarian yang dilakukan dengan cairan penyari yang selalu bergerak dan menyebar sehingga kejenuhan cairan penyari dapat merata.

Maserasi umumnya dilakukan dengan cara :

Memasukkan simplisia yang sudah diserbukkan dengan derajat halus tertentu sebanyak 10 bagian ke dalam bejana maserasi yang dilengkapi dengan pengaduk mekanik, kemudian ditambahkan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari pada suhu kamar, terlindung dari cahaya sambil berulang – ulang diaduk, setelah 5 hari disaring ke dalam wadah penampung, kemudian ampasnya diperas dan ditambah cairan penyari lagi secukupnya dan diaduk kemudian disaring lagi hingga

diperoleh sari sebanyak 100 bagian. Sari yang diperoleh ditutup dan disimpan pada tempat yang terlindung dari cahaya selama 2 hari, endapan yang diperoleh dipisahkan dari filtratnya dan dipekatkan.

### III.4 Isolasi dan Pemurnian (14)

Isolasi adalah proses pemisahan komponen kimia yang terdapat dalam suatu ekstrak. Pemisahan ini didasarkan atas sifat adsorpsi dan partisi dari setiap senyawa yang dipisahkan terhadap adsorben dan cairan penyari yang digunakan. Isolasi biasanya dilakukan dengan cara kromatografi. Ada beberapa macam kromatografi yang sering digunakan yaitu kromatografi kolom, kromatografi kertas, kromatografi lapis tipis dan kromatografi gas. Kromatografi kertas dan kromatografi lapis tipis pada umumnya banyak digunakan untuk identifikasi senyawa kimia, karena dapat memisahkan senyawa dalam jumlah yang lebih sedikit. Kromatografi kolom digunakan untuk memisahkan senyawa dalam jumlah yang banyak, sedangkan kromatografi gas digunakan untuk senyawa yang mudah menguap.

#### III.4.1 Kromatografi Lapis Tipis (15, 16, 17)

Kromatografi lapis tipis adalah salah satu cara analisis yang digunakan untuk memisahkan komponen secara cepat berdasarkan prinsip adsorpsi dan partisi. Kromatografi ini menggunakan lempengan kaca atau aluminium yang dilapisi dengan adsorben berupa serbuk halus yang serba rata pada lempeng dengan ketebalan 0,1 – 0,25 mm. Lempeng ini dapat dianggap sebagai kromatografi kolom terbuka dan pemisahan didasarkan pada penyerapan, pembagian atau penggabungan tergantung

dari jenis pelarut yang digunakan dan zat penyerap serta lapisan zat penyerap. Komponen yang dipisahkan bergerak naik mengikuti naiknya pelarut. karena daya serap terhadap komponen tidak sama, maka komponen bergerak dengan kecepatan yang berbeda sehingga terjadi pemisahan. Pemisahan komponen dari suatu sediaan tergantung pada pelarut yang digunakan. Perbandingan kecepatan dari pelarut merupakan dasar untuk mengidentifikasi komponen yang dipisahkan. Perbandingan kecepatan ini disingkat  $R_f$  yang didefinisikan sebagai perbandingan jarak yang ditempuh oleh cairan pengelusi atau fase gerak.

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh zat terelusi}}{\text{jarak yang ditempuh cairan pengelusi}}$$

Metode deteksi yang paling rutin digunakan adalah pengamatan di bawah sinar UV untuk mendeteksi fluoresensi, penggunaan sumber cahaya yang mempunyai emisi maksimum 254 nm atau 365 nm.

#### III.4.2 Kromatografi Kolom (15, 16, 18)

Pemisahan komponen secara kromatografi kolom didasarkan pada prinsip adsorpsi, partisi, dan penukar ion. Adsorben yang sering digunakan adalah aluminium oksida, silika gel, kieselgur, poliamida, dan selite. Adsorben dapat dimasukkan ke dalam kolom dengan 2 cara, yaitu cara basah dan cara kering. Cara kering yaitu dengan memasukkan langsung adsorben ke dalam kolom kemudian dialirkan eluen. Cara basah yaitu adsorben dicampur dengan eluen kemudian dimasukkan ke

dalam kolom. senyawa yang akan dipisahkan dilarutkan dengan eluen kemudian dibiarkan mengalir ke dalam adsorben. kecepatan mengalir senyawa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain daya serap adsorben, sifat eluen, dan suhu dari sistem kromatografi. Komponen – komponen akan diserap secara sempurna oleh adsorben dan dengan mengalirkan eluen lebih lanjut, maka masing – masing komponen akan turun dengan kecepatan yang berbeda, sehingga terjadi pemisahan di dalam kolom, pemisahan komponen tersebut terjadi karena perbedaan koefisien distribusinya. Komponen – komponen murni yang telah terpisah dapat dikumpulkan dalam bentuk fraksi – fraksi.

#### III.4.3 Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (19)

Kromatografi lapis tipis preparatif salah satu metode yang paling sederhana dan murah untuk mengisolasi komponen dari suatu campuran, meskipun pengerjaannya intensif dan hanya sedikit isolat yang diperoleh dari tiap prosedur fraksinasi. Metode kerjanya meliputi penotolan ekstrak dalam bentuk pita pada lempeng KLT. Lempeng yang digunakan pada KLT preparatif biasanya mempunyai ketebalan 0,5 – 1 mm. Hal ini memungkinkan sample dalam jumlah lebih besar. dapat muat pada lempeng KLT. Lempeng dikembangkan dalam pelarut yang telah diketahui mampu memisahkan komponen. Yang paling penting untuk dicatat adalah harus digunakan metode deteksi yang tidak merusak sampel. Karena deteksi analisis KLT sering dilakukan dengan proses kromogenik yang mengurai sampel, harus digunakan metode lain,

setidaknya pada tahap pertama. Metode yang paling sering digunakan untuk menampakkannya adalah menggunakan lapisan fluoresensi dan diamati di bawah sinar UV, karena metode ini akan mendeteksi semua senyawa yang mengalami quenching. Sama halnya, senyawa yang dapat berfluoresensi dapat dideteksi di bawah sinar UV jika lapisan non fluoresensi digunakan. Pita – pita yang diberi tanda dikeruk dari lempeng atau digunting dari kertas atau foil dan dicampur dengan volume berlebih pelarut yang sesuai. Yang paling baik adalah menggunakan pelarut yang kepolarannya paling rendah yang mampu melulusi sempurna senyawa yang diinginkan. Metode ini dapat mengisolasi sekitar 40 mg. Identitas dan kemurnian senyawa selanjutnya dapat diperiksa menggunakan teknik spektroskopi. Tahapa pemurnian selanjutnya, yaitu rekristalisasi dapat dilakukan jika perlu.

#### **III.4.4 Kristalisasi (14, 20)**

Kristalisasi adalah suatu metode pemurnian dari komponen kimia dimana komponen kimia yang akan dimurnikan dilarutkan terlebih dahulu ke dalam pelarut yang sesuai guna memisahkan pengotor – pengotor yang ada sehingga akan didapat komponen kimia dalam bentuk murni.

#### **III.5 Identifikasi Senyawa Murni dengan Spektroskopi Infra Merah (21, 22, 23, 24)**

Daerah radiasi elektromagnetik antara 0,8 dan 500  $\mu\text{m}$  disebut radiasi infra merah. Sekarang ini spektrometer infra merah merupakan salah satu instrumen yang paling sering digunakan dalam karakterisasi molekul organik.

Daerah infra merah dekat (NIR) berada pada  $80 \mu\text{m}$  ( $12500 \text{ cm}^{-1}$ ) sampai  $2,5 \mu\text{m}$  ( $4000 \text{ cm}^{-1}$ ), daerah infra merah jauh (FIR) berada antara  $400$  dan  $20 \text{ cm}^{-1}$ . Radiasi infra merah yang dipakai untuk analisis instrumen adalah radiasi infra merah yang rentang bilangan gelombangnya ( $\bar{\nu}$ ) antara  $4000$  hingga  $670 \text{ cm}^{-1}$ .

Radiasi infra merah tersebut terbagi lagi atas dua daerah yaitu :

1. daerah gugus fungsi pada rentang  $\bar{\nu}$  antara  $4000$  hingga  $1600 \text{ cm}^{-1}$
2. daerah sidik jari pada rentang  $\bar{\nu}$  antara  $1600$  hingga  $670 \text{ cm}^{-1}$

Radiasi infra merah yang dipakai tersebut harus berada pada rentang frekuensi yang sesuai dengan rentang getaran alamiah (natural vibration) dari molekul agar memperoleh informasi gugus – gugus molekul dari zat yang dianalisis.

Ada dua aplikasi utama dari spektrometri infra merah dalam karakterisasi berbagai molekul : Penentuan identitas senyawa oleh alat dari perbandingan spektra dengan sampel autentik dan verifikasi adanya gugus fungsi dalam molekul. Aspek yang terakhir adalah sangat penting dalam elusidasi struktur dari senyawa organik sintetis atau senyawa yang diisolasi dari bahan alam.

Kegunaan yang lebih penting dari spektrum infra merah adalah memberikan keterangan tentang molekul. Serapan setiap tipe ikatan (N-H, C-H, O-H, C-X, C=O, C-O, C=C, C=N, dan sebagainya) hanya diperoleh dalam bagian – bagian kecil tertentu dari daerah vibrasi infra merah. Kisaran serapan yang kecil dapat digunakan untuk menentukan setiap tipe ikatan.

### III.5 Identifikasi Senyawa Murni dengan Spektroskopi Resonansi Magnetik Inti

(23, 25)

Spektroskopi resonansi magnetik inti adalah salah satu metode untuk penentuan struktur senyawa organik melalui pengukuran momen magnetik atom karbon dan hidrogen. Spektroskopi RMI akan memberikan keterangan tentang atom hidrogen dan lingkungannya untuk  $^1\text{H-NMR}$  dan atom karbon untuk  $^{13}\text{C-NMR}$ , serta sifat-sifat dari setiap tipe atom hidrogen dan karbon tersebut. Atom – atom hidrogen yang terikat pada gugus seperti  $-\text{CH}_3$ ,  $-\text{CH}_2$ ,  $-\text{CHO}$ ,  $-\text{NH}_3$ , dan  $-\text{CHOH}$ , bila dideteksi dengan spektrometer RMI akan menghasilkan spektrum yang spesifik.

Peralatan spektrometer RMI terdiri dari sebuah magnet yang kuat, sebuah generator geser, sumber frekuensi radio, detektor, detektor isyarat dan sistem pencatat, serta dilengkapi dengan wadah cuplikan.



### III.6 Identifikasi Senyawa Murni dengan Kromatografi gas spektrometer massa (26, 27, 28)

Kromatografi gas spektrometer massa adalah penggabungan dari spectrometer massa dengan teknik pemisahan yang baik. Jumlah sampel yang dibutuhkan untuk pemeriksaan sangat kecil ( $10^{-9} - 10^{-12}$  satuan). Jenis ionisasi yang digunakan dalam kromatografi ini adalah EI dan CI.

Kombinasi sistem kromatografi gas dan spektrometer massa dapat memberikan keuntungan untuk mengidentifikasi setiap komponen senyawa dari campuran yang kompleks. Sampel dilarutkan dan disuntikkan ke dalam instrumen. Bagian pertama dari instrumen adalah kromatografi gas dengan kolom yang digantungkan pada oven pemanas. Sampel bergerak sepanjang kolom dalam uap gas pembawa (He). Perbedaan susunan kimia dari sampel berinteraksi dengan penyalut polimer dari kolom. Ini berarti bahwa perbedaan susunan kimia memberikan perbedaan durasi waktu untuk mencapai ujung kolom. Tiap – tiap konstituen yang berasal dari kolom dan masuk ke detektor akan dicatat sebagai puncak. Grafik yang dihasilkan disebut kromatogram. Pada kromatografi gas spektrometer massa detektornya adalah spectrometer massa, yang juga mendeteksi konstituen yang dipisahkan di dalam kromatografi gas. Pada bagian spektrometer massa dari sistem menerima zat terlarut dalam bentuk fase gas dari kolom kromatografi gas dan mengionisasikannya dalam sinar elektron. Ion – ion kemudian diteruskan ke separator yang memisahkan dan menghitung ion – ion berdasarkan massanya. Ion – ion yang terfragmentasikan dan abundance relatif dicatat sebagai spektrum massa dari senyawa yang diidentifikasi.



**BAB IV**  
**PELAKSANAAN PENELITIAN**

**IV.1 Alat – alat yang Digunakan**

1. Bejana maserasi
2. Corong gelas
3. Corong pisah
4. Oven listrik (Mettler)
5. Gelas piala (Pyrex)
6. Kromatografi gas – spektrometer massa (Shimadzu)
7. Lampu UV
8. Seperangkat alat rotavapor (RF-200)
9. Seperangkat alat KLT
10. Seperangkat alat KLTP
11. Seperangkat alat kromatografi kolom
12. Spektrofotometer FT-IR (Shimadzu)
13. Spektrometer <sup>1</sup>H-NMR (60 MHz)
14. Timbangan analitik (Sartorius)

**IV.2 Bahan – bahan yang Digunakan**

1. Air suling (E-Merck)
2. Dietilamin p.a (E-Merck)
3. Diklorometana p.a (E-Merck)
4. Etil asetat p.a (E-Merck)

5. Kloroform p.a
6. Klika turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)
7. Metanol p.a
15. Silika gel GF 60 F<sub>254</sub> (E-Merck)

### IV.3 Cara Kerja

#### IV.3.1 Pengambilan Bahan

Bahan berupa klika turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) diambil dari Kelurahan Biring Kassi, Kecamatan Binamu, Kabupaten Jeneponto.

#### IV.3.2 Pengolahan Bahan

Bahan yang telah diambil selanjutnya dicuci hingga bersih, dikeringkan dengan cara diangin - anginkan dan tidak terkena sinar matahari langsung selama dua minggu. Setelah kering kemudian dipotong - potong kecil dan diserbukkan dengan derajat halus 4'18.

#### IV.3.3 Ekstraksi Bahan

Klika turi yang sudah diolah ditimbang sebanyak 500 gram, dimasukkan ke dalam bejana maserasi dan dikembangkan dengan sedikit pelarut metanol, lalu ditambahkan sebanyak 3000 ml, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari pada suhu kamar, di tempat terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk, setelah 5 hari disaring ke dalam wadah penampungan. Ampas dimaserasi kembali dengan pelarut metanol seperti di atas. Proses ini dilakukan tiga kali. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan kemudian dikisatkan dengan rotavapor, diperoleh ekstrak kering sebanyak 63 gram. Ekstrak metanol ditimbang sebanyak 15 gram

kemudian diekstraksi dengan diklorometana sebanyak 50 ml dalam corong pisah. Proses ekstraksi ini ini dilakukan lima kali. Ekstrak diklorometana dikumpulkan dan dikisatkan dengan rotavapor, diperoleh ekstrak kental diklorometana sebanyak 1,5 gram.

#### IV.3.4 Pemisahan Komponen Kimia

Ekstrak yang dipisahkan secara kromatografi kolom adalah ekstrak diklorometana. Kolom yang digunakan mempunyai diameter 2 cm dan panjang 30 cm. Kolom dipasang pada statif secara tegak lurus kemudian pada dasar kolom dimasukkan kapas. Sebanyak 50 gram silika gel dicampur dengan eluen kloroform – etil asetat (9,5 : 0,5). Campuran dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam kolom hingga seluruhnya masuk, eluen dibiarkan mengalir dan dijaga agar eluen tetap berada 2 cm di atas permukaan adsorben. Ekstrak diklorometana sebanyak 1,5 gram dilarutkan dengan eluen kloroform – etil asetat (9,5 : 0,5) kemudian dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam kolom dengan menggunakan pipet melalui dinding kolom. Setelah semua ekstrak masuk, larutan dibiarkan mengalir dan dielusi berturut – turut dengan cairan pembilas lepas kloroform – etilasetat (9,5 : 0,5), (9 : 1), (8,5 : 1,5), (8 : 2), (7,5 : 2,5), dan (7 : 3). Kran kolom diatur sedemikian rupa hingga kecepatan eluat yang keluar 10 tetes per menit, eluat ditampung dalam bentuk fraksi – fraksi, tiap fraksi berisi 1 ml. Fraksi yang memberikan noda dan nilai  $R_f$  yang sama pada kromatografi lapis tipis digabung dalam satu

fraksi. Fraksi I ( 446 – 463) terdiri dari dua noda memberikan tes positif dengan pereaksi alkaloid (Dragendroft, Bouchardat, Mayer), selanjutnya pemisahan komponen kimianya dilakukan secara kromatografi lapis tipis preparatif dengan menggunakan eluca dikormetana – dietilamin (9.5 : 0,5). Pita yang memberikan tes positif dengan reaksi semprot alkaloid (Dragendroft) dikeruk dan dikristalisasi.

Hasil kromatografi lapis tipis fraksi – fraksi pada kromatografi kolom dapat dilihat pada lampiran 3.

#### **IV.5 Identifikasi dan Karakterisasi Komponen**

##### **IV.5.1 Penentuan dengan Spektroskopi Infra Merah**

Hasil dapat dilihat pada Lampiran 4

##### **IV.5.2 Penentuan dengan Spektroskopi Proton Resonansi Magnetik Inti**

Hasil dapat dilihat pada Lampiran 5

##### **IV.5.3 Penentuan dengan Kromatografi Gas – Spektrometer Massa**

Hasil dapat dilihat pada Lampiran 6

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### V.1 Hasil Penelitian

Ekstraksi secara maserasi klika turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) sebanyak 500 gram dengan pelarut metanol diperoleh ekstrak kering metanol sebanyak 63 gram. Ekstrak metanol kering sebanyak 15 gram selanjutnya diekstraksi dengan diklorometana menggunakan corong pisah. Proses ini dilakukan sebanyak lima kali masing - masing dengan jumlah pelarut yang sama, diperoleh ekstrak kental 1,5 gram. Ekstrak diklorometana diidentifikasi secara kromatografi lapis tipis dengan cairan pengelusi kloroform - etilasetat (9,5 : 0,5) memberikan 12 noda.

Isolasi secara kromatografi kolom dilakukan terhadap ekstrak diklorometana dengan pembilas lepas kloroform - etilasetat (9,5 : 0,5), (9 : 1), (8,5 : 1,5), (8 : 2), (7,5 : 2,5), dan (7 : 3) menghasilkan 10 fraksi. Kemudian fraksi I dengan Rf 0,12 dan 0,06 memberikan tes positif dengan pereaksi umum alkaloid diambil untuk diuji dengan metode KLT preparatif

Isolasi secara kromatografi lapis tipis preparatif dari fraksi I dengan eluen diklorometan - dietilamin (9,5 : 0,5) memberikan 12 pita. Pita dengan Rf 0,31 memberikan reaksi positif terhadap reaksi semprot alkaloid (Dragendroff) diambil untuk untuk uji spektroskopi. Pita ini diisolasi dan menghasilkan kristal sebanyak 60 mg. Sebagian dari kristal yang diperoleh diidentifikasi secara kualitatif terhadap pereaksi umum alkaloid (Mayer,

diidentifikasi secara spektroskopi FT – IR,  $^1\text{H-NMR}$ , dan GC – MS. Hasilnya dapat dilihat pada lampiran 4, 5, dan 6.

## V.2 Pembahasan

Pada spektum infra merah terlihat adanya serapan pada  $2970,2\text{ cm}^{-1}$  dan  $2912,3\text{ cm}^{-1}$  yang disebabkan oleh adanya rentangan asimetrik  $\text{CH}_2$ - ( $\text{CH}$  alifatik). Serapan yang timbul pada  $2823,6\text{ cm}^{-1}$  disebabkan oleh rentangan simetrik  $\text{CH}_2$ - ( $\text{N-CH}_2$ -). Serapan pada  $2777,3\text{ cm}^{-1}$  disebabkan oleh rentangan  $\text{CH}_3$  ( $\text{N-CH}_3$ ). Serapan pada  $1465,8\text{ cm}^{-1}$  disebabkan oleh tekukan atau guntingan  $\text{CH}_2$ - di dalam bidang ( $\text{CH}$ -alifatik). Serapan yang kuat pada  $1392,5\text{ cm}^{-1}$  (doblet) disebabkan oleh tekukan  $\text{CH}_3$ . Serapan doblat pada daerah ini menunjukkan adanya gugus gem-dimetil. Serapan pada  $1047,2\text{ cm}^{-1}$  disebabkan oleh tekukan  $\text{C-H}$  di dalam bidang. Serapan yang kuat pada  $1159,1\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya  $\text{C-C}$ . Senyawa ini juga menunjukkan adanya serapan yang kuat pada  $1207,4\text{ cm}^{-1}$  dan  $1157,2\text{ cm}^{-1}$  yang disebabkan oleh rentangan  $\text{C-N}$  dari amin alifatik tersier.

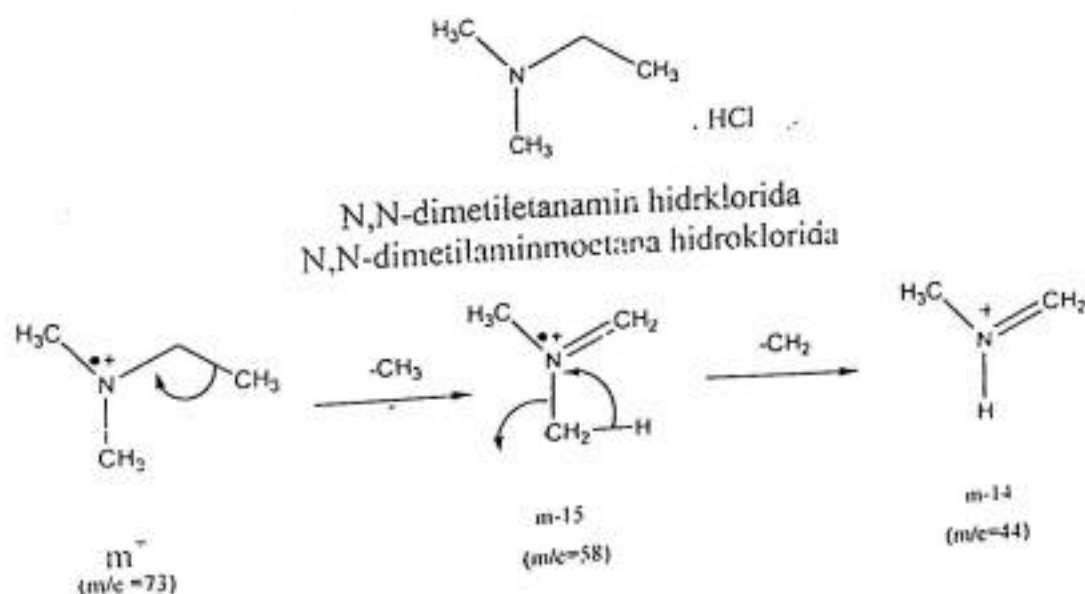
Pada spektrum proton NMR senyawa terlihat adanya signal triplet pada  $\delta 1,4\text{ ppm}$  dan quartet pada  $\delta 3,1\text{ ppm}$ . Signal triplet dan quartet khas untuk gugus  $\text{CH}_3\text{-CH}_2$ - (etil). Signal triplet pada daerah B menunjukkan bahwa terdapat tiga atom hidrogen yang identik (satu gugus  $\text{CH}_2$ -). Signal quartet pada daerah A menunjukkan dua atom hidrogen yang identik (satu gugus  $\text{CH}_2$ -) berikatan dengan tiga atom hidrogen yang identik (satu gugus  $\text{CH}_3$ ). Pergeseran



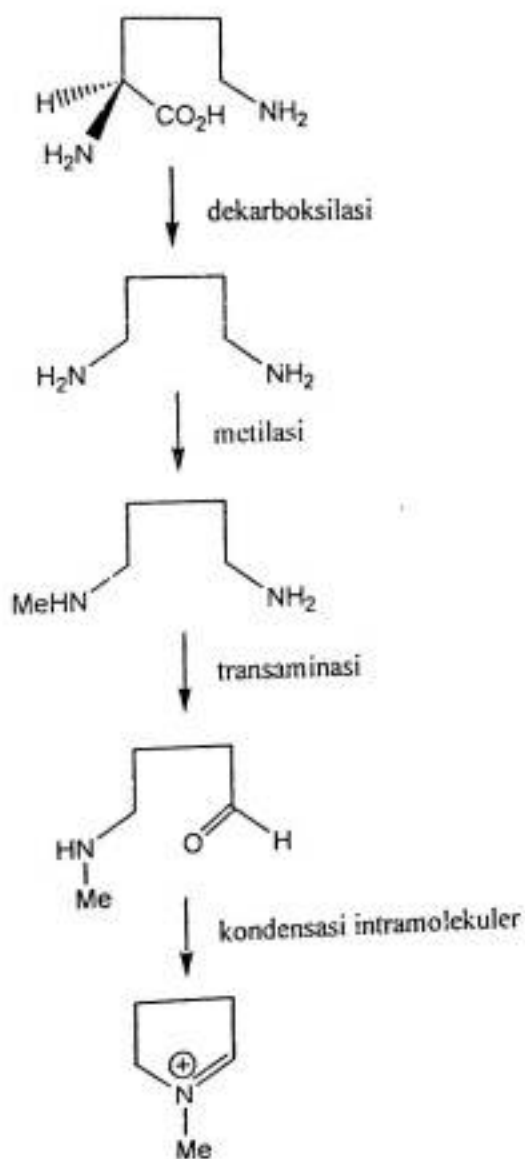
kimia pada  $\delta$  3,1 ppm menunjukkan bahwa  $\text{CH}_2$  berikatan dengan atom yang elektronegatif (nitrogen,  $\text{>C-CH}_2\text{-N<}$ ).

Dari hasil identifikasi kromatografi gas spektrometer massa senyawa hanya memperlihatkan satu puncak kromatogram dengan waktu retensi 15,447 menit. Ini menunjukkan bahwa senyawa ini hanya terdiri dari satu komponen senyawa. Senyawa dengan waktu retensi 15,447 menit selanjutnya oleh analisis spektrometer massa menunjukkan bahwa senyawa ini memiliki berat molekul 109 g/mol. Spektrum massa senyawa terdiri dari ion molekular pada  $m/e = 73$ , pemutusan gugus  $\text{CH}_3$ ,  $m-15$  memberikan puncak massa pada  $m/e = 58$ . pemutusan gugus  $\text{CH}_2$ ,  $m-14$  memberikan puncak massa pada  $m/e = 44$ . Puncak massa yang timbul pada  $m/e = 36$  adalah fragmen ion Cl dan merupakan base peak dalam spektrum ini.

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa senyawa tersebut mengandung gugus  $\text{CH}_3\text{-CH}_2$ , CN dan Cl, yang merupakan golongan amin aifatik tersier dengan struktur :



Namun karena isolat memberikan reaksi positif terhadap pereaksi umum alkaloid, maka diduga senyawa N,N-dimetiletanamin hidroklorida yang diperoleh senyawa asalnya adalah alkaloid inti pirolidin. Dimana diketahui bahwa senyawa N,N-dimetiletanamin merupakan prekursor untuk pembentukan pirolidin. Jalur biosintesis pirolidin adalah sebagai berikut : (29)





## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kualitatif dengan pereaksi alkaloid dan data spektroskopi FT-IR, <sup>1</sup>H-NMR, dan GC/MS disimpulkan bahwa ekstrak diklorometana klika turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) mengandung senyawa alkaloid inti pirolidin.

#### VI.1 Saran

Sebaiknya penelitian ini dilanjutkan untuk memastikan secara lengkap struktur senyawa alkaloid yang terdapat dalam ekstrak diklorometana dari klika turi (*Sesbania grandiflora* (L.) pers.)

## DAFTAR PUSTAKA

1. Duke, A.J., (1983) "Handbook of Energy Crops : Centre for New Crops and Plants", Perdue University, 25 - 30
2. Tripathi, Ku.C.DAS. A.K (1997) "New Flavano Glycoside From *Sesbania grandiflora*", dalam "Fitoterapi" Vol LXI ; No.5
3. Pagama, N. (2003) "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Diklorometana Kulit Batang Turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)", UNHAS, Makassar , 2, 6, 8
4. Dasuki, U.A. (1999) "Sistematika Tumbuhan Tinggi", ITB, Bandung
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995) "Materia Medika Indonesia", edisi VI, Jakarta, 426
6. Hembing, H.M., Dalimartha,S., Wirian, A.S., (1998) "Tanaman Berkhasiat Obat Indonesia", jilid IV, Pustaka Kartini, Jakarta
7. Duke, A.J., "Handbook of Energy Crops  
:[http://www.hort.perdue.edu/newcrops/duke/energy/Sesbania\\_grandiflora.htm#uses](http://www.hort.perdue.edu/newcrops/duke/energy/Sesbania_grandiflora.htm#uses), diakses 5 April 2004
8. Harborne, J.B., (1987)"Metode Fitokimia : Cara Modern Menganalisa Tumbuhan", edisi II, Terjemahan oleh K. Padmawinata dan I. Soediro, ITB, Bandung, 234 - 235.
9. Tyler, V.E, Brady, L.R., Robbers, J.E., (1988) "Pharmacognosy", 9 th ed., Lea & febiger, Philadelphia, 186 - 189

10. Mann, J., (1987) "Secondary Metabolism", 2 nd ed., Science Publication, Oxford, 191 – 195
11. Samulsson, G., (1999) "Drug of Natural Origin", Swedish Pharmaceutical Press, 47 – 48, 415 – 419
12. Manfred, H., (1985) "Alkaloid Chemistry", John Wiley & Sons, New York
13. Tobo, F., Mufidah, Tacbe, B., Mahmud, A.I., (2001) "Buku Pegangan Laboratorium Fitokimia I", UNHAS, Makassar, 1, 33
14. Sudjadi, (1988) "Metode pemisahan", Kanisius, Yogyakarta, 167 – 172, 174
15. Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1979) "Farmakope Indonesia", edisi IV, Jakarta, 782 – 784
16. Stahl, E., (1969) "Thin Layer Chromatography", 2 nd ed., Spinger Verlag – Berlin, Heidelberg – New York, 687 -710
17. Leonard, C., Baley, (2000) "Instrument Analysis" dalam "Remington The Science and Practice of Pharmacy"(Gennaro, A.R. Ed.), 20 th ed... Philadelphia : Philadelphia College of Pharmacy and Science. 587 - 590
18. Sastrohamidjojo, H., (1979) "Kromatografi", Liberty, Yogyakarta
19. Hostettman, K., Hostettman, M., Marston, A., (1986) "Cara Kromatografi Preparatif ", ITB, Bandung 20 - 25
20. Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S., Engel, R.G., (1985) "Organic Laboratory Techniques", 2 nd ed., Saunders College Publishing, Philadelphia, 609

21. Abdon, H.M., Hanna, S., Muhammad, N., (2000) "**Chromatography**" dalam **Remington The Science and Practice of Pharmacy** (Gennaro, A.R. Ed.), 20<sup>th</sup> ed., Philadelphia : Philadelphia College of Pharmacy and Science, 622 – 625
22. Mulja, M., Suharman, (1995) "**Analisis Instrumental**", Airlangga University Press, Surabaya, 60 – 73
23. Sastrohamidjojo, H., (1985) "**Spektroskopi**", edisi I, Liberty, Yogyakarta, 145 – 159
24. Hartono, A.J., (1985) "**Penyelidikan Spektrometri Senyawa Organik**", edisi IV, Yogyakarta
25. Kemp, W., (1975) "**Spectroscopy**", Low-Priced edition, The MacMillan Press, LTD.
26. William, D.H., Fleming, (1990) "**Spectroscopic Methods In Organic Chemistry**", 2<sup>nd</sup> ed., McGraw – Hill Book Company (UK) Limited, England, 191
27. GC/MS, "[http://www.chemistry.nmsu.edu/instrumentation/GC\\_MS.html](http://www.chemistry.nmsu.edu/instrumentation/GC_MS.html)"
28. GC/MS, "<http://www.british-museum.ac.uk/science/techniques/sr-tech-gcms.htm>"
29. Mann, J., (1994) "**Chemical Aspect Of Biosynthesis**", Oxford University Press, NewYork, 63