

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Analisis Kandungan Asid Amino Bebas dalam  
Lendir paru-paru menggunakan kromatografi  
 Ijazah: Ijazah Sarjana Muda Sains Dengan kepujian

SESI PENGAJIAN: 2000/2001 (Jun Intake)

Saya NOORSIDAH LAIMAN

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)\* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sabaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. \*\*Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 16, LOT 332, LRG SELUNGKUNG C,  
TWN. SEMPELANG, SEMBULAN,

88100 KOTA KINABALU, SARAWAK

Nama Penyelia

Tarikh: 4.04.2005

Tarikh: \_\_\_\_\_

CATATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.

\*\* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu diklasaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



ANALISIS KANDUNGAN ASID AMINO BEBAS  
DALAM *LABISIA PUMILA*  
MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPISAN NIPIS

NOORSIDAH LAIMAN

TESIS INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA  
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN  
KEPUJIAN

PROGREM BIOTEKNOLOGI  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2005



### PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

21 Februari 2005



---

NOORSIDAH BINTI LAIMAN  
HS2001-2735

## DIPERAKUKAN OLEH

## TANDATANGAN

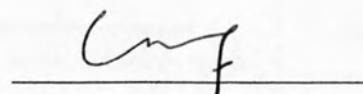
## 1. PENYELIA

Dr. Jualang Azlan Gansau



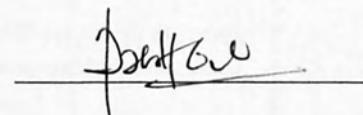
## 2. PEMERIKSA 1

Dr. Wong Nyit Kui



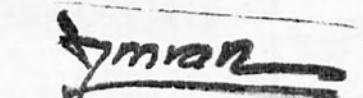
## 3. PEMERIKSA 2

Dr. Roziah Kambul



## 4. DEKAN

Prof. Madya Emran Ahmed



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah,syukur kehadrat ilahi kerana dengan izinNya dan nikmatNya, saya telah berjaya menyiapkan disertasi saya ini. Ucapan ribuan terima kasih kepada keluarga saya terutama suami dan anak-anak saya kerana memberikan sokongan moral dan material sepanjang usaha saya menyiapkan tugas ini. Terima kasih juga kepada penyelia saya iaitu Dr. Jualang Azlan kerana membantu serta memberi tunjukan ajar pada saya untuk menyiapkan disertasi ini. Tidak lupa juga kawan-kawan seperjuangan yang turut membantu serta memberikan sokongan kepada saya hingga berjaya. Terima kasih juga saya ucapkan kepada pihak-pihak turut membantu sama ada secara langsung ataupun tidak langsung. Sumbangan dan jasa budi kalian akan tetap saya kenang. Semoga kalian sentiasa diberkati oleh Allah s.w.t wassalam.

## ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti apakah jenis asid amino yang hadir di dalam 4 bahagian tumbuhan iaitu akar, batang, daun muda dan daun tua pada Kacip fatimah, *Labisia pumila* var pumila. Dua jenis tatacara pengekstrakkan digunakan iaitu metanol 24jam dan hidrolisis menggunakan 6M asid hidroklorik. Kromatografi Lapisan Nipis digunakan untuk menganalisis asid amino bebas. Terdapat 10 asid amino piawai digunakan untuk identifikasi asid amino dan reagen ninhidrin sebagai pengesan berdasarkan nilai  $R_f$  dan warna yang dihasilkan selepas tindakbalas berlaku pada kromatogram dengan membandingkan kromatogram sampel dan kromatogram asid amino piawai. Untuk lebih pasti semasa melakukan identifikasi asid amino bebas, 4 jenis pelarut digunakan iaitu metanol:air, n-propanol:air, isopropanol:butanol:asid asetik glasial: air dan aseton:asid asetik glasial:air. Keputusan menunjukkan prosedur ekstrak menggunakan 6M asid hidroklorik memberikan ekstrak mentah bahan asid amino dalam *Labisia pumila* dengan baik sekali. Untuk sistem pelarut, metanol:air (10:10) memberikan hasil paparan yang baik pada kromatogram. Ninhidrin sebagai pengesan sangat sensitif ke atas kehadiran asid amino. Asid amino tanpa ninhidrin adalah tidak berwarna dan ini akan membuat asid amino sangat susah untuk dijejak kedudukannya. Penggunaan ninhidrin, proses mengesan dan identifikasi akan lebih senang dan mudah untuk dilakukan dimana tindakbalas akan memberikan warna kepada asid amino seperti ungu, violet, merah, kuning dan campuran 2 atau 3 warna.

## ABSTRACT

This experiment are done to determine what kind of amino acids is present in four part of plant which is root, bulk, young leaf and matured leaf of Kacip Fatimah, *Labisia pumila* var *pumila*. Two types of extraction procedure are used, methanol 24h and hydrolysis using 6M hydrochloric acids. Thin Layer Chromatography is used as a system to analyze free amino acid. There are 10 amino acid standards which are used to identify amino acid. Ninhydrin reagent as a detector based on  $R_f$  value and the colour which is visible after few minutes on chromatogram compared to sample chromatogram and amino acids standard. To be more correct in doing identification of free amino acid, there are 4 types of solvent are used which is methanol: water, n-propanol: water, Isopropanol: Butanol: Acetic acid glacial: Water and Acetone: Acetic acid glacial: Water. The results show that, extraction procedure using 6M HCl give are good crude extract compound of amino acid in *Labisia pumila*. For solvent system, methanol: water (10:10) give a good view on chromatogram. Ninhydrin as are detector, very sensitive to the present of amino acid. Amino acids without ninhydrin have no colour and this will make amino acids hard to be relocated. By using ninhydrin the detection and identification will be a lot easier to be done, which the reaction will give the colour to the amino acid such as purple, violet, red, yellow and mix of two or three of colour.

## KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xii
SENARAI SIMBOL	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
<b>BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN</b>	<b>4</b>
2.1 Asid Amino	4
2.2 Kumpulan Rantai Bercabang	5
2.2.1 Kumpulan R Bersifat Alifatik	5
2.2.2 Kumpulan R berkumpulan Hidroksida	6
2.2.3 Kumpulan Amino Aromatik	6
2.2.4 Kumpulan Amino Bersulfur	7
2.2.5 Asid Amino Dikarboksilik	7
2.2.6 Asid Amino Bes Dikarboksilik	7
2.2.7 Asid Amino Sekunder	8
2.3 Sifat Fizikal Asid Amino	8
2.3.1 Kepentingan Asid Amino	9

2.4	Kacip Fatimah	10
2.5	Analisis Asid Amino	15
2.6	Teknik Kromatografi	16
	2.6.1 Sejarah Perkembangan Kromatografi	17
	2.6.2 Teori Kromatografi	19
2.7	Kromatografi Lapisan Nipis Asid Amino	20
	2.7.1 Faktor Penahanan ( $R_f$ )	23
<b>BAB 3</b>	<b>BAHAN DAN KAEADAH</b>	25
3.1	Sampel Labisia pumila	25
3.2	Pengekstrakan	26
	3.2.1 Ekstrak Hidroklorik	26
	3.2.2 Ekstrak Metanol	27
3.3	Kromatografi Lapisan Nipis	28
<b>BAB 4</b>	<b>KEPUTUSAN DAN ANALISIS DATA</b>	31
4.1	Ekstrak	31
4.2	Kronatografi Lapisan Nipis - $R_f$	33
4.3	Komposisi Asid Amino bebas dalam Labisia pumila	55
<b>BAB 5</b>	<b>PERBINCANGAN</b>	62
5.1	Ekstrak	62
5.2	Pelarut dalam sistem fasa gerak	63
5.3	Keberkesanan Ninhidrein sebagai pengesan	64
5.4	Kepentingan Asid Amino kepada Manusia	65
5.5	Metabolisme Asid Amino dalam Tumbuhan	66
5.6	Penyerapan Asid Amino oleh Tubuh Manusia	67
<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN</b>	68
<b>RUJUKAN</b>		69
<b>LAMPIRAN</b>		73

## SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
4.11	Data ekstrak metanol 24 jam untuk empat bahagian sampel	31
4.12	Data ekstrak HCl (24jam, 48 jam dan 72 jam) untuk empat bahagian sampel	32
4.21	Pengiraan $R_f$ bagi sampel (a.b.c.dan d) dengan empat jenis sistem pelarut yang berbeza bagi ekstrak metanol 24 jam	34
4.22	Pengiraan $R_f$ bagi sampel (e,f,g,dan h) dengan empat jenis sistem pelarut yang berbeza bagi ekstrak HCl 24 jam	41
4.23	Pengiraan $R_f$ bagi sampel (i,j,k dan l) dengan empat jenis sistem pelarut yang berbeza bagi ekstrak HCl 48 jam	43
4.21	Pengiraan $R_f$ bagi sampel l (akar) dengan empat jenis sistem pelarut yang berbeza bagi ekstrak HCl 48 jam	44
4.24	Pengiraan $R_f$ bagi sampel m (daun tua) dengan empat jenis sistem pelarut yang berbeza bagi ekstrak HCl 72 jam	47
4.25	Pengiraan $R_f$ bagi sampel (n dan o) dengan empat jenis sistem pelarut yang berbeza bagi ekstrak HCl 72 jam	49
4.26	Pengiraan $R_f$ bagi sampel p dengan empat jenis sistem pelarut yang berbeza bagi ekstrak HCl 72 jam	52
4.27	Asid Amino bebas yang hadir dalam setiap bahagian sampel dalam pelarut metanol:air	53
4.28	Asid Amino bebas yang hadir dalam setiap bahagian sampel dalam pelarut n-propanol:air	54
4.29	Asid Amino bebas yang hadir dalam setiap bahagian sampel dalam pelarut isopropanol: butanol:asid asetik glasial:air	54
4.30	Asid Amino bebas yang hadir dalam setiap bahagian sampel dalam pelarut Aseton: A.Asetik Glasial:air	55
4.31	Berat akhir (mg) kandungan asid amino bebas secara purata hasil dari TLC bagi setiap sampel tumbuhan bagi ekstrak metanol 24 jam	56

4.32	Berat akhir (mg) kandungan asid amino bebas secara purata hasil dari TLC bagi setiap sampel tumbuhan bagi ekstrak HCl 24 jam	57
4.33	Berat akhir (mg) kandungan asid amino bebas secara purata hasil dari TLC bagi setiap sampel tumbuhan bagi ekstrak HCl 48 jam	57
4.34	Berat akhir (mg) kandungan asid amino bebas secara purata hasil dari TLC bagi setiap sampel tumbuhan bagi ekstrak HCl 72 jam	58
4.35	Komposisi Asid Amino bebas secara purata dalam ekstrak metanol 24 jam. Kepekatan menggunakan unit $\mu\text{mol}/\text{mg}$ berat kering bagi setiap pelarut yang digunakan	58
4.36	Komposisi Asid Amino bebas secara purata dalam ekstrak HCl 24 jam. Kepekatan menggunakan unit $\mu\text{mol}/\text{mg}$ berat segar/basah bagi setiap pelarut yang digunakan	59
4.37	Komposisi Asid Amino bebas secara purata dalam ekstrak HCl 48 jam. Kepekatan menggunakan unit $\mu\text{mol}/\text{mg}$ berat segar/basah bagi setiap pelarut yang digunakan	59
4.38	Komposisi Asid Amino bebas secara purata dalam ekstrak HCl 72 jam. Kepekatan menggunakan unit $\mu\text{mol}/\text{mg}$ berat segar/basah bagi setiap pelarut yang digunakan	60

**SENARAI RAJAH**

No. Rajah	Muka Surat	
2.1	Struktur am bagi asid amino	4
2.7	Faktor penahanan (Retention Factor, $R_f$ )	24

## SENARAI FOTO

No. Foto		Muka Surat
2.1	<i>Labisia pumila</i> versi pumila	12
2.2	<i>Labisia pumila</i> versi alata	13
2.3	<i>Labisia pumila</i> versi pumila yang dikeringkan	14
4.28	Kromatogram bagi ekstrak HCl 48 jam untuk pelarut Isopropanol: Butanol:A. Asetik Glasial: Air	44
4.30	Kromatogram bagi ekstrak HCl 48 jam untuk pelarut metanol:air	46
4.29	Kromatogram bagi ekstrak HCl 48 jam untuk pelarut metanol:air	45
4.21	Kromatogram bagi ekstrak metanol 24 jam untuk pelarut aseton:A.Asetik Glasial:Air	35
4.22	Kromatogram bagi ekstrak metanol 24 jam untuk pelarut aseton:A.Asetik Glasial:Air	36
4.27	Kromatogram untuk pelarut n-propanol: air bagi ekstrak yang berbeza iaitu titik1-4 dan 9-12 adalah ektrak HCl 24 jam dan titik 5-8 dan 13-16 adalah ekstrak HCl 48 jam.	42
4.31	Kromatogram bagi pelarut Aseton: A.Asetik Glasial: Air bagi ekstrak HCl 72 jam.	48
4.32	Kromatogram bagi pelarut Metanol:Air bagi ekstrak HCl 72 jam	50
4.33	Kromatogram bagi pelarut Metanol:Air bagi ekstrak HCl 72 jam	51
4.23	Kromatogram untuk pelarut metanol:Air bagi ekstrak metanol 24 jam	37
4.24	Kromatogram untuk pelarut metanol:Air bagi ekstrak metanol 24 jam	38

4.25	Kromatogram untuk pelarut isopropanol: Butanol: Asid Asetik Glasial: Air bagi ekstrak metanol 24 jam	39
4.26	Kromatogram untuk pelarut isopropanol: Butanol: Asid Asetik Glasial: Air bagi ekstrak metanol 24 jam	40

14

## SENARAI SIMBOL

$^{\circ}\text{C}$	Unit Kelvin untuk suhu
$\mu$	mikro ( $10^{-6}$ )
mol	unit bagi bilangan mol bagi suatu unsur
m	unit mili bagi berat suatu bahan
mg	unit mili gram bagi berat suatu bahan

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

Kacip fatimah atau nama saintifiknya *Labisia pumila* dari famili Myrsinaceae adalah sejenis tumbuhan herba yang mempunyai batang berkayu. Pokok herba ini boleh dijumpai di tanah rendah dan hutan bukit pada ketinggian 80-100m altitud (FRIM, 1997). Air rebusan akar Kacip Fatimah sangat popular dikalangan masyarakat melayu nusantara sebagai ramuan selepas bersalin di mana tumbuhan herba ini didakwa dapat memulihkan kesihatan wanita selepas melahirkan anak, menambahkan kekuatan dan kesegaran fizikal, ia juga dibuat ubat penjarang anak atau perancang keluarga. Bagi masyarakat melayu tumbuhan ini telah dikomersilkan dengan meluas dan ditanam dikebanyakan tempat di Malaysia (Kamaruddin, 2002 ). Selain dari terkenal sebagai ramuan selepas bersalin, ia juga digunakan untuk wanita mengandung di mana ia diberikan beberapa bulan sebelum bersalin dan dipercayai dapat mempercepatkan dan memudahkan bersalin (Burkill ,1935). Satu lagi kegunaan Kacip Fatimah ialah sebagai ubat untuk merawat sakit kembung perut bagi bayi atau kanak-kanak kecil menggunakan daunnya yang dihancurkan dan dicampurkan dengan minyak kelapa dengan cara menyapukan campuran tersebut ke atas permukaan perut pesakit (Chai et.al.1989; Khozirah, 1991). Dengan meminum air rebusan akarnya, herba ini

diperdayai boleh menyembuhkan sakit otot dan badan (Julaihi, 1994). Selain itu Kacip Fatimah pernah direkodkan sebagai ubat untuk mengubati sakit gila meroyan dan merawat sembelit. Buah Kacip Fatimah jika dimakan mentah dikatakan boleh membantu kanak-kanak yang sedang membesar untuk berhenti mengambil susu dengan menggunakan botol susu. Tabiat ini banyak diamalkan oleh kaum Semai (Khozirah, 1991). Berdasarkan rekod-rekod tadi, Kacip Fatimah merupakan tumbuhan herba asli yang memberikan banyak khasiat kepada pengamalnya. Atas sebab potensi yang ditunjukkan oleh Kacip Fatimah, maka kajian untuk mengenalpasti bahan kimia semulajadi yang hadir dalam tumbuhan tersebut amat sesuai dijalankan. Kacip Fatimah dilihat memiliki potensi yang besar dalam menyumbang ke arah kesihatan yang baik tetapi satu perkara yang perlu diperhatikan iaitu tahap ketoksidan kandungan kimia di dalamnya. Oleh itu kajian sedang dilakukan dengan terperinci untuk menentukan kesan sampingan dan akibat dari penggunaan produk dari bahan ini supaya hanya dos yang sesuai dan selamat dapat diberikan kepada pengguna produk herba ini. 'The Star'( Isnin-26.05.2003) melaporkan bahawa kerajaan turut menyumbangkan dana untuk percubaan-percubaan klinikal bagi herba ini. Kerajaan juga terlibat dengan beberapa universiti dan institusi penyelidikan untuk mengenalpasti keberkesanan ubat herba tradisional ini. Selain Kacip Fatimah, Tongkat Ali juga sedang giat dalam penyelidikan. Baru-baru ini , suatu penyelidikan dijalankan iaitu melihat dan mengenalpasti tahap toksik dan kesannya atas keberkesanan Kacip Fatimah kepada sistem pembiakkan manusia. Penemuan juga dilaporkan bahawa Kacip Fatimah tidak memberikan kesan sampingan kepada tikus betina yang mengandung. Pengkapsulan serbuk ekstrak Kacip Fatimah untuk tujuan komersil sedang giat dijayakan. New Strait Times (Mei-2004) melaporkan hasil dari kajian yang dijalankan oleh satu syarikat herba, hanya 20% sahaja nilai perubatan

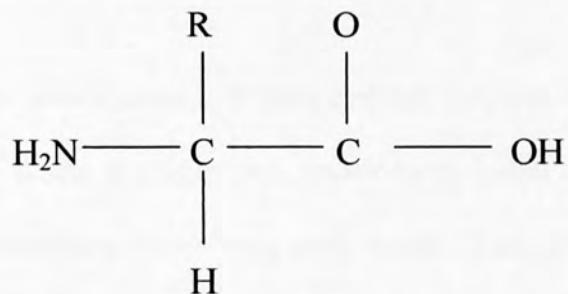
dalam herba asli yang boleh diserap oleh badan manusia. Oleh kerana setiap manusia itu berlainan manusia maka tahap penyerapan bahan tersebut juga berlainan. Berdasarkan kajian-kajian yang sedang dijalankan samada yang masih berjalan mahupun yang telah berjaya memberikan hasil keputusan adalah diharap Kacip Fatimah akan dapat memberikan kesan yang diinginkan oleh pengamalnya tanpa memberi sebarang kesan sampingan yang boleh memudaratkan penggunanya. Dalam kajian ini objektif pertama adalah untuk mengenalpasti apakah asid amino yang hadir dalam setiap bahagian sampel tumbuhan Kacip Fatimah iaitu daun muda, daun tua, batang dan akar menggunakan teknik pemisahan Kromatografi Lapisan Nipis. Kedua, untuk menentukan nihidrin sebagai reagan pengesan yang terbaik untuk analisis asid amino bebas. Objektif ketiga ialah untuk mengenalpasti apakah pelarut fasa gerak yang sesuai untuk analisis asid amino dalam proses kromatografi. Seterusnya yang keempat mengenalpasti apakah tatacara ekstrak yang terbaik untuk proses pengekstrakan Kacip Fatimah dalam kajian analisis Kacip Fatimah.

## BAB 2

### ULASAN PERPUSTAKAAN

#### 2.1 Asid Amino

Merupakan komponen organik yang mempunyai kumpulan amina ( $\text{-NH}_2$ ) dan kumpulan asid karboksilik ( $\text{-COOH}$ ). Secara umumnya, asid amino mempunyai struktur am iaitu amina primer dan kumpulan karbosilik terikat pada atom karbon yang sama (Johari, 1990). Struktur tersebut seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2.1



Rajah 2.1 : struktur am bagi asid amino

Atom karbon juga terikat kepada atom hidrogen dan kumpulan R yang merupakan wujud kepada setiap asid amino sebagai hak kepunyaan tersendiri. Kumpulan R memberikan ciri-ciri tertentu yang membezakan setiap asid amino termasuk bagaimana asid amino bertindak semasa proses pemisahan kromatografi. Struktur kumpulan R dan sistem penamaan bagi asid amino ada disenaraikan di lampiran (Johari,1990). Singkatan digunakan mewakili setiap asid amino dan penggunaannya adalah berpiawaian diperingkat antarabangsa.

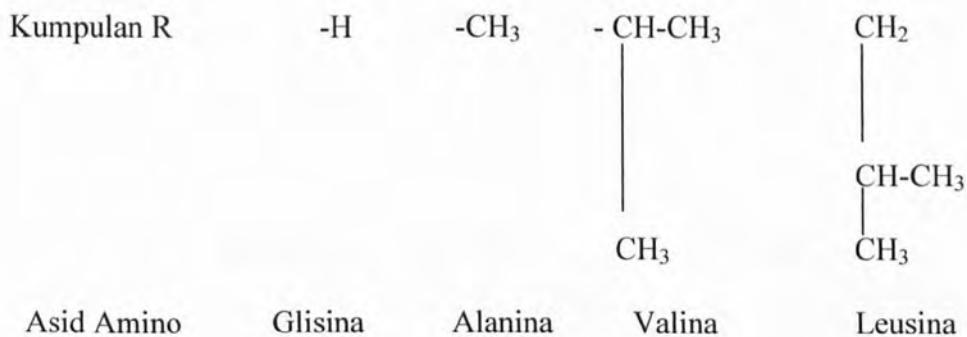
Ikatan dua asid amino menghasilkan dipeptida, kalau ada tiga asid amino terikat dikenali sebagai tripeptida dan jika lebih dari dua atau tiga asid amino dikenali sebagai polipeptida. Protein merupakan polipeptida yang besar iaitu dijangka lebih dari 20 asid amino. Analisis asid amino bagi suatu polipeptida dan protein dilakukan selepas polipeptida mengalami hidrolisis (Joseph,1996; Johari,1990).

## **2.2 Kumpulan Rantai Bercabang**

Terdapat dua puluh jenis kumpulan R yang berbeza dari segi saiz, cas juga kebolehan untuk membentuk ikatan hidrogen dari tindak balas kimia dalam protein. Struktur kumpulan rantai bercabang inilah yang akan menentukan sifat dan ciri sesuatu asid amino. Secara amnya, kumpulan ini dapat dibahagikan kepada lima kumpulan (Johari , 1990).

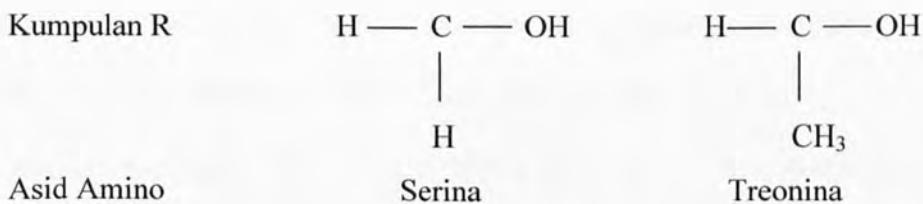
### **2.2.1 Kumpulan R Bersifat Alifatik**

Kumpulan R ini terdiri daripada rantai karbon alifatik dan tidak beras. Asid amino yang mempunyai rantai bercabang ini bersifat neutral dan hidrofobik (Johari , 1990).



### 2.2.2 Kumpulan R Alifatik Berkumpulan Hidroksi (OH)

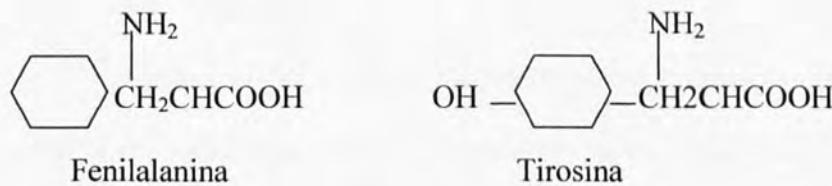
Dua asid amino yang mempunyai kumpulan hidroksi ialah serina dan treonina.



### 2.2.3 Kumpulan Amino Aromatik

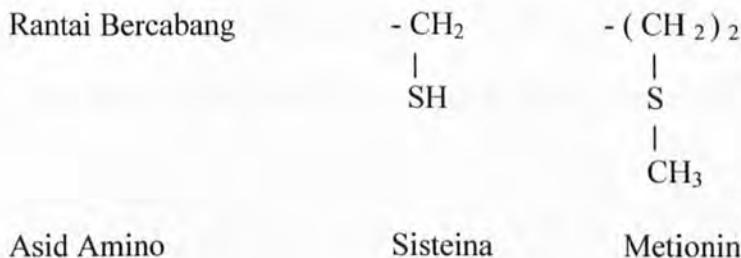
Terdapat tiga asid amino yang mempunyai rantai bercabang yang terdiri daripada gelang aromatik. Asid-asid amino ini ialah fenilalanina, tirosina dan triptofana.

Kumpulan rantai bercabang setiap asid amino adalah seperti yang berikut:



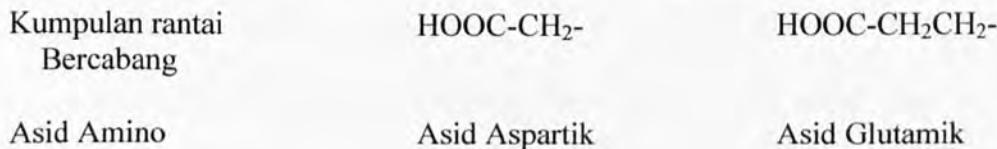
#### 2.2.4 Kumpulan Amino Bersulfur

Terdapat dua asid amino yang kumpulan rantai bercabangnya mengandungi sulfur, iaitu sisteina dan metionina (Johari, 1990).



#### 2.2.5 Asid Amino Dikarboksilik

Terdapat dua asid amino yang memiliki rantai bercabang yang boleh mengion dan bersifat asid. Asid amino ini ialah asid aspartik dan asid glutamik.



Terbitan amida bagi asid amino aspartik ialah asparagina, manakala bagi asid amino glutamik ialah glutamina. Kedua-dua bersifat neutral.

#### 2.2.6 Asid Amino Bes

Asid amino lisina, arginina dan histidina memiliki kumpulan rantai bercabang yang bersifat bes. Histidina mengandungi kumpulan imidazola, manakala arginina mengandungi kumpulan guanidino bersifat bes yang kuat. Lisina banyak terdapat dalam protein haiwan, terutama dalam kolagen, tetapi agak terhad dalam protein

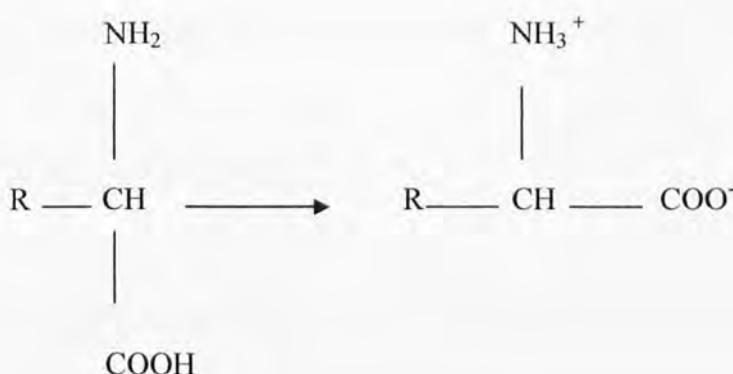
tumbuhan dan biji-bijian. Ia juga merupakan asid amino yang sangat kuat sifat besnya. Terbitannya ialah hidroksilisina (Johari, 1990).

### 2.2.7 Asid amino sekunder

Prolina mempunyai kumpulan amino sekunder yang disebut sebagai asid imino dan terbitannya ialah hidroksiprolina. Ia sangat larut dalam alkohol (Johari, 1990).

## 2.3 Sifat Fizikal Asid Amino

Takat lebur bagi asid amino adalah suatu yang menakjubkan, iaitu pada paras yang sangat tinggi. Nyahkomposisi dan takat lebur berada pada julat 200°C-300°C. Apa yang berlaku ialah proses pemindahan dalaman iaitu hidrogen dari  $\text{--COOH}$  ke  $\text{--NH}_2$ , menjadikan kedua-dua masing-masing bercas negetif dan positif. Keadaan ini dikenali sebagai zwitterion. Oleh itu asid amino wujud dalam keadaan tersebut. Ikatan hidrogen lemah tetapi mempunyai ikatan ionik yang kuat antara ion hidrogen bersebelahan.



Tarikan ionik memerlukan tenaga yang banyak untuk terlerai. Oleh itu memerlukan takat lebur yang cukup tinggi untuk terbebas.

### 2.3.1 Kepentingan Asid Amino

Asid amino hadir sama ada dalam bentuk primer ataupun terbitan dalam keseluruhan makhluk bernyawa termasuk tumbuhan dan haiwan. Ia juga boleh diperolehi di dalam makanan kita seharian. Sama ada dalam bentuk bebas atau berangkai sebagai peptida, polipeptida atau protein. Asid amino penting untuk memulakan fungsi yang pelbagai ke atas aktiviti tumbuhan. Ia terlibat dalam pemindahan nitrogen di antara akar, daun buah dan mana-mana bahagian tumbuhan. Merupakan prekursor dalam proses sintesis banyak bahan yang mengandungi nitrogen contoh klorofil. Asid amino merupakan unit asas yang membentuk jujukan protein. Asid ini terlibat dalam menghasilkan metabolit kedua atau produk asli suatu tumbuhan. Contoh alkoloid, asid fenolik dan sianogenik dan juga aroma (Chong, 1994).

Asid amino boleh ditentukan secara kuantitatif dengan menggunakan teknik kromatografi yang berbeza. Kromatografi pengubahsuaian kation digunakan diikuti dengan penggunaan ninhidrin untuk tindakbalas warna merupakan teknik yang sesuai untuk mengenalpasti asid amino termasuk asid amino jenis prolina(Johari, 1990).

### 2.4 KACIP FATIMAH

Nama tempatan lain bagi Kacip Fatimah (Foto 2.1) ialah Rumput Siti Fatimah, Akar Fatimah, Pokok Pinggang, Rumput Palis, Tadah Matahari, Mata Pelanduk Rimba dan Bunga Belangkas Hutan (Burkill,1966).

## **RUJUKAN**

Amal K. Mondal, Sanjata Prubi, Sudhendu Mandel, 1998. Amino acids analysis by TLC. *Agriculture Environment Med* 1998,5,17-20

Bernard Fried and Joseph Sherma, 1994. *Thin Layer Chromatography Techniques and Application*. Third edition, revised and expended. Library of Cingress Cataloging, America.

Bernard Wathelet, Nutritional Analyses for protein and amino acids in beans (Phaseolus sp).*Biotechnology*, 1993(4), 197-200.

Burkill T.H, 1935. *A Dictionery of Economic Product of The Malay Peninsular*. Vol I and II. Department of Agriculture, Kuala Lumpur.

Burkill T.H, 1966. *A Dictionery of The Economic Product of The Malay Peninsular*. Vol II. Ministry of Agriculture and Co-operatives, Kuala Lumpur.

Charles E. Bell, Jr. Douglas F. Taber dan Allen K. Clarka, 2001. *Organic Chemistry Laboratory*. Edisi ketiga. Harcourt Collage Publishers. America.

David J. Holme and Hazel Peck, 1998. *Analytical Biochemistry*. Edisi ketiga. Prentice Hall, Singapore.

Forest Research Institute Malaysia, 1997. *Spesis Tumbuhan Ubatan : Labisia Pumila*. FRIM, Kuala Lumpur.

Halimah Abdullah Sani (pnyg.), 1987. *Pengenalan Biokimia Amali*. Dewan Bahasa Dan Pustaka, Selangor.

Harbone, J.B, 1984. *Phytochemical Methods; A Guide to Modern Technique of Plant Analysis*. Edisi Kedua. Champman and Hall, Hong Kong.

Johari Mohd. Saad, 1990. *Metabolisme Asid Amino*. Dewan Bahasa dan Pustaka dan Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur.

Kamaruddin Mat Salleh dan A. Latiff (pnyg.), 2002. *Tumbuhan Ubatan Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia Bangi dan Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Percetakan Watan Sdn. Bhd, Kuala Lumpur.

Khozirah Shaari, Azizol Abd. Kadis dan Abd Razak Mohd Ali, 1991. *Medicinal Products from Tropical Rain Forest Proceeding of The Conference*. FRIM, Kuala Lumpur.

Mary C. Haven, 1995. *Laboratory Instrument*. Edisi ke-4. Van Nostrand Reinhold, America.

Naoki Nishimura, Jinghua Zhang, 2001. *Simultaneous Determine of Betaines and Free Amino Acids in Higher Plants by Capillary Electrophoresis*. Analytical Sciences 2001., Vol 17. Supplement 2001 @ The Japan Society for Analytical Chemistry, Japun.

Nik Nawal Nik Adeeb (pnyg.), 1990. *Biokimia Satu Pendekatan Kes*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor.

Nurhayati Ismail, Muzlifah A. Manaf dan Zhari Ismail, 1993. *Pharmacognosianal Characterisation of Labisia Pumila*. Proceedings of the International Conference on The use of Traditional Medicine and other Natural product in Health Care, 8<sup>th</sup>-11<sup>th</sup> of June 1993, Pulau Pinang, Research University Science Malaysia, Malaysia.

Peter Kaufman and Leland J.C, 1999. *Natural Products from Plants*. Library of Congress Cataloging, America.

Sherman, J. dan Fried, B., 1994. *Hands Book of Thin Layer Chromatography*. Second edition, Revised and Expanded. Marcal Dekkes, Inc, New York.

Chong, W.K (pnyg.), 1994. *Kimia Organik*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

<http://www.wikipedia>

Utusan Malaysia, 2004-07-24. Posted Feb, 8. 2005