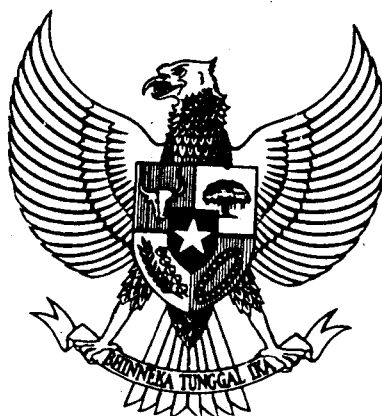


**MATERIA MEDIKA INDONESIA**

**JILID I**

**1977**

**MULAI BERLAKU 20 MEI 1977**



# MATERIA MEDIKA INDONESIA

JILID

I

1977

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| No. INDUK   | 126/81                |
| TGL. TERIMA | 23-2-81               |
| RELI        | Rp. 2.170.-           |
| No. BUKU    | R.<br>581.61<br>map 3 |
| KUPI KE     | 3 (Figur)             |

DIATAN R.I.

DEPARTEMEN KESEHATAN RE<sup>SIWABESSY</sup> )

CETAKAN PERTAMA

1977

HAK CIPTA

DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

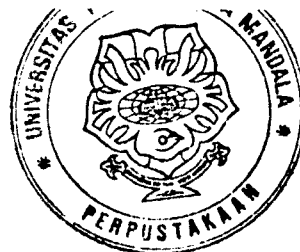
HAK PENERBIT  
DIREKTORAT JENDERAL PENGAWASAN OBAT DAN MAKANAN  
JAKARTA



UKU INI HANYA DIANGGAP SYAH  
ABILA DIBUBUHI TANDA RESMI



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA



Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.  
Nomor : 48/MenKes/SK/II/77.

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

- Menimbang : a. bahwa sebagai pelaksanaan dari Undang-undang No.9 Tahun 1960 tentang Pokok-pokok Kesehatan, perlu diterbitkan buku persyaratan mutu bahan obat berbentuk simplisia yang banyak dipergunakan dalam pengobatan oleh masyarakat Indonesia, dengan judul Materia Medika Indonesia Jilid I;
- b. bahwa naskah Materia Medika Indonesia Jilid I hasil karya Panitia Materia Medika Indonesia, memenuhi syarat sebagai buku persyaratan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Dasar pasal 17 ayat (1) dan ayat (3);
2. Undang-undang No.9 tahun 1960 tentang Pokok-pokok Kesehatan;
3. Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No.199/IX/Kab/Bkh/74 tanggal 14 Oktober 1974 tentang Pembentukan Panitia Materia Medika Indonesia.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :  
Pertama : Mengesahkan buku Materia Medika Indonesia Jilid I hasil karya Panitia Materia Medika Indonesia yang dibentuk dengan Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No.199/X/Kab/Bkh/74, sebagai buku persyaratan mutu bahan obat berbentuk Simplisia yang berlaku di Indonesia.
- Kedua : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal 20 Mei 1977.

Ditetapkan di : J a k a r t a  
Pada tanggal : 2 Februari 1977.

MENTERI KESEHATAN R.I.



G.A. SIWABESSY )

## VIII

### SUSUNAN PANITIA MATERIA MEDIKA INDONESIA JILID I

- Ketua : Drs. Sunarto Prawirosujanto Apoteker  
Wakil Ketua I : Drs. E. Loohe Apoteker  
Wakil Ketua II : Drs. Heman Apoteker  
Sekretaris I : Drs. R. Bambang Sutrisno Apoteker  
Sekretaris II : Drs. M. Bambang Lesmono Apoteker
- Anggota :
1. Drs. Kismonohadi Apoteker
  2. Ir. A. Hidir Sastraatmadja
  3. DR. Mien Achmad Rifai
  4. Abisono B.Sc.
  5. Sudiarto BBA
  6. I. Lubis M. Pharm.
  7. Drh. Boediman Poerwodhiredjo
  8. Dra. J. R. Wattimena M.Sc. Apoteker
  9. Drs. Santosoatmodjo Apoteker
  10. Drs. Farouq Apoteker
  11. Drs. Zainal Arifin
  12. Surjati B.Sc.
  13. Drs. Sukartono Apoteker
  14. Drs. Sidik Apoteker
  15. Drs. Dzulkarnaen Benny
  16. Drs. Sutarjadi Apoteker
  17. Drs. M. Soemitro Apoteker
  18. Drs. P.S.M. Simatoepang
  19. Drs. Sudjaswadi Wirjowidagdo Apoteker
  20. Drs. Bambang Wahjudi

## KATA PENGANTAR

Obat tradisional Indonesia telah berabad-abad lamanya dipergunakan secara luas oleh masyarakat Indonesia, meskipun demikian hingga kini masih banyak sekali bahan bakunya yang belum memiliki persyaratan resmi. Untuk melindungi kesehatan dan keselamatan masyarakat dari obat tradisional yang tidak memenuhi persyaratan mutu, maka dirasa perlu untuk menerbitkan buku yang khusus memuat persyaratan dan cara pemeriksaan mutu simplisia. Penyusunan buku tersebut yang diberi nama *Materia Medika Indonesia*, semula ditangani oleh Lembaga Farmasi Nasional, tetapi dengan adanya reorganisasi Departemen Kesehatan R.I. maka penyusunan dan penerbitan buku *Materia Medika Indonesia* ini dialihkan pada Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.

Mengingat bahwa obat tradisional dibuat dan dipakai oleh semua lapisan masyarakat, maka buku *Materia Medika Indonesia* tidak hanya memuat persyaratan resmi dari simplisia, tetapi juga memuat keterangan-keterangan lain yang dirasa perlu, misalnya nama-nama daerah, pertelaan, budidaya, gambar habitus tanaman, gambar mikroskopik irisan dan serbuk simplisia serta foto berwarna dari simplisia.

Untuk menyusun persyaratan simplisia perlu dilakukan penelitian laboratorium dan penelitian ini harus dilakukan dengan cermat sehingga memerlukan banyak waktu. Oleh sebab itu maka tidaklah mungkin untuk sekaligus menerbitkan persyaratan dari semua simplisia yang dipakai dalam produksi obat tradisional. Pada tahap pertama direncanakan menerbitkan edisi pertama yang terdiri dari 7 jilid yang tiap jilid memuat persyaratan dari 20 simplisia yang berasal dari dalam negeri.

Simplisia yang dimuat persyaratannya adalah simplisia yang banyak dipakai dalam perusahaan obat tradisional. Dikemudian hari akan dilanjutkan dengan penyusunan persyaratan dari simplisia yang berasal dari import.

Untuk kesempurnaan buku ini kami sangat mengharapkan saran dan kritik dari para cendekiawan.

Jakarta, 1 April 1977

KETUA PANITIA  
MATERIA MEDIKA INDONESIA

**Susunan Pelaksana Harian  
Panitia Materia Medika Indonesia Jilid I**

|               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ketua         | : | Drs. Heman Apoteker, merangkap anggota                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sekretaris I  | : | Drs. R. Bambang Sutrisno Apoteker, merangkap anggota                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sekretaris II | : | Drs. M. Bambang Lesmono Apoteker, merangkap anggota                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Anggota       | : | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hermana M.Sc.</li><li>2. Drs. M. Soemitro Apoteker</li><li>3. Dra. Sugati Sjahmuhidajat Apoteker</li><li>4. Dra. Sjahsimar Apoteker</li><li>5. Dra. Aminah Abdulsalam Apoteker</li><li>6. Drs. P.S.M. Simatoepang</li><li>7. Drs. Suteja</li><li>8. Drs. Iswandi Apoteker</li><li>9. Drs. Santosoatmodjo Apoteker</li><li>10. Drs. Farouq Apoteker</li><li>11. Drs. Zainal Arifin</li><li>12. Surjati B.Sc.</li><li>13. Drs. Dzulkarnaen Benny</li><li>14. Drs. Sudjaswadi Wirjowidagdo Apoteker</li><li>15. Drs. Tjartim Hasan</li><li>16. Drs. Sjahrir Apoteker</li><li>17. Drs. Bambang Wahjudi</li><li>18. Dra. Silmy Patioran Apoteker</li><li>19. Dra. Indrawati Apoteker</li></ol> |

|                                   |    |                                         |     |
|-----------------------------------|----|-----------------------------------------|-----|
| Ketentuan Umum .....              | XI | Sericocalycis Folium .....              | 97  |
| ✓Abrus precatorius .....          | 1  | Sonchus arvensis .....                  | 100 |
| Abri Folium .....                 | 4  | Sonchi Folium .....                     | 103 |
| ✓Alyxia reinwardtii .....         | 7  | ✓Zingiber purpureum .....               | 106 |
| Alyxiae Cortex .....              | 9  | Zingiberis purpurei Rhizoma .....       | 108 |
| ✓Baeckea frutescens .....         | 13 | Daftar pereaksi dan larutan per-        |     |
| Baeckeae Folium .....             | 13 | cobaan .....                            | 112 |
| ✓Boesenbergia pandurata .....     | 18 | Kromatografi .....                      | 120 |
| Boesenbergiae Rhizoma .....       | 20 | Penetapan kadar minyak atsiri .....     | 129 |
| Bucea javanica .....              | 24 | Penetapan kadar abu .....               | 130 |
| Bucea Fructus .....               | 26 | Penetapan kadar abu yang tidak          |     |
| Caesalpinia sappan .....          | 29 | larut dalam asam .....                  | 131 |
| Sappan Lignum .....               | 31 | Penetapan kadar abu yang larut          |     |
| Centella asiatica .....           | 34 | dalam air .....                         | 131 |
| Centellae Herba .....             | 36 | Penetapan kadar air .....               | 131 |
| ✓Cinnamomum burmanni .....        | 40 | Penetapan susut pengeringan .....       | 134 |
| Burmanni Cortex .....             | 43 | Penetapan kadar sari yang larut         |     |
| ✓Curcuma domestica .....          | 47 | dalam air .....                         | 135 |
| Curcumae domesticae Rhizoma ..... | 49 | Penetapan kadar sari yang larut         |     |
| Kaempferia galanga .....          | 53 | dalam etanol .....                      | 135 |
| Kaempferiae Rhizoma .....         | 55 | Penetapan bahan organik asing .....     | 135 |
| ✓Murraya paniculata .....         | 58 | Penetapan kadar tanin .....             | 135 |
| Murrayae Folium .....             | 60 | Pengayak dan derajat halus serbuk ..... | 136 |
| ✓Parameria laevigata .....        | 63 | Cara pengambilan contoh simplisia       |     |
| Parameriae Cortex .....           | 63 | nabati .....                            | 137 |
| ✓Parkia roxburghii .....          | 68 | Cara mikrodestilasi dengan tanur        |     |
| Parkiae Semen .....               | 70 | TAS .....                               | 138 |
| Piper cubeba .....                | 74 | Cara identifikasi alkaloida .....       | 141 |
| Cubebae Fructus .....             | 76 | Cara identifikasi glikosida .....       | 142 |
| ✓Piper retrofractum .....         | 80 | Cara identifikasi saponin .....         | 144 |
| Retrofracti Fructus .....         | 80 | Cara identifikasi flavonoida .....      | 144 |
| Plantago major .....              | 85 | Bobot dan ukuran .....                  | 145 |
| Plantaginis Folium .....          | 85 | Dosis lazim .....                       | 147 |
| ✓Psidium guajava .....            | 90 | Gambar simplisia .....                  | 148 |
| Psidii Folium .....               | 92 | Indeks .....                            | 149 |
| ✓Sericalyx crispus .....          | 95 |                                         |     |

## KETENTUAN UMUM

### Judul buku.

Judul lengkap buku ini ialah *Materia Medika Indonesia* Jilid I, disingkat menjadi MMI-I.

### Definisi.

*Simplisia*, ialah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan.

*Simplisia nabati* ialah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni.

*Simplisia hewani* ialah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.

*Simplisia pelikan (mineral)* ialah simplisia yang berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

### Tatanama.

Nama Latin simplisia ditetapkan dengan menyebutkan nama marga (*genus*), atau nama jenis (*species*) atau petunjuk jenis (*specific epithet*) dari tanaman asal, diikuti dengan bagian tanaman yang dipergunakan. Ketentuan ini tidak berlaku untuk simplisia nabati yang diperoleh dari beberapa macam tanaman yang berbeda-beda marganya maupun untuk eksudat tanaman.

Nama Latin simplisia hewani ditetapkan dengan menyebutkan nama Latin yang paling umum bagi simplisia tersebut.

Nama Latin simplisia pelikan ditetapkan dengan menyebutkan nama Latin yang paling umum dari simplisia tersebut.

Nama Latin, dengan beberapa perkecualian, ditulis dalam bentuk tunggal dan diperlakukan sebagai kata benda netral deklinasi kedua.

Nama Indonesia dari simplisia nabati, simplisia hewani atau simplisia pelikan ditulis dengan menyebutkan nama daerah yang paling lazim. Jika simplisia nabati berupa bagian tanaman, maka nama daerah tersebut didahului dengan nama bagian tanaman yang dipergunakan.

### Syarat baku dan berlakunya syarat baku.

Semua paparan yang tertera dalam *Persyaratan simplisia*, kecuali tentang *Isi dan Penggunaan*, merupakan syarat baku bagi simplisia yang bersangkutan. Suatu simplisia tidak dapat dinyatakan bermutu *Materia Medika Indonesia* jika tidak memenuhi syarat baku tersebut. Syarat baku yang tertera dalam *Materia Medika Indonesia* berlaku untuk simplisia yang akan dipergunakan untuk keperluan pengobatan, tetapi tidak berlaku bagi bahan yang dipergunakan untuk keperluan lain yang dijual dengan nama yang sama.

### Kemurnian simplisia.

Dalam perdagangan tidak selalu mungkin untuk memperoleh simplisia yang sepenuhnya murni; bahan asing yang tidak berbahaya dalam jumlah yang sangat kecil yang terdapat dalam simplisia ataupun yang ditambahkan atau dicampurkan, pada umumnya tidak merugikan.

Simplisia nabati harus bebas dari serangga, fragmen hewan atau kotoran hewan; tidak boleh menyimpang bau dan warnanya; tidak boleh mengandung lendir dan cendawan atau menunjukkan tanda-tanda pengotoran lain; tidak boleh mengandung bahan lain yang beracun atau berbahaya. Jika dalam beberapa hal khusus ada sedikit penyimpangan dari beberapa ketentuan mengenai morfologik dan mikroskopik yang tertera dalam MMI-I sedangkan semua persyaratan lain dipenuhi, maka simplisia yang bersangkutan dapat dianggap memenuhi persyaratan MMI-I.

Simplisia hewani harus bebas dari fragmen hewan asing atau kotoran hewan, tidak boleh menyimpang bau dan warnanya, tidak boleh mengandung cendawan atau tanda-tanda pengotoran lainnya, tidak boleh mengandung bahan lain yang beracun atau yang berbahaya.

Simplisia pelikan harus bebas dari pengotoran oleh tanah, batu, hewan, fragmen hewan dan bahan asing lainnya.

Pada penetapan *Kadar abu*, *Kadar abu yang tidak larut dalam asam*, *Kadar abu yang larut dalam air*, *Kadar sari yang larut dalam etanol*, *Kadar sari yang larut dalam air*, dan penetapan kadar lain, perhitungan didasarkan pada simplisia yang belum dikeringkan secara khusus.

### Bahan organik asing.

Yang dimaksudkan dengan bahan organik asing adalah:

1. Bagian tanaman atau seluruh tanaman asal simplisia, tertera atau jumlahnya dibatasi dalam uraian atau pemerian dalam monografi yang bersangkutan.
2. Hewan asing, utuh atau bagiannya, atau zat yang dikeluarkan hewan asing tersebut.

Kecuali dinyatakan lain, yang dimaksudkan dengan bahan organik asing pada simplisia nabati adalah bahan organik asing yang berasal dari tanaman.

### Pengawetan.

Simplisia nabati boleh diawetkan dengan penambahan kloroform P, karbon tetraklorida P atau bahan pengawet lain yang cocok, yang mudah menguap dan tidak meninggalkan sisa.

### Simplisia untuk isolasi zat berkhasiat.

Simplisia nabati yang dipergunakan sebagai bahan untuk memperoleh minyak atsiri, alkaloida, glikosida atau zat berkhasiat lain, tidak perlu memenuhi semua persyaratan yang tertera pada monografi yang bersangkutan.

Simplisia hewani dan pelikan yang dipergunakan sebagai bahan untuk memperoleh zat berkhasiat, tidak perlu memenuhi semua persyaratan yang tertera pada monografi yang bersangkutan.

### Uraian mikroskopik.

Kecuali dinyatakan lain, uraian mikroskopik mencakup pengamatan terhadap penampang melintang simplisia atau bagian simplisia dan terhadap fragmen pengenal serbuk simplisia.

### Istilah-istilah pada uraian mikroskopik.

#### I. Batang, akar dan rimpang.

##### A. Jaringan primer.

*Epidermis*: Lapisan sel terluar, umumnya terdiri dari 1 lapisan sel.

*Korteks*: Jaringan yang terletak antara epidermis dan endodermis, sebagian besar terdiri dari parenkim.

*Endodermis*: Lapisan batas antara korteks dan perisikel, terdiri dari 1 lapisan sel yang dinding selnya sebagian atau seluruhnya menggebus, kadang-kadang berupa seludang Caspary. Endodermis umumnya terdapat pada akar dan rimpang, jarang terdapat pada batang, pada tangkai daun atau pada tulang daun.

*Perisikel (perikambium)*: Jaringan yang terletak disebelah dalam endodermis, merupakan bagian terluar dari silinder pusat dan terdiri dari satu atau beberapa lapisan sel, sebelah dalam berbatasan dengan floem primer. Sering merupakan ciri khas karena pembentukan sklerenkim.

*Silinder pusat*: Semua jaringan yang terletak di sebelah dalam endodermis.

*Jari-jari empulur*: Jaringan penghubung antara empulur dengan korteks dan perisikel, terdapat diantara berkas pembuluh, umumnya terdiri dari parenkim.

*Empulur*: Bagian tengah batang, terdiri dari parenkim. Jarang terdapat pada akar.

##### B. Jaringan sekunder.

*Periderm*: Jaringan terluar dari tanaman; dari luar ke dalam berturut-turut terdiri dari jaringan gabus (felem), kambium gabus (felogen) dan feloderm. Korteks tidak lagi terdapat jika kambium gabus terbentuk pada bagian dalam korteks, pada perisikel atau pada floem.

*Ritidom*: Jaringan mati terluar, terjadi oleh pembentukan periderm berulang-ulang.

##### C. Perubahan susunan silinder pusat oleh pertumbuhan sekunder.

*Floem*: Jaringan yang terdiri dari pembuluh tapis dan sel pengikat, umumnya terdapat di sebelah dalam perisikel atau jaringan antara periderm dan kambium.

*Jari-jari floem*: Jari-jari empulur yang terdapat dalam floem.

*Baji floem*: Bagian floem yang jelas berbentuk baji, satu sama lain dihubungkan oleh jari-jari floem.

*Xilem*: Jaringan yang terdiri dari pembuluh kayu, umumnya terletak diantara kambium dan empulur.

*Jari-jari xilem*: Jari-jari empulur yang terdapat dalam xilem.

*Baji xilem*: Bagian xilem yang jelas berbentuk baji, satu sama lain dihubungkan oleh jari-jari xilem.

#### XIV

**Herak pembuluh:** Sekelompok jaringan terdiri dari floem dan xilem, dengan atau tanpa kambium.

#### II. Tipe stomata.

Tipe stomata ditetapkan berdasarkan jumlah, perbandingan ukuran dan letak sel tetangga.

1. Tipe anomositik (tipe *Ranunculaceae*): Jumlah sel tetangga tiga atau lebih, satu sama lain sukar dibedakan.
2. Tipe anisositik (tipe *Cruciferae*): Jumlah sel tetangga tiga atau lebih, satu sel jelas lebih kecil dari sel lainnya.
3. Tipe diasitik (tipe *Caryophyllaceae*): Jumlah sel tetangga dua, bidang persekutuan menyilang celah stomata.
4. Tipe parasitik (tipe *Rubiaceae*): Jumlah sel tetangga dua, bidang persekutuan segaris dengan celah stomata.

Suatu variasi dari stomata tipe anomositik adalah stomata tipe aktinositik, yaitu stomata dengan sel-sel tetangga yang pipih dan mengelilingi stomata dalam susunan berbentuk lingkaran.

Suatu variasi dari stomata tipe dioptik adalah stomata tipe bidiasitik, yaitu stomata yang sel tetangganya dikelilingi oleh dua sel epidermis.

#### III. Jenis-jenis rambut.

1. Rambut penutup: Rambut yang tidak bersekresi.
2. Rambut kelenjar: Rambut yang bersekresi; minyak atsiri dapat tertimbun dalam ruang subkutikuler.  
Dua tipe utama rambut kelenjar adalah rambut kelenjar tipe *Asteraceae* (*Compositae*) dan tipe *Lamiaceae* (*Labiatae*)
  - a. Rambut kelenjar tipe *Asteraceae* (*Compositae*) terdiri dari 1 deret sel tangkai dan 2 baris sel kelenjar.
  - b. Rambut kelenjar tipe *Lamiaceae* (*Labiatae*) terdiri dari 1 sel pangkal yang lebar, 1 atau beberapa sel tangkai dan sebaris mendatar sel kelenjar sebanyak 4, 8, 12 sel atau lebih.

#### IV. Tipe sel.

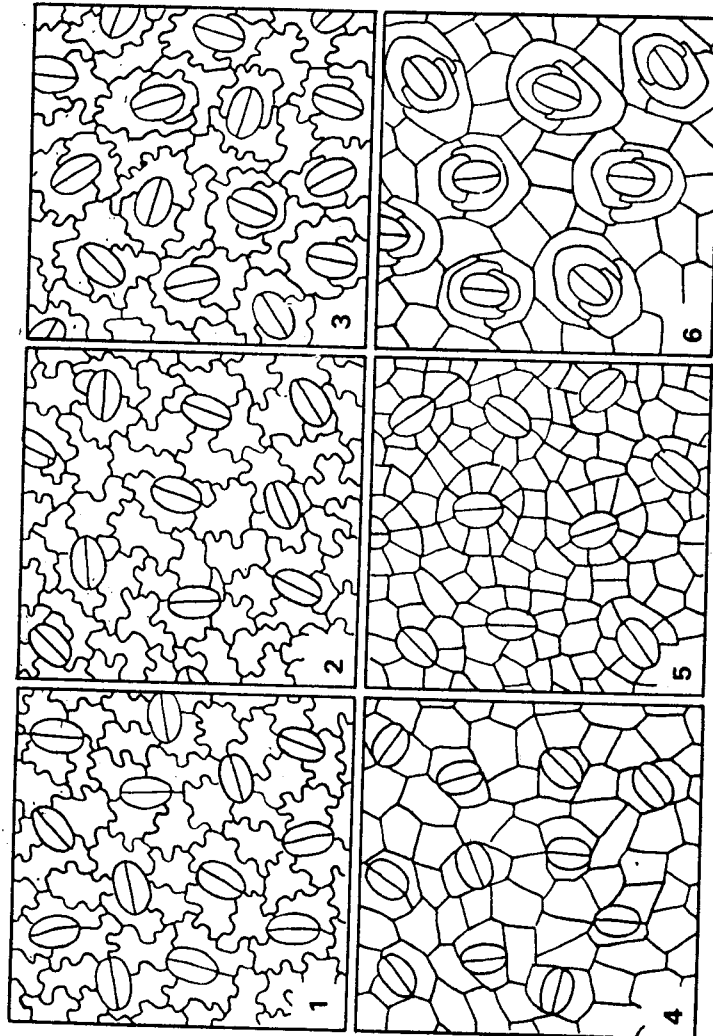
**Idioblas:** Satu sel yang isi atau bentuknya jelas berbeda dengan jaringan disekitarnya, misalnya idioblas hablur, idioblas lendir, idioblas minyak dan lain sebagainya.

**Sklerenkim:** Dapat terdiri dari dua tipe sel, yaitu:

- a. Serabut: Sel panjang, ujung-ujung meruncing, dinding sel tebal, umumnya berlignin.
- b. Sklereida (sel batu): Sel berbentuk isodiametrik, dinding sel tebal, umumnya berlignin.

#### Mikrosublimesi.

Tempatkan lebih kurang 100 mg serbuk simplisia dalam cincin kaca, tinggi 3 mm dan terletak di atas kaca obyektif. Tutup cincin kaca dengan kaca obyektif lain.



Gambar 1.  *tipe-tipe stomata. 1 = Tipe anomositik, 2 = Tipe anisositik, 3 = Tipe parasitik, 5 = Tipe aktinositik, 6 = Tipe bidiasitik.*

## XVI

panaskan perlahan-lahan di atas lempeng asbes menggunakan pembakar mikro agar serbuk tidak menjadi arang. Setelah terjadi sublimasi, kaca obyek diganti berulang-ulang. Pemeriksaan dilakukan terhadap beberapa hasil sublimasi yang diperoleh.

### **Reaksi identifikasi.**

Reaksi warna dilakukan untuk pemastian identifikasi dan kemurnian simplisia. Reaksi warna dilakukan terhadap hasil penyarian zat berkhasiat, terhadap hasil mikrosublimasi atau langsung terhadap irisan atau serbuk simplisia.

#### *Lignin.*

Basahi irisan atau serbuk dengan floroglusin LP, periksa dalam asam klorida P; dinding sel yang berlignin berwarna merah.

#### *Suberin, kutin, minyak lemak dan minyak atsiri.*

Pada bahan yang diperiksa di atas kaca obyek, tambahkan beberapa tetes Sudan III LP. Bahan dapat dijernihkan lebih dahulu dengan kloralhidrat LP, kecuali jika bahan mengandung minyak atsiri. Biarkan selama 30 menit sampai 48 jam dalam bejana tertutup yang didalamnya terdapat cawan berisi etanol (90%) P. Bagian bahan yang mengandung suberin, kutin, minyak lemak atau minyak atsiri berwarna jingga.

#### *Pati dan aleuron.*

Pada bahan yang diperiksa di atas kaca obyek tambahkan yodium 0,1 N; pati berwarna biru, aleuron berwarna kuning coklat sampai coklat.

#### *Lendir.*

Pada bahan kering atau serbuk di atas kaca obyek, tambahkan beberapa tetes merah rutenium LP, tutup dengan kaca penutup, biarkan selama 15 menit; lendir asam dan pektin berwarna merah intensif. Untuk pembedaan yang jelas, sebelum diperiksa, bahan dicuci lebih dahulu dengan timbal(II) asetat P 9,5 % b/v.

#### *Zat samak.*

Pada bahan tambahkan besi(III) amonium sulfat LP yang telah diencerkan 5 kali. Zat samak dan senyawa tanat lainnya berwarna hijau atau biru sampai hitam.

#### *Turunan katekol.*

Pada bahan atau serbuk di atas kaca obyek, tambahkan larutan vanilin P 10% b/v dalam etanol (90%) P, kemudian dalam asam klorida P; bagian yang mengandung turunan katekol berwarna merah intensif.

#### *1,8-Dioksiantrakinon bebas.*

Pada bahan atau serbuk tambahkan kalium hidroksida etanol (90%) P; terjadi warna merah.

#### *Fenol yang mudah menguap.*

1. Pada hasil mikrosublimasi, tambahkan fosfomolibdat asam sulfat LP; terjadi warna biru.
2. Pada hasil mikrosublimasi, tambahkan asam diazobenzensulfonat LP; terjadi warna jingga sampai merah.

#### *Asam silikat.*

Abukan bahan; asam silikat terdapat dalam bentuk yang khas.

#### *Air.*

Kecuali dinyatakan lain, yang dimaksudkan dengan air adalah air suling atau air demineralisata.

**Penafsiran angka.**

Penafsiran angka yang berarti yang tertera dalam MMI, tergantung pada tingkat ketelitian yang dikehendaki. Bilangan yang tidak merupakan batasan, mempunyai ketelitian 0,5 ke bawah dan ke atas harga satuan angka terakhir bilangan yang bersangkutan; misalnya bilangan 10,0 mempunyai nilai antara 9,95 dan 10,05.

Bilangan yang merupakan batasan, mempunyai ketelitian sampai persepuluh satuan angka terakhir bilangan yang bersangkutan; misalnya pernyataan tidak kurang dari 99,5 % dan tidak lebih dari 100,5 % berarti tidak kurang dari 99,50 % dan tidak lebih dari 100,50 %.

**Logaritma.**

Logaritma yang digunakan adalah logaritma dengan bilangan pokok 10.

**Suhu,**

Suhu dinyatakan dalam derajat *Celcius*.

**Persen.**

Persen dinyatakan dengan salah satu dari empat cara berikut:

% b/b (persen bobot per bobot), menyatakan jumlah g zat dalam 100 g bahan atau hasil akhir.

% b/v (persen bobot per volume), menyatakan jumlah g zat dalam 100 ml bahan atau hasil akhir.

% v/v (persen volume per volume), menyatakan jumlah ml zat dalam 100 ml bahan atau hasil akhir.

% v/b (persen volume per bobot), menyatakan jumlah ml zat dalam 100 g bahan atau hasil akhir.

Kecuali disertai penjelasan lain, yang dimaksudkan dengan persen (%) adalah persen bobot per bobot.

**Bagian.**

Kecuali dinyatakan lain, yang dimaksud dengan bagian adalah bagian bobot.

Untuk cairan elusi pada kromatografi lapisan tipis, perbandingan bagian yang disebutkan adalah perbandingan bagian volume.

**Pemeriksaan dan penetapan kadar.**

Cara pemeriksaan dan penetapan kadar yang diberikan dalam MMI adalah cara utama yang dapat memberikan hasil yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan bagi masing-masing simplisia.

**Cara lain untuk menunjukkan zat asing.**

Dapat difahami bahwa zat asing akan mengakibatkan suatu penyimpangan dari syarat baku, tetapi tidak mungkin dalam tiap monografi diberikan cara pemeriksaan untuk menunjukkan setiap pengotoran ataupun pemalsuan. Pembuktian penyimpangan ini dapat dilakukan dengan suatu metoda ilmiah yang telah diakui, baik metoda yang tertera dalam MMI maupun tidak.

**Penimbangan dan pengukuran.**

Pengertian *lebih kurang* dalam pernyataan untuk jumlah bahan yang diperlukan untuk pemeriksaan atau penetapan kadar, berarti bahwa jumlah yang harus ditimbang atau diukur tidak boleh kurang dari 90 % dan tidak boleh lebih dari 110 % dari jumlah yang tertera. Hasil pemeriksaan atau penetapan kadar didasarkan pada penimbangan atau pengukuran secara saksama sejumlah bahan tersebut.

Dengan pernyataan *timbang saksama* dimaksudkan bahwa penimbangan dilakukan sedemikian rupa sehingga batas kesalahan penimbangan tidak lebih dari 0,1% dari jumlah yang ditimbang; misalnya dengan pernyataan timbang saksama 50 mg, berarti bahwa batas kesalahan penimbangan tidak lebih dari 0,05 mg. Penimbangan saksama dapat juga dinyatakan dengan menambahkan angka 0 dibelakang koma angka terakhir bilangan yang bersangkutan; misalnya dengan pernyataan timbang 10,0 mg dimaksudkan bahwa penimbangan harus dilakukan dengan saksama.

Dengan pernyataan *ukur saksama* dimaksudkan bahwa pengukuran dilakukan dengan memakai pipet atau buret yang memenuhi syarat yang tertera pada *Bobot dan ukuran*. Pengukuran saksama dapat juga dinyatakan dengan perkataan *pipet* atau dengan menambahkan angka 0 dibelakang koma angka terakhir bilangan yang bersangkutan; misalnya dengan pernyataan pipet 10 ml atau ukur 10,0 ml dimaksudkan bahwa pengukuran harus dilakukan dengan saksama.

**Bobot tetap.**

Dengan pernyataan *bobot tetap* yang tertera pada penetapan kadar sari dan kadar abu, dimaksudkan bahwa 2 kali penimbangan berturut-turut berbeda tidak lebih dari 0,5 mg tiap g sisa yang ditimbang. Penimbangan dilakukan setelah zat dikeringkan lagi selama 1 jam.

**Pengeringan simplisia nabati.**

Kecuali dinyatakan lain, pengeringan simplisia nabati dilakukan di udara, terlindung dari sinar matahari langsung.

**Hampa udara.**

Kecuali dinyatakan lain, yang dimaksudkan dengan hampa udara adalah tekanan tidak lebih dari 5 mm Hg.

**Indikator.**

Kecuali dinyatakan lain, jumlah larutan percobaan (LP) yang digunakan sebagai indikator lebih kurang 0,2 ml atau 3 tetes.

**Wadah dan bungkus.**

Wadah atau bungkus tidak boleh mempengaruhi bahan yang disimpan didalamnya baik secara kimia maupun secara fisika yang dapat mengakibatkan perubahan potensi, mutu atau kemurnian.

Jika pengaruh itu tidak dapat dihindarkan, maka perubahan yang terjadi tidak boleh sedemikian besar sehingga menyebabkan bahan yang disimpan tidak memenuhi syarat baku.

*Wadah tertutup baik* harus melindungi isinya terhadap masuknya bahan padat dari luar dan mencegah kehilangan waktu pengurusan, pengangkutan, penyimpanan dan penjualan dalam keadaan biasa dan dengan cara biasa.

*Wadah tertutup rapat* harus melindungi isinya terhadap masuknya bahan padat atau lengas dari luar dan mencegah kehilangan, pelapukan, pencairan dan penguapan pada waktu pengurusan, pengangkutan, penyimpanan dan penjualan dalam keadaan biasa dan dengan cara biasa.

#### **Penyimpanan.**

Semua simplisia harus disimpan sedemikian rupa sehingga perubahan karena cahaya atau lengas, sejauh mungkin dihindarkan.

Simplisia yang mudah menyerap air harus disimpan dalam wadah tertutup rapat yang berisi kapur tohor.

*Disimpan terlindung dari cahaya*, berarti bahwa simplisia harus disimpan dalam wadah atau botol yang dibuat dari kaca inaktinik berwarna hitam, merah atau coklat tua.

*Disimpan pada suhu kamar*, jika tidak disertai penjelasan lain, berarti disimpan pada suhu antara  $15^{\circ}$  dan  $30^{\circ}$ .

*Disimpan ditempat sejuk*, jika tidak disertai penjelasan lain, berarti disimpan pada suhu antara  $5^{\circ}$  dan  $15^{\circ}$ .

*Disimpan ditempat dingin*, jika tidak disertai penjelasan lain, berarti disimpan pada suhu antara  $0^{\circ}$  dan  $5^{\circ}$ .

#### **Tanda dan penyimpanan simplisia yang termasuk narkotika serta obat keras.**

Semua simplisia yang termasuk daftar narkotika, diberi tanda palang medali berwarna merah di atas dasar putih dan harus disimpan dalam lemari terkunci.

Semua simplisia yang termasuk daftar obat keras, kecuali yang termasuk daftar narkotika, diberi tanda tengkorak dan harus disimpan dalam lemari terkunci.

#### **Isi.**

Isi didalam masing-masing simplisia yang tertera pada masing-masing monografi tidak dimaksudkan sebagai persyaratan dari simplisia yang bersangkutan.

#### **Penggunaan.**

Penggunaan merupakan petunjuk mengenai kerja farmakologik atau penggunaan secara tradisionil untuk pengobatan dan tidak berarti bahwa simplisia yang bersangkutan tidak mempunyai khasiat dan penggunaan lain. Dosis lazim yang tertera dalam MMI hanya merupakan petunjuk dan tidak mengikat.

#### **Etiket.**

Pada wadah simplisia harus tertera etiket yang menyebutkan:

- a. Nama Latin simplisia
- b. Nama Indonesia simplisia

Untuk simplisia nabati dan hewani, yang tersedia di laboratorium pada etiketnya harus pula tertera:

1. Nama Latin tanaman atau hewan asal
2. Nama Familia dari tanaman atau hewan yang bersangkutan.

XX

**Pembuatan serbuk simplisia untuk percobaan laboratorium.**

Bersihkan simplisia dari bahan organik asing dan pengotoran lain secara mekanik atau dengan cara lain yang cocok, keringkan pada suhu yang cocok, haluskan, ayak. Kecuali dinyatakan lain, seluruh simplisia harus dihaluskan menjadi serbuk (4/18).

# **MONOGRAFI**

## ABRUS PRECATORIUS L.

### Papilionaceae

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Thaga (Aceh), seugeun (Gayo), saga (Batak), hasobe (Batak), parusa (Mentawai), akar belimbing, akar saga betina, saga betina, saga, saga biji, saga kenderi (Melayu), kenderi kundi, saga buncik, saga ketek, sago batino (Minangkabau), kanderi, kunderi (Lampung). *Kalimantan*: Saga (Sampit), taning bajang (Dayak). *Jawa*: Saga areuy, saga leutik, sagai cai (Sunda), saga telik, saga manis (Jawa), ga'saga'an lake (Madura). *Sulawesi*: Walipopo (Gorontalo), punu no matiti (Buol), saga (Makasar), kaca (Bugis). *Nusa Tenggara*: Maat metan (Timor), piling-piling (Bali). *Maluku*: War kamasin, war kamasan (Kai), mali-mali (Waraka Seram), aliwensi (Atamano Seram), pikalo (Amahai Seram), kaitasi (Nuaulu), ailalu picar (Ambon), pikal (Haruku), pikalo (Saparua), seklawan (Buru), idisi ma lako (Loda Halmahera), idihi ma lako (Pagu Halmahera), idi-idi ma lako (Ternate, Tidore). punoi, tatampunei, tampunei (Alafuru). *Irian*: Kalepip (Kalana).

#### Pertelaan.

Perdu yang merambat, melilit, tinggi 2 m sampai 5 m. Daun majemuk, duduk berselang-seling, bersirip ganjil, anak daun 8 sampai 17 pasang; anak daun berbentuk bundar telur, agak romping, bermukro, lebar 3 mm sampai 8 mm dan panjang 6 mm sampai 25 mm, bagian bawah berambut halus, jika diremas rasa seperti kayu manis. Perbungaan berupa tandan sejihad, bagian bawah hermafrodit, bagian atas hanya terdiri dari bungajantan; panjang poros yang berbunga 2,5 cm sampai 17 cm, terdapat 10 sampai 50 benjolan bekas buah, panjang tangkai (gagang) tandan 3 cm sampai 18 cm. Panjang masing-masing gagang bunga 1 cm sampai 1,5 cm; kelopak bergerigi pendek, warna tajuk mula-mula ungu muda, kemudian menjadi kemerah-merahan; panji-panji bercengkeram pendek, lebar 9 mm sampai 12 mm, lebih pendek dari lunas; benang sari berlekatan menjadi sarung yang bercangap. Buah polong, bentuk lonjong gemuk, panjang 2 cm sampai 5 cm, berisi 3 sampai 6 biji. Biji berbentuk bulat lonjong, panjang 6 mm sampai 7 mm dan tebal (garis tengah) 4 mm sampai 5 mm, keras, jika masih segar berwarna merah mengkilap, berbencah hitam disekeliling hilum yang berwarna putih.

#### Keanekaragaman.

Variasi ukuran daun adalah besar, tergantung pada tempat tumbuh.

#### Ekologi dan penyebaran.

Di Indonesia dapat tumbuh dengan baik di tempat ketinggian 0 sampai 1.000 m di atas permukaan laut, pada berbagai macam tanah dengan curah hujan 1.500 mm sampai 4.500 mm setahun. Memerlukan sedikit atau sebagian pernaungan.

#### Budidaya.

Di Jawa umumnya ditanam di pekarangan atau merambat pada pagar-pegar. Tanaman mudah diperbanyak dengan biji. Biji yang akan dipergunakan dirambang lebih dulu dan dipilih yang tenggelam. Penanaman dimulai dengan menyemaikan



Gambar 2. *Abrus precatorius* L.

biji terlebih dahulu, bibit baru dapat ditanam di kebun setelah berumur 3 bulan sampai 4 bulan. Dapat juga ditanam langsung di kebun: tanahnya setelah dicangkul 1 sampai 2 kali dan diratakan, kemudian ditugal sedalam 3 cm sampai 5 cm pada jarak 25 cm sampai 60 cm. Tiap lubang tugal diisi 3 sampai 5 butir. Kebutuhan benih untuk 1 hektar tanah sekitar 25 kg sampai 40 kg biji (rata-rata 1 kg biji saga berisi 7500 butir).

Cara penanaman langsung di kebun dilakukan dalam musim hujan atau dapat juga dimusim kemarau bila tersedia pengairannya. Penanaman di kebun diselenggarakan ditempat yang agak kenaungan. Apabila ditanam pada tanah terbuka, dapat merupakan penutup tanah dan disamping itu dapat menyuburkan tanah karena tergolong tanaman pupuk hijau.

Untuk memudahkan pelaksanaan panen daun dan diperoleh produksi yang tinggi, pertanaman tidak menggunakan tiang panjatan. Tanaman tidak memerlukan banyak pemeliharaan. Pemeliharaan terdiri dari menyulam, memupuk, memberantas kutu-kutu tanaman dan memusnahkan atau membakar tanaman yang kadang-kadang terserang oleh penyakit sapu setan atau terserang oleh *Nematoda meloygogne* dan *Heterodera marioni*. Penyakit sapu setan mungkin disebabkan oleh virus. Untuk tanah yang tidak terlalu subur, setiap hektar dipakai dosis pupuk yang mengandung 25 kg sampai 50 kg nitrogen, 45 kg fosfor pentoksida dan 50 kg kalium oksida. Untuk memberantas kutu-kutu perisai lunak (*Coccidae*) dapat dipakai insektisida antara lain *Fosferno* sebanyak 20 sampai 30 ml tiap liter.

Panen pertama dapat dilakukan setelah tanaman berumur 6 bulan sampai 8 bulan. Cara panen daun yang praktis adalah dengan memangkas tanaman setinggi 25 cm sampai 30 cm dari tanah. Dengan cara pangkasan ini diperoleh kenaikan produksi daun rata-rata dari enam kali pangkasan sebanyak 26 %, dibanding dengan cara dipetik tanpa dipangkas. Produksi tahun pertama dari tiga kali pangkasan sebanyak 3.000 kg sampai 3.500 kg daun serta ranting basah tiap hektar yang setelah dikeringkan menjadi 420 kg sampai 450 kg daun kering tiap hektar. Rendemen daun kering adalah 14 %. Produksi tahun kedua dari 4 kali sampai 6 kali panen sebesar 4.000 kg sampai 7.000 kg daun ranting basah tiap hektar, yang setelah dikeringkan menjadi 560 kg sampai 980 kg daun kering tiap hektar. Hasil tersebut diatas diperoleh dari cara tanam tidak memakai tiang panjatan atau sandaran. Bila cara tanam memakai tiang sandaran, hasil daun kering yang diperoleh akan berkurang sebesar 14,5 %. Panen akan dapat dilakukan setelah tanaman berumur 2,5 tahun sampai 3 tahun dengan produksi 2.500 kg sampai 3.500 kg akar basah tiap hektar.

#### **Kwalitas perdagangan.**

Cara pengeringan dengan sinar matahari, daun kering memberikan rendemen 14 % dengan kadar air 10 %.

Daun berwarna hijau kekuning-kuningan dengan kadar sari 29 %, kadar glisirisin sampai 27,5 %.

#### **Pengawetan dan pengawasan.**

Pada waktu penjemuran bagian ranting dipisahkan dengan bagian daun. Kemudian bagian daun yang tertinggal, setelah kering disimpan dalam karung goni atau plastik. Satu karung goni dapat memuat sebanyak 15 kg daun saga kering.

Persyaratan simplisia.

## ABRI FOLIUM

### Daun Saga

Daun Saga adalah anak daun *Abrus precatorius* L. Kadar glisirisin tidak kurang dari 15 %.

**Pemerian.** Bau lemah; rasa agak manis, khas.

**Makroskopik.** Anak daun: Berwarna hijau sampai hijau pucat atau hijau kekuning-kuningan; tangkai daun pendek; helaian daun berbentuk jorong melebar atau bundar telur agak romping; ujung daun tumpul agak membundar, pangkal daun membundar, panjang anak daun 5 mm sampai 25 mm, lebar anak daun 3 sampai 9 mm, permukaan atas licin, tulang daun agak menonjol pada permukaan bawah.

**Mikroskopik.** Epidermis atas: Terdiri dari sel yang terentang tangensial, dinding antiklinal jelas bergelombang, kecuali sel epidermis di atas tulang daun yang berdinding antiklinal lurus; beberapa sel epidermis menonjol berupa papil; kutikula tipis; tidak terdapat stomata atau rambut penutup. Epidermis bawah: Sel lebih kecil dari epidermis atas, dinding antiklinal sangat bergelombang; kutikula tipis; rambut penutup berbentuk kerucut ramping, terdiri dari 3 sel dengan 2 sel pertama yang sangat pendek dan sel ketiga atau sel ujung yang sangat panjang, dinding sel rambut penutup berbintik; panjang rambut penutup 50 µm sampai 300 µm, lebar lebih kurang 20 µm. Mesofil: Jaringan palisade terdiri dari 2 lapis sel palisade, sel palisade berbentuk bulat telur terbalik dengan bagian atas membulat dan bagian bawah mengecil; jaringan bunga karang terdiri dari 2 lapis sel, lapisan pertama selnya tersusun mendatar, lapisan kedua selnya berbentuk bulat telur dengan bagian lebar dibawah; mesofil seluruhnya mengandung banyak hijau daun kecuali lapisan bunga karang yang mendatar; ruang antar sel banyak; tulang daun disertai deretan sel parenkim yang berisi hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, berkas pengangkutan dengan penebalan spiral.

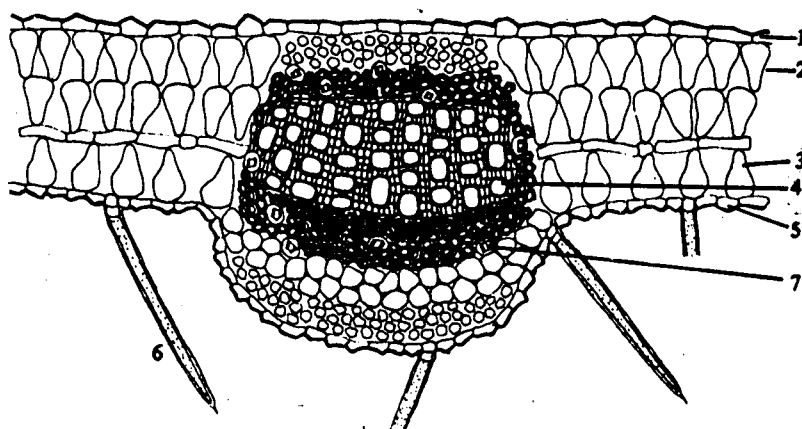
Serbuk: Warna hijau. Fragmen pengenal adalah rambut penutup; epidermis atas; epidermis bawah; mesofil; fragmen berkas pengangkut yang didampingi deretan sel hablur; stomata; kalsium-oksalat pada urat daun.

### Identifikasi.

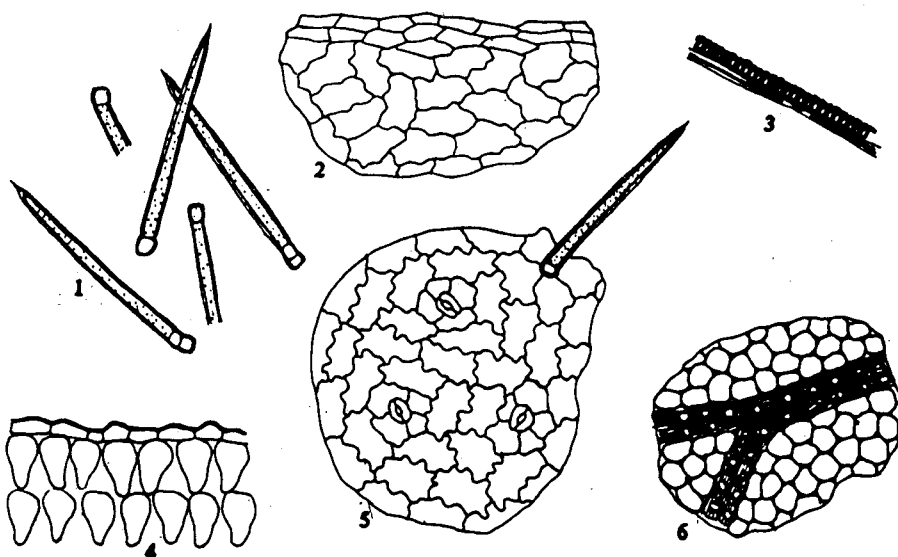
A. Kocok 10 mg serbuk daun dengan 3 ml air selama 5 menit, bila perlu dipanaskan, saring, pada filtrat tambahkan 5 tetes asam sulfat encer P; terbentuk endapan berwarna putih kuning yang larut lagi pada penambahan larutan amonia encer P berlebihan.

B. Kocok 10 mg serbuk daun dengan 3 ml air selama 5 menit, bila perlu panaskan, dinginkan, saring, pada filtrat tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna kuning.

C. Kocok 10 mg serbuk daun dengan 3 ml air selama 5 menit, bila perlu panaskan, dinginkan, saring, pada filtrat tambahkan 5 tetes kalsium klorida LP;



*Gambar 3. Penampang melintang daun saga. 1 = Epidermis atas, 2 = Jaringan palisade, 3 = Jaringan bunga karang, 4 = Berkas pengangkut, 5 = Epidermis bawah. 6 = Rambut penutup. 7 = Hablur kalsium oksalat bentuk prisma.*



*Gambar 4. Serbuk daun saga. 1 = Rambut penutup, 2 = Epidermis atas, 3 = Pembuluh kayu dengan penebalan spiral, 4 = palisade, 5 = Epidermis bawah dengan stomata dan rambut penutup, 6 = Hablur Kalsium oksalat pada tulang daun.*

terbentuk endapan berwarna kuning coklat.

D. Timbang 300 mg serbuk daun, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P tutulkan 20 µl filtrat dan pada titik kedua tutulkan 20 µl zat warna IILP. Eluasi dengan campuran etilasetat P-metiletilketon P-asam format P-air (50+30+10+10) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan aluminium klorida LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 48 - 54   | —                  | —               | biru                   | biru kuning     |
| 2.  | 57 - 71   | —                  | —               | coklat                 | coklat          |
| 3.  | 76 - 86   | —                  | —               | —                      | kuning          |
| 4.  | 86 - 100  | —                  | —               | coklat                 | coklat          |
| 5.  | 119 - 127 | —                  | —               | kuning                 | kuning          |
| 6.  | 141 - 146 | —                  | —               | jingga                 | jingga          |
| 7.  | 149 - 152 | —                  | —               | coklat                 | coklat          |

Catatan : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak biru.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 6,0 %.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 1,5 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 20 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 12 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penetapan kadar.**

Keringkan lebih kurang 2,5 g serbuk yang ditimbang seksama hingga bobot tetap, hitung susut pengeringan. Larutkan dalam campuran 25 ml air dan 10 ml amonia encer P dalam labu ukur 50-ml. Tambahkan etanol (90%) P secukupnya hingga 50 ml, kocok, biarkan selama tidak kurang dari 12 jam. Saring melalui kertas saring kering, uapkan 30 ml filtrat hingga sisa lebih kurang 10 ml, campur dengan 5 ml asam klorida 4 N. Saring melalui kertas saring basah, cuci endapan dan kertas saring dengan air tetes demi tetes hingga cairan cucian mulai berwarna lebih tua dari warna tetes sebelumnya. Larutkan endapan dengan menuangkan amonia encer P tetes demi tetes pada kertas saring, tampung dalam botol timbang yang telah ditara. Cuci kertas saring dengan air hingga cairan cucian tidak berwarna. Uapkan larutan dalam botol timbang diatas penangas air, keringkan pada suhu 100° hingga bobot tetap, timbang. Tiap g sisa setara dengan 1,67 g glisi risin.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Glisirisin tidak kurang dari 15 %.

**Penggunaan.** Antiseriawan.

## ALYXIA REINWARDTII BL.

### Apocynaceae

#### Sinonim.

*Alyxia stellata* Aust. non R.Br.

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Akar mempelas hari, empelas hari, mempelas hari, palasari, pulasari (Melayu), talatari (Aceh). *Jawa*: Arey palasari, arey pulasari, palasari, pulasari (Sunda), pulasari (Jawa), pulasari, das plasare (Madura), adas pulasari (Jakarta). *Nusa Tenggara*: Pulasari (Bali). *Sulawesi*: Pulasari, calpari (Makasar), calapari (Bugis), balasari (Buton). *Maluku*: Purasane (Ambon).

#### Pertelaan.

Tumbuhan berupa semak yang menanjak atau merambat, tinggi 5 m sampai 10 m, dalam keadaan subur, batang utama dapat sebesar lengan dan menjalar ditanah, dari batang utama timbul cabang-cabang sebesar ibu jari. Cabang-cabang utama tidak berdaun, hanya dibagian atas terdapat daun-daun yang terpusar 3 sampai 4 helai bersama-sama; helai daun berbentuk gelondong atau lonjong dengan pangkal daun dan ujung daun meruncing, lebar daun 1 cm sampai 2,5 cm dan panjang daun 3 cm sampai 10 cm, tangkai daun tebal dan panjang 0,5 cm sampai 1 cm; penulangan daun menyirip dengan banyak cabang-cabang, helai daun tipis. Perbungaan malai, terdapat pada ketiak daun satu atau berpasangan, panjang tangkai (gagang) malai 4 mm sampai 6 mm dan berbunga 3 sampai 6 buah; bunga kecil, warna putih, berkelipatan lima; kelopak terbagi dalam bagian-bagian kelopak berbentuk bundar telur dan sempit; mahkota berbentuk corong dan berwarna putih.

#### Keanekaragaman.

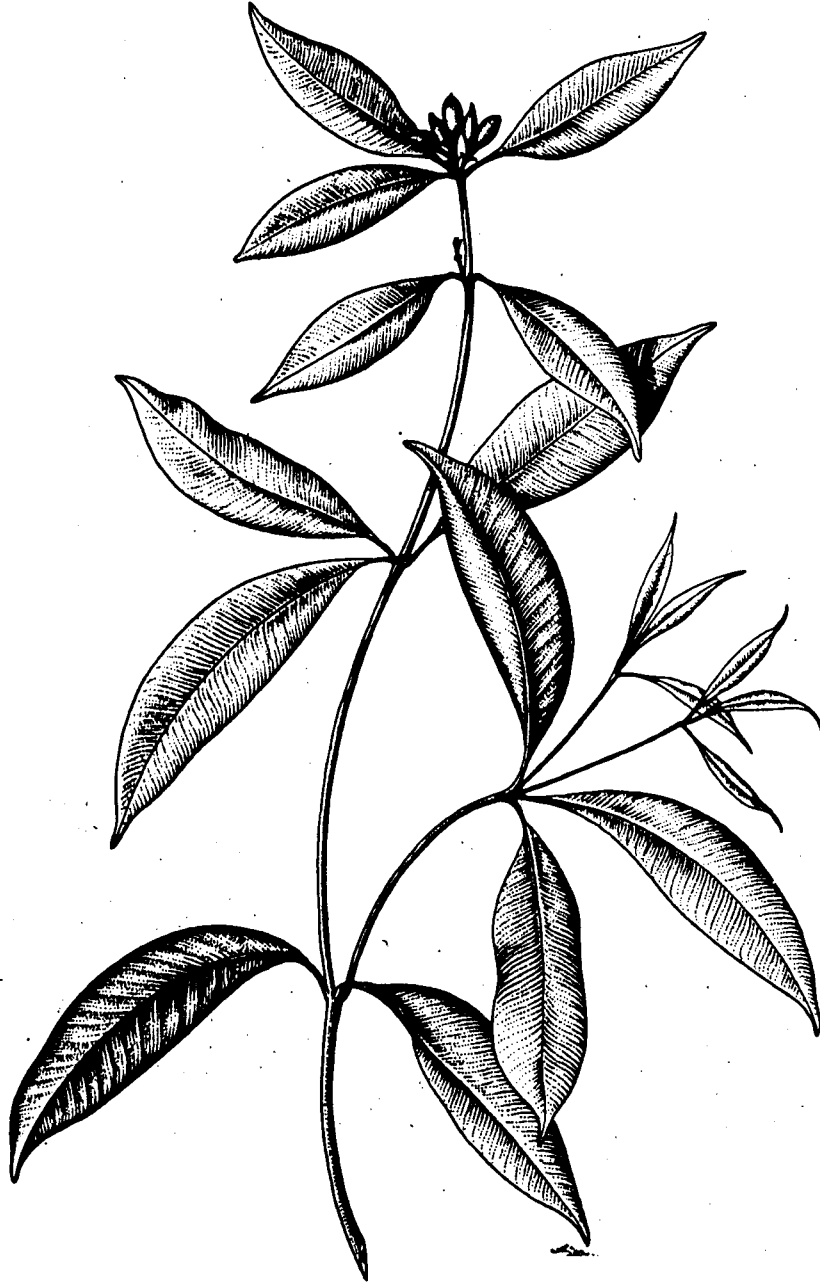
Dikenal adanya bentuk-bentuk berdaun lebar (var. *latifolia* (Bl.) Bakh. f., disebut areuy pulasari gede oleh orang Sunda), panjang 10 cm sampai 12 cm dan lebar 3 cm sampai 5 cm, kelopaknya terbelah-belah menjadi bagian-bagian yang lonjong.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuhan liar yang merambat ini diketemukan tersebar di seluruh Asia yang beriklim tropik di hutan-hutan dan lereng-lereng gunung, juga di Australia dan kepulauan-kepulauan di Pasifik.

#### Budidaya.

Budidaya tanaman ini belum banyak diketahui, hanya cara yang paling mudah untuk memperbanyak tanaman yakni dengan menggunakan stek batang yang telah berakar. Sifat batang ini apabila menyentuh tanah, terangsang untuk mengeluarkan akar yang kemudian membentuk tanaman baru.



Gambar 5. *Alyxia reinwardtii* BL

Persyaratan simplisia.

## ALYXIAE CORTEX

### Kulit Pulasari

Pulasari

Kulit Pulasari adalah kulit batang dan kulit cabang *Alyxia reinwardtii* Bl.

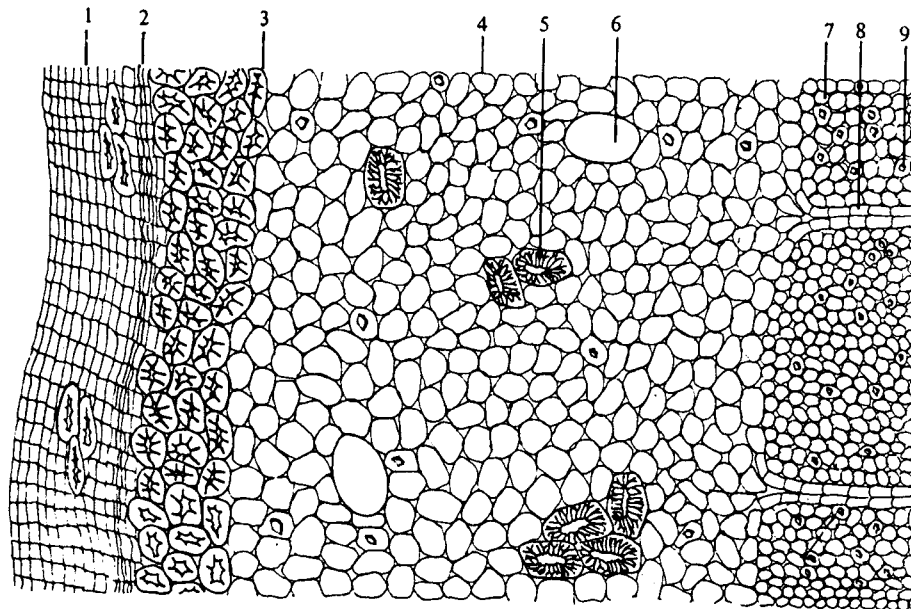
**Pemerian.** Bau agak harum, mirip kumarin; rasa agak pahit.

**Makroskopik.** Potongan: Panjang sampai 10 cm, lebar sampai 2,5 cm, tebal sampai 4 mm; berlekuk membujur atau agak datar, rapuh; permukaan luar halus, rata, warna putih jernih, kadang-kadang terdapat sisa lapisan luar yang tipis dan berwarna coklat tua kehitaman; permukaan dalam tidak rata, kasar dengan garis-garis membujur; bekas patahan tidak rata, berserat, agak berdebu.

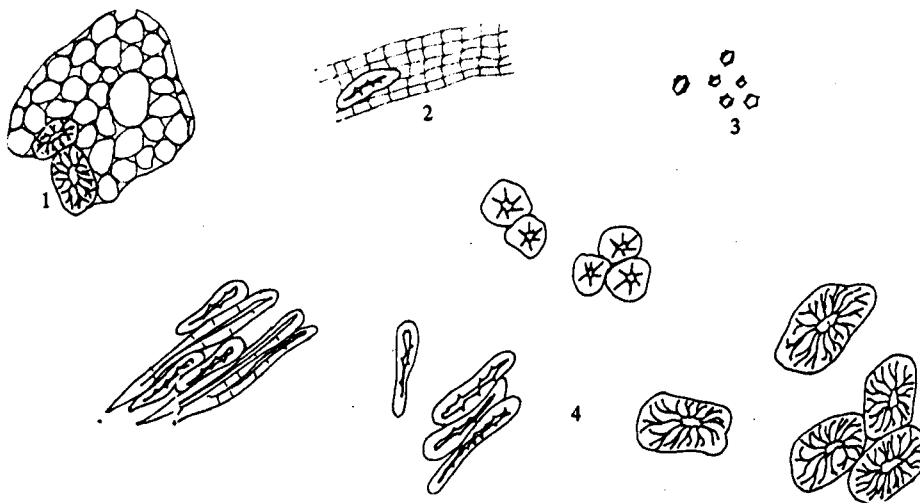
**Mikroskopik.** Lapisan luar (bila masih ada) terdiri dari lebih kurang 40 lapisan sel gabus yang tidak berlignin; pada kulit yang tebal, diantara lapisan sel gabus terdapat kelompok-kelompok sel batu berbentuk segi empat sampai segi panjang, dinding tebal, berlignin, lumen sempit. Felogen terdiri dari 2 sampai 5 lapis sel berdinding tipis, didalam lumen kadang-kadang terdapat hablur kalsium oksalat berbentuk kubus, segi empat atau berbentuk prisma berukuran 10  $\mu$ m sampai 15  $\mu$ m. Korteks: Jaringan luar terdiri dari 1 sampai 5 lapis sel batu berbentuk segi panjang sampai bulat panjang, dinding tebal berlapis-lapis, berlignin, lumen umumnya agak sempit, kadang-kadang mengandung hablur prisma kalsium oksalat, saluran noktah jelas bercabang; panjang sel batu 15  $\mu$ m sampai 50  $\mu$ m, lebar 10  $\mu$ m sampai 30  $\mu$ m. Dibawah lapisan sklerenkim terdapat parenkim korteks, bentuk sel poligonal, dinding sel tipis, mengandung butir pati tunggal atau hablur kalsium oksalat berbentuk prisma atau roset, berukuran 15  $\mu$ m sampai 35  $\mu$ m; diantara sel parenkim terdapat sel batu berkelompok atau tunggal, berbentuk isodiametrik sampai segi panjang tidak beraturan, dinding sel tebal, jernih, berlapis-lapis, berlignin, lumen agak sempit, saluran noktah jelas bercabang, panjang sel batu 50  $\mu$ m sampai 175  $\mu$ m, lebar 10  $\mu$ m sampai 40  $\mu$ m. Saluran getah: Terdapat pada korteks dan floem, mengandung zat berbutir berwarna gelap dan pada pemberian Sudan III LP menjadi berwarna jingga. Serabut perisikel: Umumnya berkelompok, dinding serabut tebal, agak berlignin, lumen sempit. Jari-jari empulur: Terdiri dari 1 sampai 3 deret sel yang terentang radial, mengandung butir pati tunggal kecil atau hablur kalsium oksalat berbentuk prisma. Didalam floem: Terdapat parenkim floem, pembuluh tapis dan saluran getah; pada kulit yang tebal terdapat juga sklerenkim yang terdiri dari sel batu berbentuk segi empat sampai persegi panjang, atau berbentuk serabut berujung tumpul, dinding sel tebal, berlapis-lapis, jernih, berlignin, lumen jelas; panjang sel batu 60  $\mu$ m sampai 200  $\mu$ m, lebar 15  $\mu$ m sampai 50  $\mu$ m; parenkim floem dan jari-jari empulur mengandung butir-butir pati atau hablur prisma kalsium oksalat. Serbuk: Warna kuning jernih. Fragmen pengenal adalah hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, lepas; parenkim dengan deretan hablur; sel batu,

*Alyxia cortex*

(Pulasari)

*Alyxia musnaditii* Bl (Apocynaceae)

Gambar 6. Penampang melintang kulit pulasari. 1 = Jaringan gabus diantaranya terdapat sel batu, 2 = Felogen, 3 = Jaringan luar korteks dengan sel batu, 4 = Parenkim korteks, 5 = Kelompok sel batu pada parenkim korteks, 6 = Saluran getah 7 = Jaringan floem, 8 = Jari-jari empulur, 9 = Hablur kalsium oksalat.



Gambar 7. Serbuk kulit pulasari. 1 = Parenkim korteks dengan sel batu, 2 = Jaringan gabus, 3 = Hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, 4 = Sel batu.

berkelompok atau tunggal, bentuk isodiametrik atau segi empat sampai persegi panjang, dinding sel jernih, sangat tebal berlapis-lapis, saluran noktah bercabang dan lumen sempit, atau berdinding sel kurang tebal dengan saluran noktah tidak bercabang, dan lumen agak lebar; serabut perisel, bentuk panjang, ramping, dinding sangat tebal, lumen sangat sempit; kelompok sel batu, disertai parenkim berisi hablur berderet; periderm, parenkim dengan saluran getah dan sel batu.

#### Identifikasi.

- A. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat kemerahan.
- B. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna kuning kecoklatan.
- C. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna coklat kuning.
- D. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam klorida encer P; terjadi warna coklat kemerahan.
- E. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam asetat encer P; terjadi warna coklat kekuningan.
- F. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5% b/v; terjadi warna coklat jingga.
- G. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5% b/v; terjadi warna kuning; aduk, warna menjadi coklat kekuningan.
- H. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes amonia (25%) P; terjadi warna coklat.
- I. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan timbal (II) asetat P 5% b/v; terjadi warna coklat kekuningan.
- J. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan kalium yodida P 6% b/v; terjadi warna coklat.
- K. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5% b/v; terjadi warna coklat kehijauan.
- L. Mikrodestilasikan 20 mg serbuk kulit pada suhu  $240^{\circ}$  selama 90 detik menggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk kulit, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20  $\mu$ l zat warna I LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng di udara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen. P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehyda - asam sulfat LP panaskan pada suhu  $110^{\circ}$  selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak bercak dengan warna dan  $R_f$  sebagai berikut:

| No. | hR <sub>x</sub> | dengan sinar biasa |                    | dengan sinar UV 366 nm |                    |
|-----|-----------------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|     |                 | tanpa<br>pereaksi  | dengan<br>pereaksi | tanpa<br>pereaksi      | dengan<br>pereaksi |
| 1.  | 65 - 72         | —                  | merah jambu        | —                      | coklat susu        |
| 2.  | 88 - 95         | —                  | lembayung          | —                      | lembayung          |
| 3.  | 111 - 118       | —                  | lembayung          | —                      | coklat susu        |
| 4.  | 144 - 150       | —                  | lembayung          | —                      | coklat susu        |

*Catatan :* Harga hR<sub>x</sub> dihitung terhadap bercak merah jambu.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 5,5 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 16 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 8,5 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Kumarin, minyak atsiri, asam organik.

**Penggunaan.** Antidemam.

## BAECKEA FRUTESCENS L.

### Myrtaceae

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Aron (Aceh), game-game (Batak), si gamei-gamei (Minangkabau), ijar atap, junjung atap, tutur atap (Bangka), ujung atap, sesapu (Biliton), ujung atap, daun cucur atap (Melayu). *Jawa*: Jung rabab, jung rahab, jung raab, ujung raab (Jawa), jung rahab (Madura). *Nusa Tenggara*: Anjung atep, anjung raab (Bali)...

#### Pertelaan.

Tumbuhan berbentuk perdu sampai semak, tinggi sampai 5 m, cabang-cabang liat. Daun berhadapan, helai daun sangat sempit seperti garis dan berkelenjar, tebal 0,8 mm dan panjang 5 mm sampai 16 mm. Bunga berkelipatan 5 keluar dari ketiak daun, kecil, garis tengah lebih kurang 1,5 mm; tangkai bunga pendek; kelopak berbentuk lonceng dengan 5 belahan; tajuk 5 helai, agak bundar, warna putih dengan cincin hijau dibagian tengah dan lama kelamaan berubah menjadi merah; benang sari 10 buah.

#### Keanekaragaman.

Tinggi tumbuhan bervariasi, tergantung pada keadaan tempat tumbuh. Tumbuhan setinggi 30 cm sudah berbuah.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh liar dipantai Cina Selatan serta digunung-gunung Sumatra dan Malaysia pada ketinggian 600 m sampai 2.200 m di atas permukaan laut; juga terdapat di Australia. Menyukai daerah agak kering.

#### Budidaya.

Merupakan tumbuhan liar, belum dibudidayakan.

#### Persyaratan simplisia.

## BAECKEAE FOLIUM

### Daun Jungrahab

#### Jungrahab

Daun Jungrahab adalah daun *Baeckea frutescens* L.

#### Pemerian. Bau khas aromatik; rasa agak pahit.

*Makroskopik*. Daun: Tunggal, kecil, halus serupa jarum, warna hijau kecoklatan sampai hijau kelabu; panjang daun 5 mm sampai 16 mm, lebar kurang dari 1 mm, dengan satu alur membujur.



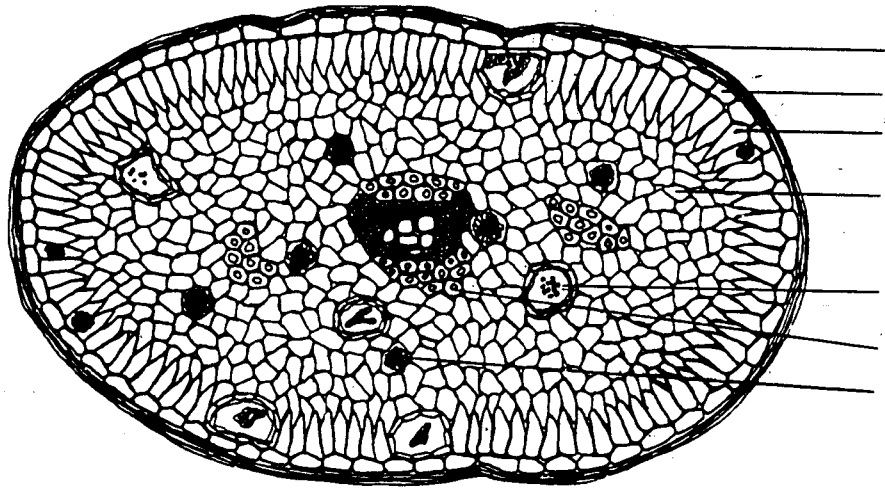
Gambar 8. *Baeckea frutescens* L.

*Mikroskopik.* Pada irisan melintang terlihat permukaan irisan berbentuk serupa ginjal dengan ujung kadang-kadang meruncing atau berbentuk serupa bulan sabit. Epidermis atas dan epidermis bawah: Terdiri dari 1 lapis sel ber dinding luar tebal; kutikula tebal dan bergaris-garis. Jaringan palisade: Terdapat dibawah epidermis atas dan epidermis bawah, terdiri dari sel-sel silindris, panjang sampai lebih kurang  $25\mu\text{m}$ ; didalam jaringan palisade terdapat ruang kelenjar lisigen, bentuk hampir bulat, garis tengah  $30\mu\text{m}$  sampai  $50\mu\text{m}$  berisi zat minyak berwarna kuning sampai kuning kecoklatan. Sel bunga karang: Lebih kecil dari sel palisade. Dalam jaringan mesofil terdapat hablur roset kalsium oksalat. Tulang daun: Terdiri dari berkas pembuluh bikolateral, disebelah atas dan disebelah bawah berkas pembuluh terdapat serabut sklerenkim ber dinding tebal, tidak berlignin. Stomata: Terdapat pada kedua epidermis, tipe anomositik atau tipe anisositik.

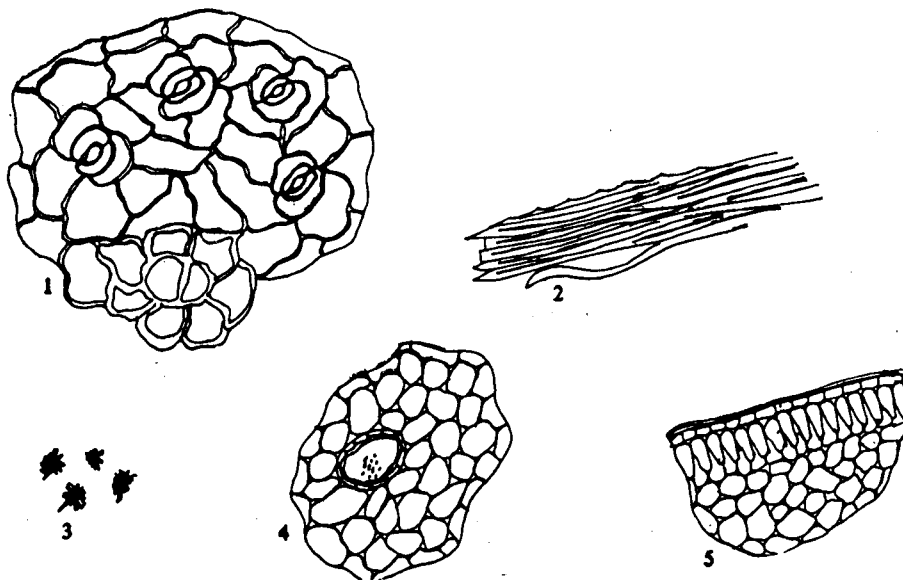
Serbuk: Warna hijau kecoklatan. Fragmen pengenal adalah fragmen epidermis dengan sel epidermis berbentuk persegi panjang sampai poligonal, dinding tebal, dinding antiklinal lurus atau agak berombak, kutikula tebal dan bergaris-garis; stomata banyak, tipe anomositik atau anisositik, bentuk bulat atau lonjong, panjang sampai  $20\mu\text{m}$ ; fragmen kelompok serabut sklerenkim, tiap serabut sangat panjang, ber dinding tebal dan bergerigi atau ber dinding agak bergelombang, lumen sempit, noktah jelas; fragmen mesofil dengan ruang kelenjar lisigen; hablur kalsium oksalat berbentuk roset yang lepas atau terdapat didalam mesofil.

#### Identifikasi.

- A. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat hitam.
- B. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna coklat.
- C. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna kuning kemudian coklat tua.
- D. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam klorida encer P; terjadi warna coklat kuning.
- E. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna coklat hitam.
- F. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna coklat tua.
- G. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna kuning; aduk, warna menjadi coklat.
- H. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan kalium yodida P 6 % b/v; terjadi warna coklat.
- I. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan besi(III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna hijau hitam.
- J. Timbang 300 mg serbuk daun, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P tutulkan  $20\mu\text{l}$  filtrat, pada titik kedua tutulkan  $20\mu\text{l}$  zat warna II LP. Eluasi dengan campuran etil asetat P - metil



Gambar 9. Penampang melintang daun jungrahub. 1 = Kutikula, 2 = Epidermis, 3 = Jaringan palisade, 4 = Jaringan bunga karang, 5 = Kelenjar lisigen, 6 = Berkas pembuluh, 7 = Hablur kalsium oksalat.



Gambar 10. Serbuk daun jungrahub. 1 = Epidermis dengan stomata, 2 = Serabut sklerenkim, 3 = Hablur kalsium oksalat, 4 = Mesofil dengan kelenjar lisigen, 5 = Mesofil.

etilketon P - asam format P - air (50 + 30 + 10 + 10) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan aluminium klorida LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                      |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi      |
| 1.  | 5 - 10    | —                  | —               | —                      | —                    |
| 2.  | 14 - 20   | —                  | —               | —                      | kuning               |
| 3.  | 29 - 35   | —                  | —               | —                      | kuning               |
| 4.  | 51 - 58   | —                  | coklat lemah    | —                      | coklat               |
| 5.  | 65 - 72   | —                  | —               | —                      | kuning               |
| 6.  | 74 - 80   | —                  | biru            | —                      | biru kuning          |
| 7.  | 80 - 90   | —                  | —               | —                      | kuning               |
| 8.  | 94 - 99   | —                  | coklat          | coklat muda            | coklat kuning        |
| 9.  | 101 - 109 | —                  | coklat          | —                      | —                    |
| 10. | 133 - 139 | —                  | coklat kuning   | —                      | coklat kuning kuning |

Catatan: Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak biru.

Kadar abu. Tidak lebih dari 3 %.

Kadar abu yang tidak larut dalam asam. Tidak lebih dari 1,8 %.

Kadar sari yang larut dalam air. Tidak kurang dari 12 %.

Kadar sari yang larut dalam etanol. Tidak kurang dari 24 %.

Bahan organik asing. Tidak lebih dari 2 %.

Penyimpanan. Dalam wadah tertutup baik.

Isi. Minyak atsiri.

Penggunaan. Diuretik.

## BOESSEBERGIA PANDURATA (ROXB.) SCHIECHT

### Zingiberaceae

#### Sinonim:

*Gastrochilus panduratum* (Roxb.) Ridd.  
*Kaempferia pandurata* Roxb.

#### Nama daerah:

*Sumatra*: Temukonci (Melayu), temu konci (Minangkabau). *Jawa*: Temu konci (Sunda), konci (Jawa), temmo konce, konce (Madura), konci (Kangean). *Nusa Tenggara*: Temu konci (Bali), temu konci (Bima). *Maluku*: Temu konci, tembu konci (Ambon), anipa wakang, uni nowo, uni rawu (Hila-alluru), aruhu konci (Haruku), sun (Buru), rutu kakusi, ene sitale (Seram), tamputi (Ternate). *Sulawesi*: Tamukonci (Makasar), temu konci (Bugis).

#### Pertelaan.

Terna yang umumnya tidak berbatang tetapi dengan rimpang dalam tanah, panjang rimpang 5 cm sampai 30 cm dan garis tengah 0,5 cm sampai 2 cm, warna coklat kekuningan, agak berpennebalan. Setiap individu umumnya berdaun sebanyak 2 sampai 7 helai, dibagian bawah sering terdapat pelepah daun berwarna merah tanpa helai daun; tangkai daun beralur, tidak berambut, panjang 7 cm sampai 16 cm, lidah-lidah berbentuk segitiga melebar, menyerupai selaput, panjang 1 cm sampai 1,5 cm, pelepah daun sering sama panjang dengan tangkai daun; helai daun tegak, bentuk lanset lebar atau agak jorong, ujung daun lancip, permukaan halus tetapi bagian bawah agak berambut terutama sepanjang penulangan, warna helai daun hijau muda, lebar 5 cm sampai 11 cm, kadang-kadang sampai 17 cm dan panjang 12 cm sampai 50 cm. Perbungaan pada pucuk berdaun, panjang tangkai 4 cm sampai 11 cm, umumnya tangkai tersembunyi dalam 2 helai daun terujung, umumnya berkelopak dalam 2 deretan, berbentuk perahu dan ujung rata; bunga melekat pada bagian tandan yang pipih sempit, bunga-bunga teratas terbuka lebih dulu; kelopak berbentuk tabung, bergerigi 1 sampai 3 buah, panjang 3 mm sampai 18 mm; tajuk berbentuk tabung, panjang 50 mm sampai 52 mm, bagian atas tajuk berbelah-belah, warna merah atau putih kekuningan, berbentuk lanset dengan lebar 4 mm dan panjang 18 mm.

#### Keanekaragaman.

Variasi morfologi kecil.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh liar di Jawa terutama di hutan jati di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Tanaman cocok tumbuhnya di tempat yang agak kenaungan dan tanah yang subur.

#### Budidaya.

Diperbanyak dengan stek rimpang. Persyaratan tanah dan iklim menghendaki iklim panas dan lembab, tanah yang relatif subur, baik pertukaran udara dan baik



Gambar 11. *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht

tata airnya. Pada tanah yang tidak baik tata airnya, seperti tanah yang sering tergenang oleh air atau becek, pertumbuhan tanaman akan terganggu dan rimpangnya akan cepat membusuk. Jarak tanam, panjang 30 cm dan lebar 30 cm. Pemeliharaan tidak banyak. Panenan dapat dilakukan pada umur satu tahun. Hama yang dikenal mengganggu tanaman ini adalah ulat *Kerana* sp dan *Udaspes* sp yang memakan daun.

#### Persyaratan simplisia.

### BOESENBERGIAE RHIZOMA

#### Rimpang Temukunci

##### Temukunci

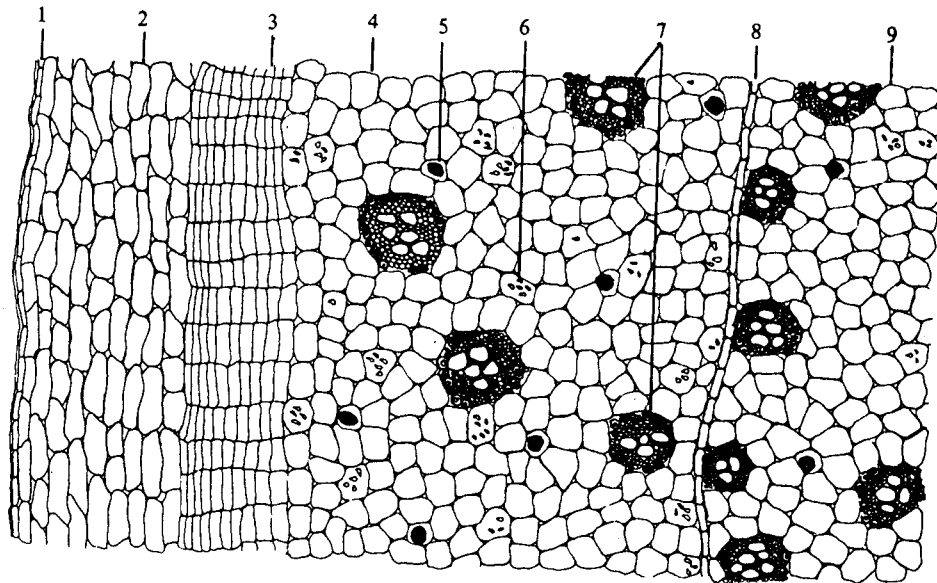
Rimpang Temukunci adalah rimpang *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht.

**Pemerian.** Bau khas aromatik; rasa agak pahit, menimbulkan rasa agak tebal.

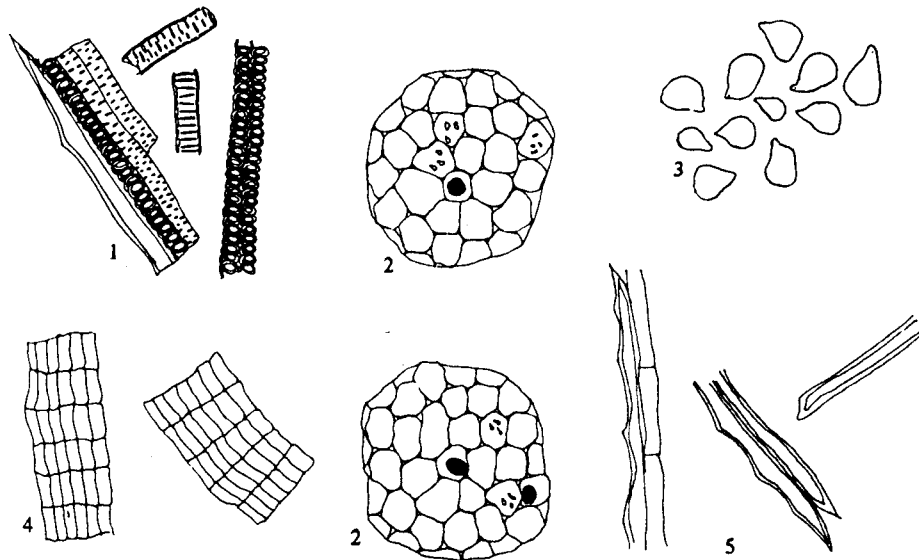
**Makroskopik.** Kepingan: Keras, tidak rapuh, bentuk hampir bulat, jorong sampai bulat telur, kadang-kadang bercabang; lebar sampai 15 mm, panjang sampai 25 mm, tebal 2 mm sampai 5 mm; permukaan luar tidak rata, berwarna coklat muda sampai coklat kelabu, berkerut melintang atau berkerut membujur; kadang-kadang terdapat pangkal upih daun atau pangkal akar; bidang irisan berwarna coklat muda kekuningan; bekas patahan rata, berwarna putih kecoklatan.

**Mikroskopik.** Epidermis: Menggabus, tidak terdapat rambut penutup. Hipodermis: Terdiri dari beberapa lapis sel yang menggabus dan umumnya agak termampat. Periderm: Terdiri dari beberapa lapis sel berbentuk segi panjang, berdinding tipis. Korteks dan silinder pusat: Parenkimatik, sel parenkim besar berdinding tipis, berisi pati, pada parenkim terdapat idioblas yang tersebar yang mengandung minyak dan damar minyak, warna kuning atau kehijauan yang dengan yodium LP berwarna lebih tua. Butir pati: Tunggal, bentuk hampir bulat atau bulat telur tidak beraturan dengan satu ujung mengecil dan kadang-kadang mirip tonjolan yang agak bengkok. Berkas pembuluh: Kolateral, tersebar dalam korteks dan silinder pusat, berkas pembuluh dibawah endodermis tersusun dalam lingkaran; pembuluh kayu umumnya berpennebalan jala dan tangga, tidak berlignin. Endodermis: Satu lapis sel dengan dinding radial yang agak menebal, tidak berisi butir pati.

Serbuk: Warna coklat muda kekuningan. Fragmen pengenal adalah butir-butir pati, lepas atau didalam sel parenkim, dengan ukuran panjang 10 µm sampai 40 µm, umumnya 17 µm sampai 31 µm, lebar 7 µm sampai 32 µm, umumnya 14 µm sampai 28 µm; gumpalan zat berwarna kuning coklat atau coklat, sel minyak atau sel damar minyak diantara sel parenkim; pembuluh kayu dengan pennebalan dinding terutama berupa tangga dan jala; periderm; serabut sklerenkim.



Gambar 12. Penampang melintang rimpang tembakau. 1 = Epidermis, 2 = Hipodermis, 3 = Periderm, 4 = Parenkim korteks, 5 = Sel sekresi, 6 = Butir pati, 7 = Berkas pembuluh, 8 = Endodermis, 9 = Parenkim silinder pusat.



Gambar 13. Serbuk rimpang tembakau. 1 = Pembuluh kayu dengan penebalan tangga, jala dan spiral, 2 = Parenkim dengan sel sekresi, 3 = Butir pati (diperbesar), 4 = Periderm, 5 = Serabut (diperbesar).

**Identifikasi.**

A. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat tua.

B. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna coklat.

C. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna coklat.

D. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna coklat kekuningan.

E. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna coklat kekuningan.

F. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna coklat muda.

G. Mikrodestilasikan 20 mg serbuk rimpang pada suhu 240° selama 90 detik menggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk rimpang, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT tutulkan 20 µl filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20 µl zat warna I LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng di udara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehyda-asam sulfat LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 2 - 4     | —                  | lembayung       | —                      | coklat          |
| 2.  | 4 - 6     | —                  | hijau           | —                      | coklat          |
| 3.  | 6 - 8     | —                  | lembayung       | —                      | coklat          |
| 4.  | 8 - 12    | —                  | —               | —                      | coklat          |
| 5.  | 38 - 49   | —                  | lembayung       | —                      | coklat          |
| 6.  | 50 - 56   | —                  | biru            | —                      | —               |
| 7.  | 58 - 76   | —                  | merah lembayung | —                      | kuning jingga   |
| 8.  | 88 - 99   | —                  | biru            | —                      | —               |
| 9.  | 104 - 112 | —                  | lembayung       | —                      | —               |
| 10. | 116 - 124 | —                  | merah jingga    | —                      | coklat          |
| 11. | 168 - 184 | —                  | merah lembayung | —                      | coklat          |

Catatan : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak lembayung.

Kadar abu. Tidak lebih dari 7,5 %.  
Kadar abu yang tidak larut dalam asam. Tidak lebih dari 3,6 %.  
Kadar sari yang larut dalam air. Tidak kurang dari 10%.  
Kadar sari yang larut dalam etanol. Tidak kurang dari 10%.  
Bahan organik asing. Tidak lebih dari 2 %.  
Penyimpanan. Dalam wadah tertutup baik.  
Isi. Minyak atsiri 0,06 % - 0,32 %, damar, pati.  
~~Penggunaan. Antidiare.~~

## BRUCEA JAVANICA (L.) MERR.

### Simarubaceae

#### Sinonim.

*Brucea sumatrana* Roxb.

*Brucea amarissima* (Lour.) Merr.

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Dadih-dadih, tambar sipago, tambar si-pogu, tambar bui, malur, sikalur (Batak), berul (Lampung). *Jawa*: Kendung peucang, ki padesa, kuwalot, trawalot, walot (Sunda) *Sulawesi*: Tambara marica (Makasar). *Maluku*: Nagas (Ambon).

#### Pertelaan.

Semak atau pohon kecil; tinggi 0,3 m sampai 10 m, garis tengah batang sampai 10 cm. Daun majemuk, panjang 20 cm sampai 50 cm, anak daun berjumlah 3 sampai 15 lembar, bentuk bundar telur sampai agak lanset berujung runcing, lebar 1,5 cm sampai 5 cm, panjang 3,5 cm sampai 11 cm, permukaan atas beraribut panjang, permukaan bawah licin; panjang tangkai daun 5 cm sampai 10 cm, panjang tangkai anak daun 2 mm sampai 9 mm. Perbungaan keluar dari ketiak daun, berbentuk malai padat, panjang tangkai mulai 7 cm sampai 60 cm; bunga berwarna kehijauan atau ungu kehijauan, panjang tangkai bunga jantan lebih kurang 3 mm, panjang tangkai bunga betina sampai 2,5 mm; daun kelopak berbentuk bundar telur, panjang 0,75 mm sampai 1 mm; lebar daun mahkota 0,5 mm sampai 1 mm dan panjang 1 mm sampai 2 mm. Buah berwarna hitam, bentuk bulat telur, 1 sampai 4 buah terdapat bersama-sama, panjang buah 4 mm sampai 7 mm, garis tengah buah 2 mm sampai 6 mm.

#### Keanekaragaman.

Ukuran buah besarnya bervariasi.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh liar di India sampai Australia Utara. Di Indonesia umumnya terdapat di hutan jati muda dan hutan sekunder, di pagar dan tempat-tempat yang sudah dibuka hutannya untuk pertanian pada daerah rendah hingga 500 meter diatas permukaan laut.

#### Budidaya.

Mudah diperbanyak dengan biji. Tanaman tumbuh baik pada tanah-tanah lempung liat, dengan curah hujan 2500 mm sampai 4000 mm setahun. Penanaman dilakukan pada awal musim hujan dengan bibit tanaman setinggi 20 cm sampai 30 cm, berumur 4 bulan sampai 5 bulan. Jarak tanaman yang dapat dipakai ialah panjang 1 m dan lebar 1,5 m, tergantung pada kesuburan tanahnya. Pemeliharaan secara ekstensif. Tanaman berbuah pada umur satu tahun.



Gambar 14. *Brucea javanica* (L.) Merr.



Persyaratan simplisia.

## BRUCEAE FRUCTUS

Buah Makasar

Biji Makasar

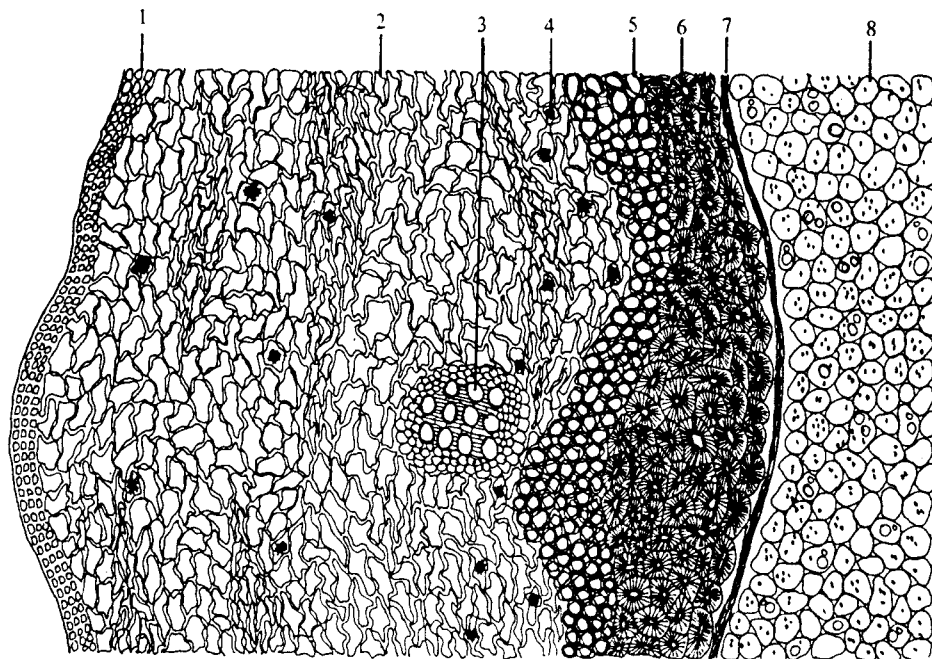
Tambara manca

Buah Makasar adalah buah *Brucea javanica* (L.) Merr. yang telah masak.

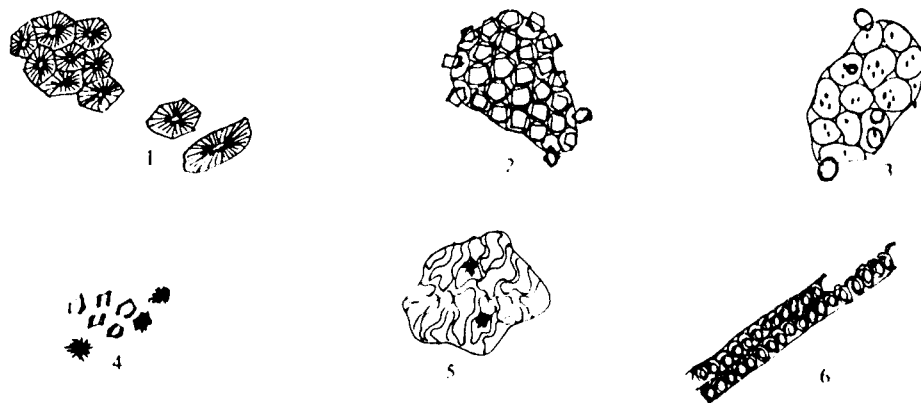
**Pemerian.** Bau agak asam; rasa sangat pahit.

**Makroskopik.** Buah: Bentuk bulat atau bulat telur; ujung buah agak tumpul, pada pangkal buah terdapat suatu lingkaran kecil; permukaan buah tidak rata dengan keriput-keriput tidak beraturan hingga seperti jala yang kasar, 2 rusuk yang membujur berhadapan seperti untuk membelah buah menjadi dua; warna buah coklat muda, coklat kemerahan sampai kehitaman; panjang buah 4 mm sampai 7 mm, garis tengah buah 3 mm sampai 6 mm.

**Mikroskopik.** Lapisan paling luar adalah eksokarp. Eksokarp: Terdiri dari 3 lapisan sel berdinding tebal, berisi zat yang berwarna coklat tua; lapisan pertama adalah epidermis luar dan mempunyai stomata; dua lapisan lainnya terdiri dari sel berbentuk persegi panjang. Mesokarp: Lebar, terdiri dari jaringan yang parenkimatik dan termampat pada beberapa tempat sel tanin dan sel idioblas terdapat tersebar diantara sel parenkim; sel idioblas tersebut berisi hablur kalsium oksalat yang berbentuk roset dan kadang-kadang berbentuk prisma. Berkas pembuluh terdapat di bagian dalam dari mesokarp; tebal mesokarp 300  $\mu$ m sampai 435  $\mu$ m. Lapisan endokarp: Terdiri dari 3 lapis jaringan yang bentuk sel dan isinya berbeda-beda: lapisan pertama terdiri atas beberapa lapis sel dengan lumen berwarna agak kekuningan dan berisi hablur kalsium oksalat berbentuk prisma yang besar dan hampir memenuhi lumen dari sel; lapisan kedua adalah sklerenkimatik dan terdiri dari sel-sel batu berdinding sangat tebal, berwarna kuning atau kuning kecoklatan, noktah tampak seperti garis-garis lurus, lumen sempit berisi zat berwarna coklat, ukuran sel batu lebih kurang 65  $\mu$ m; lapisan ketiga dari endokarp terdiri dari sel berbentuk agak pipih, dinding sangat tebal berwarna kuning, lumen sempit berisi zat berwarna coklat; tebal lapisan endokarp 375  $\mu$ m sampai 500  $\mu$ m. Kulit biji: Terdiri dari jaringan dengan sel-sel termampat, tebal kulit biji 10  $\mu$ m sampai 20  $\mu$ m. Endosperm: Terdiri dari sel berbentuk poligonal berdinding tipis, garis tengah sampai 100  $\mu$ m; keping biji terdiri dari sel-sel kecil, mengandung aleuron dan minyak; aleuron, berukuran lebih kurang 18  $\mu$ m, didalamnya terdapat kristaloida. Serbuk: Warna kuning, kuning kecoklatan, coklat sampai hitam. Fragmen pengenal adalah parenkim keping biji berisi butir minyak dan aleuron; sklereida, tunggal atau berkelompok, dinding sel berwarna kuning kecoklatan, bentuk sel bulat atau bulat panjang dengan noktah yang tidak jelas; jaringan parenkim dengan banyak sel idioblas berisi hablur roset yang besar; pembuluh kayu yang terdiri dari pembuluh spiral.



Gambar 15. Penampang melintang buah Makasar. 1 = Eksokarp, 2 = Mesokarp, 3 = Berkas pembuluh, 4 = Idioblast berisi hablur Kalsium oksalat berbentuk roset. 5 = Lapisan sel berisi hablur Kalsium oksalat berbentuk prisma. 6 = Lapisan sel batu, 7 = Kulit biji, 8 = Endosperm.



Gambar 16. Serbuk buah Makasar. 1 = Sel batu yang bergetombol & yang lepas. 2 = Sel-sel berisi hablur Kalsium oksalat berbentuk prisma. 3 = Fragmen endosperm. 4 = Hablur Kalsium oksalat bentuk prisma & roset yang lepas. 5 = Mesokarp. 6 = Pembuluh kayu.

**Identifikasi.**

A. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna kuning kemerahan.

B. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna kuning lemah.

C. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna kuning kecoklatan.

D. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna kecoklatan.

E. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P terjadi warna coklat tua.

F. Mikrodestilasikan 20 mg serbuk biji pada suhu  $240^{\circ}$  selama 90 detik menggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk biji, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit dinginkan, saring, cuci endapar dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20  $\mu$ l zat warna I LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng diudara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehyda - asam sulfat LP, panaskan pada suhu  $110^{\circ}$  selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                  | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|------------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi  | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 49 - 56   | —                  | merah jambu      | —                      | coklat susu     |
| 2.  | 62 - 72   | —                  | merah jambu      | —                      | coklat susu     |
| 3.  | 81 - 92   | —                  | lembayung        | —                      | merah lembayung |
| 4.  | 108 - 114 | —                  | kelabu           | —                      | coklat susu     |
| 5.  | 144 - 150 | —                  | lembayung kelabu | —                      | coklat susu     |

**Catatan :** Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak merah jambu.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 6 %.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 0,6 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 18 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 26 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Minyak atsiri, lemak, bruseral, brusealin, zat pahit.

**Penggunaan.** Antidiare.

## CAESALPINIA SAPPAN L.

### Caesalpiniaceae

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Seupeung (Aceh), sepang (Gayo), sopang (Batak), cacang (Minangkabau). *Jawa*: Secang (Sunda), kayu secang, sogajawa (Jawa), kaju secang (Madura). *Nusa Tenggara*: Cang (Bali), sepang (Sasak), supa, supang (Bima), sepel (Timor), hape (Sawu), hong (Alor), sepe (Roti). *Sulawesi*: Kayu sema (Menado), dolo (Bare), sapang (Makasar), sepang (Bugis). *Maluku*: Sefen (Halmahera Selatan), sawala, hinianga, sinyianga, singiang (Halmahera Utara), sunyiha (Ternate), roro (Tidore).

#### Pertelaan.

Semak atau pohon kecil, tinggi sampai 10 m. Ranting-ranting berlentisel dan berduri, bentuk duri bengkok, tersebar. Daun majemuk, panjang 25 cm sampai 40 cm, bersirip, panjang sirip 9 cm sampai 15 cm; setiap sirip mempunyai 10 sampai 20 pasang anak daun yang berhadapan. Anak daun tidak bertangkai, bentuk lonjong, pangkal hampir romping, ujung bundar serta sisinya agak sejajar, panjang anak daun 10 mm sampai 25 mm, lebar 3 mm sampai 11 mm. Perbungaan berupa malai, terdapat di ujung, panjang malai 10 cm sampai 40 cm; panjang gagang bunga 15 cm sampai 20 cm; pinggir kelopak berambut, panjang daun kelopak yang terbawah lebih kurang 10 mm, lebar lebih kurang 4 mm, empat daun kelopak lainnya panjang lebih kurang 7 mm, lebar lebih kurang 4 mm; tajuk memencar berwarna kuning, helaian bendera membundar bergaris tengah 4 mm sampai 6 mm, empat helai daun tajuk lainnya juga membundar dan bergaris tengah lebih kurang 10 mm; panjang benangsari lebih kurang 15 mm, panjang putik lebih kurang 18 mm. Polong berwarna hitam, panjang 8 cm sampai 10 cm, lebar 3 cm sampai 4 cm, berisi 3 sampai 4 biji, panjang biji 15 mm sampai 18 mm, lebar 8 mm sampai 11 mm, tebal 5 mm sampai 7 mm.

#### Keanekaragaman.

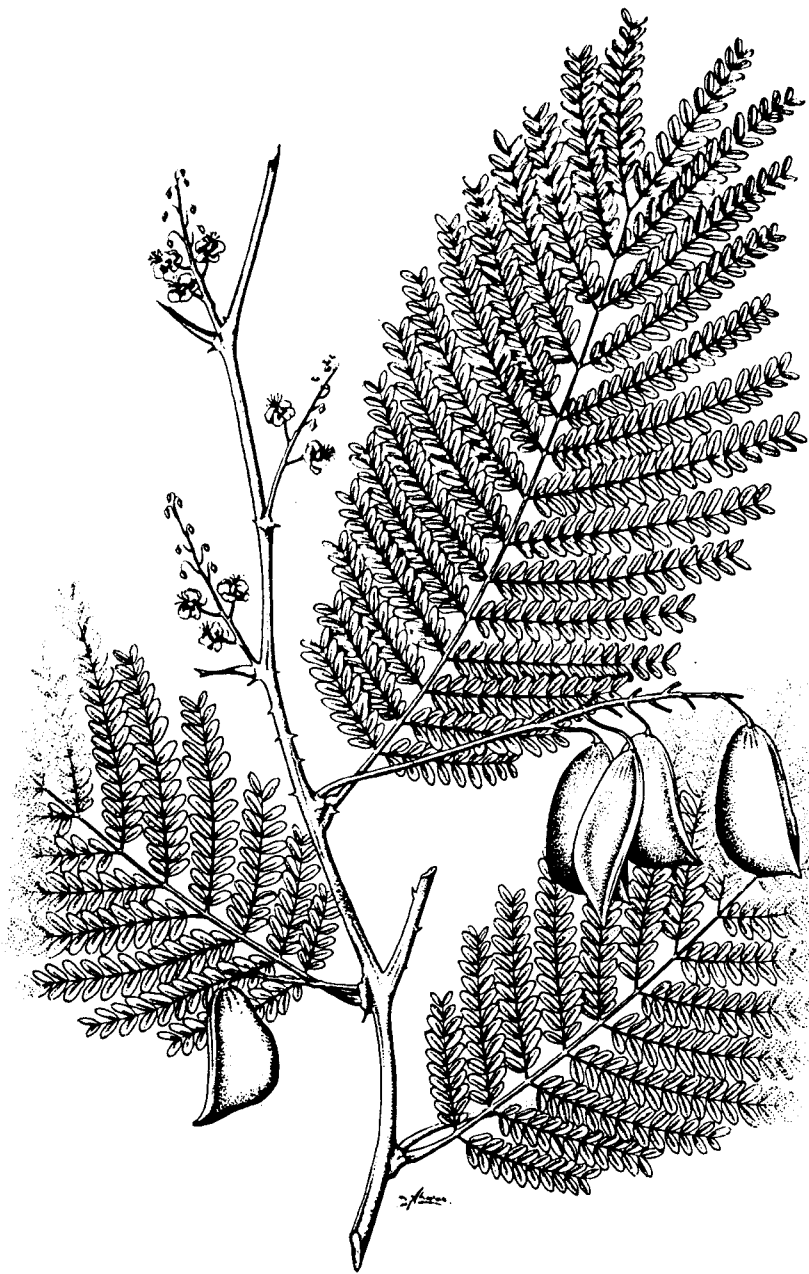
Variasi morfologi kecil.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh di India, Malaysia dan Indonesia. Di Indonesia ditanam sebagai tanaman pagar atau tanaman pinggiran.

#### Budidaya.

Mudah diperbanyak dengan biji. Dapat ditanam pada berbagai macam tanah pada ketinggian 1.000 meter diatas permukaan laut. Tanaman dapat tumbuh di tempat yang agak kenaungan dan lebih baik bila di tempat terbuka. Penanaman dilakukan dengan benih yang disemaikan, dan setelah bibit mencapai tinggi 10 cm sampai 20 cm, dapat dipindahkan ke kebun sebagai tanaman pagar. Panenan kayu dapat dilakukan mulai umur 1 sampai 2 tahun. Hama yang dikenal adalah ulat penggerek polong *Mussidia*, *Salebria parosema*, *Argyroploce* dan *Enarmonia palamedes*.



Gambar 17. *Caesalpinia sappan* L.

Persyaratan simplisia.

## SAPPAN LIGNUM

### Kayu Secang

#### Secang

Kayu Secang adalah potongan-potongan atau serutan kayu *Caesalpinia sappan* L.

**Pemerian.** Tidak berbau; rasa agak kelat.

**Makroskopik.** Kayu: Berbentuk potongan-potongan atau kepingan dengan ukuran sangat bervariasi atau berupa serutan-serutan; keras dan padat; warna merah, merah jingga atau kuning.

**Mikroskopik.** Xilem: Jelas, radier dengan jari-jari xilem terdiri dari 1 sampai 3 baris sel yang berisi butir pati kecil, tunggal dan berkelompok. Pembuluh kayu atau trakhea: Umumnya berkelompok, kadang-kadang tunggal, garis tengah 25  $\mu\text{m}$  sampai 120  $\mu\text{m}$ , dinding tebal, berlignin, bernoktah yang berupa noktah halaman dengan lubang berbentuk celah, lumen umumnya berisi zat yang berwarna merah keunguan, merah kekuningan sampai merah kecoklatan. Serabut xilem: Berkelompok, tersusun radier, terdiri dari 5 sampai 40 serabut, dinding serabut tebal berlignin, lumen sempit, kelompok serabut diliputi seludang sel parenkim, sel parenkim umumnya berisi hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, ukuran hablur 3  $\mu\text{m}$  sampai 20  $\mu\text{m}$ , umumnya 15  $\mu\text{m}$ .

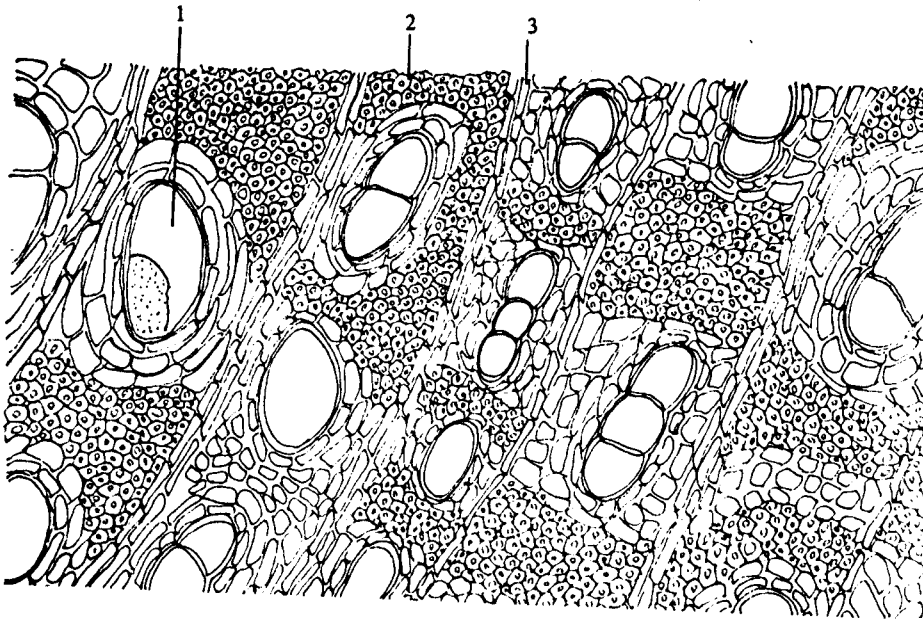
Serbuk: Warna merah jingga kecoklatan. Fragmen pengenal adalah berkas serabut dengan seludang hablur kalsium oksalat berbentuk prisma; fragmen pembuluh kayu berpenyebaran jala; fragmen serabut, umumnya panjang dan lumen sempit.

#### Identifikasi.

Kocok 100 mg serbuk kayu dengan 5 ml metanol P selama 5 menit, bila perlu dipanaskan, saring, filtrat berwarna kuning kejinggaan.

Kemudian lakukan percobaan sebagai berikut:

- A. Pada 3 tetes filtrat tambahkan 1 tetes asam sulfat P; terjadi warna ungu.
- B. Pada 3 tetes filtrat tambahkan 1 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna ungu.
- C. Pada 3 tetes filtrat tambahkan 1 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna ungu.
- D. Pada 3 tetes filtrat tambahkan 1 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna ungu.
- E. Pada 3 tetes filtrat tambahkan 1 tetes larutan timbal(II) asetat P 5 % b/v; terjadi warna ungu.
- F. Pada 3 tetes filtrat tambahkan 1 tetes larutan besi(III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna ungu.



Gambar 18. Penampang melintang kayu secang. 1 = Trakea dengan lumen berisi zat yang berwarna, 2 = Serabut xilem. 3 = Jari-jari xilem.



Gambar 19. Serbuk kayu secang. 1 = Serabut xilem. 2 = Serabut xilem dengan hablur kalsium oksalat. 3 = Serabut xilem dan pembuluh kayu bernoktah.

Kadar abu. Tidak lebih dari 2 %.  
Kadar abu yang tidak larut dalam asam. Tidak lebih dari 0,5 %  
Kadar sari yang larut dalam air. Tidak kurang dari 2 %.  
Kadar sari yang larut dalam etanol. Tidak kurang dari 1 %.  
Bahan organik asing. Tidak lebih dari 2 %.  
Penyimpanan. Dalam wadah tertutup baik.  
Isi. Pigmen, tanin, asam galat, brasilin.  
Penggunaan. Antidiare.

## CENTELLA ASIATICA (L.) URBAN.

## Apiaceae

**Nama daerah.**

*Sumatra*: Pegaga (Aceh), daun kuki kuda, daun penggaga, penggaga, rumput kaki kuda, pegagan, kaki kuda (Melayu), pegago, pugago (Minangkabau). *Jawa*: Cowet gompeng, antanan, antanan bener, antanan gede (Sunda), gagan-gagan, ganggagan, kerok batok, panegowang, panigowang, rendeng, calingan rambat, pacul gowang (Jawa), gan gagan (Madura). *Nusa Tenggara*: Bebele (Sasak), paiduh, panggaga (Bali), kelai lere (Sawo). *Maluku*: Sarowati (Halmahera), kolotidi manora (Ternate). *Sulawesi*: Pagaga, wisu-wisu (Makasar), cipubalawo (Bugis), hisu-hisu (Salayar). *Irian*: Dogauke, gogauke, sandanan.

**Pertelaan.**

—Terna atau herba tahunan, tanpa batang tetapi dengan rimpang pendek dan stolon-stolon yang melata, panjang 10 cm sampai 80 cm. Daun tunggal, tersusun dalam roset yang terdiri dari 2 sampai 10 daun, kadang-kadang agak berambut; tangkai daun panjang sampai 50 mm, helai daun berbentuk ginjal, lebar dan bundar dengan garis tengah 1 cm sampai 7 cm, pinggir daun beringgit sampai beringgit-bergerigi, terutama kearah pangkal daun. Perbungaan berupa payung tunggal atau 3 sampai 5 bersama-sama keluar dari ketiak daun kelopak, gagang perbungaan 5 mm sampai 50 mm, lebih pendek dari tangkai daun. Bunga umumnya 3, yang ditengah duduk, yang disamping bergagang pendek; daun pelindung 2, panjang 3 mm sampai 4 mm, bentuk bundar telur; tajuk berwarna merah lembayung, panjang 1 mm sampai 1,5 mm, lebar sampai 0,75 mm. Buah pipih, lebar lebih kurang 7 mm dan tinggi lebih kurang 3 mm, berlekuk dua, jelas berusuk, berwarna kuning kecoklatan, berdinding agak tebal.

**Keanekaragaman.**

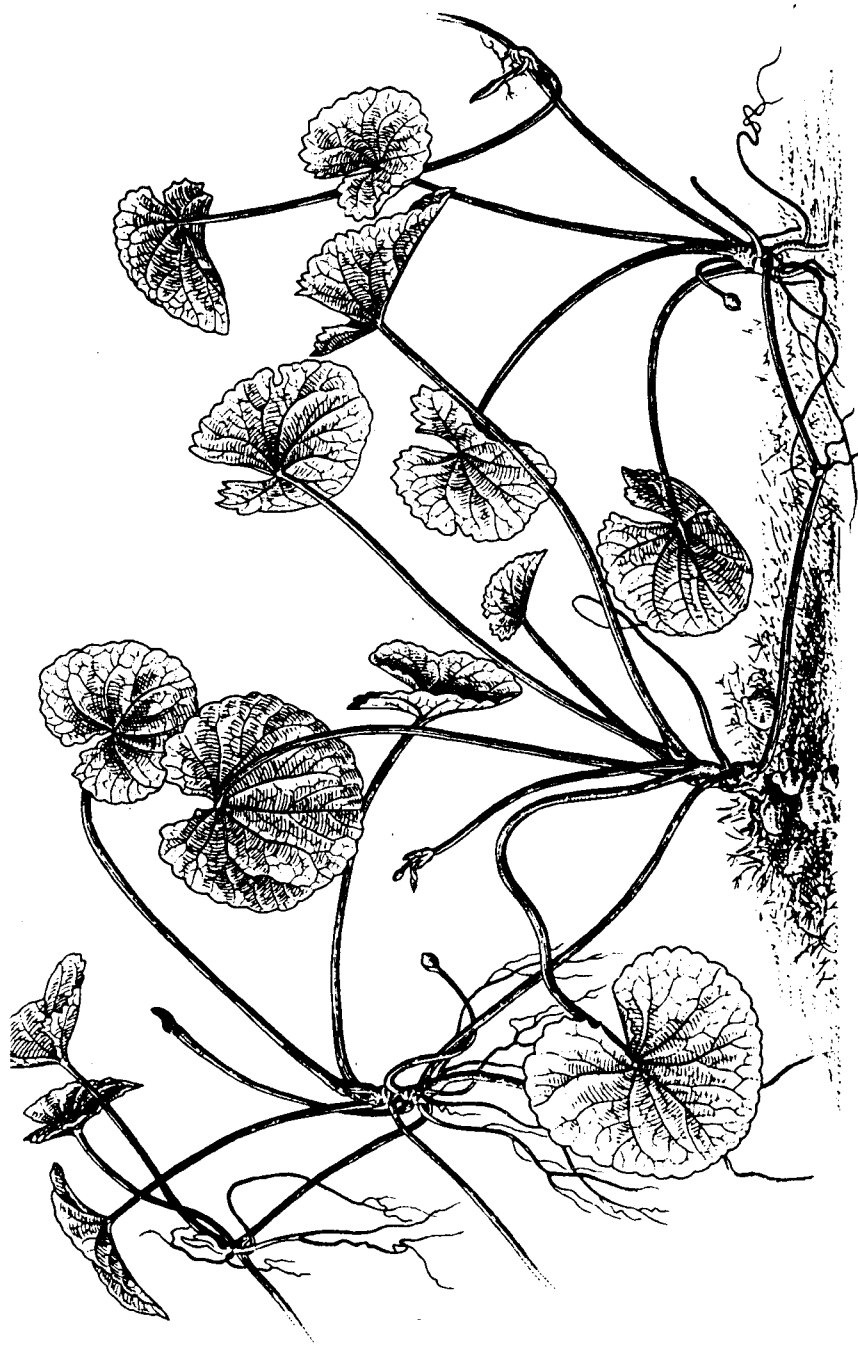
Variasi morfologi besar.

**Ekologi dan penyebaran.**

Tumbuh liar di seluruh Indonesia serta daerah-daerah beriklim tropik pada umumnya, dari dataran rendah hingga ketinggian 2.500 m diatas permukaan laut. Tumbuh di tempat yang terbuka atau sedikit kenaungan. Pada tanah yang lembab dan subur seperti di tegalan, padang rumput, tepi parit, diantara batu-batu, di tepi jalan dan tembok.

**Budidaya.**

Tidak dibudayakan. Di Jawa pernah dipakai pada suatu pertanaman untuk mencegah erosi dan sebagai penutup tanah.



Gambar 20. *Centella asiatica* (L.) Urban.

## Persyaratan simplisia.

## CENTELLAE HERBA

## Herba Pegagan

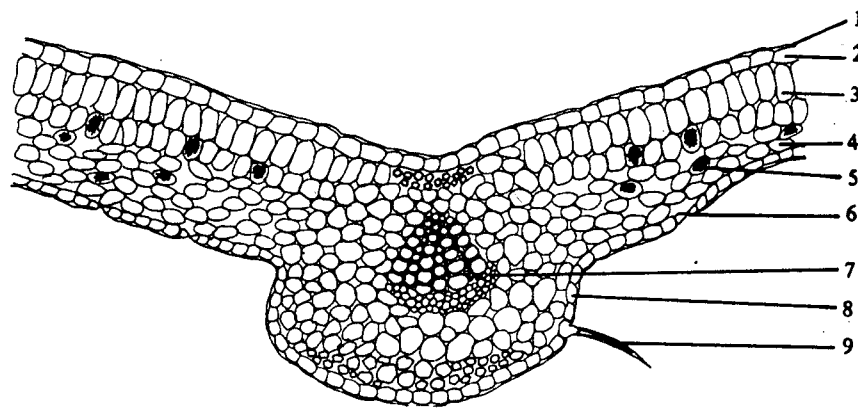
## Daun Kakikuda

Herba Pegagan adalah seluruh tanaman *Centella asiatica* (L.) Urban.

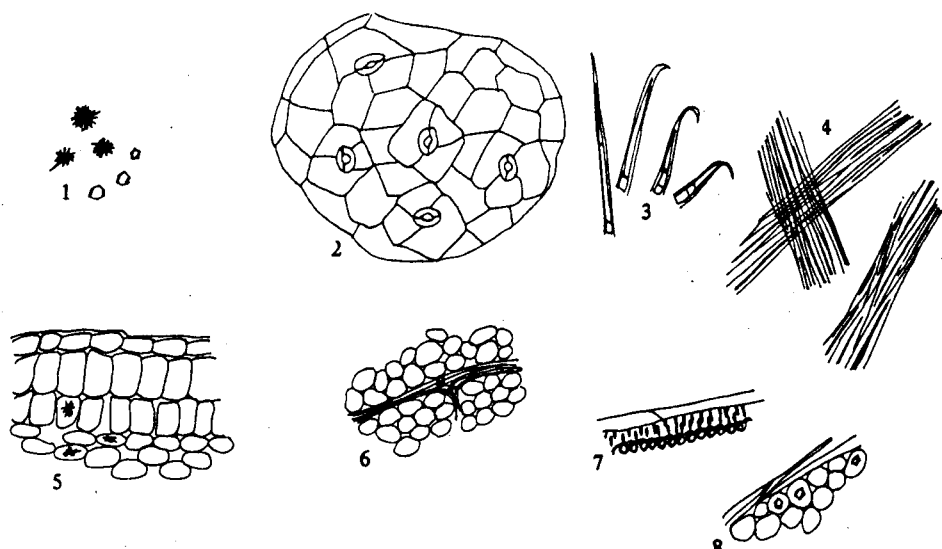
**Pemerian.** Bau lemah, aromatik; rasa, mula-mula tidak berasa, lama kelamaan agak pahit.

**Makroskopik.** Daun: Tunggal, berkeriput, rapuh, tersusun dalam roset yang terdiri dari 2 sampai 10 daun; tangkai daun, panjang 2 cm sampai 10 cm, dengan pangkal tangkai melebar serupa seludang; helai daun berbentuk ginjal, lebar, panjang sampai 9 cm, lebar sampai 7 cm, atau berbentuk bundar dengan garis tengah sampai 7 cm, berwarna hijau kelabu, umumnya dengan 7 tulang daun yang menjari; pangkal helai daun berlekuk; ujung daun membundar; pinggir daun beringgit sampai beringgit-bergerigi, pinggir pangkal daun bergigi; permukaan daun umumnya licin, tulang daun pada permukaan bawah agak berambut; stolon dan tangkai daun berwarna coklat kelabu, berambut halus. Nodium dari batang yang menjalar umumnya berakar; panjang ruas batang sampai 11 cm. Rimpang: Pendek, umumnya tegak, warna coklat kelabu. Perbungaan: Berupa payung tunggal, panjang gagang sampai 5 cm; perbungaan umumnya terdiri dari 3 bunga; daun pelindung 2 sampai 3 helai; daun mahkota berwarna kemerahan, panjang 1 mm sampai 1,5 mm. Buah: Terdapat 3 sampai 5 kremokarp berbentuk pipih, berlekuk 2, berusuk, tinggi kremokarp 3 mm, lebar sampai 4 mm, saling berhadapan pada bidang yang lebar, berwarna kuning kecoklatan; tiap kremokarp terdiri dari 2 merikarp.

**Mikroskopik.** Daun: Epidermis atas terdiri dari 1 lapis sel jernih berbentuk poligonal, dinding antiklinal lurus, kutikula bergaris. Sel epidermis bawah: Minip sel epidermis atas, tetapi lebih kecil. Stomata: Tipe anisositik berbentuk corong, besar 25  $\mu\text{m}$  sampai 40  $\mu\text{m}$  dengan 2 sel tetangga yang kecil dan 1 sel tetangga lebih besar, terdapat lebih banyak pada epidermis bawah dari pada epidermis atas. Rambut penutup: Berbentuk kerucut ramping, panjang 100  $\mu\text{m}$  sampai 200  $\mu\text{m}$ , terdiri dari 2 sel, sel ujung lebih panjang dan berdinding lebih tebal dari sel pangkal. Jaringan palisade: Terdiri dari 2 lapis sel, lapisan pertama selnya lebih panjang dari lapisan kedua. Jaringan bunga karang: 5 sampai 7 lapis sel. Idioblas: Berisi hablur kalsium oksalat berbentuk roset, tersebar di dalam mesofil, terutama di dalam jaringan palisade lapisan kedua; besar hablur 15  $\mu\text{m}$  sampai 25  $\mu\text{m}$ . Buah: Merikarp terdiri dari epikarp, mesokarp, dan endokarp. Epikarp: Sel kecil, dinding antiklinal agak berombak, kutikula bergaris, stomata dan rambut penutup serupa di daun. Mesokarp: Bagian luar parenkimatik, saluran minyak pipih dan berkas pembuluh kolateral terdapat di rusuk; mesokarp bagian dalam terdiri dari beberapa jaringan yaitu parenkim dengan sel kecil, dinding berlignin, bernoktah jelas, dan jaringan sklerenkim yang terdiri dari sel batu berbentuk bulat panjang, saluran noktah jelas, lumen



Gambar 21. Penampang melintang herba pegagan. 1 = Kutikula, 2 = Epidermis atas, 3 = Jaringan palisade, 4 = Jaringan bunga karang, 5 = Hablur kalsium oksalat, 6 = Stomata, 7 = Berkas pembuluh, 8 = Epidermis bawah, 9 = Rambut penutup.



Gambar 22. Serbuk pegagan. 1 = Hablur kalsium oksalat, 2 = Epidermis, 3 = Rambut penutup, 4 = Serabut sklerenkim, 5 = Epidermis atas dengan mesofil, 6 = Hablur kalsium oksalat pada tulang daun, 7 = Pembuluh kayu dengan penebalan spiral dan jala, 8 = Jaringan kulit buah dengan idioblas berisi hablur kalsium oksalat bentuk prisma.

sempit, tersusun membujur; pada batas 2 jenis jaringan itu terdapat lapisan sel idioblas berisi hablur kalsium oksalat berbentuk prisma berukuran lebih kurang 20  $\mu\text{m}$ . Endokarp: Serupa dengan sklerenkim mesokarp, tersusun melintang. Endosperm: Sel parenkim berdinding tebal, tidak berlignin, mengandung butir-butir minyak dan hablur kalsium oksalat berbentuk roset. Stolon dan tangkai daun: Sel epidermis berkutikula tebal dan bergaris, jaringan kolenkimatik terdapat dibawah epidermis. Korteks: Parenkimatik, dengan saluran minyak tersebar; beberapa berkas pembuluh kolateral, terpisah satu dengan yang lain oleh parenkim, tersusun dalam lingkaran; empulur parenkimatik; empulur tangkai daun sering rusak dan berongga; pembuluh kayu berpennebalan spiral, cincin dan bernoktah sempit serupa celah. Di sebelah luar floem terdapat lengkungan serabut sklerenkim. Rimpang: Parenkimatik berisi butir pati kecil; pembuluh kayu terutama terdiri dari pembuluh jala dan pembuluh bernoktah sempit; dipermukaan akar terdapat periderm.

Serbuk: Warna hijau kelabu. Fragmen pengenal adalah fragmen daun, tampak melintang dan tangensial dengan sel epidermis jernih, bentuk poligonal, dinding antiklinal lurus; kutikula bergaris; hablur kalsium oksalat berbentuk roset didalam mesofil; stomata dengan 2 sel tetangga kecil dan 1 sel tetangga lebih besar; fragmen rambut penutup berbentuk kerucut panjang, sel ujung lebih panjang dan berdinding lebih tebal dari sel pangkal; fragmen sklerenkim dari mesokarp dan endokarp yang susunan lapisan selnya saling menyilang; lapisan idioblas berisi hablur kalsium oksalat berbentuk prisma; fragmen pembuluh spiral, pembuluh cincin, pembuluh jala dan pembuluh noktah dari berkas pembuluh; fragmen endosperm dengan hablur roset.

#### Identifikasi.

A. Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat.

B. Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna coklat hijau.

C. Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes larutan besi(III) klorida P 5% b/v; terjadi warna hijau kekuningan.

D. Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5% b/v; terjadi warna kuning coklat.

E. Timbang 300 mg serbuk herba, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P, tutulkan 20  $\mu\text{l}$  filtrat dan pada titik kedua tutulkan 20  $\mu\text{l}$  zat warna II LP. Eluasi dengan campuran etil asetat P - metil etil keton P - asam format P - air (50 + 30 + 10 + 10) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan aluminium klorida LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $R_f$  sebagai berikut:

| No. | hR <sub>x</sub> | dengan sinar biasa |                    | dengan sinar UV 366 nm |                    |
|-----|-----------------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|     |                 | tanpa<br>pereaksi  | dengan<br>pereaksi | tanpa<br>pereaksi      | dengan<br>pereaksi |
| 1.  | 92 - 105        | —                  | —                  | —                      | —                  |
| 2.  | 107 - 111       | —                  | —                  | —                      | —                  |
| 3.  | 113 - 121       | —                  | —                  | —                      | —                  |

Catatan ; Harga hR<sub>x</sub> dihitung terhadap bercak merah.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 19 %.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak kurang dari 5 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 6 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 9,5 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Glikosida asiatikosida, asam asiatikat.

**Penggunaan.** Diuretik.

## CINNAMOMUM BURMANNI NEES EX BL.

### Lauraceae

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Holim, holim manis, modang siak-siak (Batak), kanigar, kayu manis (Melayu), madang kulit manih (Minangkabau). *Jawa*: Huru mentek, kiamis (Sunda), kanyengar (Kangean). *Nusa Tenggara*: Kesingar, kecingar, cingar (Bali), onte (Sasak), kaninggu (Sumba), Puu ndinga (Flores).

#### Pertelaan.

Semak atau pohon kecil, tinggi 5 m sampai 15 m, pepagan (kulit) berbau khas. Helaian daun berbentuk lonjong, panjang 4 cm sampai 14 cm, lebar 1,5 cm sampai 6 cm, permukaan atas halus, permukaan bawah berambut berwarna kelabu kehijauan yang tertekan pada permukaan daun atau bertepung, daun muda berwarna merah pucat; berpenulangan 3; panjang tangkai daun 0,5 cm sampai 1,5 cm. Perbungaan berupa malai, berambut halus berwarna kelabu yang tertekan pada permukaan; panjang gagang bunga 4 mm sampai 12 mm, juga berambut halus; tenda bunga, panjang 4 mm sampai 5 mm, helai tenda bunga sesudah berkembang tersobek secara melintang dan terpotong agak jauh dari dasar bunga; benangsari lingkaran ketiga mempunyai kelenjar di tengah-tengah tangkai sari. Buah adalah buah buni, panjang lebih kurang 1 cm.

#### Keanekaragaman.

Dikenal 2 varietas, varietas pertama yang berdaun muda berwarna merah pekat dan varietas kedua berdaun hijau ungu. Varietas pertama terdiri dari 2 tipe, ialah tipe pucuk merah tua dan tipe pucuk merah muda. Varietas yang banyak ditanam di daerah pusat produksi di Sumatra Barat dan Kerinci adalah varietas pertama. Varietas kedua hanya didapat dalam jumlah populasi yang kecil. Kayu manis pucuk merah mempunyai kualitas yang lebih baik, tetapi produksinya lebih rendah dari pada kayu manis yang berpucuk hijau.

#### Ekologi dan penyebaran.

Yang asli tumbuh secara liar di hutan Malaysia, Cina dan Indonesia pada ketinggian 1.000 m sampai 1.500 m di atas permukaan laut dengan suhu 18° sampai 23°. Tanaman dapat tumbuh pada ketinggian 0 m sampai 2.000 m di atas permukaan laut, tetapi yang terbaik dan banyak diusahakan dengan produksi yang memuaskan, adalah pada ketinggian 500 m sampai 1.500 m di atas permukaan laut. Tanah yang paling cocok adalah tanah yang subur, gembur, agak berpasir dan kaya akan bahan organik. Pada tanah yang liat keadaannya kurang baik. Pusat produksi di Sumatra Barat tanahnya adalah andosol dan latosol, ditanam di lereng-lereng gunung, baik yang agak landai maupun yang curam. Pada tanah yang berpasir akan memberikan hasil kulit yang paling harum. Di tempat rendah tumbuhnya lebih cepat dari pada di tempat tinggi, tetapi di tempat rendah kulit yang dihasilkan kurang tebal, dan rasanya juga agak kurang. Di tempat tinggi pertumbuhannya lambat, tetapi kulitnya lebih tebal dan berkwalitas lebih baik. Tanaman kayu manis menghendaki banyak hujan, merata sepanjang tahun dan

lembab. Curah hujan yang dikehendaki adalah 2.000 mm sampai 2.500 mm tiap tahun tanpa ada bulan-bulan yang kering. Tipe curah hujan yang terbaik terutama terdapat di daerah Kerinci.

#### Budidaya.

Bibit tanaman yang biasa dipakai untuk memperbanyak tanaman kayu manis adalah dari biji dan dari tunas berakar (ada yang menyebut carang, sibak salak atau sambie, ada juga yang menyebut sirung). Di daerah Kerinci umumnya dipakai bibit yang berasal dari biji sebaran burung, di daerah Kabupaten Tanah Datar, yakni pusat produksi Sumatra Barat biasa dipakai carang. Cara yang terbaik adalah menggunakan bibit yang berasal dari biji pohon induk yang telah dikenal baik. Bibit yang berasal dari biji disemaikan terlebih dahulu dengan jarak semai 15 cm sampai 20 cm, dapat dipindahkan ke kebun pada umur 8 sampai 12 bulan. Tanaman yang berasal dari biji dapat dipanen lebih dari dua kali setelah panen pertama; tanaman berasal dari carang maksimum hanya dua kali setelah panen pertama. Hal ini disebabkan kekuatan tumbuhnya (daya regenerasinya) telah lemah, dan perlu diremajakan dengan tanaman baru. Di daerah Kerinci, pada tanaman yang berasal dari carang ada kecenderungan kulitnya lebih tebal dari pada yang berasal dari biji dan besar lingkaran batang juga lebih besar. Untuk benih, agar dipakai biji yang tua atau masak, dan jangan disimpan lebih dari 10 hari, karena daya kecambahnya cepat turun. Dalam keadaan terpaksa, biji dapat disimpan selama 20 hari dalam air pada suhu 20° atau masih berbentuk buah tanpa direndam dalam air pada suhu 20°. Jarak tanam 3 m sampai 4 m adalah terbaik untuk tanaman yang akan dipanen pada umur 8 tahun seperti terdapat di daerah Kerinci. Di Sumatra Barat jarak tanamnya lebih rapat, yaitu jarak tanam panjang maupun lebar kurang dari 2,5 m. Bibit ditanam di dalam lubang yang berukuran panjang 40 cm dan lebar 50 cm, tinggi 40 cm sampai 50 cm. Menggunakan jarak tanam lebih rapat dimaksudkan untuk dilakukan penjarangan. Budidaya kayu manis umumnya dilakukan secara tumpangsari dengan tanaman kopi, pisang dan pohon kayu. Pemeliharaan seperti penyiangan, penjarangan, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit, masih secara mekanis. Makin besar batang, makin mahal harga kulitnya, sedang kulit dari cabang harganya rendah. Oleh karena itu pemeliharaan harus ditujukan untuk memperoleh batang-batang yang bagus dengan cabang sedikit mungkin. Untuk ini cabang-cabang yang tumbuh pada batang bagian bawah dibuang. Pemberantasan hama, penyakit dan pemupukan jarang dilakukan. Penyakit yang banyak menyerang pertanaman di Sumatra Barat dan Kerinci adalah penyakit kanker batang (*Phytophthora cinnamomi*), cacar daun (bengkak daun, leaf gall) oleh jamur *Aecidium cinnamomi* yang bersifat parasit obligat dan dapat pula disebabkan sejenis tungau, yakni *Eryophyesboisi*. Bagian yang terkena kanker batang dapat dihilangkan dengan mengupasnya sejauh 1 cm sampai 1,5 cm dari kulit yang sakit, kemudian luka bekas kupasan di ter. Intensitas serangan kedua penyakit ini sangat besar pada pertanaman di daerah tinggi. Penyakit lain yang terdapat adalah penyakit jamur upas pada ranting dan cabang yang disebabkan oleh *Phaeochaete salmonicolor*. Selanjutnya ditemukan penyakit akar pada bibit kayu manis, yakni *Fusarium sp.* dan *Rhizoctonia sp.* Buah dapat membengkak yang mungkin disebabkan oleh "unea". Buah membengkak tidak mempunyai biji atau



Gambar 23. *Cinnamomum burmanni* Nees ex Bl

steril bijinya. Kepik *Helopeltis antonii* menimbulkan kerusakan pada tunas. Selain itu ulat kenari *Crisula trifenestrata* menimbulkan kerusakan pada daun dan kumbang *Rynchytes lauraceae* menimbulkan mati pucuk, karena menggerok batang tunas yang masih muda. Lubang gesekan biasanya berbentuk cincin atau spiral. Umur panen terbaik adalah 8 tahun atau lebih, dengan siklus peremajaan 8 tahun sampai 10 tahun sekali. Antara 77,33 % dan 97,33 % pertanaman di Sumatra Barat dipanen pada umur kurang dari 8 tahun. Petani di Kerinci rata-rata melakukan panen pada umur 8 tahun. Semakin tua umur tanaman, kulitnya relatif lebih tebal dan volume kulit pohon bertambah pula, sehingga kwalitas dan kuantitas produksi akan lebih baik.

#### *Cara panen*

1. Yang umum dilakukan adalah pohon ditebang sekaligus. Tunggul tebangan diter bagian atasnya.
2. Cara ditumbuk, yakni 2 bulan sebelum ditebang. 5 cm dari leher akar seluruh kulit batang dikupas setinggi 80 cm sampai 100 cm. Setelah 2 bulan baru ditebang. Maksudnya agar pengulitan mudah dilakukan dan diharapkan tumbuh tunas baru yang lebih sempurna pada permukaan tanah. Kulit kayu manis dari Sumatra Barat dan Kerinci yang terbaik panjang 1 m.
3. Pohon dipukul-pukul dengan benda tajam 2 bulan sebelum ditebang dengan maksud untuk mendapat kulit yang tebal pada waktu pemotongan, sebab pada bekas-bekas pukulan akan menghasilkan pembengkakan kulit.
4. Sistem Vietnam (sistem panen tanpa tebang), yakni memotong sebagian kulit batang secara berselang-seling dengan ukuran panjang 30 cm lebar 10 cm. Setelah kulit batang bertaut kembali sehabis panen pertama, lalu dilakukan panen kedua dan seterusnya. Cara ini belum di kenal oleh petani di Sumatra Barat dan Kerinci. Produksi kulit kering di Sumatra Barat dari pohon yang dipanen pada umur 8 tahun adalah 2 kg sampai 2,5 kg tiap pohon. Untuk pohon berumur 5 tahun, produksinya adalah 0,5 kg sampai 0,6 kg kulit kering tiap pohon. Untuk pohon yang sedang besarnya dapat menghasilkan kurang lebih 3 kg kulit batang dan 1,5 kg kulit dahan kering. Dengan siklus 10 tahun, tiap pohon diperkirakan akan menghasilkan 3 kg sampai 5 kg kulit kering. Dengan jarak tanam panjang 4 m dan lebar 4 m, akan diperoleh produksi 2 ton kulit kering tiap hektar, disamping hasil tambahan sewaktu penjarangan dan menyisik. Bobot kulit kering adalah 50 % dari bobot basah.

#### **Persyaratan simplisia.**

### **BURMANNI CORTEX**

#### **Kulit Kayumanis**

#### **Kulit Kayumanis Padang**

#### **Keningar**

Kulit Kayumanis Padang adalah kulit batang *Cinnamomum burmanni* Nees ex BL. dalam perdagangan dikenal dengan nama *Cassia vera*.

**Pemerian.** Bau khas aromatik; rasa agak manis, agak pedas dan kelat.

*Makroskopik.* Potongan kulit: Bentuk gelendong, agak menggulung membujur, agak pipih atau berupa berkas yang terdiri dari tumpukan beberapa potong kulit yang tergulung membujur; panjang sampai 1 m, tebal kulit 1 mm sampai 3 mm atau lebih. Permukaan luar: Yang tidak bergabus berwarna coklat kekuningan atau coklat sampai coklat kemerahan, bergaris-garis pucat bergelombang memanjang dan bergaris-garis pendek melintang yang menonjol atau agak berlekuk; yang bergabus berwarna hijau kehitaman atau coklat kehijauan, kadang-kadang terdapat bercak-bercak lumut kerak berwarna agak putih atau coklat muda. Permukaan dalam: Berwarna coklat kemerahan tua sampai coklat kehitaman. Bekas patahan tidak rata.

*Mikroskopik.* Pada kulit yang lapisan luarnya belum dibuang akan tampak: Lapisan epidermis dengan kutikula berwarna kuning; lapisan gabus terdiri dari beberapa sel berwarna coklat, dinding tangensial dan dinding radial lebih tebal dan berlignin; kambium gabus jernih tanpa penebalan dinding. Korteks: Terdiri dari beberapa lapis sel parenkim dengan dinding berwarna coklat, diantaranya terdapat kelompok sel batu, sel lendir dan sel minyak. Sel parenkim: Didalamnya banyak terdapat butir pati atau hablur kalsium oksalat berbentuk prisma. Lapisan sklerenkim: Terdapat dibawah parenkim korteks, hampir tidak terputus-putus, terdiri dari 3 atau lebih lapisan sklereida, diantaranya terdapat sejumlah kelompok kecil serabut perisikel. Sklereida: Berbentuk isodiametrik, kadang-kadang agak terentang tangensial, penebalan dinding berbentuk huruf U dengan dinding dalam dan dinding radial lebih tebal dari dinding luar, berlapis-lapis, warna kekuningan, berlignin tebal, lumen agak lebar, kadang-kadang berisi butir pati. Serabut perisikel: Berdinding sangat tebal, agak jernih, berlignin, lumen sempit, garis tengah serabut lebih kecil dari garis tengah sel batu. Floem sekunder: Terdiri dari jalur-jalur tangensial jaringan tapis, berseling dengan parenkim floem; diantara parenkim terdapat sel minyak dan sel lendir seperti pada korteks; parenkim mengandung butir pati dan hablur seperti pada korteks. Serabut floem sekunder: Umumnya tunggal atau dalam kelompok kecil berderet kearah tangensial, dinding serabut sangat tebal, jernih, agak berlignin, garis tengah serabut sampai 3,5  $\mu\text{m}$ , lumen sempit. Jari-jari empulur: Terdiri dari 1 sel sampai 2 sel, mengandung butir pati atau hablur kalsium oksalat bentuk prisma kecil; hablur di jari-jari empulur lebih banyak dari pada hablur di parenkim floem.

Serbuk: Warna coklat kekuningan. Fragmen pengenal adalah sklereida dengan penebalan dinding tidak rata; serabut perisikel dan serabut floem; butir-butir pati dan hablur kalsium oksalat bentuk prisma, lepas atau dalam parenkim; jaringan parenkim dengan sel lendir atau sel minyak; sel gabus dan serabut sklerenkim.

#### Identifikasi.

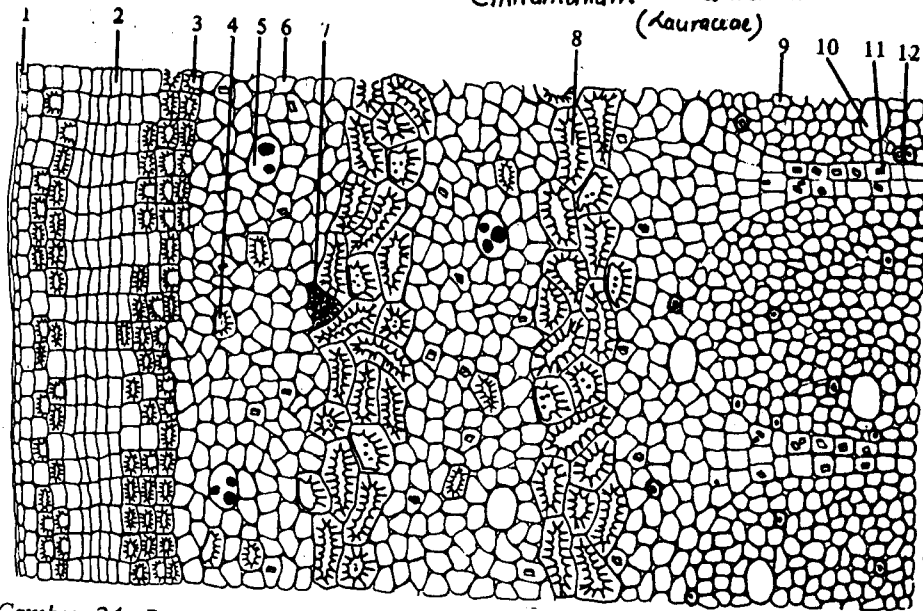
A. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat merah.

B. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna coklat merah.

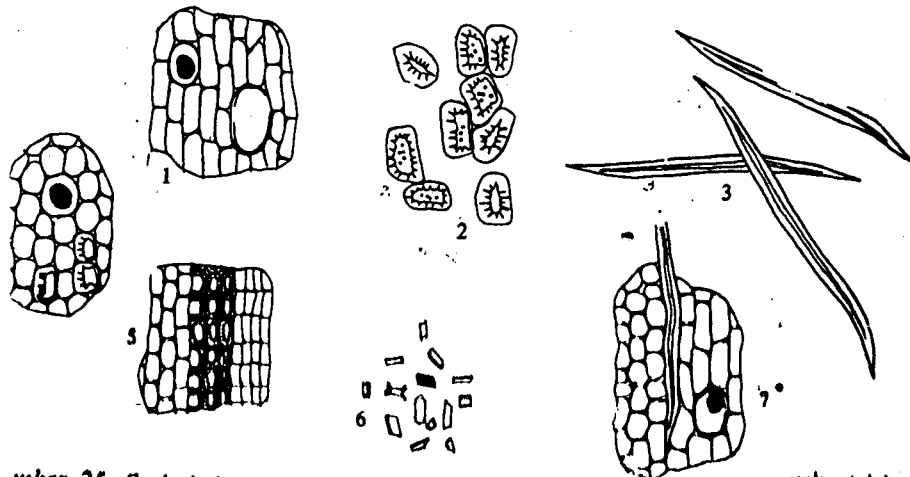
Burmani cortex / Cinnamomi cortex  
( Kulit kayu manis )

Keningar  
Cinnamomum burmanni  
(Lauraceae)

45



Gambar 24. Penampang melintang kulit kayumanis Padang. 1 = Epidermis, 2 = Periderm, 3 = Sel periderm yang membatu, 4 = Sel batu dengan penebalan bentuk U, 5 = Sel minyak, 6 = Parenkim korteks, 7 = Serabut perisikel, 8 = Sklerenkim yang terdiri dari sklereida berdinding tebal, 9 = Jaringan floem, 10 = Sel lendir, 11 = Jari-jari empulur dengan hablur kalsium oksalat bentuk prisma, 12 = Serabut floem.



Gambar 25. Serbuk kulit kayumanis Padang. 1 = Sel minyak dan sel parenkim, 2 = Sel batu, 3 = Serabut sklerenkim, 4 = Sel minyak dalam parenkim, 5 = Periderm sebagian selnya membatu, 6 = lama kelamaan alut, 7 = Serabut sel minyak pada parenkim.

C. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna merah kekuningan.

D. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam asetat encer P; terjadi warna coklat kemerahan.

E. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna merah coklat.

F. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan kalsium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna merah.

G. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan besi(III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna hijau kekuningan.

H. Mikrodestilasikan 20 mg serbuk kulit pada suhu  $240^{\circ}$  selama 90 detik menggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk kulit, campur dengan 5 ml metanol P, dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20  $\mu$ l zat warna I LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng diudara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisal-dehida-asam sulfat LP, panaskan pada suhu  $110^{\circ}$  selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 2 - 4     | —                  | lembayung       | —                      | coklat          |
| 2.  | 4 - 10    | —                  | hijau           | —                      | coklat          |
| 3.  | 16 - 24   | —                  | biru lembayung  | —                      | —               |
| 4.  | 24 - 26   | —                  | kuning          | —                      | kuning          |
| 5.  | 28 - 32   | —                  | lembayung       | —                      | —               |
| 6.  | 38 - 42   | —                  | biru            | —                      | kuning          |
| 7.  | 58 - 66   | —                  | merah muda      | —                      | jingga          |
| 8.  | 96 - 100  | —                  | biru            | —                      | kuning hijau    |
| 9.  | 104 - 112 | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 10. | 170 - 178 | —                  | merah lembayung | —                      | coklat          |

**Catatan :** Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak merah jingga.

**Abu.** Tidak lebih dari 3,5 %.

**Identifikasi yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 0,4 %.

**Identifikasi yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 10 %.

**A. Pada titik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**coklat merah.** Dalam wadah tertutup baik.

**B. Pada 2 mg.** 1 - 3 %, tanin, damar, lendir, kalsium oksalat.

**coklat merah.**atif.

## CURCUMA DOMESTICA VAL.

### Zingiberaceae

#### Nama Daerah.

*Sumatra*: Kakunye (Enggano), kunyet (Aceh), kuning (Gayo), kunyet (Alas), kuning, hunik, unik (Batak), odil, ondil, kondin (Simalur), undre (Nias), kunyit (Melayu), kunyir, jinten (Lampung). *Kalimantan*: Kunit, janar (Banjar), henda (Ngaju), kunyit (Olon Maanyan), cahang (Dayak Panyabung), dio (Penihing), kalesiau (Kenya), kunyit (Tidung). *Jawa*: Kunyir, koneng, koneng temen (Sunda), kunir, kunir bentis, temu kuning (Jawa), konye, temo koneng (Madura). *Nusa Tenggara*: Kunyik (Sasak), huni (Bima), kaungi, wingir, winguru (Sumba Timur), dingira, hingiro, kunita, kunyi, konyi, wingira (Sumba Barat), kewunyi (Sawu), kuneh, guni (Flores), kuma (Solor), kumoh (Alor), kunik, huni, unik (Roti), hunik, kunir (Timor). *Sulawesi*: Uinida (Talaud), kuni, hamu (Sangir) alawahu (Gorontalo), kolalagu (Buol), pagidon (Toli-Toli), uni, kuni (Toraja), kunyi (Makasar), kunyi (Salayar), unyi (Bugis), kuni, nuyik (Mandar). *Maluku*: Kurlai (Leti), lulu malai (Babar), ulin (Tanimbar), tum (Kai), unin (Goram), ina, kunin, uni (Seram Timur), unin, unine, one (Seram Barat), enelo (Seram Selatan), kumino, unin, unine, unino, uninun (Ambon), unino (Haruku), kunine (Nusa Laut), kunino, uni henal (Saparana), kone, konik, uni, unin (Buru), kuni, kon (Sula), gurati, gulati, gogohiki (Halmahera), guraci (Ternate, Tidore). *Irian*: Rame (Kapaup), kandeifu (Nufor), nikwai (Windesi), mingguai (Wandamen), yaw (Arzo).

#### Pertelaan.

Terna dengan batang berwarna semu hijau atau agak keunguan, rimpang terbentuk dengan sempurna, bercabang-cabang, berwarna jingga. Setiap tanaman berdaun 3 sampai 8 helai, panjang tangkai daun beserta pelepah daun sampai 70 cm; tanpa lidah-lidah, berambut halus jarang-jarang, helaian daun berbentuk lanset lebar, ujung daun lancip berekor, keseluruhannya berwarna hijau atau hanya bagian atas dekat tulang utama berwarna agak keunguan, panjang 28 cm sampai 85 cm, lebar 10 cm sampai 25 cm. Perbungaan terminal, gagang berambut, bersisik, panjang gagang 16 cm sampai 40 cm; tenda bunga, panjang 10 cm sampai 19 cm, lebar 5 cm sampai 10 cm; daun kelopak berambut, berbentuk lanset, panjang 4 cm sampai 8 cm, lebar 2 cm sampai 3.5 cm, daun kelopak yang paling bawah berwarna hijau, bentuk bundar telur, makin keatas makin menyempit serta memanjang, warna semu putih atau keunguan, kelopak berbentuk tabung, panjang 9 mm sampai 13 mm, bergigi 3 dan tipis seperti selaput; tajuk bagian bawah berbentuk tabung, panjang lebih kurang 20 mm, berwarna krem, bagian dalam tabung berambut; tajuk bagian ujung berbelah-belah, warna putih atau merah jambu, panjang 10 mm sampai 15 mm, lebar 11 mm sampai 14 mm; bibir berbentuk bundar telur, panjang 16 mm sampai 20 mm, lebar 15 mm sampai 18 mm, warna jingga atau kuning keemasan dengan pinggir berwarna coklat dan ditengahnya berwarna kemerahan.

#### Keanekaragaman.

Variasi morfologi kecil.



C. Pada  
warna me  
D. P  
warr



Gambar 26. *Curcuma domestica* Val.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh dan ditanam di Asia Selatan, Cina Selatan, Taiwan, Indonesia, Filipina. Tumbuh dengan baik di tanah yang baik tata pengairannya, curah hujan yang cukup banyak 2.000 mm sampai 4.000 mm tiap tahun dan di tempat yang sedikit kenaungan, tetapi untuk menghasilkan rimpang yang lebih besar dan baik menghendaki tempat yang terbuka. Tanah ringan seperti tanah lempung berpasir, baik untuk pertumbuhan rimpang.

#### Budidaya.

Mudah diperbanyak dengan stek rimpang dengan ukuran 20 gram sampai 25 gram tiap stek. Dengan jarak tanam panjang 60 cm dan lebar 60 cm, diperlukan 500 kg sampai 650 kg rimpang tiap hektar untuk bibit. Bibit harus rimpang yang cukup umur (tua). Waktu tanam awal musim hujan. Pengolahan tanah digarpu 1 sampai 2 kali, dibuat bedengan atau guludan. Pada bedengan atau guludan dibuat lubang kecil dengan cangkul untuk tempat menaruh bibit. Jarak lubang tanam satu dengan lainnya 40 cm sampai 60 cm. Bibit ditanam sedalam 7,5 cm sampai 10 cm dan ditimbun dengan tanah. Pemeliharaan yang diperlukan adalah menyulam, menyiang, memupuk dan memperbaiki tata air. Pemupukan tiap hektar dengan 112 kg kalium oksida pada umur 4 bulan. Produksi meningkat 38 % lebih besar dari pada yang tidak dipupuk dengan kalium oksida. Besar peningkatan produksi adalah 7,5 ton rimpang kunyit segar tiap hektar. Panenan dapat dilakukan setelah berumur setahun atau lebih dari waktu tanam. Membongkarnya dengan memakai garpu. Produksi rimpang kunyit dari suatu tanaman percobaan, pada umur panen 13 bulan dan pada jarak tanam panjang 60 cm dan lebar 60 cm adalah 21 ton sampai 30 ton rimpang kunyit segar tiap hektar. Pada pengeringan dengan udara panas pada suhu 50° sampai 60° bobotnya susut menjadi 16 %, dengan kadar air 8 % sampai 13,7 %. Produksi rimpang kering adalah 3,2 ton sampai 4,8 ton tiap hektar. Hama yang dikenal merusak adalah ulat *Kerana diocles* dan *Udas pesfolus*. Kumbang *Lasioderma serricornis* merupakan hama gudang yang sangat merusak. Serangga ini bersifat kosmopolit dan merusak berbagai bahan organik kering. Di Indonesia serangga ini terutama dikenal karena merusak daun tembakau dalam penyimpanan.

#### Persyaratan simplisia.

### CURCUMAE DOMESTICAE RHIZOMA

#### Rimpang Kunyit

#### Kunyit

Rimpang Kunyit adalah rimpang *Curcuma domestica* Val. Kadar minyak atsiri tidak kurang dari 3 % v/b.

Pemerian. Bau khas aromatik, rasa agak pahit, agak pedas, lama kelamaan menimbulkan rasa tebal

C. *Padang*. Kepingan: Ringan, rapuh, warna kuning jingga, kuning jingga warna merah sampai kuning jingga kecoklatan; bentuk hampir bundar sampai bulat panjang, kadang-kadang bercabang; lebar 0,5 cm sampai 3 cm, panjang 2 cm sampai 6 cm, tebal 1 mm sampai 5 mm; umumnya melengkung tidak beraturan, kadang-kadang terdapat pangkal upih daun dan pangkal akar. Batas korteks dan silinder pusat kadang-kadang jelas. Bekas patahan: Agak rata, berdebu, warna kuning jingga sampai coklat kemerahan.

*Mikroskopik*. Epidermis: Satu lapis sel, pipih berbentuk poligonal, dinding sel menggabus. Rambut penutup: Berbentuk kerucut, lurus atau agak bengkok; panjang 250  $\mu$ m sampai 890  $\mu$ m, dinding tebal. Hipodermis: Terdiri dari beberapa lapis sel terentang tangensial; dinding sel menggabus. Periderm: Terdiri dari 6 lapis sampai 9 lapis sel berbentuk segi panjang, dinding menggabus. Korteks dan silinder pusat: Parenkimatik, terdiri dari sel-sel besar, penuh berisi pati. Butir pati: Tunggal, bentuk lonjong atau bulat telur dengan satu ujung mempunyai tonjolan atau berbentuk bulat sampai hampir segitiga dengan satu sisi membulat; lamela kurang jelas; hilus yang kurang jelas terdapat pada tonjolan di ujung butir; panjang 10  $\mu$ m sampai 60  $\mu$ m, umumnya 20  $\mu$ m sampai 40  $\mu$ m, lebar 10  $\mu$ m sampai 28  $\mu$ m, umumnya 14  $\mu$ m sampai 20  $\mu$ m. Sel sekresi: Banyak tersebar, bentuk bulat atau lonjong berisi minyak berwarna kuning jingga yang sebagian mendamar dan berwarna coklat kekuningan; pada penambahan besi(III) klorida LP warna menjadi lebih tua. Berkas pembuluh: Kolateral, tersebar tidak beraturan pada korteks dan pada silinder pusat, berkas pembuluh di bawah endodermis tersusun dalam lingkaran, kadang-kadang berkas pembuluh dikelilingi sel parenkim yang tersusun menjeri; pembuluh kayu umumnya terdiri dari pembuluh tangga dan pembuluh jala, lebar 20  $\mu$ m sampai 80  $\mu$ m, tidak berlignin. Endodermis: Terdiri dari 1 lapis sel terentang tangensial, dinding radial menebal, tidak terdapat pati.

Serbuk: Warna kuning sampai kuning jingga. Fragmen pengenal adalah butir pati; gumpalan tidak beraturan zat berwarna kuning sampai kuning coklat; parenkim dengan sel sekresi; fragmen pembuluh tangga dan pembuluh jala; fragmen rambut penutup warna kuning; tidak terdapat serabut.

#### Identifikasi.

A. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna merah darah.

B. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna coklat.

C. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna coklat.

D. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna merah jingga.

E. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes amonia ( 25 % ) P; terjadi warna merah jingga.

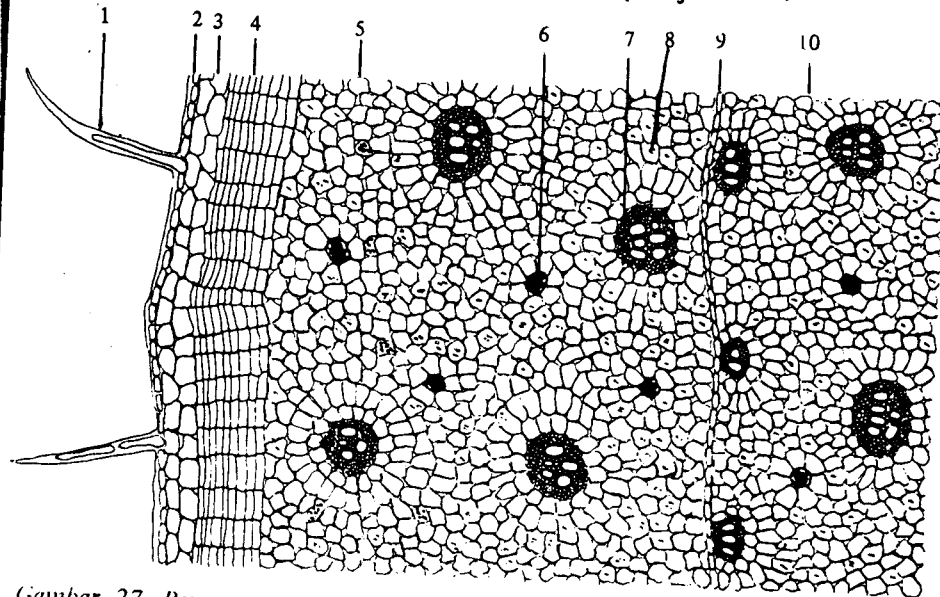
F. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan besi(III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna coklat.

G. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan timbal(II) asetat P 5 % b/v; terjadi warna merah jambu.

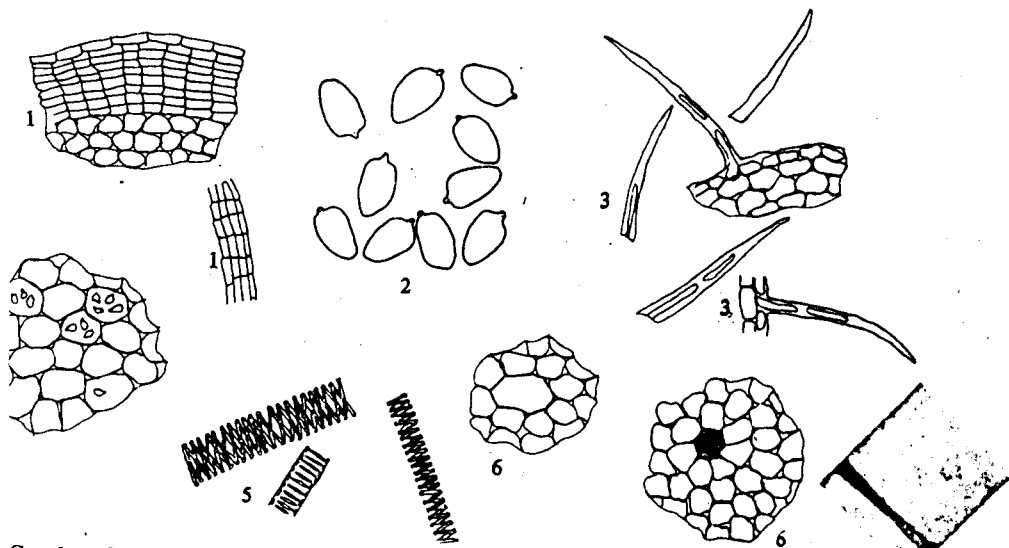
*Curcuma domestica* rhizoma  
(rimpang kunyit).

*Curcuma domestica*  
(Zingiberaceae)

51



Gambar 27. Penampang melintang rimpang kunyit. 1 = Rambut penutup, 2 = Epidermis, 3 = Hipodermis, 4 = Periderm, 5 = Parenkim korteks, 6 = Sel sekresi, 7 = Berkas pengangkut, 8 = Butir pati, 9 = Endodermis, 10 = Parenkim silinder pusat.



Gambar 28. Serbuk rimpang Kunyit. 1 = Periderm, 2 = Butir pati (diperbesar), 3 = Rambut penutup, 4 = Parenkim berisi butir pati, 5 = Pembuluh kayu dengan penebalan tangga dan jala (diperbesar), 6 = Parenkim dengan sel sekresi.

## C. Pad?

warna p Mikrodestilasikan 20 mg serbuk rimpang pada suhu 240° selama 90 detik

D. ggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama dari

wapmpeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk rimpang, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT tutulkan 20 µl filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20 µl zat warna I LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng di udara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehyda-asam sulfat LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 4 - 8     | —                  | merah jambu     | —                      | lembayung       |
| 2.  | 17 - 23   | —                  | merah jambu     | —                      | lembayung       |
| 3.  | 24 - 30   | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 4.  | 31 - 37   | —                  | coklat tua      | —                      | lembayung       |
| 5.  | 46 - 52   | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 6.  | 55 - 61   | —                  | merah jambu     | —                      | lembayung       |
| 7.  | 66 - 80   | —                  | merah jambu     | —                      | lembayung       |
| 8.  | 84 - 88   | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 9.  | 93 - 100  | —                  | merah jambu     | —                      | lembayung       |
| 10. | 106 - 117 | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 11. | 117 - 134 | —                  | biru lembayung  | —                      | lembayung       |
| 12. | 172 - 177 | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 13. | 179 - 183 | —                  | merah jambu     | —                      | lembayung       |

Catatan : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak merah jambu.

Kadar abu. Tidak lebih dari 9 %.

Kadar abu yang tidak larut dalam asam. Tidak lebih dari 1,6%.

Kadar sari yang larut dalam air. Tidak kurang dari 15 %.

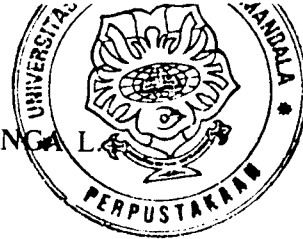
Kadar sari yang larut dalam etanol. Tidak kurang dari 10 %.

Bahan organik asing. Tidak lebih dari 2 %.

Penyimpanan. Dalam wadah tertutup baik.

Isi. Minyak atsiri 3 - 5 %, kurkumin, pati, tanin, damar.

Penggunaan. Kholagogum.



## KAEMPFERIA GALANGA L.

Zingiberaceae

### Nama daerah.

*Sumatra*: Ceuko (Aceh), tekur (Gayo), kaciwer (Batak), kopuk (Mentawai), cakue (Minangkabau), cokur (Lampung), kencur (Melayu). *Jawa*: Cikur (Sunda), kencur (Jawa), kencor (Madura), cekor (Kangean). *Nusa Tenggara*: Cekuh (Bali), cekur (Sasak), cekir (Sumba), sokus (Roti), soku (Bima). *Sulawesi*: Kencur, sukung, sikum (Minahasa), humo poto (Gorontalo), tukulo (Bual), tadosi (Bari), cakuru (Makasar), ceku (Bugis). *Maluku*: Asauli, sauleh, sahulu, soul, umpa (Ambon), souro (Haruku), soulo (Nusa Laut), onegai (Buru), bataka (Ternate, Tidore). *Irian*: Ukap (Marind).

### Pertelaan.

Terna yang hampir menutupi tanah, tidak berbatang, rimpang bercabang-cabang, berdesak-desakan, akar-akar berbentuk gelendong, kadang-kadang berumbi, panjang 1 cm sampai 1,5 cm. Setiap tanaman berdaun sebanyak 1 sampai 3 (umumnya 2) helai, lebar merata dan hampir menutupi tanah, daun berbentuk jorong lebar sampai hampir bundar, pangkal hampir berbentuk jantung, ujung mendadak lancip, bagian atas tidak berambut, bagian bawah berambut halus, pinggir bergelombang berwarna merah kecoklatan, bagian tengah berwarna hijau, panjang helai daun 7 cm sampai 15 cm, lebar 2 cm sampai 8 cm, tangkai pendek, berukuran 3 mm sampai 10 mm, pelepah terbenam dalam tanah, panjang 1,5 cm sampai 3,5 cm, warna putih. Perbungaan, panjang 4 cm dan mengandung 4 sampai 12 bunga. Kelopak berbentuk tabung, panjang lebih kurang 3 cm, bergerigi 2 sampai 3 buah. Tajuk berwarna putih dengan tabung panjang 2,5 cm sampai 5 cm, ujung berbelah-belah berbentuk pita, panjang 2,5 cm sampai 3 cm, lebar 1,5 mm sampai 3 mm.

### Keanekaragaman.

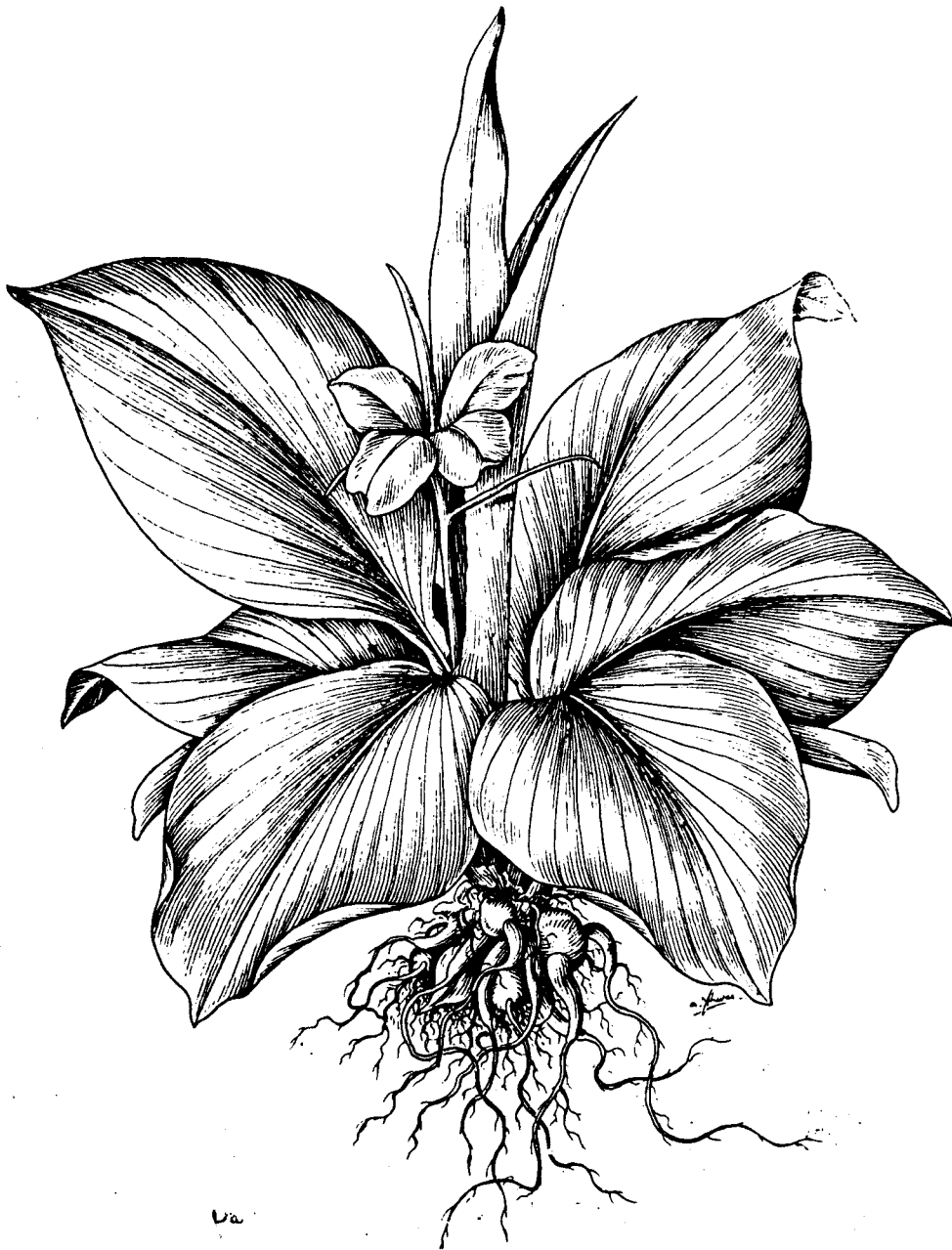
Terdapat dua tipe pertumbuhan, yang pertama berdaun lebar dan terhampar diatas tanah, yang kedua berdaun sempit dan agak tegak.

### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh di India, Malaysia dan Indonesia. Dapat ditanam ditempat rendah dan dipegunungan. Menghendaki tanah yang subur dan gembur, ditempat yang sedikit kenaungan.

### Budidaya.

Mudah diperbanyak dengan stek rimpang. Ukuran stek rimpang 5 gram sampai 10 gram tiap potongnya atau dapat juga dengan memecah tanaman. Pada umumnya ditanam secara tumpang sari diantara pohon kelapa, atau sebagai tanaman campuran dengan jagung, ubi kayu dan palawija lainnya. Jarak tanam 20 cm sampai 25 cm, ditanam di bedengan. Tiap 1 hektar tanam memerlukan 1 ton sampai 2 ton bibit kencur. Produksi pada panen umur satu tahun 3 ton sampai 8 ton kencur segar tiap hektar. Hama yang mengganggu tanaman ini adalah ulat *Kerana sp* dan *Udaspes sp* yang merusak daun.



Gambar 29. *Kempferia galanga* L.

Persyaratan simplisia.

## KAEMPFERIAE RHIZOMA

### Rimpang Kencur

#### Kencur

Rimpang Kencur adalah rimpang *Kaempferia galanga* L.

**Pemerian.** Bau khas aromatik; rasa pedas, hangat, agak pahit, akhirnya menimbulkan rasa tebal.

**Makroskopik.** Kepingan: Pipih; bentuk hampir bundar sampai jorong atau tidak beraturan; tebal keping 1 mm sampai 4 mm; panjang 1 cm sampai 5 cm, lebar 0,5 cm sampai 3 cm; bagian tepi berombak dan berkeriput, warna coklat sampai coklat kemerahan, bagian tengah berwarna putih sampai putih kecoklatan. Korteks: Sempit, lebar lebih kurang 2 mm; warna putih; berkas pembuluh tersebar tampak sebagai bintik-bintik berwarna kelabu atau keunguan. Silinder pusat: Lebar, banyak tersebar berkas pembuluh seperti pada korteks. Bekas patahan: Rata, berdebu, berwarna putih.

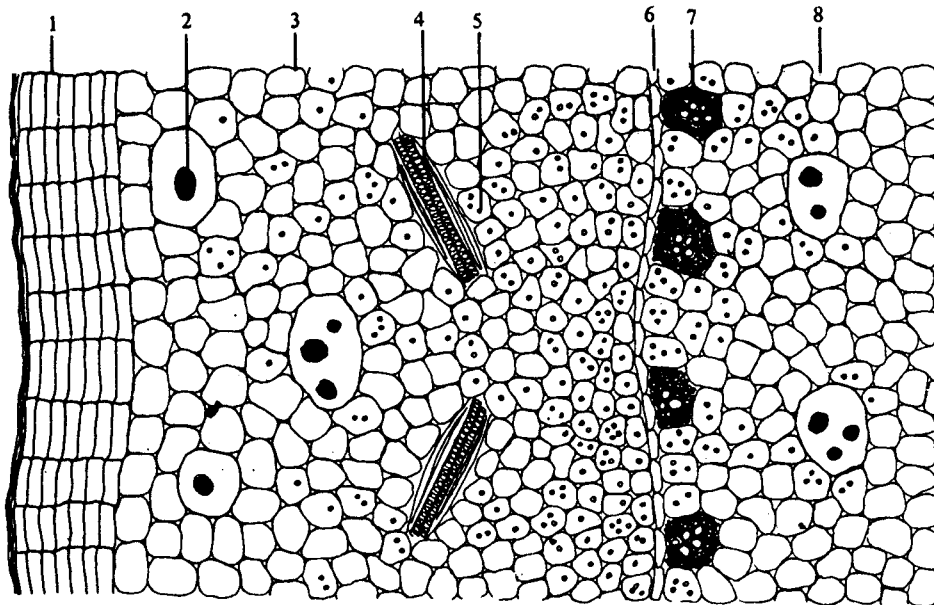
**Mikroskopik.** Periderm: Terdiri dari 5 sampai 7 lapis sel, sel berbentuk segi panjang berdinding tipis. Jaringan parenkim korteks: Terdapat dibawah periderm, sel parenkim isodiametrik, berdinding tipis, berisi butir-butir pati, sel idioblas minyak berbentuk hampir bulat dan bergaris tengah 50  $\mu$ m sampai 100  $\mu$ m, dalam idioblas minyak terdapat minyak yang tidak berwarna sampai berwarna putih semu kekuningan. Butir pati: Umumnya tunggal, besar, bentuk bulat, bulat telur atau bulat telur tidak beraturan dengan salah satu ujungnya mempunyai puting, lamela dan hilus tidak jelas; panjang butir pati 10  $\mu$ m sampai 40  $\mu$ m, umumnya 25  $\mu$ m, lebar butir pati 6  $\mu$ m sampai 25  $\mu$ m, umumnya 23  $\mu$ m. Berkas pembuluh: Tersebar dalam korteks dan silinder pusat; pembuluh kayu terdiri dari pembuluh spiral, pembuluh tangga dan pembuluh jala, tidak berlignin. Endodermis: Mempunyai dinding radial yang agak menebal, tidak berisi butir pati. Silinder pusat: Lebar, parenkimatik, berisi butir pati dan idioblas minyak seperti pada korteks, berkas pembuluh dibawah endodermis tersusun teratur dalam suatu lingkaran dan berdekatan satu sama lainnya.

Serbuk: Warna putih, putih kecoklatan sampai coklat. Fragmen pengenal adalah butir pati yang hampir bulat dengan puting atau sisi bersudut; idioblas minyak; oleoresin berbentuk gumpalan atau tetesan kecil yang dengan yodium LP warnanya menjadi coklat kekuningan; fragmen periderm; pembuluh kayu.

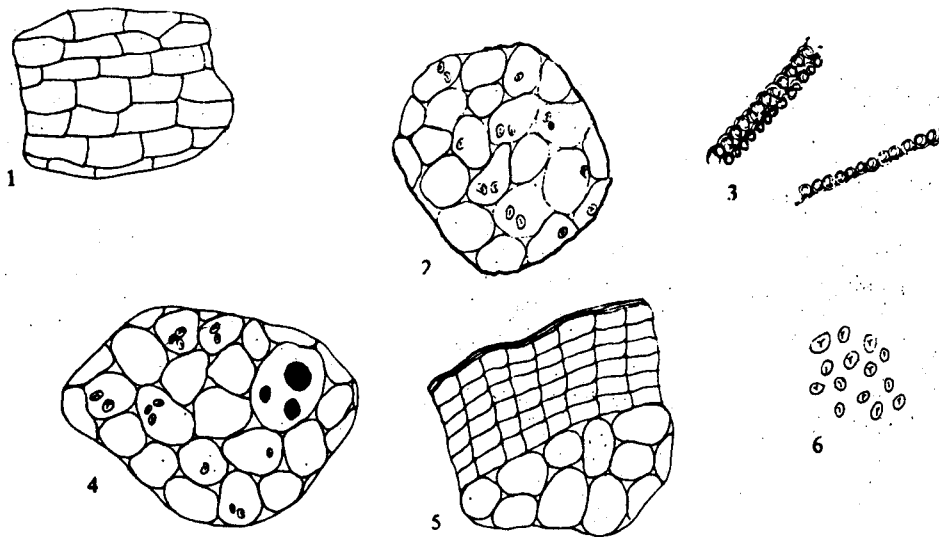
#### Identifikasi.

A. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam suifat P; terjadi warna coklat tua.

B. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam sulfat encer P; terjadi warna coklat.



**Gambar 30.** Penampang melintang rimpang kencur. 1 = Periderm, 2 = Idioblas minyak, 3 = Parenkim korteks, 4 = Berkas pembuluh dikorteks, 5 = Butir pati, 6 = Endodermis, 7 = Berkas pembuluh di silinder pusat, 8 = Parenkim.



**Gambar 31.** Serbuk rimpang kencur. 1 = Periderm, 2 = Parenkim, 3 = Pembuluh kayu dengan penebalan spiral, 4 = Parenkim dan sel minyak, 5 = Periderm dengan parenkim, 6 = Butir pati.

C. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna kuning coklat.

D. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna kuning jingga.

E. Pada 2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna kecoklatan.

F. Mikrodestilasikan 20 mg serbuk rimpang pada suhu  $240^{\circ}$  selama 90 detik menggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk rimpang, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT, tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20  $\mu$ l zat warna I LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng di udara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehyda-asam sulfat LP, panaskan pada suhu  $110^{\circ}$  selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 43 - 53   | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 2.  | 97 - 126  | —                  | —               | —                      | lembayung       |
| 3.  | 129 - 139 | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 4.  | 189 - 194 | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |

Catatan : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak merah jambu.

Kadar abu. Tidak lebih dari 8 %.

Kadar abu yang tidak larut dalam asam. Tidak lebih dari 2,2 %.

Kadar sari yang larut dalam air. Tidak kurang dari 14 %.

Kadar sari yang larut dalam etanol. Tidak kurang dari 4 %.

Bahan organik asing. Tidak lebih dari 2 %.

Penyimpanan. Dalam wadah tertutup baik.

Isi. Minyak atsiri 2,4 % sampai 3,9 %.

Penggunaan. Roboransia.

## MURRAYA PANICULATA (L.) JACK.

### Rutaceae

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Kemuning (Melayu), kamunieng (Minangkabau). *Jawa*: Kamuning (Sunda), kemuning, kamuning (Jawa), kamoneng (Madura). *Nusa Tenggara*: Kajeni, kemuning, kemoning (Bali), kamuni (Bima), kamuning, kahabar, karizi (Sumba), sukik (Roti). *Sulawesi*: Kamuning, kamuni, kayu gading (Menado), kamoni (Bare), kamuning (Makasar), palopo (Bugis). *Maluku*: Esehi (Wetar), fanasa (Aru), kamoni (Ambon), kamoni (Ulias), kamone (Buru).

#### Pertelaan.

Semak atau pohon kecil, tinggi 3 m sampai 7 m dengan batang beralur, tidak berduri. Daun majemuk, bersirip ganjil, duduk secara spiral pada ranting; anak daun sebanyak 4 helai sampai 7 helai, berhadapan atau tidak, bentuk jorong atau bundar telur sungsang, pangkal daun meruncing, ujung daun meruncing atau agak membundar, pinggir daun rata atau agak beringgit, panjang daun 2 cm sampai 11 cm, lebar 1,5 cm sampai 5 cm, permukaan mengkilat, panjang tangkai daun 3 mm sampai 4 mm. Bunga tunggal atau dalam tandan semu, berkelipatan 5, paling banyak terdiri dari 8 bunga; kelopak agak terbelah, panjang 2 mm sampai 25 mm, mahkota berwarna putih, bentuk bundar telur sungsang dan agak jorong, panjang 6 mm sampai 27 mm, lebar 4 mm sampai 10 mm. Buah berbentuk bulat telur atau berbentuk jorong, berwarna merah mengkilat, panjang lebih kurang 1 cm.

#### Keanekaragaman.

Variasi morfologi besar sekali.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh liar di Jawa Tengah dan Jawa Timur dibawah ketinggian 400 meter di atas permukaan laut.

#### Budidaya.

Ditanam untuk diambil bunganya yang harum. Penanaman tersebar dipulau Jawa walaupun tidak secara besar-besaran. Pembudidayaan tanaman ini belum secara teratur. Apalagi dengan belum adanya kepastian tentang jenis kemuning yang ditanam, apakah tergolong dalam satu atau dua jenis, yaitu adanya perbedaan besar dalam ukuran dan jumlah daun. Yang biasa dijumpai untuk memagari pekarangan jenis yang berdaun kecil dan lebat. Hama yang sering mengganggu adalah kumbang moncong *Maleuterpes dentipes* yang membuat daun berlubang-lubang.



Gambar 33. *Murraya paniculata* (L.) Jack.

Persyaratan simplisia.

## MURRAYAE FOLIUM

### Daun Kemuning

Daun Kemuning adalah anak daun dari daun majemuk *Murraya paniculata* (L.) Jack.

**Pemerian.** Bau khas aromatik bila diremas; rasa agak pedas, agak pahit, agak kelat.

**Makroskopik.** Daun: Berwarna hijau atau hijau kecoklatan; helai daun berbentuk jorong sampai bundar panjang atau bundar telur terbalik, panjang 2 cm sampai 11 cm, lebar 1,5 cm sampai 5 cm; ujung daun meruncing; pangkal daun meruncing agak membundar; pinggir daun rata atau agak beringgit; permukaan daun licin dan mengkilat.

**Mikroskopik.** Epidermis atas: Terdiri dari 1 lapis sel pipih, dinding antiklinal mirip rangkaian merjan yang sangat bergelombang; kutikula tebal dan licin; stomata tidak ada, rambut hanya terdapat diatas tulang daun. Epidermis bawah: Sel lebih kecil dari pada epidermis atas, dinding antiklinal umumnya kurang bergelombang. Stomata: Berbentuk bundar, tipe anomositik, berukuran 20 µm sampai 25 µm, banyak terdapat pada epidermis bawah. Rambut penutup: Terdapat pada tulang daun utama, pinggir daun dan epidermis bawah dekat pinggir daun; rambut berbentuk kerucut kadang-kadang bengkok, umumnya bersel 1, kadang-kadang bersel banyak, dinding tebal dan licin; panjang 70 µm sampai 175 µm. Mesofil: Jaringan palisade terdiri dari 2 lapisan, lapisan pertama jelas dengan sel-sel berbentuk silindris panjang, lapisan kedua umumnya kurang jelas dan selnya lebih pendek, dalam jaringan palisade terdapat banyak hablur kalsium oksalat berbentuk prisma; jaringan bunga karang setebal 7 lapis sampai 8 lapis sel, banyak rongga udara, hablur kalsium oksalat lebih sedikit. Kelenjar minyak: Terdapat didalam jaringan palisade dan jaringan bunga karang, berupa rongga lisigen yang besar dan mengandung minyak berwarna kekuningan atau hampir tidak berwarna.

Serbuk: Wama hijau. Fragmen pengenal adalah sel epidermis atas dan bawah dengan dinding antiklinal bergelombang; fragmen mesofil dengan kelenjar minyak lisigen, hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, lepas dalam mesofil atau dalam serabut hablur dari tulang daun.

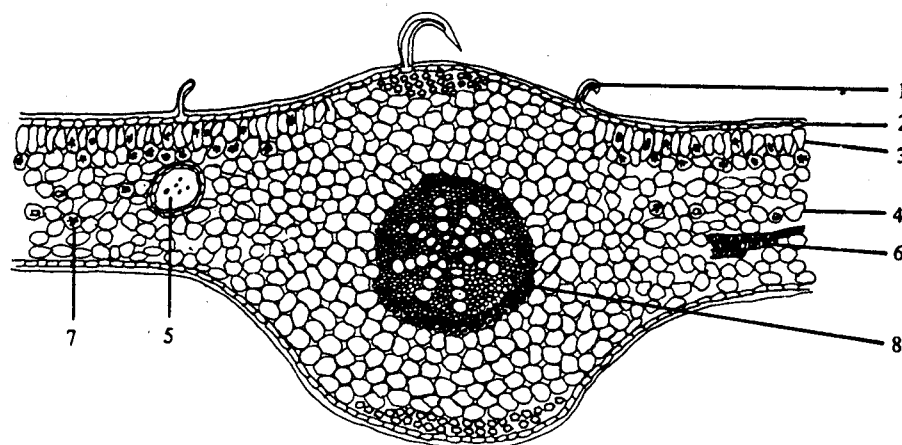
### Identifikasi.

A. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna kuning kehijauan.

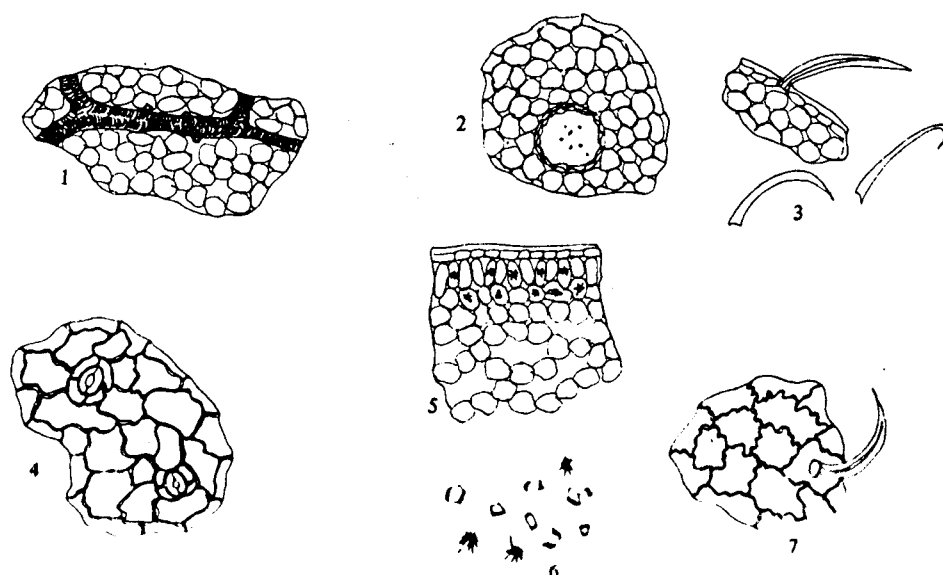
B. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna kuning kehijauan.

C. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna kuning kehijauan.

D. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna kuning kehijauan.



Gambar 33. Penampang melintang daun kemuning. 1 = Rambut penutup, 2 = Epidermis atas, 3 = Palisade, 4 = Jaringan bunga karang, 5 = Kelenjar lisigen, 6 = Tulang cabang, 7 = Hablur kalsium oksalat, 8 = Berkas pembuluh.



Gambar 34. Serbuk daun kemuning 1 - Mesofil dengan tulang daun, 2 - Mesofil dengan kelenjar minyak, 3 - Rambut penutup, 4 - Epidermis bawah dengan stomata, 5 - Mesofil daun, 6 - Hablur kalsium oksalat, 7 - Epidermis atas.

E. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes amonia ( 25 %) P; terjadi warna kuning kehijauan.

F. Timbang 300 mg serbuk daun, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya hingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan pada titik kedua tutulkan 20  $\mu$ l zat warna II LP. Eluasi dengan campuran etil asetat P– metil etil keton P– asam format P– air ( 50 + 30 + 10 + 10 ) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan aluminium klorida LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 4 - 11    | —                  | —               | —                      | biru            |
| 2.  | 21 - 25   | —                  | jingga          | —                      | jingga          |
| 3.  | 39 - 44   | —                  | kuning          | —                      | —               |
| 4.  | 49 - 55   | —                  | biru            | —                      | biru            |
| 5.  | 58 - 71   | —                  | coklat          | —                      | coklat          |
| 6.  | 72 - 79   | —                  | kuning          | —                      | —               |
| 7.  | 85 - 91   | —                  | coklat          | —                      | coklat          |
| 8.  | 101 - 109 | —                  | kuning          | —                      | biru            |
| 9.  | 112 - 119 | —                  | kuning lemah    | —                      | kuning lemah    |
| 10. | 120 - 125 | —                  | coklat          | —                      | coklat          |
| 11. | 128 - 132 | —                  | hijau           | —                      | merah lembayung |

*Catatan :* Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak biru.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 15 %.

**Kadar abu yang tak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 1,6 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 25,5 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 12 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Minyak atsiri, damar, tanin, glikosida murayin.

**Penggunaan.** Antitiroida



Gambar 35. *Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke.

## PARAMERIA LAEVIGATA. (JUSS.) MOLDENKE

### Apocynaceae

#### Sinonim.

*Parameria barbata* (Miq.) K. Schum.

*Parameria angustior* (Miq.) Boerl.

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Kayu rapat, akar gerip putih (Melayu), gakeman wayit (Lampung).  
*Jawa*: Kayu rapet (Sunda), megatsih, pegatsih, gembor, ragen (Jawa), medaksi (Madura).

#### Pertelaan.

Semak yang menanjak atau menjalar, tinggi 2 m sampai 4 m, ujung ranting berambut halus, kemudian menjadi gundul. Daun berhadapan, berpenulangan menyirip, berbentuk lanset atau hampir bundar telur sungsang, kadang-kadang agak lonjong, pangkal runcing, ujung meruncing atau membundar, panjang 5 cm sampai 12 cm, lebar 2 cm sampai 5 cm, panjang tangkai daun 2 cm sampai 4 cm. Perbungaan berbentuk malai, bunga kecil, berkelipatan 5; kelopak bercangap, berambut pendek dan rapat, bagian dalam berkelenjar, bagian-bagiannya berbentuk segitiga membundar telur; mahkota berbentuk corong, berwarna putih, panjang tabung 2 mm sampai 2,5 mm. Buah berukuran 15 cm sampai 45 cm, berisi 4 sampai 10 biji.

#### Keanekaragaman.

Variasi belum diketahui.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh liar di hutan-hutan di India Utara dan Timur, Malaysia, Filipina, Sumatra, Jawa, Kalimantan, Bali dan kepulauan Indonesia lainnya.

#### Budidaya.

Belum dibudidayakan. Kayu rapat diperoleh sebagai hasil hutan.

#### Persyaratan simplisia.

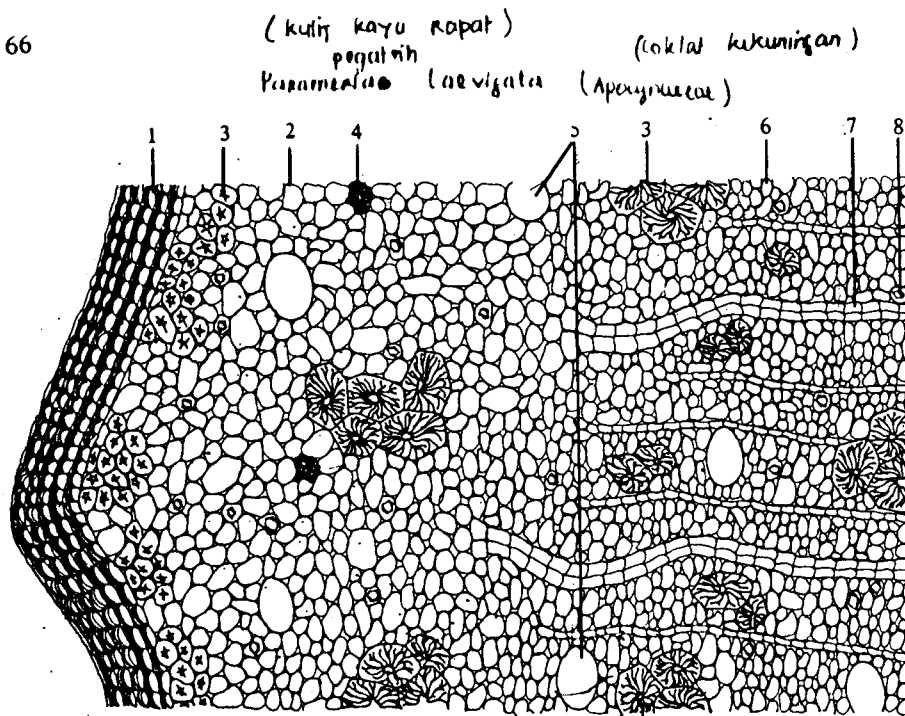
### PARAMERIAE CORTEX

#### Kulit Kayurapat

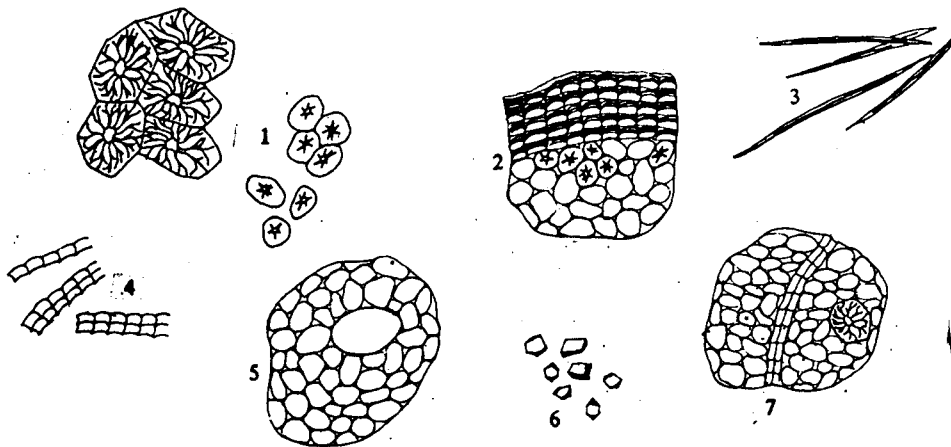
#### Kayurapat

#### Pegatsih

Kulit Kayu rapat adalah kulit batang dan kulit cabang *Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke.



Gambar 36. Penampang melintang kulit kayurapat. 1 = Jaringan gabus, 2 = Parenkim korteks, 3 = Sel batu, 4 = Serabut sklerenkim, 5 = Saluran getah, 6 = Floem, 7 = Jari-jari empulur, 8 = Kalsium oksalat bentuk prisma.



Gambar 37. Serbuk kulit kayurapat. 1 = Sel batu, 2 = Jaringan gabus dengan renkim korteks dan sel batu, 3 = Serabut sklerenkim, 4 = Dinding luar jaringan yang lepas, 5 = Parenkim korteks, 6 = Hablur kalsium oksalat bentuk, 7 = Parenkim floem dengan jari-jari empulur dan sel batu.

**Pemerian.** Bau lemah; rasa agak kelat dan agak pahit.

**Makroskopik.** Potongan kulit: Berbentuk gelendong atau pipa, menggulung datar atau melengkung, ringan, tidak padat; panjang 5 cm sampai 20 cm, tebal 2 mm sampai 7 mm. Permukaan luar: Kasar tidak beraturan, berwarna coklat sampai coklat kelabu, liang-liang gabus melintang berwarna coklat tua, lapisan gabus sering mengelupas. Permukaan dalam: Berwarna coklat dengan garis-garis membujur. Pada kulit sering masih melekat jaringan kayu berwarna putih kekuningan atau putih semu coklat. Bekas patahan: Tidak rata dan tiap patahan masih dihubungkan satu dengan lainnya oleh benang-benang getah.

**Mikroskopik.** Jaringan gabus: Terdiri dari beberapa lapis sel gabus dengan dinding tangensial luar sangat tebal dan berlapis-lapis hingga berbentuk serupa huruf U yang terbalik, jernih, berlignin, berseling dengan lapisan gabus berdinding tipis dan tidak berlignin, atau berseling dengan lapisan sel gabus berdinding agak tebal merata, bernoktah dan berlignin; dinding tangensial luar yang tebal jernih mudah terlepas dari dinding lainnya hingga berbentuk mirip hablur prisma yang lepas atau yang berderet dengan teratur. Korteks: Sel parenkim berdinding tipis, berisi butir pati tunggal, kecil; idioblas hablur berisi hablur kalsium oksalat berbentuk prisma berukuran 5  $\mu\text{m}$  sampai 40  $\mu\text{m}$ , umumnya 15  $\mu\text{m}$ ; dikorteks bagian luar terdapat kelompok-kelompok sklereida yang berdekatan satu dengan lainnya. Sklereida: Berbentuk isodiametris, persegi panjang atau berbentuk tidak beraturan, dinding sel sangat tebal berlapis-lapis, berlignin, saluran noktah jelas bercabang-cabang, panjang sklereida 27  $\mu\text{m}$  sampai 200  $\mu\text{m}$ , umumnya 35  $\mu\text{m}$  sampai 140  $\mu\text{m}$ , lebar 22  $\mu\text{m}$  sampai 75  $\mu\text{m}$ , umumnya 25  $\mu\text{m}$  sampai 60  $\mu\text{m}$ ; kelompok sel batu lainnya tersebar didalam korteks bagian tengah dan floem; kelompok serabut yang panjang dan ramping, juga terdapat diantara parenkim korteks, lumen serupa garis memanjang, garis tengah serabut 10  $\mu\text{m}$  sampai 16  $\mu\text{m}$ , umumnya lebih kurang 13  $\mu\text{m}$ , terdapat saluran getah. Floem: Tersusun radier, parenkim floem serupa dengan parenkim korteks.

Jari-jari empulur: Selebar 1 sampai 5 sel, didalam parenkim floem terdapat butir pati. Saluran getah: Di floem lebih banyak dari pada di korteks. Sel batu: Di floem berbentuk serupa dengan sel batu di korteks. Hablur kalsium oksalat: Berbentuk prisma, terdapat didalam parenkim floem dan kadang-kadang terdapat didalam jari-jari empulur, ukuran hablur 3  $\mu\text{m}$  sampai 30  $\mu\text{m}$ , umumnya lebih kurang 13  $\mu\text{m}$ , hablur pada parenkim floem lebih banyak dan berukuran lebih kecil dari hablur pada parenkim korteks.

Serbuk: Warna coklat kekuningan, tercampur dengan gumpalan-gumpalan getah. Fragmen pengenal adalah hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, banyak, lepas atau berderet-deret didalam parenkim; sel batu dengan dinding sangat tebal, saluran noktah bercabang-cabang dan lumen sempit; jaringan gabus dengan dinding tangensial tebal mirip huruf U yang pendek; fragmen dinding tangensial jaringan gabus yang tebal, jernih, mengkilat, hingga mirip hablur prisma; serabut yang panjang ramping dengan lumen serupa garis panjang.

**PARKIA ROXBURGHII G. DON****Mimosaceae****Sinonim.**

*Parkia biglobosa* Auct. non Benth.

**Nama daerah.**

*Sumatra:* Alai, kedahung (Melayu). *Jawa:* Peundeuy (Sunda), kedawung (Jawa).

**Pertelaan.**

Pohon, tinggi 20 m sampai 40 m, tidak berduri. Daun majemuk bersirip ganda, tangkai daun berkelenjar, sirip sebanyak 15 sampai 42 pasang, anak daun sampai 80 pasang, kecil, panjang 4 mm sampai 10 mm, lebar 1 mm sampai 2 mm, melengkung, pangkal bertelinga yang membundar dan senjang, ujung meruncing, permukaan atas mengkilat. Perbungaan dalam bonggol yang membulat dan bergaris tengah lebih kurang 2 cm. Bunga paling dekat ke gagang jantan dengan 10 benang sari, bunga dibagian ujung bonggol mempunyai 10 benang sari dan 1 putik. Polong (tak termasuk tangkai), panjang 20 cm sampai 36 cm, lebar 3 cm sampai 4,5 cm, tidak begitu menggelembung pada biji dan tidak terpilin. Dalam satu polong terdapat 15 sampai 21 biji berbentuk bulat telur pipih, panjang 10 mm sampai 20 mm, lebar sampai 15 mm, kulit biji berwarna hitam, keras, tebal 1,5 mm sampai 2 mm.

**Keanekaragaman.**

Bentuk biji bervariasi.

**Ekologi dan penyebaran.**

Tumbuh liar terutama di hutan tanah datar pada ketinggian 500 meter di atas permukaan laut. Tumbuh baik pada tanah latosol, tanah-tanah yang bersolum dalam dan tata air baik. Curah hujan cukup banyak 2000 mm sampai 4000 mm tiap tahun, lebih disukai merata sepanjang tahun di tempat yang cukup mendapat sinar matahari.

**Budidaya.**

Tanaman diperbanyak dengan biji. Untuk benih diambil dari buah yang masak benar dan berisi. Benih disemaikan dahulu di pesemaian, setelah berumur 8 bulan sampai 12 bulan dapat ditanam di kebun dengan jarak tanam 14 m sampai 18 m. Lubang tanam panjang 60 cm, lebar 60 cm dan tinggi 60 cm. Pada umur lebih kurang 6 tahun panen pertama dapat dimulai dan produksinya lebih kurang 2.000 biji sampai 5.000 biji tiap tahun.

**Identifikasi.**

- A. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 2 tetes asam sulfat P; terjadi warna kuning kehijauan.
- B. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 2 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna coklat kemerahan.
- C. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 2 tetes amonia (25 %) P terjadi warna kuning kecoklatan.
- D. Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 2 tetes larutan besi(III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna kuning kehijauan.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 13,5 %.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 1,5 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 10 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 4 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Tanin.

**Penggunaan.** Astringen.

Persyaratan simplisia.

## PARKIAE SEMEN

### Biji Kedawung

#### Kedawung

Biji Kedawung adalah biji *Parkia roxburghii* G.Don.

**Pemerian.** Bau khas; rasa khas, agak pahit.

**Makroskopik.** Biji berbentuk bulat telur atau hampir segitiga sampai bulat memanjang, pipih, pada bidang yang pipih terdapat garis yang melingkar pada jarak 2 mm sampai 3 mm dari tepi biji; panjang biji 10 mm sampai 22 mm, lebar 8 mm sampai 15 mm, tebal lebih kurang 8 mm; permukaan luar licin, berwarna hijau coklat kehitaman atau coklat tua kehitaman sampai hitam; kulit biji keras dan padat; inti biji berwarna hijau muda sampai hijau kecoklatan; lembaga sangat kecil, terdapat ditengah pada pertemuan pangkal keping biji. Bila biji direndam, permukaan luar biji menjadi berlendir.

**Mikroskopik.** Kulit biji: Bagian luar terdiri dari beberapa lapis sel yang berbentuk silindris, serupa, palisade, ramping, dengan ujung dan pangkal membulat, dinding tebal, warna jernih, tidak berlignin, lumen sangat sempit atau hampir tidak tampak, tinggi sel lebih kurang 265  $\mu\text{m}$ ; dibawah lapisan ini terdapat 1 lapisan sel yang berbentuk seperti halter, lumen jelas dan tersusun tegak, tinggi 25  $\mu\text{m}$  sampai 38  $\mu\text{m}$ ; jaringan berikutnya terdiri dari sel parenkim berbentuk tidak beraturan, dinding sel tebal berwarna putih jernih tidak berlignin, lumen berisi zat yang berwarna kuning kecoklatan sampai coklat kemerahan. Epi-dermis keping biji: Berbentuk persegi empat memanjang, kecil, dinding sel tipis, berisi butir aleuron. Parenkim keping biji: Berdinding agak tebal, tidak berlignin, kadang-kadang bernoktah, lumen mengandung zat berwarna kehijauan, aleuron dan minyak.

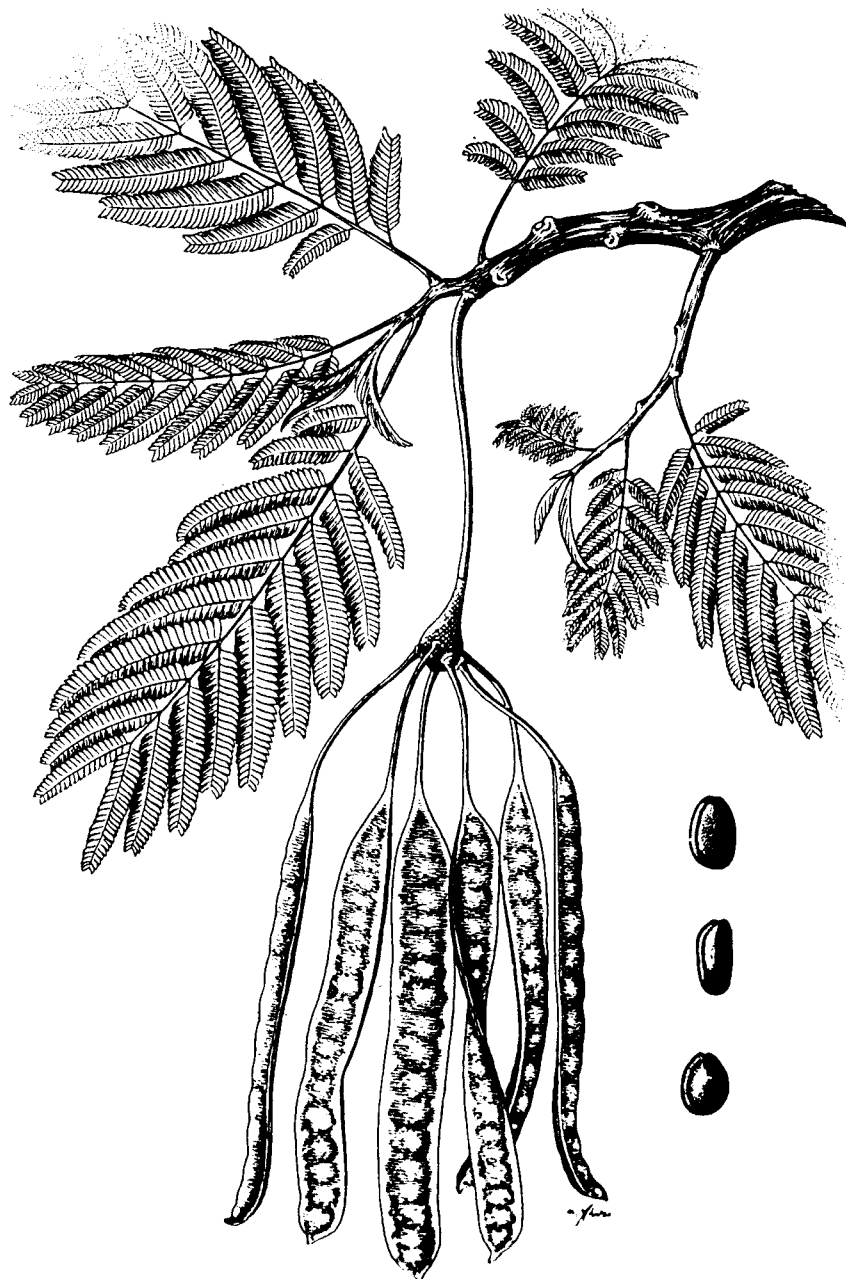
**Serbuk:** Serbuk dari biji yang tidak disangan berwarna hijau muda dengan sedikit bintik-bintik hitam; serbuk dari biji yang disangan berwarna coklat muda kekuningan dan berbintik-bintik hitam lebih banyak. Fragmen pengenal adalah lapisan luar kulit biji yang mengkilat dengan susunan mirip palisade; parenkim yang bentuknya membulat tidak beraturan dengan dinding sel tebal berwarna putih jernih dan lumen berisi zat yang berwarna kuning kecoklatan atau coklat kemerahan; sel parenkim keping berisi butir-butir aleuron.

#### Identifikasi.

A. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna merah; aduk, warna menjadi merah coklat.

B. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terbentuk massa yang lengket berwarna coklat.

C. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna kuning kehijauan; aduk, warna menjadi coklat kuning.



Gambar 38. *Parkia roxburghii* G. Don.

D. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam klorida P; terjadi warna kuning kehijauan.

E. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna coklat kekuningan.

F. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna coklat kekuningan.

G. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna kekuningan.

H. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam asetat encer P; terjadi warna coklat kuning kehijauan.

I. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes larutan timbal(II) asetat P 5 % b/v; terjadi warna kuning kehijauan.

J. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes larutan kalium yodida P 6 % b/v; terjadi warna coklat kuning kehijauan.

K. Pada 2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes larutan besi(III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna coklat.

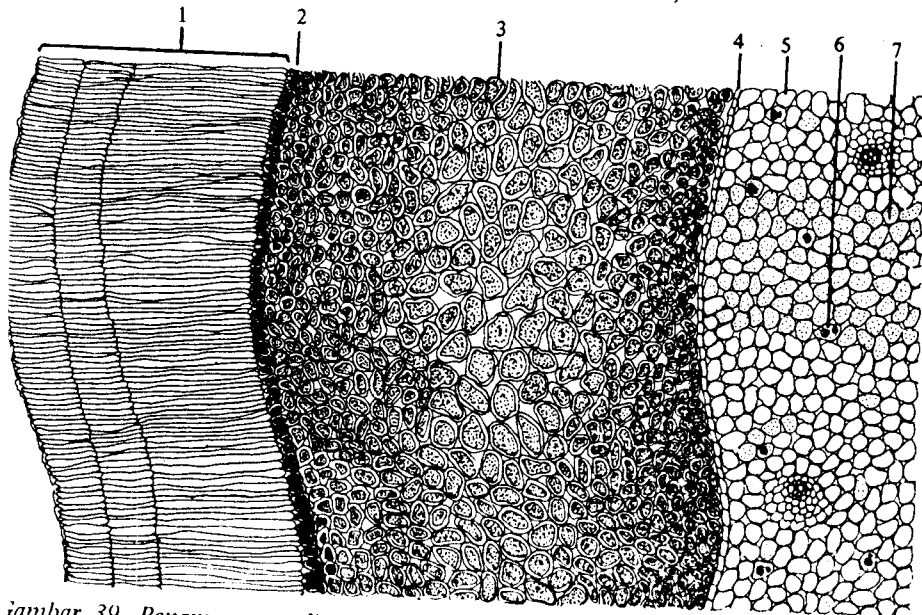
L. Mikrodestilasikan 20 mg serbuk biji pada suhu  $240^{\circ}$  selama 90 detik menggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama lempeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk biji, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20  $\mu$ l zat warna LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng diudara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehid- asam sulfat LP, panaskan pada suhu  $110^{\circ}$  selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 4 - 10    | —                  | jingga          | —                      | kuning          |
| 2.  | 10 - 16   | —                  | hijau           | —                      | kuning hijau    |
| 3.  | 16 - 40   | —                  | biru lembayung  | —                      | coklat          |
| 4.  | 40 - 44   | —                  | biru hijau      | —                      | lembayung muda  |
| 5.  | 44 - 52   | —                  | —               | —                      | biru            |
| 6.  | 58 - 76   | —                  | —               | —                      | biru            |
| 7.  | 118 - 144 | —                  | lembayung       | —                      | coklat          |
| 8.  | 170 - 176 | —                  | merah lembayung | —                      | coklat          |

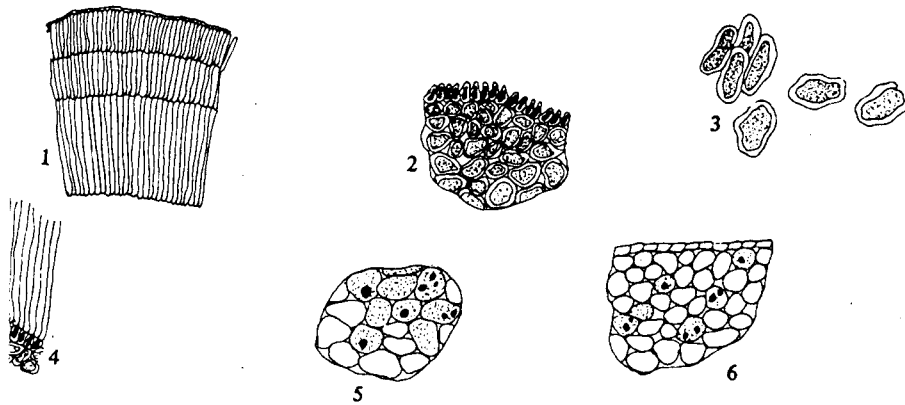
Catatan : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak merah lembayung.

( biji kedawung )  
*Parkia roxburghii*  
 ( mimosaace )

71



gambar 39. Penampang melintang biji kedawung. 1 sampai dengan 3 = Kulit biji, 4 = Lapisan sel serupa palisade yang jernih, 5 = Sel berbentuk halter, 6 = Parenkim, 7 = Epidermis keping biji, 8 = Parenkim keping biji, 9 = Butir minyak, 10 = Aleuron.



gambar 40. Serbuk biji kedawung. 1 = Fragmen lapisan sel serupa palisade, 2 = Serbuk berbentuk halter dengan parenkim kulit biji, 3 = Sel-sel parenkim kulit biji yang terlepas, 4 = Lapisan sel serupa palisade dengan sel bentuk halter dan parenkim keping biji, 5 = Parenkim keping biji yang berisi minyak dan aleuron, 6 = Fragmen keping biji.

## PIPER CUBEBA L.f.

### Piperaceae

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Kemukus, temukus (Melayu), kemekuh (Simalur), *Jawa*: Rinu (Sunda), kemukus (Jawa), kamokos (Madura), *Sulawesi*: Pamukusu (Makasar).

#### Pertelaan.

Tumbuhan memanjat dan melilit, batang berkayu, cabang-cabang licin tidak berambut. Daun berbentuk bundar telur agak lonjong, pangkal daun berbentuk jantung atau membundar, ujung meruncing, permukaan bawah berambut jarang dan penuh dengan bintik-bintik kelenjar yang terbenam; panjang helai daun 8 cm sampai 15 cm, lebar 2,5 cm sampai 9 cm, panjang tangkai daun 0,5 cm sampai 2 cm. Perbungaan berbentuk bulir yang panjangnya 3 cm sampai 10 cm, panjang gagang bulir 0,5 cm sampai 2 cm, bulir betina sering melengkung, daun gagang (bractea) berbentuk lonjong dengan panjang 4 mm sampai 5 mm, lebar lebih kurang 0,8 mm dan lekat secara memanjang pada gagang bulir; daun gagang bulir jantan lebih kecil dengan panjang 1,5 mm sampai 2 mm, lebar 0,7 mm sampai 1 mm, bentuk bundar telur sungang atau agak melonjong. Benang sari 3 buah, putik 3 sampai 5 buah. Buah berwarna jingga, bergaris tengah 6 mm sampai 8 mm, biji berbentuk bulat.

#### Keanekaragaman.

Terdapat beberapa tipe yang juga dinamakan kemukus, tetapi disangsikan apakah masih termasuk *Piper cubeba*.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh di Jawa, Sumatra dan Kalimantan. Ditanam juga di India dan Malaysia. Tanaman ini tumbuh baik di dataran rendah sampai pada ketinggian 300 meter diatas permukaan laut dan paling baik ditempat-tempat yang terlindung.

#### Budidaya.

Tanaman ini tidak banyak memerlukan syarat istimewa, tetapi lebih menghendaki tempat-tempat yang beriklim lembab. Dapat dipakai sebagai tanaman sela diantara tanaman kopi, kebun-kebun karet yang sudah tua dan sudah diperjarang maupun kebun karet muda dengan jarak tanaman yang lebar. Untuk pohon panjatan diantara tanaman kopi dapat dipakai tanaman kapok, bila ditanam diantara tanaman karet lebih baik dipakai tanaman turi (*Sesbania grandiflora*) atau tanaman gamal (*Glyricidia spec.*) yang tahan terhadap rayap sehingga tidak mengganggu pada tanaman karetnya. Tanaman gamal dapat ditanam langsung dari stek panjang 1 m sampai 1,5 m dengan garis tengah 3 cm sampai 4 cm. Pada pertanaman kopi dengan jarak tanam panjang 2,5 m dan lebar 2,5 m, pohon kapok dapat ditanam dengan jarak tanam 5 m dan lebar 5 m. Sedangkan pada pertanaman karet muda yang berjarak tanam panjang 5 m dan lebar 10 m, pohon turinya ditanam dengan jarak yang sama demikian pula dengan pohon gamal.

Kadar abu. Tidak lebih dari 5,2 %.  
Kadar abu yang tidak larut dalam asam. Tidak lebih dari 0,4 %.  
Kadar sari yang larut dalam air. Tidak kurang dari 23 %.  
Kadar sari yang larut dalam etanol. Tidak kurang dari 11 %.  
Bahan organik asing. Tidak lebih dari 2 %.  
Penyimpanan. Dalam wadah tertutup baik.  
Isi. Glikosida, damar, hidrat arang, tanin, garam alkali.  
Penggunaan. Antidiare.



Gambar 41. *Piper cubeba* L.f.

Dengan pohon panjatan turi, tanaman kemukus baru ditanam pada awal tahun ketiga karena menunggu pohon panjatan cukup besar. Bila menggunakan pohon panjatan gamal, tanaman kemukus dapat ditanam lebih cepat yaitu pada pertengahan tahun pertama.

Produksi suatu pertanaman kemukus diantara tanaman kopi dengan pohon kapok sebagai pohon panjatan pada tahun kelima setelah tanam diperoleh produksi kurang lebih 166 kg tiap hektar setahun, sedangkan bila ditanam diantara tanaman karet dengan menggunakan pohon panjatan turi, pada tahun kelima setelah tanam diperoleh produksi kurang lebih 93 kg tiap hektar setahun.

Beberapa penyakit telah dijumpai pada tanaman ini: *Cephaleuros virescens*, suatu ganggang, yang dapat menimbulkan bercak-bercak pada daun dan ranting; pada serangan berat, terutama bila tanaman berada dalam keadaan lemah, dapat terjadi pengguguran daun. Penyakit lainnya yang penting adalah jamur *Phytophthora palmivora* yang dapat menyerang daun, terutama menyerang pangkal batang dan menimbulkan busuk pada pangkal batang. Jamur-jamur lainnya yang sering menyerang daun dan menimbulkan bercak-bercak adalah *Cercospora piperis*, *Glomeralla cingulata* dan *Meliola sp.* (menimbulkan bercak-bercak hitam), *Rose-llinia bunodes* dapat menyerang akar dan pangkal batang serta menimbulkan kematian.

**Persyaratan simplisia.**

## CUBEBAE FRUCTUS

### Buah Kemukus

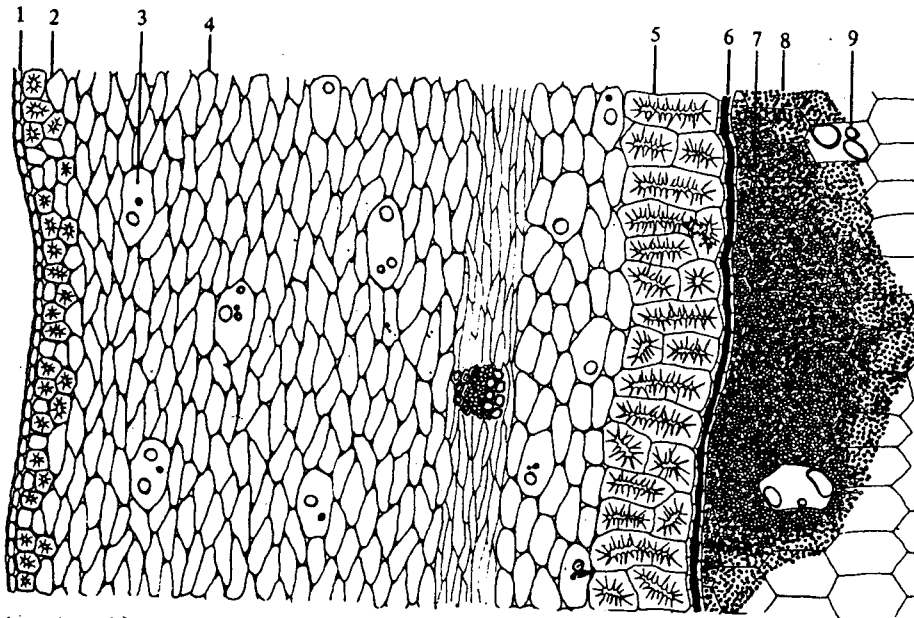
#### Kemukus

Buah Kemukus adalah buah *Piper cubeba* L.f. yang telah tua tetapi belum masak. Kadar minyak atsiri tidak kurang dari 8 % v/b.

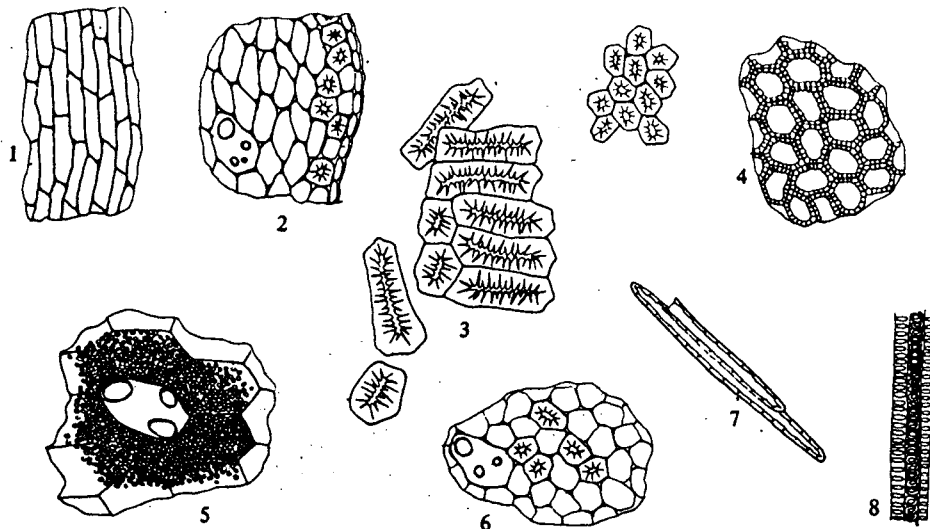
**Pemerian.** Bau khas, aromatik; rasa agak pedas dan pahit.

**Makroskopik:** Buah: Berbentuk hampir bulat, umumnya bergaris tengah lebih kurang 5 mm; pada bagian pangkal terdapat tonjolan panjang menyerupai tangkai, panjang tonjolan 5 mm sampai 10 mm, tebal kurang dari 1 mm; kadang-kadang bagian pangkal didaerah tonjolan agak cekung. Permukaan luar: Umumnya berkerut keras serupa anyaman jala, kadang-kadang rata; warna coklat tua atau coklat tua kelabu sampai hitam; permukaan dalam licin, berwarna coklat muda. Kulit biji: Berwarna coklat tua, berkeriput. Inti biji: Terutama terdiri dari perisperm, dibagian atas terdapat endosperm yang kecil dengan embrio didalamnya.

**Mikroskopik.** Epikarp: Terdiri dari 1 lapis sel berbentuk segi panjang dengan dinding luar menebal, berisi zat berwarna kuning atau berwarna kecoklatan dan hablur kalsium oksalat berbentuk prisma. Hipodermis: Terdiri dari sel batu dan jaringan parenkim berdinding tipis. Sel batu: Berbentuk isodiametris atau segi panjang, besar lebih kurang 35  $\mu$ m, tunggal atau berkelompok, dinding tebal berlignin, warna kekuningan, seluruh noktah jelas, berisi butir pati. Sel



Gambar 42. Penampang melintang buah kemukus. 1 = Epikarp, 2 = Hipodermis dengan sel batu dan parenkim, 3 = Sel minyak didalam mesokarp, 4 = Parenkim mesokarp, 5 = Endokarp, 6 = Kulit biji, 7 = Perisperm, 8 = Butir pati, 9 = Sel minyak didalam perisperm.



Gambar 43. Serbuk buah kemukus. 1 = Parenkim mesokarp, 2 = Epikarp dan hipodermis, 3 = Sel batu dari endokarp, 4 = Sel batu dari hipodermis, 5 = Sel minyak didalam jaringan perisperm, 6 = Mesokarp, 7 = Sel batu serupa serabut, 8 = Pembuluh kayu dengan penebalan spiral.

biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $R_f$  sebagai berikut:

| No. | $R_f$   | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|---------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |         | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 3 - 5   | —                  | lembayung       | —                      | lembayung       |
| 2.  | 6 - 8   | —                  | biru kuning     | —                      | jingga muda     |
| 3.  | 9 - 11  | —                  | lembayung       | —                      | lembayung biru  |
| 4.  | 13 - 15 | —                  | biru muda       | —                      | —               |
| 5.  | 16 - 19 | —                  | biru hijau      | —                      | kuning-hijau    |
| 6.  | 25 - 33 | —                  | lembayung       | —                      | coklat          |
| 7.  | 33 - 38 | —                  | biru dalam      | —                      | coklat          |
| 8.  | 42 - 44 | —                  | lingkaran merah | —                      | merah lembayung |
| 9.  | 47 - 50 | —                  | lembayung       | —                      | coklat          |
| 10. | 52 - 54 | —                  | coklat merah    | —                      | coklat merah    |
| 11. | 60 - 64 | —                  | lembayung       | —                      | jingga merah    |
| 12. | 68 - 73 | —                  | lembayung       | —                      | kuning jingga   |
| 13. | 74 - 76 | —                  | coklat          | —                      | —               |
|     |         |                    | lembayung       |                        |                 |

Kubebbin sebagai pembanding dengan warna biru dalam lingkaran merah dengan harga  $R_f$  33 - 38.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 8 %.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 1,8 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 10 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 9 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Minyak atsiri 10 - 20 %, asam kubebat lebih kurang 1 %, damar 2,5 - 3,5 %, kubebbin 0,3 - 3 %, piperin 0,4 % dan minyak lemak.

**Penggunaan.** Antidiare.

## PIPER RETROFRACTUM VAHL.

### Piperaceae

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Lada panjang, cabai jawa, cabai panjang (Melayu). *Jawa*: Cabean, cabe alas, cabe jawa, cabe sula (Jawa), cabi jamo, cabi ongu, cabi solah (Madura). *Sulawesi*: Cobia (Makasar).

#### Pertelaan.

Tumbuhan dengan batang memanjat, melilit atau melata. Daun berbentuk bundar telur sampai lonjong, pangkal daun berbentuk jantung atau membundar, ujung daun runcing, bintik-bintik kelenjar terdapat tenggelam dipermukaan bawah; panjang helai daun 8,5 cm sampai 30 cm, lebar helai daun 3 cm sampai 13 cm, panjang tangkai daun 0,5 cm sampai 3 cm. Perbungaan berupa bulir yang tegak atau sedikit merunduk, bergagang 0,5 cm sampai 2 cm, daun gagang (*bractea*) berbentuk bundar telur, panjang 1,5 mm sampai 2 mm, berwarna kuning waktu antesis, melekat pada gagang hanya pada satu titik saja; bulir jantan, panjang 2,5 cm sampai 8,5 cm; benangsari 2 kadang-kadang 3, pendek; bulir betina, panjang 1,5 cm sampai 3 cm; putik sejumlah 2 sampai 3 buah. Buah berbentuk bulat, berwarna merah cerah, biji berukuran 2 mm sampai 2,5 mm.

#### Keanekaragaman.

Variasi belum diketahui.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh di Jawa, Bali dan Maluku, pada ketinggian 0 m sampai 600 m di atas permukaan laut.

#### Budidaya.

Diperbanyak dengan stek batang, ukuran panjang stek 30 cm sampai 40 cm dan mempunyai lebih kurang tiga ruas. Untuk tiang panjatan dipakai tanaman hidup antara lain kelor (*Moringa oleifera*), gamal (*Glyricidia spec*), kelapa dan tanaman lainnya. Tanaman perlu dipangkas setinggi 1,5 meter dari tanah agar dapat berbunga.

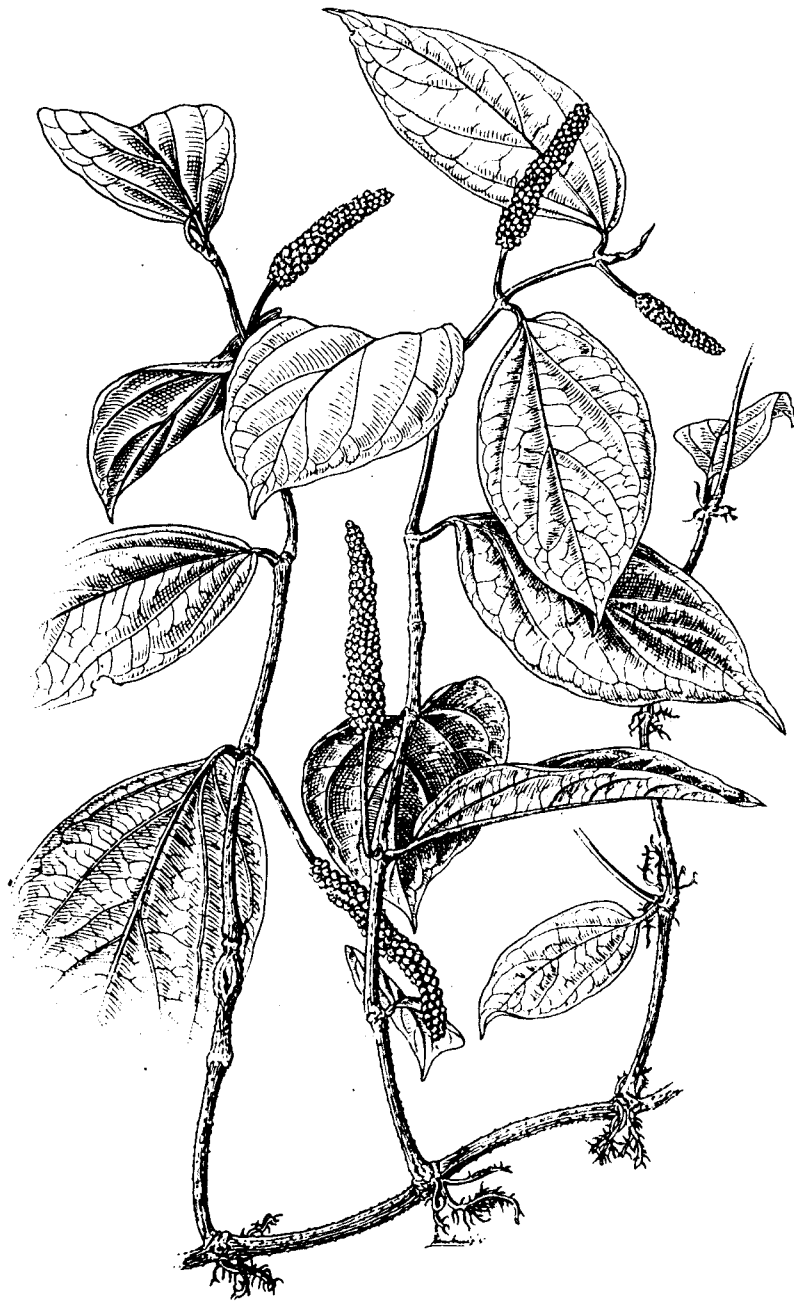
#### Persyaratan simplisia.

### RETROFRACTI FRUCTUS

#### Buah Cabe Jawa

#### Ladapanjang

Buah Cabe Jawa adalah buah majemuk *Piper retrofractum* Vahl. yang telah tua tetapi belum masak.



Gambar 44. *Piper retrofractum* Vahl

**Pemerian.** Bau khas, aromatik; rasa pedas.

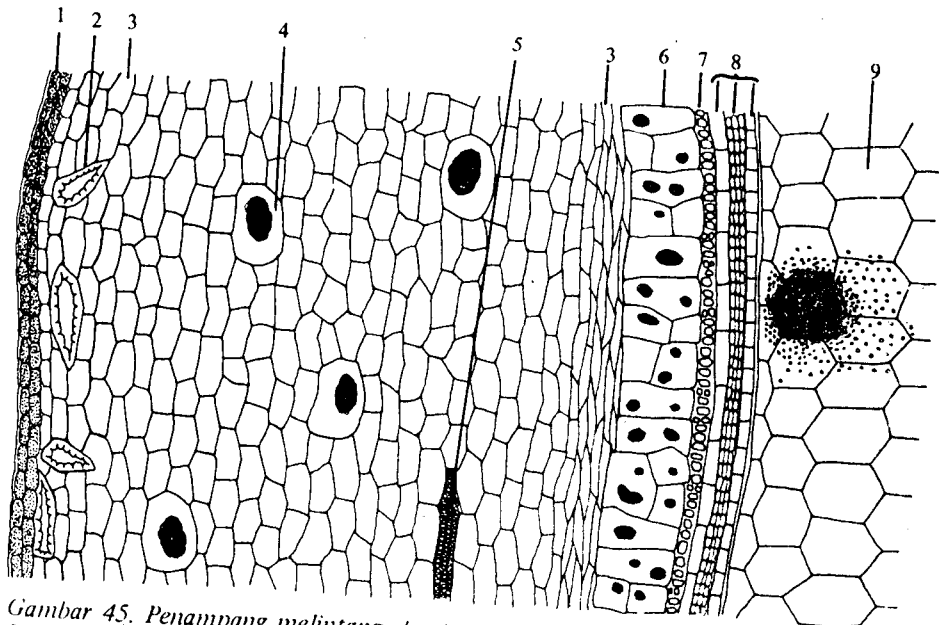
**Makroskopik.** Buah: Majemuk berupa bulir; warna kelabu sampai coklat kelabu atau berwarna hitam kelabu sampai hitam; bentuk bulat panjang sampai silindris, bagian ujung agak mengecil; panjang 2 cm sampai 7 cm, garis tengah 4 mm sampai 8 mm; bergagang panjang atau tanpa gagang. Permukaan luar: Tidak rata, bertonjolan teratur. Pada irisan melintang bulir: Tampak buah-buah batu, masing-masing dengan daun pelindung yang tersusun dalam spiral pada poros bulir; kadang-kadang bagian tengah bulir berongga. Kulit buah: Berwarna coklat tua sampai hitam, kadang-kadang berwarna lebih muda. Kulit biji: Warna coklat; hampir seluruh inti biji terdiri dari perisperm berwarna putih. Buah batu berbentuk bulat telur, berukuran lebih kurang 2 mm. Daun pelindung: Berbentuk perisai.

**Mikroskopik.** Perikarp: Epikarp dan hipodermis terdapat pada bagian ujung atau pada bagian luar dari buah. Epikarp: Terdiri dari sel-sel pipih, bentuk poligonal, berisi zat berwarna coklat tua. Hipodermis: Terdiri dari jaringan parenkim dan sel batu, tunggal atau berkelompok. Sel batu: Berbentuk hampir isodiametris sampai persegi panjang, kadang-kadang dengan bagian ujung agak meruncing; dinding sel tebal, berwarna kuning; saluran noktah jelas, lumen cukup lebar, berlignin. Mesokarp: Sel-sel parenkimatik, berisi butir pati kecil, tersebar diantara parenkim terdapat sel sekresi berisi minyak atau damar minyak berwarna kuning sampai kuning jingga; lapisan terakhir terdiri dari lapisan sel minyak yang besar berbentuk persegi, berdinding tipis, berisi butir-butir minyak berwarna kuning. Endokarp: Sel-sel pipih dengan dinding radial tebal dan noktah lebar, dinding tangensial dalam kurang tebal; endokarp melekat erat dengan kulit biji. Kulit biji: Berwarna coklat, terdiri dari 3 lapisan yang pada irisan melintang atau membujur batas-batas sel kurang jelas. Perisperm: Lapisan luar terdiri dari sel-sel kecil bersudut-sudut berisi aleuron; lapisan berikut terdiri dari sel lebih besar, tersusun agak radial, berisi butir pati berbentuk poligonal atau membulat berukuran 2  $\mu$ m sampai 10  $\mu$ m. Daun pelindung: Epidermis berdinding tipis dan mempunyai stomata, endosperm. Serbuk: Warna kelabu kecoklatan. Fragmen pengenal adalah sel perisperm, penuh berisi pati; fragmen endokarp terpotong tangensial dengan sel endokarp berbentuk poligonal, dinding samping berpori lebar; fragmen epidermis dari kulit biji terpotong tangensial, berbentuk persegi panjang berwarna kuning, dinding samping agak bergelombang dan berwarna kuning kecoklatan; fragmen parenkim dengan kelompok sel batu dari hipodermis; fragmen kulit biji berwarna coklat atau kuning kecoklatan dan masih berlekatan dengan endokarp, trakheida serabut, dinding agak tebal, noktah berupa celah, berasal dari poros atau dari gagang buah; sel batu berukuran lebih besar dari sel batu hipodermis, berasal dari poros dan dari gagang; saluran getah pada parenkim.

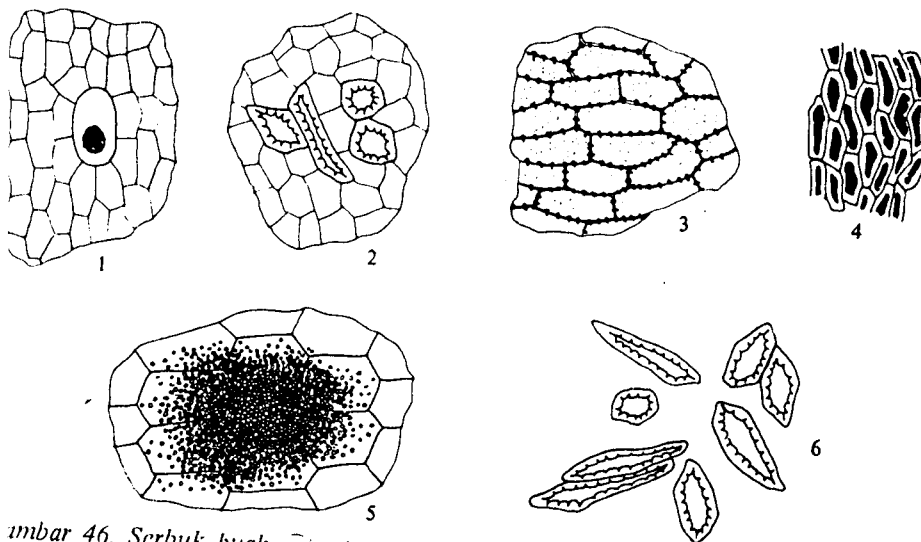
#### **Identifikasi.**

A. Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna kuning.

B. Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna kuning.



Gambar 45. Penampang melintang buah cabe Jawa. 1 = Epidermis luar, 2 = Hipodermis dengan sel batu dan parenkim, 3 = Parenkim mesokarp, 4 = Sel sekresi, 5 = Berkas pembuluh, 6 = Lapisan sel minyak, 7 = Endokarp, 8 = Kulit biji, 9 = Sel perisperm berisi aleuron, pati.



Gambar 46. Serbuk buah cabe Jawa. 1 = Jaringan mesokarp dengan sel sekresi, 2 = Hipodermis dengan sel batu, 3 = Endokarp, 4 = Epidermis luar, 5 = Perisperm dengan butir pati, 6 = Sel batu.

C. Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terbentuk massa seperti bubur.

D. Timbang 500 mg serbuk buah, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P tutulkan 20 µl filtrat dan pada titik kedua tutulkan 20 µl zat warna LP. Eluasi dengan campuran etil asetat P – metil etil keton P – asam format P – air (50 + 30 + 10 + 10) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehida – asam sulfat LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 12 - 20   | —                  | —               | —                      | kuning          |
| 2.  | 32 - 41   | —                  | —               | —                      | kuning          |
| 3.  | 38 - 49   | —                  | kuning hijau    | —                      | kelabu          |
| 4.  | 57 - 64   | —                  | biru lembayung  | —                      | biru lembayung  |
| 5.  | 65 - 72   | —                  | biru lembayung  | —                      | biru lembayung  |
| 6.  | 91 - 100  | —                  | merah lembayung | —                      | merah lembayung |
| 7.  | 107 - 116 | —                  | lembayung muda  | —                      | lembayung muda  |

*Catatan* : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak biru.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 6 %.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 0,3 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 6 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 9 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Minyak atsiri 0,9 %, piperin 4 - 6 %, damar, piperidin.

**Penggunaan.** Stimulans.

## PLANTAGO MAJOR L.

### Plantaginaceae

#### Sinonim.

*Plantago asiatica* L.

*Plantago hasskarlii* Decne

*Plantago incisa* Hassk.

#### Nama daerah.

*Sumatra*: Daun urat, daun urat-urat, ekor angin, kuping menjangan (Melayu).  
*Jawa*: Kiurat, ceuli, ceuli uncal (Sunda), meloh kiloh, otot-ototan, sangkabuah, sangkubah, sangkuwah, sembung otot, suri pandak (Jawa). *Sulawesi*: Torongoat (Minahasa).

#### Pertelaan.

Terna tahunan, tinggi 6 cm sampai 80 cm. Daunnya tersusun dalam roset akar, bentuk bundar telur sampai lanset melebar, pinggir rata atau bergerigi kasar tidak teratur, panjang 3 cm sampai 22 cm, lebar 1 cm sampai 22 cm, permukaan licin atau agak berambut, panjang tangkai 1 cm sampai 25 cm. Perbungaan tersusun dalam bulir, panjang 1 cm sampai 35 cm, panjang gagang bulir 4 cm sampai 60 cm; bunga kecil, tajuk berwarna putih berukuran lebih kurang 1,5 mm, panjang tangkai sari 4 mm sampai 6 mm bila dewasa. Buah berbentuk lonjong sampai bulat telur, berisi 2 sampai 4 biji yang berwarna hitam dan berkeriput.

#### Keanekaragaman.

Variasinya besar sekali tetapi sulit untuk digolong-golongkan dalam satuan-satuan taksonomi.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tersebar luas di dunia. Di Indonesia banyak tumbuh liar sebagai gulma di kebun teh dan karet. Tumbuh hingga daerah setinggi 3.300 meter di atas permukaan laut pada daerah yang agak lembab. Berkembang biak dengan biji.

#### Budidaya.

Belum dibudidayakan, tumbuh liar atau sebagai gulma.

#### Persyaratan simplisia.

## PLANTAGINIS FOLIUM

### Daun Urat

### Daun Sendok

### Ki Urat

Daun urat adalah daun *Plantago major* L.



Gambar 47. *Plantago mayor* L.

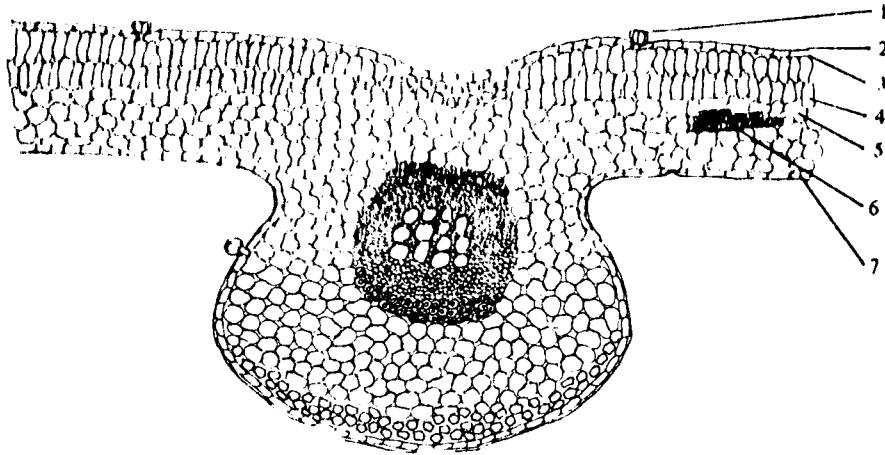
**Pemerian.** Bau lemah; rasa agak kelat.

**Makroskopik.** Daun: Tunggal, bertangkai, warna hijau kelabu sampai hijau kecoklatan; helai daun berbentuk bundar sampai lanset melebar, panjang 5 cm sampai 10 cm, lebar 4 cm sampai 9 cm; ujung daun dan pangkal daun agak membundar; pinggir daun rata atau bergerigi tidak teratur; permukaan atas daun licin; tulang daun 5 sampai 7, menjari menuju ujung daun, menonjol pada permukaan bawah; panjang tangkai daun sampai 25 cm.

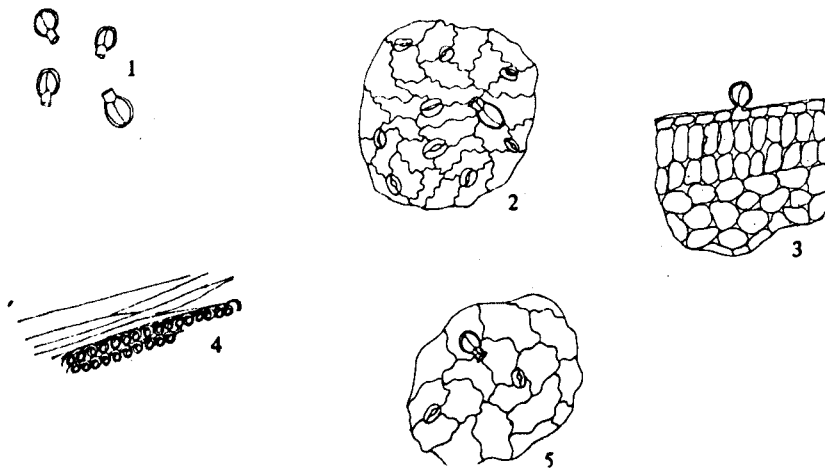
**Mikroskopik.** Epidermis atas: Terdiri dari sel besar yang terentang tangensial, bentuk poligonal dengan dinding samping lurus atau ber dinding agak menggelombang; kutikula jelas bergaris. Stomata: Tipe anomositik, umumnya dengan 3 sel tetangga, stomata berukuran 25  $\mu$ m sampai 30  $\mu$ m banyak terdapat pada epidermis atas. Rambut kelenjar: Terdiri dari tangkai bersel 1 dan kepala kelenjar yang berbentuk jorong terdiri dari 2 sel sekresi yang berdampingan, panjang rambut kelenjar 30  $\mu$ m sampai 50  $\mu$ m. Epidermis bawah: Umumnya berukuran lebih kecil dari epidermis atas, dinding samping lebih bergelombang sampai berkelok-kelok; stomata epidermis bawah lebih banyak dari stomata epidermis atas; rambut kelenjar serupa dengan rambut kelenjar epidermis atas. Mesofil: Jaringan palisade terdiri dari 2 sampai 3 lapis sel palisade yang pendek dan berbentuk membulat atau agak jorong; jaringan bunga karang terdiri dari 3 sampai 5 lapisan sel yang tersusun mendatar; berkas pembuluh terdapat dibawah lapisan palisade; tidak terdapat hablur kalsium oksalat. Serbuk: Warna hijau lumut sampai hijau kecoklatan. Fragmen pengenal adalah fragmen epidermis atas; epidermis bawah; mesofil; rambut kelenjar yang lepas atau masih pada fragmen daun.

#### Identifikasi.

- A. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat.
- B. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna kuning kehijauan atau hijau lumut.
- C. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna kuning kecoklatan yang lama kelamaan berubah menjadi warna coklat.
- D. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna kuning coklat kehijauan.
- E. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam asetat encer P; terjadi warna coklat muda.
- F. Timbang 300 mg serbuk daun, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan titik kedua tutulkan 20  $\mu$ l zat warna II LP. Eluasi dengan campuran etil asetat P – metil etil keton P – asam format P – air (50 + 30 + 10 + 10) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan aluminium klorida LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $R_F$  sebagai berikut:



Gambar 48. Penampang melintang daun urat. 1 = Rambut kelenjar, 2 = Kutikula, 3 = Epidermis atas, 4 = Jaringan palisade, 5 = Jaringan bunga karang, 6 = Berkas pembuluh, 7 = Epidermis bawah.



Gambar 49. Serbuk daun urat. 1 = Rambut kelenjar, 2 = Epidermis bawah, 3 = Epidermis atas dengan mesofil, 4 = Pembuluh spiral dan berkas pembuluh, 5 = Epidermis atas.

| No. | hR <sub>x</sub> | dengan sinar biasa |                    | dengan sinar UV 366 nm |                    |
|-----|-----------------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|     |                 | tanpa<br>pereaksi  | dengan<br>pereaksi | tanpa<br>pereaksi      | dengan<br>pereaksi |
| 1.  | 55 - 65         | —                  | —                  | —                      | —                  |
| 2.  | 65 - 70         | —                  | —                  | biru                   | biru               |
| 3.  | 71 - 78         | —                  | —                  | coklat                 | —                  |
| 4.  | 79 - 86         | —                  | —                  | —                      | kuning             |
| 5.  | 93 - 102        | —                  | —                  | biru                   | biru               |
| 6.  | 131 - 138       | —                  | —                  | biru                   | biru               |
| 7.  | 142 - 146       | —                  | —                  | coklat                 | kuning coklat      |
| 8.  | 146 - 149       | —                  | —                  | biru                   | —                  |
| 9.  | 149 - 154       | hijau              | —                  | jingga                 | coklat             |
|     |                 |                    |                    | coklat merah           | coklat muda        |

Catatan : Harga hR<sub>x</sub> dihitung terhadap bercak biru.

Kadar abu. Tidak lebih dari 15 %.

Kadar abu yang tidak larut dalam asam. Tidak lebih dari 0,4 %.

Kadar sari yang larut dalam air. Tidak kurang dari 30 %.

Kadar sari yang larut dalam etanol. Tidak kurang dari 4 %.

Bahan organik asing. Tidak lebih dari 2 %.

Penyimpanan. Dalam wadah tertutup baik.

Isi. Lendir, glikosida aukubin, invertin, emulsin, vitamin C, asam sitrat, tanin.

Penggunaan. Astringen.

## PSIDIUM GUAJAVA L.

## Myrtaceae

## ✓ Nama daerah.

Sumatra: Glim breueh (Aceh), glimeu beru (Gayo), galiman (Batak), masiam-bu (Nias), biawas, jambu biawas, jambu biji, jambu susu (Melayu). *Kalimantan*: Libu, nyibu (Dayak Busang). *Jawa*: Jambu klutuk (Sunda), bayawas, jambu klutuk, jambu krutuk, petokal, tokal (Jawa), jambu bender, jambu bigi (Madura). *Nusa Tenggara*: Sotong (Bali), guawa (Ende), goihawas (Sika), kejawas, kujawas, kojabas (Timor) kujabas (Roti). *Sulawesi*: Goyawas (Menado), dambu (Gorontalo), biabuto (Buol), jambu (Bare), jambu paratugala (Makasar), jambu paratukala (Bugis). *Maluku*: Kayawase, koyawase (Seram Barat), kojawasu, koyafate, kojawase (Seram Selatan), laine hatu, lutu hatu (Alfur Ambon), jambu rutuno (Haruku), gawaya (Halmahera Selatan), gawaya, gowaya, bahaiti (Halmahera Utara), gawaya (Ternate).

## Pertelaan.

Semak atau pohon, tinggi 3 m sampai 10 m, kulit batang halus permukaannya, berwarna coklat dan mudah mengelupas. Daun berhadapan, bertulang menyirip, berbintik, berbentuk bundar telur agak menjorong atau agak bundar sampai meruncing, panjang helai daun 6 cm sampai 14 cm, lebar 3 cm sampai 6 cm, panjang tangkai 3 mm sampai 7 mm, daun yang muda berambut, daun yang tua permukaan atasnya menjadi licin. Perbungaan terdiri dari 1 sampai 3 bunga, panjang gagang perbungaan 2 cm sampai 4 cm; panjang kelopak 7 mm sampai 10 mm; tajuk berbentuk bundar telur sungsang, panjang 1,5 cm sampai 2 cm. Buah bentuk bulat atau bulat telur, kalau masak berwarna kuning, panjang 5 cm sampai 8,5 cm, berdaging yang menyelimuti biji-biji dalam massa berwarna kuning atau merah jambu.

## ✓ Keanekaragaman.

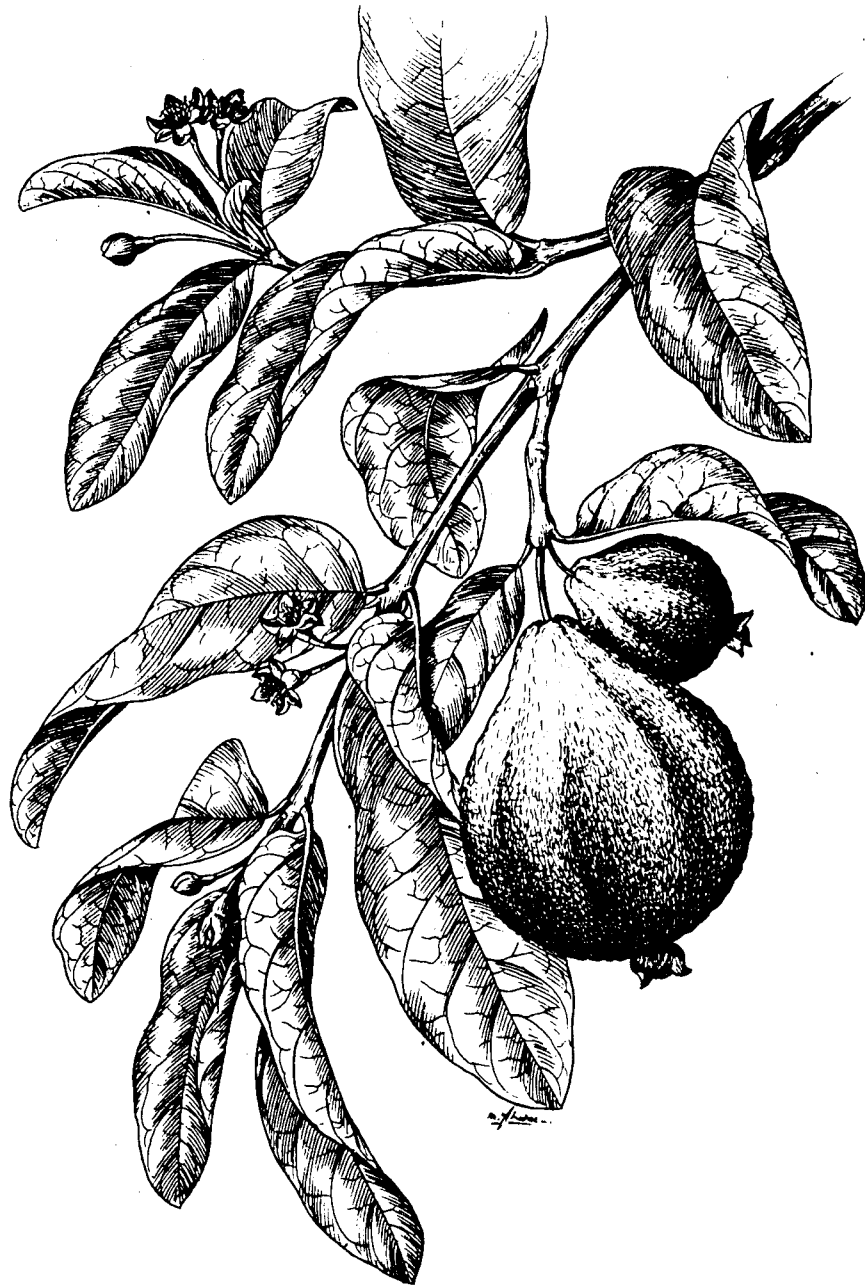
Terdapat beberapa kultivar, ada yang tak berbiji (jambu sukun). Kultivar yang terkenal sebagai penghasil buah yang baik adalah jambu susu, buah besar, biji sedikit, daging buah putih.

## ✓ Ekologi dan penyebaran.

Tempat asal dari Amerika Tengah. Di Jawa umumnya terdapat pada ketinggian dibawah 1.200 meter dan sering tumbuh liar pada tanah yang gembur maupun liat, banyak air dan tempat terbuka.

## ✓ Budidaya.

Tanaman mudah diperbanyak dengan biji, dengan cara okulasi dan dengan tunas berakar. Perbanyak dengan biji dilakukan dengan disemaikan lebih dahulu selama 3 bulan sampai 5 bulan. Jarak tanam dikebun adalah 6 m sampai 7 m. Panenan daun dapat dilakukan setelah tanaman berumur 6 bulan sampai 9 bulan. Tanaman dibudidayakan mencapai tinggi 5 m sampai 6 m. Tanaman dapat berproduksi baik pada berbagai macam tanah, pada ketinggian dibawah 1.000 m



Gambar 50. *Psidium guajava* L.

di atas permukaan laut. Tanaman berbunga hampir sepanjang tahun. Penyakit yang sering menimbulkan kerusakan pada daun adalah ganggang *Cephaleuros virescens*, jamur *Cercospora psidii* dan jamur karat *Puccinia psidii*. Jamur *Meliola psidii* menimbulkan bercak-bercak hitam pada daun. Hama yang dapat menyebabkan penggundulan daun adalah ulat *Trabala pallida*.

#### Persyaratan simplisia.

### PSIDII FOLIUM

#### Daun Jambubiji

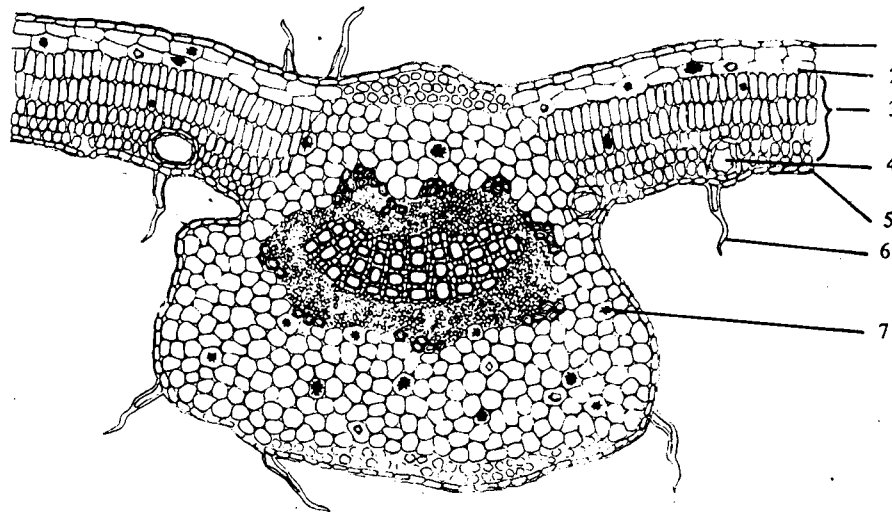
Daun Jambubiji adalah daun *Psidium guajava* L. Kadar tanin tidak kurang dari 5 %.

**Pemerian.** Bau khas aromatik; rasa kelat.

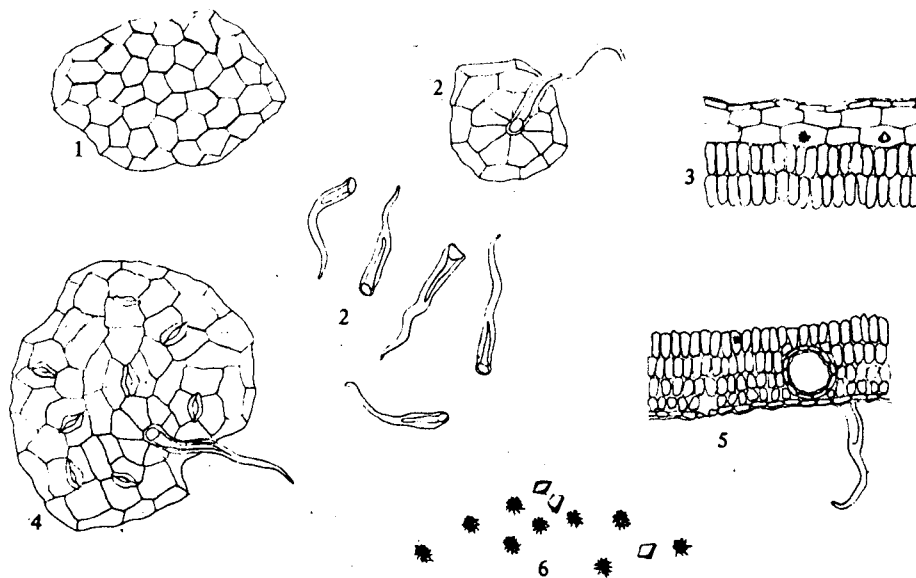
**Makroskopik.** Daun: Tunggal, bertangkai pendek, panjang tangkai daun 0,5 cm sampai 1 cm; helai daun berbentuk bundar telur agak menjorong atau bulat memanjang, panjang 5 cm sampai 13 cm, lebar 3 cm sampai 6 cm; pinggir daun rata agak menggulung keatas; permukaan atas agak licin, warna hijau kelabu; kelenjar minyak tampak sebagai bintik-bintik berwarna gelap dan bila daun direndam tampak sebagai bintik-bintik yang tembus cahaya; ibu tulang daun dan tulang cabang menonjol pada permukaan bawah, bertulang (berpenulangan) menyirip, warna putih kehijauan.

**Mikroskopik.** Epidermis atas: Terdiri dari 1 lapis sel, pipih, terentang tangensial, bentuk polygonal, dinding antiklinal lurus, tidak terdapat stomata. Epidermis bawah: Sel lebih kecil, pipih, terentang tangensial, bentuk polygonal, dinding antiklinal lurus. Stomata: Tipe anomositik, banyak terdapat pada permukaan bawah. Rambut penutup: Terdapat pada kedua permukaan, lebih banyak pada permukaan bawah, bentuk kerucut ramping yang umumnya agak bengkok, terdiri dari 1 sel, berdinding tebal, jernih, panjang rambut 150 µm sampai 300 µm, pangkal rambut kadang-kadang agak membengkok, lumen kadang-kadang mengandung zat berwarna kuning kecoklatan. Jaringan air: Terdapat dibawah epidermis atas, terdiri dari 2 sampai 3 lapis sel yang besar, jernih dan tersusun rapat tanpa ruang antar sel. Idioblas: Terdapat di beberapa tempat, berisi hablur kalsium oksalat berbentuk roset yang besar dan bentuk prisma. Kelenjar minyak: Rongga minyak bentuk lisigen besar, terdapat lebih banyak dibagian bawah dari pada dibagian atas. Jaringan palisade: Terdiri dari 5 sampai 6 lapis sel, terletak dibawah jaringan air, 2 lapis sel yang pertama lebih besar dan mengandung lebih banyak zat hijau daun, lapisan-lapisan berikutnya berongga lebih banyak.

Serbuk: Warna hijau keabu-abuan. Fragmen pengenal banyak terdapat rambut penutup yang terlepas; hablur kalsium oksalat; stomata tipe anomositik; mesofil dengan kelenjar lisigen.



Gambar 51. Penampang melintang daun jambubiji. 1 = Epidermis atas, 2 = Jaringan air, 3 = Mesofil 4 = Kelenjar lisigen, 5 = Epidermis bawah, 6 = Rambut penutup, 7 = Hablur kalsium oksalat.



Gambar 52. Serbuk daun jambubiji. 1 = Epidermis atas, 2 = Rambut penutup, 3 = Epidermis dengan mesofil bagian atas, 4 = Epidermis bawah dengan stomata, 5 = Mesofil bagian bawah, 6 = Hablur kalsium oksalat.

**Identifikasi.**

A. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat tua.

B. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna kuning kehijauan.

C. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna kuning kehijauan.

D. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 %; b/v; terjadi warna coklat kemerahan.

E. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna kuning kehijauan.

F. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan besi(III) klorida P 5 %; b/v; terjadi warna merah.

G. Timbang 300 mg serbuk daun, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P tutulkan 20 µl filtrat dan pada titik kedua tutulkan 20 µl zat warna H I P. Eluasi dengan campuran etil asetat P -- metil etil keton P -- asam format P -- air (50 + 30 + 10 + 10) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot dengan anisaldehida-asam sulfat LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 50 - 59   | —                  | —               | biru                   | kuning          |
| 2.  | 64 - 86   | —                  | —               | coklat                 | kuning coklat   |
| 3.  | 114 - 136 | —                  | —               | kuning jingga          | coklat jingga   |
| 4.  | 138 - 140 | hijau              | —               | merah jingga           | merah jingga    |

*Catatan :* Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak biru.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 4,5 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 19 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 18 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Tanin 9 - 12 %, minyak atsiri, minyak lemak, asam malat.

**Penggunaan.** Antidiare.

## SERICOCALYX CRISPUS (L.) BREMEK.

Acanthaceae

### Sinonim.

*Strobilanthus crispus* L.

### Nama daerah.

Jawa: Daun picah beling (Jakarta), enyoh kelo, kecibeling, kejibeling (Jawa).

### Pertelaan.

Terna semusim, tegak, tinggi 0.5 m sampai 1 m. Daun berhadapan, bertangkai pendek, helai daun berbentuk lanset melonjong atau hampir jorong, pinggir daun bergerigi, panjang helai daun 9 cm sampai 18 cm, lebar helai daun 3 cm sampai 8 cm, kedua permukaannya kasar. Perbungaan tersusun dalam bulir padat, gagang bunga lebih panjang dari kelopak; kelopak tertutup dengan rambut-rambut pendek; mahkota berbentuk corong, terbagi 5, panjang 1.5 cm sampai 2 cm; berambut, berwarna kuning; benangsari 4. Buah berbentuk gelendong, mengandung 2 sampai 4 biji.

### Keanekaragaman.

Diketahui ada 2 macam bentuk daun.

### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh liar di hutan, dikiri kanan sungai dan tebing yang sedikit kenaungan. Di Jawa Barat banyak ditanam sebagai pagar hidup pekarangan. Tumbuh pada ketinggian 50 m sampai 1200 m diatas permukaan laut. Tumbuh baik pada tanah liat di kebun-kebun karet di Jawa Tengah, dimana setelah beberapa lama kemudian dapat menutupi bagian tanah diantara barisan-barisan pohon. Genus *Sericocalyx* terdapat dari Madagaskar sampai Indonesia.

### Budidaya.

Tumbuhan ini mudah sekali diperbanyak dengan stek batang atau cabang yang cukup tua. Panjang ukuran stek 20 cm sampai 25 cm tiap potong. Stek-stek ini dapat ditanam langsung di kebun. Oleh penduduk di Jawa Barat tanaman ini sering ditanam sebagai pagar hidup pekarangan rumah, karena mudah ditanam, cepat tumbuh dan cepat daya regenerasinya sehabis dipangkas. Jarak tanam bila ditanam di kebun adalah 50 cm sampai 60 cm. Pengolahan tanah cukup dicangkul satu kali atau hanya mencangkul bagian yang akan ditanami stek saja. Stek ditanam sedalam 6 cm sampai 8 cm. Pemeliharaan tidak begitu sukar dan hingga kini belum ada laporan mengenai serangan hama penyakit yang merusak maupun merugikan. Panenan dilakukan dengan memangkas tanaman bagian pucuk sepanjang 20 cm sampai 30 cm. Cabang pucuk dengan daun-daunnya dapat langsung dijemur atau sebelum dijemur daun-daun pada cabang pucuk dipetik lebih dahulu, baru kemudian dijemur. Lama penjemuran 2 hari sampai 3 hari pada hari yang cerah. Rendemen daun kering adalah 30 % dari daun segar. Produksi tiap tahun dari beberapa pangkasan adalah 1.500 kg sampai 3.000 kg



Gambar 53. *Sericocalyx crispus* (L.) Bremek.

daun kering tiap hektar. Kadar air pada daun kering berkisar antara 10 % sampai 13 %.

**Persyaratan simplisia.**

## SERICOCALYCIS FOLIUM

### Daun Kejibeling

Daun kejibeling adalah daun *Sericocalyx crispus* (L.) Bremek.

**Pemerian.** Bau lemah; rasa agak sepat dan agak pahit.

**Makroskopik.** Daun: Tunggal, berhadapan, tangkai daun pendek; helai daun berbentuk jorong sampai bundar memanjang; ujung daun dan pangkal daun meruncing; pinggir daun bergerigi; panjang helai daun 9 cm sampai 18 cm, lebar helai daun 3 cm sampai 8 cm; permukaan atas sangat kasar, berwarna hijau tua sampai hitam kelabu; permukaan bawah kasar dan berwarna lebih pucat dari permukaan atas.

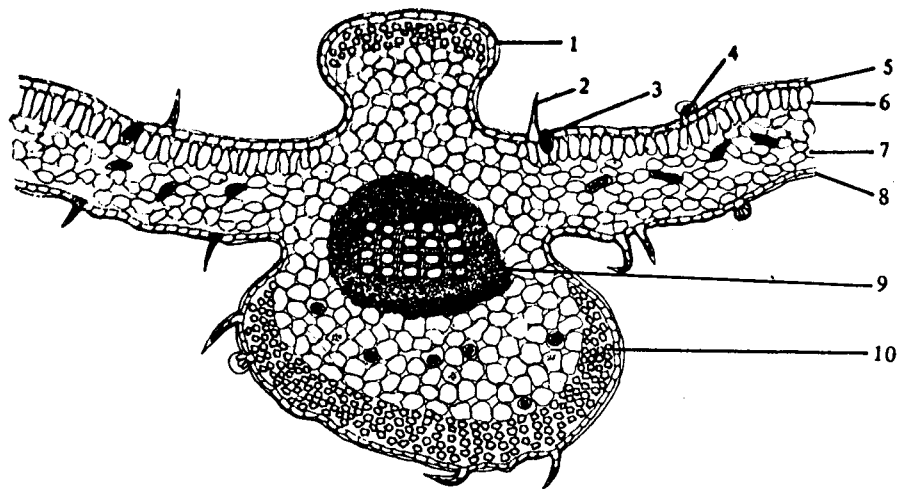
**Mikroskopik.** Epidermis atas: Sel agak besar, bentuk segi empat atau bersudut lima sampai enam, dinding samping lurus; kutikula berbintik; pada lapisan epidermis atas terdapat sel-sel litosis dan rambut kelenjar. Sel litosis: Berukuran lebih besar dari sel epidermis dan berbentuk bundar telur memanjang, didalamnya terdapat sistolit berbentuk gada yang bertonjolan kecil, letak sel litosis dengan sistolit umumnya mendatar, kadang-kadang letaknya miring mengarah ke jaringan palisade. Epidermis bawah: Ukuran sel lebih kecil dari pada sel epidermis atas, dinding samping umumnya tidak lurus. Stomata: Tipe bidiasitik, terdapat sangat banyak pada epidermis bawah dan sangat sedikit pada epidermis atas. Rambut kelenjar: Tipe Lamiaceae sel kepala berjumlah 2 sampai 4 sel, tangkai terdiri dari 1 sel; rambut kelenjar terdapat pada epidermis atas dan epidermis bawah. Rambut penutup: Bentuk kerucut, terdiri dari 1 sel sampai 3 sel, ujung rambut runcing, pangkal lebar, dinding tebal, kutikula berbintik, terdapat pada epidermis bawah, pada epidermis atas hanya terlihat pada sayatan permukaan atas helai daun. Jaringan palisade: Umumnya terdiri dari 1 lapis sel berbentuk tabung yang tegak dan rapat. Jaringan bunga karang: Terdiri dari beberapa lapis sel bunga karang yang berbentuk tidak beraturan, rongga-rongga antar sel besar; sel litosis dengan sistolit juga terdapat didalam jaringan bunga karang.

Serbuk: Warna hijau sampai hijau kelabu. Fragmen pengenalan adalah fragmen permukaan atas helai daun dengan sel litosis dan sistolit; sistolit yang terlepas atau masih dalam jaringan daun; fragmen permukaan bawah daun dengan stomata tipe bidiasitik; rambut penutup; rambut kelenjar.

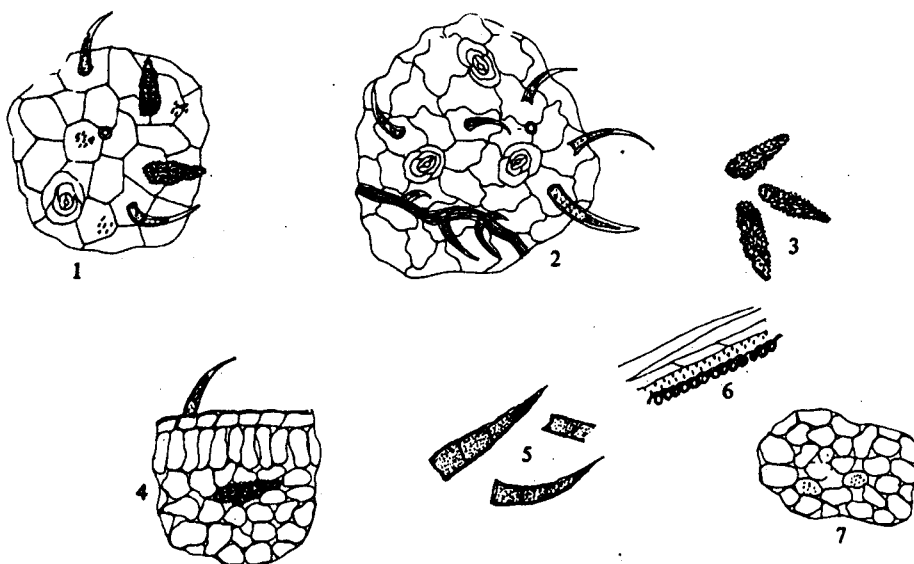
**Identifikasi.**

A. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna oklat hijau.

B. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna oklat hitam.



*Gambar 54. Penampang melintang daun kejibeling. 1 = Kutikula, 2 = Rambut penutup, 3 = Sel litosis dengan sistolit, 4 = Rambut kelenjar, 5 = Epidermis atas, 6 = Jaringan palisade, 7 = Jaringan bunga karang, 8 = Epidermis bawah, 9 = Berkas pembuluh dengan serabut sklerenkim, 10 = Kolenkim.*



*Gambar 55. Serbuk daun kejibeling. 1 = Epidermis atas, 2 = Epidermis bawah, 3 = Sistolit, 4 = Epidermis dengan mesofil, 5 = Rambut penutup, 6 = Berkas pembuluh, 7 = Parenkim.*

- C. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna coklat hitam.
- D. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam klorida encer P; terjadi warna coklat hitam.
- E. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna hijau tua.
- F. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna hijau tua.
- G. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna hijau.
- H. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam asetat encer P; terjadi warna hijau.
- I. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan timbal(II) asetat P 5 % b/v; terjadi warna hijau.
- J. Timbang 300 mg serbuk daun, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan pada titik kedua tutulkan 20  $\mu$ l zat warna II LP. Eluasi dengan campuran etil asetat P – metil etil keton P – asam format P – air (50 + 30 + 10 + 10) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehid – asam sulfat LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 31 - 51   | —                  | kuning coklat   | biru lembayung         | kuning muda     |
| 2.  | 64 - 70   | —                  | kuning coklat   | coklat                 | kuning muda     |
| 3.  | 73 - 80   | —                  | kuning          | coklat                 | coklat          |
| 4.  | 81 - 88   | —                  | coklat          | coklat                 | coklat          |
| 5.  | 88 - 100  | —                  | kuning          | biru lembayung         | kuning          |
| 6.  | 129 - 140 | —                  | —               | biru lembayung         | biru lembayung  |

Catatan : Harga  $hR_x$  'dihitung terhadap bercak biru.

Kadar abu. Tidak lebih dari 16 %.

Kadar abu yang tidak larut dalam asam. Tidak lebih dari 4 %.

Kadar sari yang larut dalam air. Tidak kurang dari 16 %.

Kadar sari yang larut dalam etanol. Tidak kurang dari 4 %.

Bahan organik asing. Tidak lebih dari 2 %.

Penyimpanan. Dalam wadah tertutup baik.

Isi. Kalsium, silikat.

Penggunaan. Diuretika.

## SONCHUS ARVENSIS L.

### Asteraceae

#### Nama daerah.

*Jawa:* Lempung, rayana, jombang, galibug (Sunda), tempuyung (Jawa).

#### Pertelaan.

Terna tahunan, tinggi 1 m sampai 2 m; akar tunggang kokoh; batang berusuk, bergetah putih. Daun bagian bawah terpusar membentuk roset, bentuk lonjong atau berbentuk lanset, berlekuk menjari atau berlekuk tidak teratur, pangkal daun berbentuk panah atau jantung, ujung daun bercuat pendek, panjang daun 6 cm sampai 48 cm, lebar daun 10 cm; daun bagian atas lebih kecil,uduknya berjauhan dan bergantian serta jelas memeluk batang. Perbungaan berbentuk bonggol yang tergabung dalam malai; bonggol bunga berukuran 2 cm sampai 2,5 cm, panjang gagang bonggol 1 cm sampai 8 cm; mahkota bunga, panjang 2 cm sampai 2,5 cm, mula-mula berwarna kuning terang, lama kelamaan berwarna merah kecoklatan. Biji, panjang 4 mm sampai 4,5 mm, berusuk 5, panjang papus 1,5 cm.

#### Keanekaragaman.

Dikenal adanya varietas kecil (Sunda: lempung) dengan daun berukuran panjang 30 cm dan lebar 6 cm dan varietas besar (Sunda: rayana) dengan tinggi batang sampai 2 m dan daun berukuran panjang 48 cm dan lebar 10 cm.

#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh liar di Jawa, di daerah yang banyak hujan pada ketinggian 50 m sampai 1.650 m di atas permukaan laut. Tumbuh di tempat terbuka atau sedikit kenaungan; di tempat yang bertebing, di pematang, dipinggir saluran air yang baik tata airnya.

#### Budidaya.

Tumbuhan ini mudah diperbanyak dengan biji. Biji sangat halus, 1 g biji berserat mengandung 2.500 biji, sedang yang tanpa serat mengandung 3.000 biji. Daya kecambah biji cepat menurun, oleh sebab itu lebih baik menggunakan biji-biji yang baru, paling lama disimpan 1 bulan. Benih memerlukan penyemaian lebih dahulu agar tidak banyak yang mati karena kekeringan, rusak oleh terik matahari, terlalu basah atau lembab dan pengaruh lain dari keadaan lingkungan yang buruk. Pesemaian dibuat dengan bedengan yang diolah dengan baik, dimana permukaannya butir-butir tanahnya dihaluskan dan sebaiknya dilapisi pasir setebal 2 cm sampai 3 cm. Permukaan pesemaian kemudian ditutup dengan lembaran plastik. Pesemaian diberi atap pelindung yang menghadap ke timur. Jumlah benih yang diperlukan adalah 10 g tiap m<sup>2</sup>. Untuk 1 hektar pertanaman diperlukan 100 g sampai 200 g benih tanpa serat dengan luas pesemaian 10 m<sup>2</sup> sampai 20 m<sup>2</sup>. Benih disebar merata di pesemaian. Benih akan tumbuh 4 hari sampai 5 hari pesemaian. Benih yang telah berumur 1 minggu mulai diperjarang dan dicabut untuk dipindahkan ke lubang sebesar pensil, yang dibuat di



Gambar 56. *Sonchus arvensis* L.

permukaan bumbungan-bumbungan tanah yang telah dicampur pupuk kandang yang dibungkus dengan daun; tinggi bumbungan 5 cm, garis tengah 3 cm. Tiap bumbungan diisi 1 bibit. Pemeliharaan pesemaian dilakukan dengan penyiraman pagi dan sore hari, memperjarang bibit dan memusnahkan bagian bibit yang mulai terserang penyakit. Setelah berumur 2 bulan, bibit dalam bumbungan sudah cukup besar dan kuat untuk ditanam di kebun; dua minggu sebelum ditanam, bibit dalam bumbungan dipindahkan ke tempat yang lebih terang untuk melatih tanaman terhadap terik sinar matahari. Ukuran bibit pada waktu dipindahkan di kebun mencapai tinggi 3 cm sampai 5 cm, berdaun 4 helai sampai 5 helai, panjang daun 5 cm sampai 10 cm dan lebar 2 cm sampai 3 cm. *Sonchus arvensis* dapat ditanam di tanah yang kering atau tegalan pada musim hujan. Penanaman pada musim kemarau akan berhasil bila dilakukan pada tanah yang dapat diairi, misalnya tanah sawah. Pengolahan tanah dilakukan dengan mencangkul 2 kali atau menggarpu 1 kali, meratakan tanah dan membuat saluran tata air di sekeliling petakan. Pada keadaan tanah yang berat dan kurang baik tata airnya, tanah di cangkul lebih dalam dan kemudian dibuat bedengan atau guludan-guludan. Sebelum guludan atau bedengan di tanami dapat ditambahkan pupuk kandang sebanyak 10 ton sampai 15 ton tiap hektar terutama pada tanah yang kurang baik keadaan fisiknya dan kurang kesuburannya. Kemudian pada guludan atau bedengan dibuat lubang-lubang tanaman dengan cangkul atau tugal dengan jarak tanam 40 cm sampai 60 cm untuk ditanam bibit. Penanaman sebaiknya dilakukan setelah lewat tengah hari, agar tanaman tidak cepat layu karena kepanasan. Pemakaian naungan sementara berupa daun-daun atau batang pelepah pisang sangat dianjurkan, terutama untuk bibit yang kurang atau tidak terlatih terhadap terik sinar matahari selama di bumbungan. Naungan sementara ini diperlukan selama 1 minggu sampai 2 minggu atau sampai bibit mulai lilir. Pemeliharaan terdiri dari penyiraman atau pengairan bila 2 hari atau 3 hari tidak ada hujan, menyulam 1 minggu sampai 2 minggu setelah tanam, menyiang 3 kali sampai 5 kali, memupuk pada umur 3 minggu dan 8 minggu setelah tanam, memangkas batang-batang bunga agar tumbuh lebih banyak daun. Pemupukan dengan 34 kg nitrogen tiap hektar pada umur 3 minggu setelah ditanam ternyata dapat meningkatkan hasil 14 %. Pemupukan kedua bila dipandang perlu, dapat diberikan pada umur 8 minggu setelah tanam dengan jumlah pupuk yang sama. Panen daun pertama dilakukan pada umur 2 bulan setelah tanam; panen selanjutnya dilakukan tiap-tiap  $\frac{1}{2}$  bulan sampai 1 bulan sekali hingga tanaman berumur 3 bulan sampai 5 bulan setelah tanam. Hasil yang diperoleh 970 kg sampai 1200 kg daun kering tiap hektar pada panen yang tidak terganggu serangan jamur karat (*Puccinia Sonchus arvensis*)-dan penyakit busuk pangkal batang atau busuk akar. Bila terdapat serangan penyakit jamur karat, hasil yang diperoleh dapat berkurang 30 % sampai 80 %, yakni hanya dari panen pertama dan kedua. Penyakit karat merupakan faktor penghambat bagi budidaya *Sonchus*. Daun yang terserang penuh dengan bercak-bercak yang berwarna coklat kehitam-hitaman dan akhirnya mengering.

#### Kwalitas perdagangan.

Daun berkualitas baik masih berwarna hijau, tidak mengandung bagian batang bunga, bercak-bercak karat pada daun tidak lebih dari 5 % atau sedikit sekali.

Kadar air daun kering 12 %, kadar abu 12,17 %, kalsium oksida 1,35 %, nitrogen 3,92 %, kalium oksida 4,87 % dan fosfor pentoksida 0,58 %.

#### Cara pengeringan dan rendemen.

Daun segar harus segera dikeringkan dengan dijemur atau dikeringkan didalam alat pengering. Rendemen daun kering yang diperoleh rata-rata 11 % dengan kadar air 12 %. Pengeringan daun-daun bila dihampar tipis dan cuaca cerah memerlukan waktu 2 hari (16 jam sampai 20 jam). Daun kering harus segera dibungkus dalam karung plastik; tiap karung plastik besar dapat memuat 12 kg sampai 15 kg daun kering.

#### Persyaratan simplisia.

### SONCHI FOLIUM

#### Daun Tempuyung

##### Tempuyung

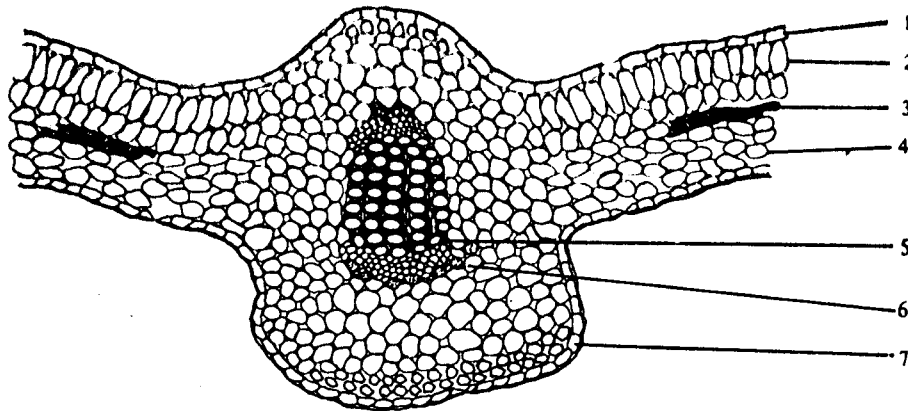
Daun Tempuyung adalah daun *Sonchus arvensis* L.

**Merian.** Bau lemah; rasa agak kelat.

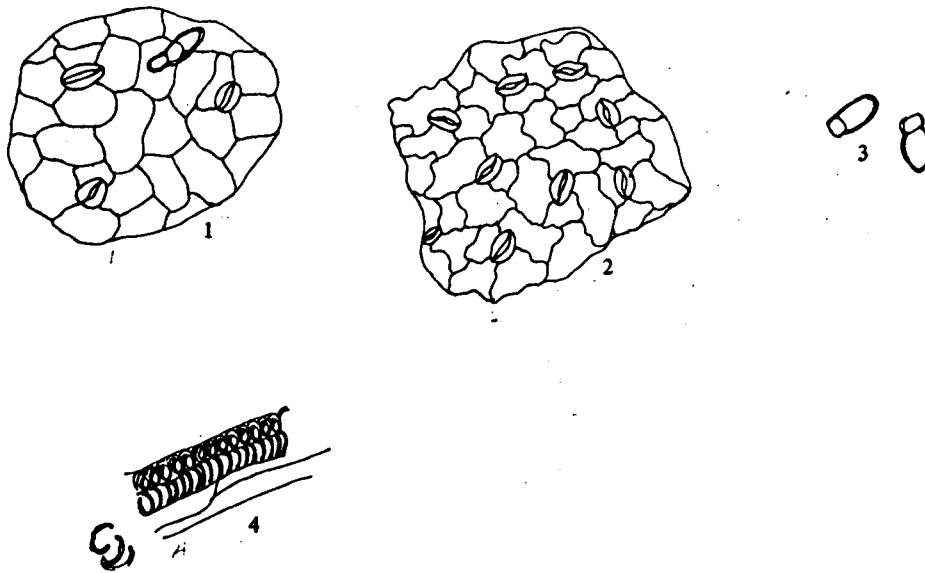
**Makroskopik.** Daun: Tunggal, tidak bertangkai; helai daun berbentuk lonjong atau berbentuk lanset, berlekuk menjari atau berlekuk tidak teratur; pangkal daun menyempit atau berbentuk panah sampai berbentuk jantung; pinggir daun bergerigi tidak teratur; panjang daun 6 cm sampai 48 cm, lebar daun 2 cm sampai 10 cm; permukaan daun sebelah atas agak kasar dan berwarna lebih pucat.

**Mikroskopik.** Epidermis atas: Terdiri dari satu lapis sel berbentuk poligonal, dinding samping agak lurus atau agak menggelombang; kutikula kasar, berbintik-bintik. Rambut kelenjar: Sedikit, terdiri dari 1 sel tangkai pendek dan 1 sel kepala berbentuk bulat panjang. Stomata: Sedikit, tipe anisositik. Epidermis bawah: Terdiri dari sel pipih dengan dinding samping bergelombang; kutikula berbintik-bintik; stomata lebih banyak pada epidermis bawah; rambut kelenjar serupa dengan rambut kelenjar epidermis atas. Rambut penutup: Bentuk ramping, jarang ada. Mesofil: Jaringan palisade terdiri dari 1 lapis sampai 2 lapis sel, sel palisade lapisan pertama jelas berbentuk tabung yang besar dan panjang, sel palisade lapisan kedua jauh lebih pendek, tebal jaringan palisade hampir setengah tebal daun; jaringan bunga karang bersel lebih kecil dan berbentuk tidak beraturan; disekitar berkas pembuluh terdapat beberapa sel uran getah.

**Perbuk:** Warna hijau sampai hijau kelabu. Fragmen pengenal adalah fragmen epidermis atas dengan dinding samping umumnya agak menggelombang; fragmen epidermis bawah dengan dinding samping lebih bergelombang; rambut kelenjar; stomata.



Gambar 57. Penampang melintang daun tempuyung. 1 = Epidermis atas dengan kutikula. 2 = Jaringan palisade. 3 = Berkas pembuluh. 4 = Jaringan bunga karang. 5 = Berkas pembuluh pada tulang daun utama, 6 = Saluran getah. 7 = Epidermis bawah.



Gambar 58. Serbuk daun tempuyung. 1 = Epidermis atas dengan stomata tipe anisositik. 2 = Epidermis bawah. 3 = Rambut kelenjar yang lepas. 4 = Berkas pembuluh.

**Identifikasi.**

A. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat keunguan.

B. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna kuning.

C. Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P; terjadi warna kuning kehijauan.

D. Timbang 300 mg serbuk daun, campur dengan metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P tutulkan 20  $\mu$ l filtrat dan pada titik kedua tutulkan 20  $\mu$ l zat warna II LP. Eluasi dengan campuran etil asetat P – metil etil keton P – asam format P – air (50 + 30 + 10 + 10) dengan jarak rambat 15 cm. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan aluminium klorida LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 50 - 60   | —                  | —               | —                      | —               |
| 2.  | 64 - 71   | —                  | —               | biru                   | biru kuning     |
| 3.  | 121 - 129 | —                  | —               | —                      | biru kuning     |
| 4.  | 130 - 134 | —                  | —               | kuning                 | kuning          |
| 5.  | 139 - 141 | hijau              | —               | merah jingga           | merah jingga    |

Catatan : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak biru.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 17 %.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 0,25 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 24 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 7,5 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Silika, kalium, flavonoida.

**Penggunaan.** Litotriptik, diuretik.

rimpangnya akan cepat membusuk. Jarak tanam rimpang 40 cm sampai 50 cm. Pemeliharaan antara lain penyiangan dan pembumbunan. Penyakit yang sering dijumpai ialah serangan penyakit layu. Tanaman yang terserang harus segera dibongkar dan dibakar. Panenan dapat dilakukan setelah tanaman berumur satu tahun. Hasilnya 10 ton sampai 30 ton rimpang segar tiap hektar.

**Persyaratan simplisia.**

## ZINGIBERIS PURPUREI RHIZOMA

### Rimpang Bengle

#### Bengle

Rimpang bengle adalah rimpang *Zingiber purpureum* Roxb.

**Pemerian.** Bau khas aromatik; rasa agak pahit dan agak pedas.

**Makroskopik.** Kepingan: Pipih, ringan; bentuk hampir bundar sampai jorong atau berbentuk tidak beraturan; tebal 2 mm sampai 5 mm; permukaan luar tidak rata, berkerut, kadang-kadang dengan parut daun, berwarna coklat muda kekuningan sampai coklat kelabu; bidang irisan berwarna lebih muda dari pada permukaan luar, agak melengkung tidak beraturan. Korteks: Sempit, tebal lebih kurang 2 mm. Bekas patahan: Rata, berdebu, warna kuning muda sampai kuning muda kecoklatan.

**Mikroskopik.** Epidermis: Sel-sel pipih terentang tangensial. Korteks: Beberapa lapis sel di bagian luar umumnya termampat; di bawahnya terdapat periderm yang kurang berkembang, terdiri dari beberapa lapis sel berbentuk persegi panjang, berdinding tipis; dibawah periderm terdapat parenkim korteks berdinding tipis, berisi butir pati, sel sekresi. Sel sekresi: Berisi minyak dan damar minyak berwarna kuning jingga atau kuning kecoklatan. Butir pati: Tunggal atau majemuk, umumnya tunggal, bentuk lonjong atau bulat telur sampai hampir segitiga, umumnya berbentuk bulat telur tidak beraturan dengan satu ujung mengecil, mendatar atau bertonjol, lamela kurang jelas, hilus terdapat pada tonjolan di ujung butir, panjang butir 7  $\mu$ m sampai 45  $\mu$ m, umumnya 10  $\mu$ m sampai 38  $\mu$ m, lebar butir 7  $\mu$ m sampai 35  $\mu$ m, umumnya 13  $\mu$ m sampai 28  $\mu$ m, butir majemuk 2 sampai 6, berukuran masing-masing lebih kurang 5  $\mu$ m, hilus ditengah. Berkas pembuluh: Tersebar di dalam parenkim, pembuluh kayu berpennebalan spiral, tangga atau jala, tidak berlignin. Endodermis: Sel-sel dengan dinding radial agak menebal, tidak berisi pati. Silinder pusat: Lebar, parenkimatik, berisi pati dan mempunyai idioblas serupa di korteks; berkas pembuluh kolateral tersebar tidak beraturan, kecuali berkas pembuluh di bawah endodermis yang tersusun dalam lingkaran dan lebih berdekatan satu dengan lainnya.

Serbuk: Warna kuning, pada penyimpanan berwarna kuning muda kecoklatan. Fragmen pengenal adalah butir pati banyak; idioblas berisi minyak atau damar minyak, pembuluh kayu berpennebalan jala dan tangga; serabut; parenkim.



Gambar 59. *Zingiber purpureum* Roxb.

## ZINGIBER PURPUREUM ROXB.

### Zingiberaceae

#### Sinonim.

*Zingiber cassumunar* Roxb.

#### Nama daerah.

**Sumatra:** Mugle (Aceh), bengle (Gayo), bungle (Batak Simelungun), baglai, banlai (Mentawai), banglai (Palembang), bunglai, bangle, kunit bolai, kunyit bolai (Melayu). **Kalimantan:** Bangalai (Dayak-Ngaju). **Jawa:** Panglai (Sunda), bengle (Jawa), pandiyang (Madura). **Nusa Tenggara:** Banggele (Bali), banggulae (Bima), bangalae (Roti). **Sulawesi:** Manglai, mangulai, bangerei, bangelei, wangelei, kekuniran, kukundiren, walegai (Minahasa), bale (Makasar), panini (Bugis). **Maluku:** Unin makei, unin pakei (Ambon), bangle (Ternate, Tidore).

#### Pertelaan.

Terna atau herba dengan rimpang kuat, menjalar, berdaging. Batang semu terdiri dari pelepah daun yang dipinggir ujungnya berambut sikat, tangkai daun pendek. Daun banyak, berhadapan, daun paling bawah tereduksi, helai daun berbentuk lonjong, panjang 10 sampai 11 kali lebar, pangkal tumpul, ujung sangat lancip, kedua permukaan berambut halus, jarang, panjang helai daun 23 cm sampai 35 cm, lebar 20 mm sampai 37 mm. Perbungaan terdapat diujung, panjang gagang sampai 20 cm, bagian yang mengandung bunga berbentuk tandan, bentuk bulat telur atau seperti gelendong, panjang 6 cm sampai 10 cm, lebar 4 cm sampai 5 cm; daun kelopak tersusun seperti genting; kelopak berbentuk tabung, ujungnya bergerigi 3, panjang lebih kurang 1,5 cm, warna merah menyala; tajuk berbentuk tabung pada bagian pangkal, panjang lebih kurang 1,5 cm, warna kuning, bagian ujung berbelah belah lonjong berujung lancip, panjang lebih kurang 2,5 cm; bibir bunga berbentuk agak bundar memanjang, warna putih atau berwarna pucat, panjang 2 cm sampai 4 cm, lebar 2 cm sampai 2,5 cm.

#### Keanekaragaman.

Variasi kecil.

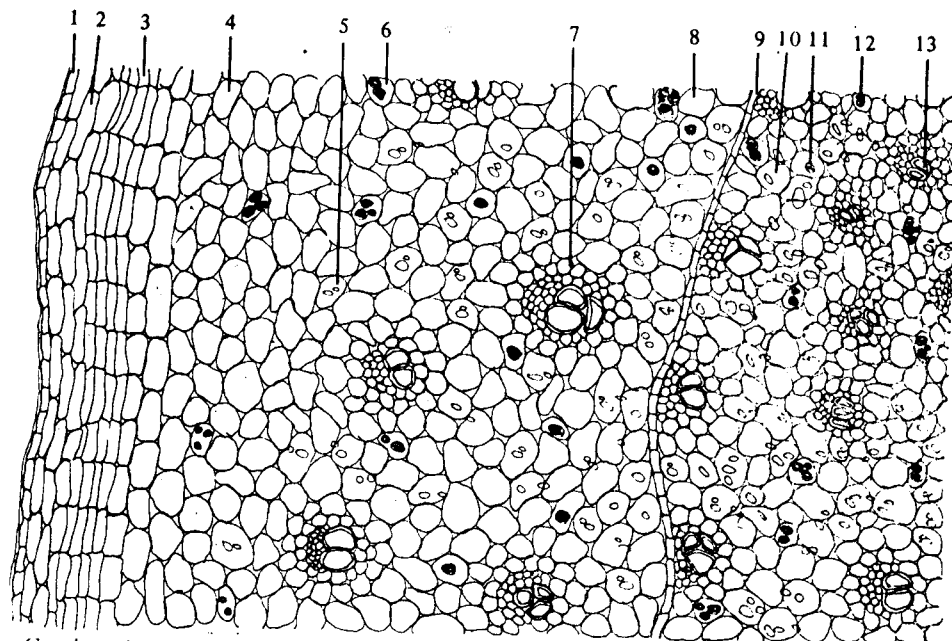
#### Ekologi dan penyebaran.

Tumbuh di daerah Asia tropika, dari India hingga Indonesia. Di Jawa ditanam orang di pekarangan dari daerah rendah sampai pada ketinggian 1.300 meter di atas permukaan laut.

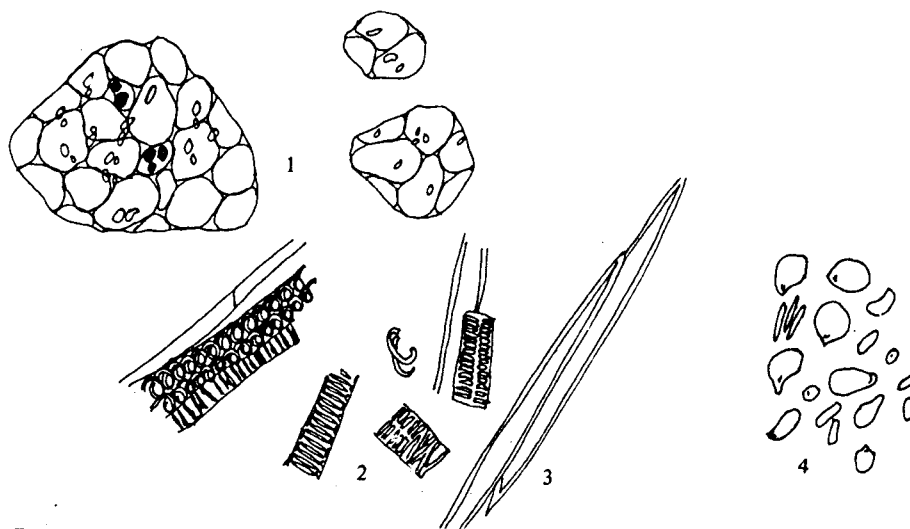
#### Budidaya.

Diperbanyak dengan stek rimpang. Berat stek rimpang 25 gram sampai 40 gram dengan 2 sampai 3 tunas setiap stek. Bengle menghendaki tanah yang relatif subur, ringan, gembur dan baik tata airnya, dan di tempat yang cukup mendapat sinar matahari.

Pada tanah yang tidak baik tata airnya, seperti pada tanah yang sering tergenang oleh air atau tanah yang becek, pertumbuhan tanaman akan terganggu dan



Gambar 60. Penampang melintang rimpang bengle. 1 = Epidermis, 2 = Parenkim yang termampat, 3 = Periderm, 4 = Parenkim korteks, 5 = Butir pati, 6 = Sel minyak, 7 = Berkas pembuluh, 8 = Parenkim korteks, 9 = Endodermis, 10 = Parenkim silinder pusat, 11 = Butir pati, 12 = Sel minyak, 13 = Berkas pembuluh.



Gambar 61. Serbuk rimpang bengle. 1 = Parenkim dengan butir pati dan idioblas berisi minyak, 2 = Pembuluh kayu berpennebalan spiral, tangga, jala, 3 = Serabut, 4 = Butir pati.

**Identifikasi.**

A. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat merah.

B. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna coklat merah.

C. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna coklat tua.

D. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna jingga.

E. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna jingga.

F. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P terjadi warna jingga.

G. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan timbal(II) asetat P 5 % b/v; terjadi warna kuning jingga.

H. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan kalium yodida P 6 % b/v; terjadi warna kuning.

I. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna coklat kuning.

J. Mikrodestilasikan 20 mg serbuk rimpang pada suhu 240° selama 90 detik menggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk rimpang, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT tutulkan 20 µl filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20 µl zat warna LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng diudara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehyda-asam sulfat LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 12 – 21   | —                  | —               | —                      | kuning muda     |
| 2.  | 21 – 28   | —                  | coklat          | —                      | kuning coklat   |
| 3.  | 28 – 35   | —                  | —               | —                      | kuning          |
| 4.  | 35 – 44   | —                  | biru            | —                      | coklat          |
| 5.  | 44 – 60   | —                  | —               | —                      | kuning coklat   |
| 6.  | 60 – 77   | —                  | kelabu          | —                      | kuning          |
| 7.  | 104 – 115 | —                  | biru ungu       | —                      | coklat          |
| 8.  | 166 – 173 | —                  | —               | —                      | kuning muda     |

Catatan : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak merah.

**Kadar abu.** Tidak lebih dari 8,5 %.

**Kadar abu yang tidak larut dalam asam.** Tidak lebih dari 3,3 %.

**Kadar sari yang larut dalam air.** Tidak kurang dari 12 %.

**Kadar sari yang larut dalam etanol.** Tidak kurang dari 6,7 %.

**Bahan organik asing.** Tidak lebih dari 2 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik.

**Isi.** Minyak atsiri, damar, pati, tanin.

**Penggunaan.** Karminatif.

## **LAMPIRAN**

**Identifikasi.**

A. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat merah.

B. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N; terjadi warna coklat merah.

C. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P; terjadi warna coklat tua.

D. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna jingga.

E. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna jingga.

F. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes amonia (25 %) P terjadi warna jingga.

G. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan timbal(II) asetat P 5 % b/v; terjadi warna kuning jingga.

H. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan kalium yodida P 6 % b/v; terjadi warna kuning.

I. Pada 2 mg serbuk tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna coklat kuning.

J. Mikrodestilasikan 20 mg serbuk rimpang pada suhu 240° selama 90 detik menggunakan tanur TAS, tempatkan hasil mikrodestilasi pada titik pertama dari lempeng KLT silika gel GF 254 P. Timbang 300 mg serbuk rimpang, campur dengan 5 ml metanol P dan panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan, saring, cuci endapan dengan metanol P secukupnya sehingga diperoleh 5 ml filtrat. Pada titik kedua dari lempeng KLT tutulkan 20 µl filtrat dan pada titik ketiga tutulkan 20 µl zat warna LP. Eluasi dengan dikloroetana P dengan jarak rambat 15 cm, keringkan lempeng diudara selama 10 menit, eluasi lagi dengan benzen P dengan arah eluasi dan jarak rambat yang sama. Amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan anisaldehyda-asam sulfat LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak-bercak dengan warna dan  $hR_x$  sebagai berikut:

| No. | $hR_x$    | dengan sinar biasa |                 | dengan sinar UV 366 nm |                 |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|     |           | tanpa pereaksi     | dengan pereaksi | tanpa pereaksi         | dengan pereaksi |
| 1.  | 12 – 21   | —                  | —               | —                      | kuning muda     |
| 2.  | 21 – 28   | —                  | coklat          | —                      | kuning coklat   |
| 3.  | 28 – 35   | —                  | —               | —                      | kuning          |
| 4.  | 35 – 44   | —                  | biru            | —                      | coklat          |
| 5.  | 44 – 60   | —                  | —               | —                      | kuning coklat   |
| 6.  | 60 – 77   | —                  | kelabu          | —                      | kuning          |
| 7.  | 104 – 115 | —                  | biru ungu       | —                      | coklat          |
| 8.  | 166 – 173 | —                  | —               | —                      | kuning muda     |

Catatan : Harga  $hR_x$  dihitung terhadap bercak merah.

## ampiran 1

### DAFTAR PEREAKSI DAN LARUTAN PERCOBAAN

P = Pereaksi LP = Larutan Percobaan

Kecuali dinyatakan lain, gunakan air sebagai pelarut.

- r. Air suling, air demineralisata; menurut syarat Farmakope Indonesia.
- r bebas **karbondioksida** P. Air suling yang telah dididihkan kuat-kuat selama beberapa menit. Selama pendinginan dan penyimpanan harus terlindung dari ara.
- am **kalkon karbonat** P. Asam 2-hidroksi-1-(2'-hidroksi-4'-sulfo-1-naftilazo)-3-ftoat,  $C_{21}H_{14}N_2O_7S \cdot 3H_2O$  murni pereaksi.
- r **kloroform** P. Campur 2,5 ml kloroform P dengan air secukupnya hingga 1.000 . kocok hingga larut.
- minium klorida** P.  $AlCl_3 \cdot 6H_2O$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 0 %  $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ .
- minium klorida** LP. Larutan aluminium klorida P 1 % b/v dalam etanol (95%)
- onia encer** P. Encerkan 375 ml amonia pekat P dengan air secukupnya hingga 00 ml, mengandung lebih kurang 10 %  $NH_3$ .
- onia pekat** P. Larutan  $NH_3$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 0 % dan tidak lebih dari 30,0 %  $NH_3$ .
- onia (25%)** P. Encerkan 926 amonia pekat P dengan air secukupnya hingga 00 ml, mengandung lebih kurang 25 %  $NH_3$ .
- onium molibdat** P.  $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$  murni pereaksi, mengandung tidak ang dari 80,0 %  $MoO_3$ .
- aldehida** P. 4-Metoksibensaldehida,  $CH_3O \cdot C_6H_4CHO$  murni pereaksi.
- erian**. Cairan kental; bau khas.
- arutan**. Sukar larut dalam air, dapat bercampur dengan etanol (95%) P dan gan eter P.
- k didih**. Tidak kurang dari  $248^\circ$ .
- aldehida-asam sulfat** LP. Larutan segar campuran 0,5 ml anisalaldehida P dalam ml asam asetat glasial P dan 1 ml asam sulfat P.
- n asetat** P. Larutan  $C_2H_4O_2$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari % dan tidak lebih dari 33,5 %  $C_2H_4O_2$ .
- n asetat anhidrat** P. Larutan  $(CH_3CO)_2O$  murni pereaksi, mengandung tidak ng 95,0 %  $C_4H_6O_4$ .
- n asetat encer** P. Larutan  $C_2H_4O_2$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang 5,7 % dan tidak lebih dari 6,3 %  $C_2H_4O_2$ .

**Asam asetat glasial P.** Larutan  $C_2H_4O_2$  murni pereaksi, mengandung tidak lebih dari 99,0 %  $C_2H_4O_2$ .

**Asam borat P.**  $H_3BO_3$  murni pereaksi.

**Asam diazobenzenesulfonat LP.** Larutkan 900 mg asam sulfanilat P dan 10 ml asam klorida P dalam air secukupnya hingga 100 ml. Pada 3 ml larutan ini tambahkan 3 ml larutan natrium nitrit P 5 % b/v, dinginkan dalam es selama 5 menit, kemudian tambahkan 12 ml larutan natrium nitrit P 5 % b/v, dinginkan dalam es, encerkan dengan air secukupnya sampai 100 ml, pertahankan agar tetap dingin. Larutan dibuat segar dan digunakan dalam waktu 15 menit setelah pembuatan.

**Asam dinitrobenzoat P.** 3,5-Asam dinitrobenzoat,  $(NO_2)_2C_6H_3.CO_2H$  murni pereaksi.

*Pemerian.* Hablur; praktis tidak berwarna.

*Kelarutan.* Sukar larut dalam air; sangat mudah larut dalam etanol (95%) P.

*Suhu lebur.* Antara  $205^\circ$  dan  $207^\circ$ .

**Asam format P.** Larutan  $HCO_2H$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 90,0%  $CH_2O_2$ .

**Asam fosfat P.** Larutan  $H_3PO_4$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 89,0 %  $H_3PO_4$ .

**Asam fostomolibdat P.**  $H_3PO_4.12MoO_3.24H_2O$  murni pereaksi.

*Pemerian.* Serbuk hablur; warna kuning tua.

*Kelarutan.* Sangat mudah larut dalam air.

*Kejernihan larutan.* Larutan 10,0 % b/v jernih.

*Amonia.* Didihkan 500 mg dengan 20 ml larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi uap yang tidak merubah kertas lakmus merah P.

**Asam fostomolibdat LP.** Campur larutan pekat amonium molibdat P dengan larutan natrium fosfat P, panaskan pada suhu lebih kurang  $40^\circ$  hingga terbentuk endapan berwarna kuning dengan sempurna. Saring endapan, cuci baik-baik, suspensikan endapan dengan air, kemudian campur dengan larutan pekat natrium karbonat P sambil dipanaskan hingga endapan larut sempurna. Uapkan larutan sampai kering, sisa dipijarkan sampai amoniak menguap semua. Jika sisa berwarna biru, tambahkan asam nitrat P sampai larutan bereaksi asam kuat. Buat 10 bagian larutan dari 1 bagian sisa.

**Asam fosfowolframat P.**  $24 WO_3.2H_3PO_4.48H_2O$  murni pereaksi.

**Asam fosfowolframat LP.** Larutan asam fosfowolframat P 1,0 % b/v.

**Asam klorida P.** Larutan HCl murni pereaksi, mengandung lebih kurang 25,0 % HCl.

**Asam klorida encer P.** Encerkan 274 ml asam klorida pekat P dengan air secukupnya hingga 1.000 ml, mengandung tidak kurang dari 9,5 % dan tidak lebih dari 10,5 % HCl.

**Asam klorida pekat P.** Larutan HCl murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 35,0 % dan tidak lebih dari 38,0 % HCl.

- sam klorida 2 N. Larutan asam klorida P 7,293 % b/v.
- sam klorida 4 N. Larutan asam klorida P 14,59 % b/v.
- sam molibdat P.  $\text{H}_2\text{MoO}_4$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 85,0 %  $\text{MoO}_3$ .
- sam nitrat P. Larutan  $\text{HNO}_3$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 90,0 % dan tidak lebih dari 71,0 %  $\text{HNO}_3$ .
- sam nitrat 0,5 N. Larutan asam nitrat P 31,5 % b/v.
- sam oksalat P.  $(\text{CO}_2\text{H})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 95,5 %  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .
- sam pikrat P. Trinitrofenol,  $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})(\text{NO}_2)_3$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,0 %  $\text{C}_6\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_7$ .
- sam perklorat P. Larutan  $\text{HClO}_4$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 70,0 %  $\text{HClO}_4$ .
- sam silikowolframat P.  $\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 85,0 %  $\text{WO}_3$  dan tidak kurang dari 1,85 %  $\text{SiO}_2$ .
- sam silikowolframat LP. Larutan asam silikowolframat P 5,0 % b/v dalam asam sulfat 6 N.
- sam sulfanilat P.  $\text{NH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{SO}_3\text{H}$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,0 %  $\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}_3\text{S}$ .
- sam sulfat P. Larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 90,0 % dan tidak lebih dari 96,0 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- sam sulfat encer P. Larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 9,5 % dan tidak lebih dari 10,5 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- sam sulfat 2 N. Larutan asam sulfat P 9,808 % b/v.
- sam sulfat 6 N. Larutan asam sulfat P 29,04 % b/v.
- sam sulfat 10 N. Larutan asam sulfat P 49,04 % b/v.
- sam ton P.  $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$  murni pereaksi.
- sam et LP. Campuran yang terdiri dari 95 ml larutan asam nitrat P 1 % b/v dan 5 ml larutan natrium hidroksida P 10 % b/v.
- sam rang dioksida P.  $\text{SO}_2$  murni pereaksi.
- sam zen P.  $\text{C}_6\text{H}_6$  murni pereaksi.
- (III) amonium sulfat P.  $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,0 % dan tidak lebih dari 101,0 %  $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .
- (III) amonium sulfat LP. Larutan besi(III) amonium sulfat P 8,0 % b/v dalam asam sulfat 0,5 N).
- (III) klorida P.  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi.
- (III) klorida LP. Larutan besi(III) klorida P 4,5 % b/v.
- (III) klorida 0,3 M. Larutan besi(III) klorida P 8,109 % b/v.

**Biru indofenol P.** 1,4-Naftokinon-4-dimetilaminianil,  $C_{18}H_{16}N_2O$  murni pereaksi.

**Biru metilen P.** 3,7-Di(dimetilamina)fenotiazina klorida,  $C_{16}H_{18}ClN_3S \cdot 3H_2O$  murni pereaksi.

**Bismut nitrat P.**  $(Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O)$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 98,0 %  $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ .

**Bouchardat LP.** Larutkan 2 g yodium P dan 4 g kalim yodida P dalam air secukupnya hingga 100 ml.

**Dikloroetana P.** Etilendiklorida,  $CH_2Cl \cdot CH_2Cl$  murni pereaksi.

**Dragendorff LP.** Campur 20 ml larutan bismut nitrat P 40 % b/v dalam asam nitrat P dengan 50 ml larutan kalium yodida P 54,4 % b/v, diamkan sampai memisah sempurna. Ambil larutan jernih dan encerkan dengan air secukupnya hingga 100 ml.

**Erdmann LP.** Pada 20 ml asam sulfat P tambahkan 10 tetes campuran 10 tetes asam nitrat P dalam 100 ml air.

**Etanol (95%) P.** Etilalkohol,  $C_2H_5OH$  murni pereaksi.

**Etanol (90%) P.** Encerkan 947 ml etanol (95%) P dengan air secukupnya hingga 1.000 ml.

**Eter P.** Dietileter,  $C_2H_5 \cdot O \cdot C_2H_5$  murni pereaksi.

**Eter minyak tanah P.** Eter minyak tanah ( $40^\circ - 60^\circ$ ) murni pereaksi.

**Etil asetat P.**  $CH_3 \cdot CO \cdot O \cdot C_2H_5$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 98,0 %  $C_4H_8O_2$ .

**Floroglusin P.** 1,3,5-Trihidroksibenzen,  $C_6H_3(OH)_3 \cdot 2H_2O$  murni pereaksi.

**Pemerian.** Hablur atau serbuk hablur; warna putih atau kekuningan.

**Kelarutan.** Sukar larut dalam air, larut dalam etanol (95%) P dan dalam eter P.

**Suhu lebur.** Antara  $215^\circ$  dan  $219^\circ$ , penetapan dilakukan menggunakan zat yang telah dikeringkan pada suhu  $110^\circ$  selama 1 jam.

**Sisa pemijaran.** Tidak lebih dari 0,1 %.

**Penyimpanan.** Dalam wadah tertutup baik, terlindung dari cahaya.

**Floroglusin LP.** Larutan floroglusin P 1 % b/v dalam etanol (90%) P.

**Fosfomolibdat asam sulfat LP.** Larutkan dengan pemanasan 4 g natrium fosfomolibdat P dalam 40 ml air, setelah dingin tambahkan hati-hati 60 ml asam sulfat P.

**Frohde LP.** Larutkan dengan pemanasan 1 mg amonium molibdat P dalam 1 ml asam sulfat P, dinginkan. Larutan dibuat segar.

**Gliserol P.**  $CH_2(OH) \cdot CH(OH) \cdot CH_2OH$  murni pereaksi.

**Hager LP.** Larutan jenuh asam pikrat P.

**Hijau malakit P.** 4-(4-dietilaminobenzhidrilidena)sikloheksa 2,5-diena-1-ilidena dietilamina,  $C_{27}H_{34}N_2O_4S$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 96,0 %  $C_{27}H_{34}N_2O_4S$ .

**Pemerian.** Hablur kecil; mengkilap; berwarna kuning emas.

**Kelarutan.** Larut dalam air dan dalam etanol (95%) P.

*Peresapan maksimum.* Lebih kurang pada panjang gelombang 623 nm.

**Indigo karmin P.**  $C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 90,0 %  $C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$ .

**Kadmium klorida P.**  $CdCl_2 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,0 %  $CdCl_2 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$ .

**Kalium hidroksida P.** KOH murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 85,0 % alkali jumlah dihitung sebagai KOH dan tidak lebih dari 4,0 %  $K_2CO_3$ .

**Kalium hidroksida 1 N.** Larutan kalium hidroksida P 5,610 % b/v.

**Kalium hidroksida etanol LP.** Larutan kalium hidroksida P 11,2 % b/v dalam etanol (90%) P (2 N). Larutan dibuat segar.

**Kalium permanganat 0,1 N.** Larutan kalium permanganat P 0,3161 % b/v.

**Kalium permanganat P.**  $KMnO_4$  murni pereaksi.

**Kalium yodida P.** KI murni pereaksi.

**Kalsium klorida P.**  $CaCl_2$  murni pereaksi.

**Kalsium klorida LP.** Larutan kalsium klorida P 10,9 % b/v.

**Kedde LP.** Larutkan 3 g asam dinitrobenzoat P dalam 100 ml etanol (95%) P, kemudian campur dengan 100 ml kalium hidroksida 2 N dalam etanol (95%) P.

**Kloralhidrat P.**  $C_2H_3Cl_3O_2$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,0 % dan tidak lebih dari 100,5 %  $C_2H_3Cl_3O_2$ .

**Kloralhidrat LP.** Larutkan 50 g kloralhidrat P dalam 20 ml air.

**Kloroform P.**  $CH_3Cl$  murni pereaksi.

**Kubebin P.** 5-Hidroksi-3,4-bis(3,4-metilendioksibenzil)-tetrahidrofuran,  $C_{20}H_{20}O_6$  murni pereaksi.

*Kelarutan.* Praktis tidak larut dalam air; larut dalam etanol (95%) P, dalam kloroform P dan dalam eter F

*Titik lebur.* 131° sampai 132°.

**Kuning titan P.** Natrium 2,2-L(diazoamino)di-p-fenilen bis-(6-metilbenzotiazol-7-sulfonat) murni pereaksi.

**Marme LP.** Larutkan 20 g kalium yodida P dalam 20 ml air panas campur dengan larutan 10 g kadmium klorida P dalam 50 ml air, kemudian encerkan dengan air secukupnya hingga 100 ml.

**Magnesium serbuk P.** Mg murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 95,0 % Mg.

**Mayer LP.** Campuran 60 ml larutan raksa(II) klorida P 2,266 % b/v dan 10 ml larutan kalium yodida P 50 % b/v, tambahkan air secukupnya hingga 100 ml.

**Merah metil P.** 4'-Dimetilaminoazobenna-2-karboksilat,  $C_{15}H_{15}N_3O_2$  murni pereaksi.

**Merah rutenium P.** Hidroksotetra-aminorutenium klorida,  $\text{Ru}(\text{OH})(\text{Cl})(\text{NH}_3)_4 \cdot \text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi.

*Pemerian.* Serbuk; warna coklat tua.

*Kelarutan.* Mudah larut dalam air, larutan berwarna merah cerah; larut dalam timbal(II) asetat LP.

**Merah rutenium LP.** Larutan segar merah rutenium P 0,08 % b/v dalam timbal(II) asetat LP.

**Metanol P.** Larutan  $\text{CH}_3\text{OH}$  murni pereaksi.

*Pemerian.* Cairan jernih; tidak berwarna; bau khas.

*Kelarutan.* Dapat bercampur dengan air, membentuk cairan jernih tidak berwarna.

*Bobot jenis.* Pada  $15,5^\circ$ : 0,796 sampai 0,798.

*Jarak didih.* Tidak kurang dari 95 % tersuling pada suhu antara  $64,5^\circ$  dan  $65,5^\circ$ .

*Indeks bias.* 1,328 sampai 1,329.

*Keasaman.* Pada 5 ml tambahkan air bebas karbondioksida P, titrasi dengan natrium hidroksida 0,1 N menggunakan indikator biru bromtimol LP; diperlukan tidak lebih dari 0,1 ml natrium hidroksida 0,1 N.

**Metanol mutlak P.** Metanol P yang memenuhi syarat tambahan sebagai berikut:

*Kadar air.* Tidak lebih dari 0,1 %.

**Metil etil keton P.**  $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$  murni pereaksi.

*Pemerian.* Cairan tidak berwarna; bau seperti aseton.

*Kelarutan.* Larut dalam lebih kurang 4 bagian volume air; dapat bercampur dengan etanol (95%) P, dengan eter P dan dengan benzen P.

*Jarak didih.* Tidak kurang dari 95 % tersuling pada suhu  $79^\circ$  dan  $81^\circ$ .

*Sisa penguapan.* Uapkan 25 ml (lebih kurang 20 g) diatas penangas air, keringkan pada suhu  $105^\circ$  selama 1 jam; bobot sisa tidak lebih dari 1 mg.

*Bobot jenis.* Antara 0,801 dan 0,805.

*Kelarutan dalam air.* Tambahkan 5 ml pada 40 ml air bebas karbondioksida P; larutan tetap jernih selama 30 menit.

**Molish LP.** Larutan  $\alpha$ -naftol P 3 % b/v dalam asam nitrat 0,5 N.

**$\alpha$ -Naftol P.** 1-Naftol,  $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}$  murni pereaksi.

**Natrium dihidrogenfosfat P.**  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi.

**Natrium fluorida P.** NaF murni pereaksi.

**Natrium fluorosein P.**  $\text{C}_{20}\text{H}_{10}\text{Na}_2\text{O}_5$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 98,5 %  $\text{C}_{20}\text{H}_{10}\text{Na}_2\text{O}_5$ , dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan.

*Pemerian.* Serbuk warna jingga; tidak berbau; hampir tidak berasa.

*Kelarutan.* Larut dalam 1,5 bagian volume air dan dalam 9 bagian volume etanol (95%) P.

**Natrium fosfat P.**  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi.

**Natrium fosfomolibdat P.**  $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$  murni pereaksi.

*Pemerian.* Hablur; warna putih.

*Kelarutan.* Mudah larut dalam air.

**Natrium hidroksida P.** NaOH murni pereaksi.

**Natrium hidroksida LP.** Larutan natrium hidroksida P 8,0 % b/v (2 N).

**Natrium hidroksida 2 N.** Larutan natrium hidroksida P 8,001 % b/v.

**Natrium karbonat P.**  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi.

**Natrium molibdat P.**  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 58,0 %  $\text{MoO}_3$ .

**Natrium nitrit P.**  $\text{NaNO}_2$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 95,0 %  $\text{NaNO}_2$ .

**Natrium sitrat P.**  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,0 % dan tidak lebih dari 100,5 %  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7$ , dihitung terhadap zat anhidrat.

**Natrium sulfat anhidrat P.**  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  murni pereaksi.

**Piridina P.**  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,0 %  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ .

**Piridina mutlak P.** Piridina P yang dikeringkan di atas natrium hidroksida P.

**iso-Propanol P.** Propan-2-ol,  $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CHOH} \cdot \text{CH}_3$  murni pereaksi.

**Raksa(II) klorida P.**  $\text{HgCl}_2$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,5 %  $\text{HgCl}_2$ .

**Seng serbuk P.** Zn murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 90,0 % Zn.

**Silika gel GF<sub>254</sub> P.** Mengandung lebih kurang 13 %  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  dan lebih kurang 1,5 % indikator fluorescein yang mempunyai intensitas maksimum pada 254 nm.

**Pemerian.** Serbuk halus serba sama dengan ukuran antara 10  $\mu\text{m}$  dan 40  $\mu\text{m}$ ; warna putih.

**Reaksi:** Rupa lapisan tipis P; Daya lekat dan Pemisahan kromatografik. Memenuhi syarat yang tertera pada silika gel GP.

**Fluorosensi.** Lakukan kromatografi lapisan tipis, menggunakan silika gel GF<sub>254</sub>P sebagai zat penyerap. Teteskan larutan (yang dibuat sebagai berikut: Campur larutan asam benzoat P 0,1 % b/v dalam campuran 9 bagian volume iso-propanol P dan 1 bagian volume asam format P) pada 10 titik permulaan masing-masing dengan jumlah yang meningkat dari 1  $\mu\text{l}$  sampai 10  $\mu\text{l}$ . Eluasi dengan campuran yang terdiri dari 90 bagian volume iso-propanol P dan 10 bagian volume asam format P. Uapkan, amati bercak dengan sinar ultraviolet pada panjang gelombang 254 nm. Bercak nampak berwarna gelap dengan latar belakang berfluorosensi pada 1/3 daerah atas kromatogram dengan kadar 2  $\mu\text{g}$  keatas.

**Silika gel G P.** Mengandung lebih kurang 13 %  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ .

**Pemerian.** Serbuk halus homogen dengan ukuran antara 10  $\mu\text{m}$  dan 40  $\mu\text{m}$ ; warna putih.

**Reaksi.** Kocok 1 g dengan 10 ml air bebas karbondioksida P selama 5 menit, pli suspensi lebih kurang 7,0.

**Rupa lapisan tipis.** Jika dilapiskan pada lempeng memberikan lapisan tipis yang homogen.

**Daya lekat.** Buat lempeng kromatografik dengan silika gel GP dan keringkan dalam lemari pengering. Semprot lempeng dengan udara dengan garis tengah

semprotan 1 mm pada tekanan 2 atmosfer; tidak ada bagian dari silika gel yang terlepas dari lempeng pada jarak semprotan tidak lebih dari 3 cm.

**Pemisahan kromatografik.** Teteskan pada lapisan silika gel G masing-masing larutan biru indofenol P, merah sudan P dan kuning dimetil P dengan kadar 0,01 % dalam benzena P. Eluasi dengan pelarut yang sama hingga eluat merambat sejauh 10 cm. Waktu perambatan lebih kurang 20 menit. Kromatogram menunjukkan 3 bercak yang jelas dan terpisah, bercak biru indofenol dekat titik permulaan, kuning dimetil terletak ditengah dan merah sudan di antara kedua bercak.

**Kadar kalsium sulfat.** Lebih kurang 250 mg yang ditimbang saksama masukkan kedalam labu bersumbat kaca, tambahkan 3 ml asam klorida encer P dan 100 ml air, kocok kuat-kuat selama  $\frac{1}{2}$  jam, saring melalui penyaring kaca masir, cuci sisa, kumpulkan filtrat dan cairan cucian. Ambil 25 ml filtrat dan cairan cucian, encerkan dengan air secukupnya hingga 50 ml, tambahkan 20 ml natrium hidroksida LP. Titrasi dengan dinatrium edetat 0,05 M menggunakan indikator campuran asam kalkon karbonat P hingga warna merah berubah menjadi biru. Tiap ml dinatrium edetat 0,05 M setara dengan 7,26 mg  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ .

**Sudan III P.** Merah sudan, 4-(2-Hidroksi-1-naftilazo)-azobenzen,  $\text{C}_{22}\text{H}_{16}\text{N}_4\text{O}$  murni pereaksi.

**Sudan III LP.** Larutkan 100 mg sudan III P dalam campuran ml etanol (95%) P dan 10 ml gliserol P.

**Timbal(II) asetat P.**  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,5 % dan tidak lebih dari 104,5 %  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ .

**Timbal(II) asetat LP.** Larutan timbal(II) asetat P 9,5 % b/v dalam air yang baru dididihkan.

**Timbal(II) asetat 0,4 M.** Larutan timbal(II) asetat P 15,17 % b/v.

**Toluen P.**  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  murni pereaksi.

**Vanilin P.**  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 97,0 % dan tidak lebih dari 103,0 %  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ , dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan.

**Wagner LP.** Larutkan 1,27 g yodium P dan 2 g kalium yodida P dalam 5 ml air, tambahkan air secukupnya hingga 100 ml.

**Xanthidrol P.**  $\text{C}_{13}\text{H}_{10}\text{O}_2$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 98,0 %  $\text{C}_{13}\text{H}_{10}\text{O}_2$ .

**Xilena P.**  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$  murni pereaksi.

**Yodium P.**  $\text{I}_2$  murni pereaksi, mengandung tidak kurang dari 99,5 %  $\text{I}_2$ .

**Yodium LP.** Larutkan 2,6 g yodium P dan 3 g kalium yodida P dalam air secukupnya hingga 100 ml (lebih kurang 0,2 N).

**Yodium 0,1 N.** Larutkan 1,269 g yodium P dan 1,8 g kalium yodida P dalam air secukupnya dan kemudian encerkan dengan air hingga 100 ml.

**Zat warna I P.** Campuran yang terdiri dari sudan III P, biru indofenol P dan kuning titan P sama banyak.

**Zat warna I LP.** Larutan zat warna I P 0,05 % b/v dalam iso-propanol P.

**Zat warna II P.** Campuran yang terdiri dari merah metil P, natrium flourosein P, biru metilen P dan hijau melakit P sama banyak.

**Zat warna II LP.** Larutan zat warna II P 0,05 % b/v dalam benzen P.

## Lampiran 2

### KROMATOGRAFI

Kromatografi yang diuraikan berikut ini adalah cara pemisahan zat berkhasiat dan zat lain yang ada dalam sediaan, dengan jalan penyarian berfraksi, atau penyerapan, atau penukaran ion pada zat padat berpori, menggunakan cairan atau gas yang mengalir. Zat yang diperoleh dapat digunakan untuk percobaan identifikasi atau penetapan kadar. Kromatografi yang sering digunakan ialah kromatografi kolom, kromatografi kertas, kromatografi lapisan tipis dan kromatografi gas. Sebagai bahan penyerap selain kertas, digunakan juga zat penyerap berpori misalnya aluminiumoksida yang diaktifkan, asam silikat atau silika gel, kiselgur dan harsa sintetik. Bahan tersebut dapat digunakan sebagai penyerap tunggal atau campurannya atau sebagai penyangga bahan lain. Kromatografi kertas dan kromatografi lapisan tipis umumnya lebih berguna untuk percobaan identifikasi karena cara ini khas dan mudah dilakukan untuk zat dengan jumlah sedikit. Kromatografi gas memerlukan alat yang lebih rumit, tetapi cara tersebut sangat berguna untuk percobaan identifikasi dan penetapan kadar.

#### A. KROMATOGRAFI KOLOM

##### Kromatografi penyerapan.

Zat penyerap (misalnya aluminiumoksida yang telah diaktifkan, silika gel, kiselgur terkalsinasi, dan kiselgur kromatografi murni) dalam keadaan kering atau setelah dicampur dengan sejumlah cairan, dimampatkan kedalam tabung kaca atau tabung kwarsa dengan ukuran tertentu dan mempunyai lubang pengalir keluar dengan ukuran tertentu.

Sejumlah sediaan yang diperiksa dilarutkan dalam sedikit pelarut ditambahkan pada puncak kolom dan dibiarkan mengalir kedalam zat penyerap. Zat berkhasiat diserap dari larutan oleh bahan penyerap secara sempurna berupa pita sempit pada puncak kolom. Dengan mengalirkan pelarut lebih lanjut, dengan atau tanpa tekanan udara, masing-masing zat bergerak turun dengan kecepatan khas hingga terjadi pemisahan dalam kolom yang disebut *kromatogram*. Kecepatan bergerak zat dipengaruhi beberapa faktor misalnya daya serap zat penyerap, sifat pelarut dan suhu dari sistim kromatografi.

Jika zat yang terpisah berwarna, atau berfluorosensi dengan sinar ultraviolet, kolom penyerap dapat dikeluarkan dan dengan cara memotong melintang, lapisan

yang diperlukan dapat dipisahkan, zat disari dengan pelarut yang cocok. Jika zat yang terpisah tidak berwarna, letak lapisan zat dapat ditetapkan dengan cara memberi warna atau menyemprot kolom yang telah dikeluarkan dengan pereaksi yang dapat membentuk warna. Zat radioaktif dapat diketahui tempatnya dengan menggunakan pencacah *Geiger-Muller* atau alat yang sejenis. Pemisahan yang lebih banyak dilakukan adalah pemisahan dengan mengalirkan pelarut melalui kolom sehingga zat berkhasiat yang dikehendaki keluar dalam eluat. Cara ini disebut *kromatogram mengalir*. Kadar zat didalam eluat dapat ditetapkan dengan cara titrasi, spektrofotometri atau kolorimetri atau pelarut dapat diuapkan hingga diperoleh zat dalam keadaan hampir murni. Jika dikehendaki, pemisahan beberapa zat berkhasiat dapat dilakukan dengan mengalirkan selanjutnya pelarut yang sama atau pelarut lain yang mempunyai daya eluasi yang lebih kuat.

Kadang-kadang digunakan modifikasi cara diatas yaitu dengan menambahkan campuran pada kolom. Sediaan dalam bentuk padat misalnya serbuk tablet, tanpa pemisahan dari bahan tambahan dicampur dengan sebagian zat penyerap dan ditambahkan pada puncak kolom. Aliran pelarut menggerakkan zat berkhasiat turun pada kolom dengan cara seperti yang telah diterangkan di atas.

#### *Kromatografi pembagian.*

Pada kromatografi pembagian, zat yang harus dipisahkan terbagi antara 2 cairan yang tidak dapat bercampur. Salah satu cairan, yaitu fase tidak bergerak, atau fase yang lebih polar biasanya diserap oleh zat penyerap padat, karena itu memberikan daerah permukaan yang sangat luas kepada pelarut yang mengalir atau fase bergerak atau fase yang kurang polar, dan menghasilkan pemisahan yang baik, yang tidak dapat dicapai pada penyarian dengan cara pengocokan. Kromatografi pembagian dilakukan dengan cara mirip dengan kromatografi penyerapan, yaitu campuran yang telah dilarutkan dalam sedikit pelarut, ditambahkan pada puncak kolom dan eluasi dilakukan dengan pelarut yang mengalir. Umumnya sebelum digunakan, fase bergerak dijenuhkan dahulu dengan fase tidak bergerak. Dalam hal tertentu, lebih baik zat yang diperiksa yang telah dilarutkan dalam fase tidak bergerak ditambahkan pada sedikit zat penyerap, kemudian campuran ini dipindahkan pada puncak kolom.

## **B. KROMATOGRAPHI KERTAS**

Pada kromatografi kertas sebagai penyerap digunakan sehelai kertas dengan susunan serabut dan tebal yang cocok. Pemisahan dapat dilakukan menggunakan pelarut tunggal dengan proses yang analog dengan kromatografi penyerapan atau menggunakan dua pelarut yang tidak dapat bercampur dengan proses yang analog dengan kromatografi pembagian. Pada kromatografi pembagian, fase bergerak merambat perlahan-lahan melalui fase tidak bergerak yang membungkus serabut kertas atau yang membentuk kompleks dengan serabut kertas. Perbandingan jarak perambatan suatu zat terhadap jarak perambatan fase bergerak dihitung dari titik penetesan larutan zat, dinyatakan sebagai  $R_f$  zat tersebut. Perbandingan jarak perambatan suatu zat dengan jarak perambatan zat pembanding kimia dinyatakan sebagai  $R_f$ .

*Penggunaan zat pembanding kimia pada percobaan identifikasi.*

Harga  $R_f$  mutlak sukar ditetapkan, karena harga  $R_f$  yang diperoleh tergantung dari kondisi percobaan. Harga  $R_f$  tersebut sangat berguna untuk identifikasi pendahuluan zat kimia. Identifikasi pemastian dilakukan dengan menggunakan zat pembanding kimia.

Dalam hal ini dibuat 3 kromatogram pada sehelai kertas; pertama dari zat yang diperiksa, kedua dari zat pembanding kimia dan ketiga dari campuran zat yang diperiksa dengan zat pembanding kimia dengan jumlah yang lebih kurang sama. Untuk masing-masing kromatogram digunakan sejumlah zat yang bobotnya lebih kurang sama. Jika zat yang diperiksa sama dengan zat pembanding kimia, maka ketiga kromatogram memberikan warna dan mempunyai harga  $R_f$  yang sama, dan kromatogram campuran memberikan bercak tunggal ( $R_f = 1.0$ ).

*Letak bercak.*

Letak bercak yang diperoleh dari zat yang dikromatografi dapat ditetapkan dengan cara berikut:

1. Pengamatan langsung, jika zat tampak dengan cahaya biasa atau dengan sinar ultraviolet.
2. Pengamatan dengan cahaya biasa atau dengan sinar ultraviolet setelah kertas disemprot dengan pereaksi yang dapat memberikan warna pada bercak.
3. Menggunakan pencacah *Geiger-Muller* atau otoradiografi, jika ada zat radioaktif.
4. Menempatkan pita atau potongan kertas pada medium perbiakan yang telah ditanami, untuk melihat hasil stimulasi atau hambatan dari pertumbuhan bakteri.

**Kromatografi kertas menurun.** Pemisahan zat dengan cara kromatografi kertas menurun dilakukan dengan membiarkan fase bergerak merambat turun pada kertas kromatografi.

*Alat.*

**Bejana kromatografi.** Bejana bertutup kedap uap yang mempunyai lubang untuk penambahan pelarut atau untuk pengurangan tekanan dalam. Bejana sebaiknya terbuat dari kaca, baja tahan karat atau porselen dan bentuknya sedemikian rupa sehingga pengamatan selama kromatografi dapat dilakukan tanpa membuka tutup bejana. Silinder kaca yang tinggi dapat digunakan jika dapat ditutup hingga kedap uap dengan tutup yang cocok dengan pertolongan lemak penutup.

**Rak tahan korosi.** Tinggi rak 5 cm kurang dari tinggi bejana bagian dalam. Rak digunakan sebagai penyangga bak pelarut dan batang kaca antisifon.

**Bak pelarut.** Satu atau lebih bak pelarut terbuat dari kaca, dapat diisi dengan sejumlah volume pelarut lebih besar dari pada yang diperlukan. Panjang bak pelarut harus lebih besar dari lebar kertas kromatografi.

**Batang kaca antisifon.** Disangga oleh rak, letaknya diluar sejajar dengan tepi bak pelarut dan sedikit lebih tinggi. Batang tersebut digunakan sebagai penahan kertas kromatografi.

**Kertas kromatografi.** Digunakan kertas saring tertentu yang panjangnya lebih kurang sama dengan tinggi bejana. Lebar kertas tidak kurang dari 2,5 cm tetapi

tidak lebih lebar dari panjang bak pelarut. Buat garis tipis dengan pensil melintang pada kertas pada salah satu ujung kertas sedemikian rupa, hingga jika kertas digantungkan pada batang kaca antisifon dengan salah satu ujungnya dalam bak pelarut dan ujung lain tergantung bebas, garis tersebut terletak beberapa cm dibawah batang kaca antisifon. Usahakan agar kertas tidak terkena kotoran.

#### *Cara kerja*

**Cara I.** Zat yang diperiksa dilarutkan dalam pelarut yang cocok. Sejumlah volume larutan zat yang diperiksa umumnya mengandung 1 mcg sampai 20 mcg, teteskan pada titik-titik tertentu pada garis pensil, garis tengah tetesan 6 mm sampai 10 mm dengan jarak masing-masing tidak kurang dari 3 cm. Jika jumlah larutan yang ditetaskan akan menghasilkan tetesan dengan garis tengah lebih besar dari 10 mm, teteskan larutan sedikit demi sedikit pada titik yang sama, tiap kali dibiarkan mengering dahulu sebelum ditetesi lagi. Kertas digantungkan didalam bejana dengan menggunakan batang kaca antisifon dan batang kaca tebal lain yang dapat menahan ujung atas kertas didalam bak pelarut. Dasar bejana digenangi dengan fase tidak bergerak yang tertera pada masing-masing monografi. Bagian kertas yang tergantung dibawah batang kaca antisifon harus tergantung bebas didalam bejana tanpa menyinggung rak, dinding bejana atau cairan yang terdapat dalam bejana. Bejana ditutup sehingga bejana dan kertas jenuh dengan uap pelarut. Jika perlu tekanan dalam yang berlebihan dikurangi. Penjenuhan bejana yang berukuran besar jika perlu dilakukan selama 1 malam. Sejumlah fase bergerak dengan volume yang cukup untuk kromatografi, jenuhkan dengan fase tidak bergerak dengan cara pengocokan. Setelah penjenuhan bejana, fase bergerak dimasukkan kedalam bak pelarut melalui lubang. Lubang ditutup dan fase bergerak dibiarkan merambat turun pada kertas sejauh yang dikehendaki. Pada waktu membuka tutup bejana dan mengangkat kertas, usahakan agar pelarut tidak merambat lagi. Batas perambatan pelarut segera ditandai dan kertas dikeringkan. Kromatogram diamati dan diukur langsung atau setelah disemprot dengan pereaksi yang cocok.

**Cara II.** Lakukan menurut cara yang tertera pada *Cara I* tetapi bejana dijenuhkan dengan fase bergerak dan kertas telah diimpregnasikan dengan fase tidak bergerak.

**Kromatografi kertas menaik.** Pada kromatografi kertas menaik, ujung bawah kertas dicelup kedalam fase bergerak merambat naik pada kertas.

#### *Alat.*

Pada dasarnya alat yang digunakan sama dengan alat yang digunakan pada *Kromatografi kertas menurun*.

#### *Cara kerja.*

Larutan zat yang diperiksa ditetaskan pada kertas dengan cara seperti yang tertera pada *Kromatografi kertas menurun*. Sejumlah volume pelarut campuran dari kedua fase dituangkan kedalam bejana. Bak pelarut kosong ditempatkan pada dasar bejana dan kertas digantungkan sedemikian rupa sehingga bagian ujung

kertas yang telah ditetesi larutan zat yang diperiksa, tergantung bebas di dalam bak pelarut kosong.

Bejana ditutup, dan dijenuhkan menurut cara yang tertera pada *Kromatografi kertas menurun*. Kemudian pelarut dengan jumlah yang cukup dituangkan ke dalam bak pelarut melalui lubang-lubang kemudian ditutup. Jika batas perambatan pelarut telah mencapai ketinggian tertentu, bejana dibuka, kertas dikeluarkan, batas perambatan pelarut segera ditandai dan kertas dikeringkan. Dapat juga digunakan silinder kaca kecil tanpa bak pelarut, sehingga hanya fase bergerak yang terdapat pada dasar bejana.

Pada waktu penjenuhan, kertas tergantung dengan ujung bawah tepat di atas pelarut dan kromatografi dimulai dengan jalan menurunkan kertas hingga tercelup dalam pelarut.

### C. KROMATOGRAFI LAPISAN TIPIS

Kromatografi lapisan tipis digunakan pada pemisahan zat secara cepat, dengan menggunakan zat penyerap berupa serbuk halus yang dilapiskan serba rata pada lempeng kaca. Lempeng yang dilapis, dapat dianggap sebagai "kolom kromatografi terbuka" dan pemisahan didasarkan pada penyerapan, pembagian atau gabungannya, tergantung dari jenis zat penyerap dan cara pembuatan lapisan zat penyerap dan jenis pelarut. Kromatografi lapisan tipis dengan penyerap penukar ion dapat digunakan untuk pemisahan senyawa polar. Harga  $R_f$  yang diperoleh pada kromatografi lapisan tipis, tidak tetap jika dibandingkan dengan yang diperoleh pada kromatografi kertas. Karena itu pada lempeng yang sama di samping kromatogram dari zat yang diperiksa perlu dibuat kromatogram dari zat pembanding kimia, lebih baik dengan kadar yang berbeda-beda. Perkiraan identifikasi diperoleh dengan pengamatan 2 bercak dengan harga  $R_f$  dan ukuran yang lebih kurang sama. Ukuran dan intensitas bercak dapat digunakan untuk memperkirakan kadar. Penetapan kadar yang lebih teliti dapat dilakukan dengan cara densitometri atau dengan mengambil bercak dengan hati-hati dari lempeng, kemudian disari dengan pelarut yang cocok dan ditetapkan dengan cara spektrofotometri. Pada kromatografi lapisan tipis dua dimensi, lempeng yang telah dieluasi diputar  $90^\circ$  dan dieluasi lagi, umumnya menggunakan bejana lain yang berisi pelarut lain.

#### Alat.

*Lempeng kaca.* Itebal seluruh permukaan lempeng kaca sama, umumnya berukuran 20 cm x 20 cm; sebagai lempeng tepi digunakan lempeng kaca berukuran 5 cm x 20 cm.

*Baki lempeng.* Umumnya baki lempeng berukuran 122 cm x 23 cm dengan satu sisi panjang dan satu sisi pendek yang berbingkai untuk menahan lempeng kaca. Baki digunakan untuk meletakkan dan mengatur lempeng kaca pada waktu membuat lapisan zat penyerap hingga diperoleh permukaan yang rata.

*Rak penyimpanan.* Rak penyimpanan dipergunakan untuk tempat lempeng yang telah dilapisi zat penyerap pada waktu pengeringan atau pemindahan. Rak mempunyai ukuran yang cocok sehingga dapat masuk ke dalam lemari pengering.

Dapat memuat lebih kurang 10 lempeng dengan jarak tertentu.

*Zat penyerap.* Zat penyerap dapat terdiri zat penyerap kromatografi yang halus. Zat penyerap dapat dilapiskan langsung pada lempeng kaca atau dengan pertolongan zat perekat, misalnya kalsium sulfat anhidrat 5 % sampai 15 % atau kanji. Kalsium sulfat tidak dapat memberikan permukaan yang keras seperti kanji, tetapi tidak terpengaruh pereaksi semprot yang bersifat oksidator kuat.

*Alat pembuat lapisan.* Berbentuk bak panjang yang dibuat dengan teliti, mempunyai celah memanjang pada dasarnya. Bobot alat sedemikian rupa, sehingga jika digerakkan diatas lempeng kaca, akan memberikan lapisan zat penyerap pada seluruh permukaan lempeng setebal 0,25 mm. Untuk memperoleh tebal lapisan yang lain, digunakan alat pembuat lapisan yang dapat diatur.

*Bejana kromatografi.* Umumnya dapat memuat 2 lempeng kaca dan dapat tertutup rapat. Kedalam bejana dapat dimasukkan sebuah rak penyangga terbuat dari baja tahan karat yang dapat memuat 2 lempeng kaca sebelah menyebelah. Bagian atas bejana terasah halus dan rata dan dapat ditutup rapat dengan tutup kaca dengan pertolongan lemak penutup.

*Sablon.* Umumnya dibuat dari plastik, digunakan untuk membantu memberi tanda pada lempeng, misalnya untuk memberi tanda pada tempat penetesan dengan jarak tertentu dan untuk membantu memberi tanda-tanda lain pada lempeng.

*Pipet mikro.* Pipet mikro berskala 10  $\mu$ l untuk memindahkan cairan. Jumlah larutan zat yang diperiksa dan larutan baku yang harus diteteskan, tertera pada masing-masing monografi.

*Alat penyemprot pereaksi.* Alat penyemprot tahan terhadap pereaksi dan dapat menyemprotkan pereaksi dalam bentuk butir-butir halus.

*Pelatur; larutan pembeding; larutan zat yang diperiksa; pereaksi.* Tertera pada masing-masing monografi.

*Lampu ultraviolet.* Lampu ultraviolet yang cocok untuk pengamatan dengan panjang gelombang pendek (254 nm) dan dengan panjang gelombang panjang (366 nm).

#### *Cara kerja.*

Bersihkan lempeng kaca dengan cara mencelup kedalam asam pencuci, bilas dengan air secukupnya hingga air mengalir dari lempeng kaca tanpa meninggalkan tetesan air atau noda minyak, keringkan dengan lap bersih. Pada waktu melapiskan zat penyerap, lempeng harus bebas dari serat atau debu. Atur lempeng kaca diatas baki lempeng, letakkan lempeng tepi berukuran 5 cm x 20 cm pada ujung dan pangkal baki usahakan agar pada waktu melapisi semua lempeng tidak ada yang tergeser. Letakkan alat pembuat lapisan pada ujung baki. Kecuali dinyatakan lain, campur satu bagian zat penyerap dengan dua bagian volume air, kocok kuat-kuat dalam labu Erlenmeyer bersumbat kaca selama 30 detik. Tuangkan massa kental ke dalam alat pembuat lapisan, umumnya 30 g zat penyerap dan 60 ml air cukup untuk 5 lempeng berukuran 20 cm x 20 cm. Pekerjaan melapisi ini harus selesai dalam waktu 2 menit sejak penambahan air, karena setelah 2 menit campuran mulai menjadi keras. Geser hati-hati alat pembuat lapisan diatas lempeng kaca kearah sisi pendek baki yang berbingkai. Jika telah sampai pada lempeng tepi terakhir, angkat alat pembuat lapisan. Cuci segera alat pembuat lapisan. Biarkan

lempeng selama 5 menit kemudian pindahkan lempeng, dengan lapisan menghadap keatas, pada rak penyimpanan, keringkan pada suhu  $105^{\circ}$  selama 30 menit. Setelah lempeng kering, biarkan dingin hingga suhu kamar dan amati serba ratanya pembagian dan susunan zat penyerap. Cahaya yang ditransmisikan akan menunjukkan keserba rataan pembagian dan cahaya yang dipantulkan akan menunjukkan keserba rataan susunan. Simpan lempeng yang baik dalam eksikator yang cocok. Kecuali dinyatakan lain pada masing-masing monografi tempatkan pada sisi bejana kromatografi, 2 helai kertas saring, tinggi 18 cm, lebar sama dengan panjang bejana.

Masukkan lebih kurang 100 ml pelarut kedalam bejana kromatografi hingga tinggi pelarut 0,5 cm sampai 1 cm, tutup rapat, biarkan sistim mencapai keseimbangan, kertas saring harus basah seluruhnya. Keempat sisi bejana dapat juga dilapisi dengan kertas saring. Kertas saring pada dasar bejana harus tercelup kedalam pelarut. Teteskan terpisah dengan jarak lebih kurang 1,5 cm larutan zat yang diperiksa dan larutan pembanding, menurut cara yang tertera pada masing-masing monografi dan terletak lebih kurang 2 cm dari tepi bawah lempeng, biarkan kering. Tepi bawah lempeng adalah bagian lempeng yang terdahulu dilalui alat pembuat lapisan pada waktu melapiskan zat penyerap. Sablon membantu menentukan titik tempat penetes dan jarak yang harus dilalui pelarut. Tempatkan lempeng pada rak penyangga, hingga tempat penetes terletak disebelah bawah, masukkan rak penyangga kedalam bejana. Pelarut yang ada didalam bejana harus mencapai tepi bawah lapisan penyerap, tempat penetes tidak boleh terendam. Tutup rapat dengan pertolongan zat lemak penutup; biarkan hingga pelarut merambat lebih kurang 10 cm sampai 15 cm diatas titik penetes; umumnya berlangsung selama lebih kurang 15 menit sampai 1 jam; keluarkan lempeng. Keringkan diudara, amati bercak mula-mula dengan sinar ultraviolet gelombang pendek (254 nm) kemudian dengan sinar ultraviolet dengan gelombang panjang (366 nm).

Ukur dan catat jarak bercak dari titik penetes, dan catat panjang gelombang untuk tiap bercak yang tampak. Jika perlu, semprot bercak dengan pereaksi yang tertera pada monografi, amati dan bandingkan kromatogram zat yang diperiksa dengan kromatogram zat pembanding. Hitung harga  $R_f$  seperti pada *kromatografi kertas*.

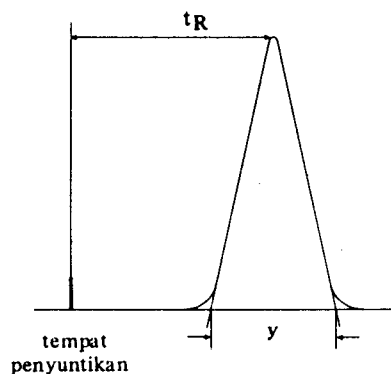
#### D. KROMATOGRAFI GAS

Kromatografi gas adalah satu cara pemisahan kromatografi, dimana sebagai fase bergerak digunakan gas yang disebut gas pembawa. Jika sebagai fase tidak bergerak digunakan zat padat disebut *kromatografi gas-padat* dan jika sebagai fase tidak bergerak digunakan cairan disebut *kromatografi gas-cairan*. Cairan yang digunakan sebagai fase tidak bergerak pada umumnya dilapiskan pada zat padat penyangga merupakan selaput tipis. Zat padat penyangga pada umumnya berupa bahan padat inert yang halus, misalnya kieselgur, serbuk batu bata, butiran kaca atau senyawa polimer yang cocok. Bahan padat penyangga dapat pula berupa dinding bagian dalam tabung yang bergaris tengah kecil yang disebut kolom kapiler atau tabung terbuka. Setelah meninggalkan kolom, gas pembawa langsung melewati detektor yang cocok.

**Alat**

Alat terdiri dari: (1) Tempat penyuntikan yang terletak dimuka kolom kromatografi. (2) Kolom kromatografi dari kaca atau baja tahan karat, berisi bahan padat penyangga halus yang cocok dan dilapis dengan fase tidak bergerak. (3) Detektor yang dihubungkan dengan alat pencatat misalnya potensiometer pencatat, hingga hasilnya merupakan grafik waktu-sinyal.

Gas pembawa dialirkan melalui kolom dengan kecepatan tetap, kemudian melalui detektor yang dapat menunjukkan jumlah zat yang terdapat dalam aliran gas yang keluar dari kolom. Suhu kolom kromatografi dipertahankan tetap atau dalam hal-hal tertentu dinaikkan sesuai dengan program yang ditetapkan sebelumnya. Pada masing-masing monografi tertera kondisi percobaan yang cocok, misalnya panjang kolom, fase tidak bergerak, zat padat penyangga, gas pembawa dan detektor. Kondisi lain dapat digunakan, asal kromatogram yang dihasilkan mempunyai harga  $16(t_R)^2/Ly^2$  tidak kurang dari 600.



Gambar 62.

$t_R$  adalah jarak dalam cm sepanjang garis dasar antara titik penyuntikan dan titik proyeksi puncak kurva yang dihasilkan oleh baku internal yang tertera pada monografi,  $L$  adalah panjang kolom dalam m,  $y$  adalah lebar daerah puncak kurva dalam cm yang dihasilkan oleh baku internal. Lebar daerah puncak kurva adalah proyeksi pada sumbu horisontal dari bagian puncak kurva yang dibatasi oleh 2 garis singgung pada titik pembelokan kurva.

Pada pemeriksaan larutan dalam air memakai detektor ionisasi nyala, hasilnya tidak dapat dianggap benar jika air tereluasi pada waktu yang sama dengan zat yang diperiksa.

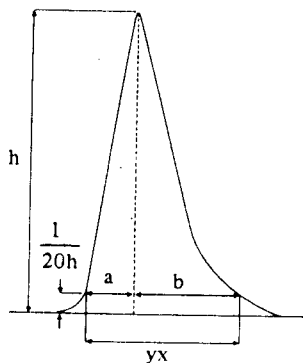
**Cara penetapan.**

Dengan menggunakan *Larutan 1* seperti yang tertera pada masing-masing monografi, lakukan percobaan untuk mengatur alat hingga mempunyai kepekaan yang cocok dan untuk mengetahui jumlah volume larutan yang akan disuntikkan agar memberikan hasil yang baik. Atur suhu kolom, buat kromatogram dengan menyuntikkan sejumlah volume *larutan 1* dan elusi dengan gas pembawa. Ulangi

percobaan dua kali. Dengan cara yang sama dan volume yang sama, buat kromatogram menggunakan *larutan 2* dan *larutan 3* seperti yang tertera pada masing-masing monografi. Ukur luas daerah puncak kurva atau jika faktor simetris terletak antara 0,95 dan 1,05, ukur tinggi puncak kurva yang dihasilkan oleh zat yang diperiksa dan baku internal. Jika terdapat zat asing yang mempunyai waktu retensi yang sama dengan baku internal, harus dilakukan koreksi. Dari harga yang diperoleh, dihitung kadar zat yang diperiksa.

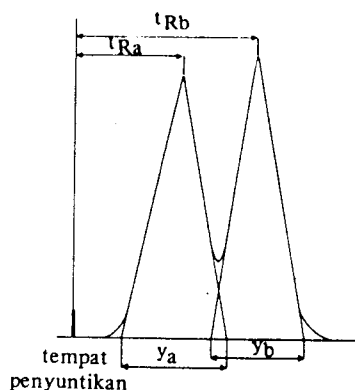
Faktor simetris dari kurva dihitung dengan rumus  $y_x/2A$ .

$y_x$  adalah lebar daerah puncak kurva pada ketinggian  $1/20$  dari tinggi puncak kurva,  $A$  adalah jarak antara titik puncak kurva pada garis mendatar pada ketinggian  $1/20$  dari tinggi puncak kurva hingga titik potong garis mendatar tersebut dengan garis kurva.



Gambar 63.

Hasil penetapan dianggap benar jika resolusi antara puncak-puncak kurva yang diukur pada kromatogram lebih besar dari 1,0. Resolusi dihitung dengan rumus:  $2(t_{Rb} - t_{Ra})/(y_a + y_b)$ ;  $t_{Rb}$  dan  $t_{Ra}$  adalah jarak sepanjang garis dasar antara titik penyuntikan dan proyeksi masing-masing titik puncak kurva dari 2 puncak yang berdekatan,  $y_a$  dan  $y_b$  adalah lebar masing-masing daerah puncak kurva.



Gambar 64.

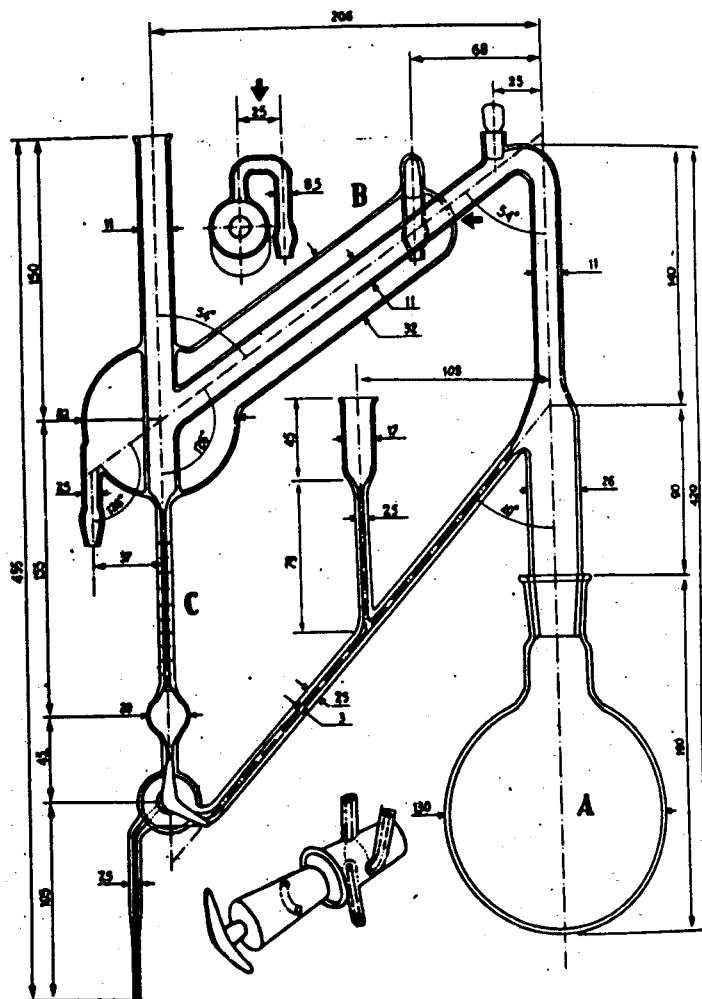
Harga  $y_x$ ,  $y_a$ ,  $y_b$ ,  $t_{Rb}$ ,  $t_{Ra}$  dan  $A$  harus dinyatakan dalam satuan yang sama.

### Lampiran 3

## PENETAPAN KADAR MINYAK ATSIRI

**Bahan yang diperiksa.**

Jika perlu, digiling menjadi serbuk kasar atau dimemarkan. Untuk pembuatan serbuk, bahan setelah dikeringkan diatas kapur tohor sebaiknya digiling menggunakan penggiling sederhana yang digerakkan dengan tangan, supaya penggiling tidak menjadi panas. Pememarkan dikerjakan dalam sebuah mortir, kemudian mortir dibilas dengan cairan penyuling.



**Gambar 65.**

A. Labu bulat 1.000 ml, B. Pendingin, C. Buret 0,5 ml berskala 0,01 ml. Alat-alat seluruhnya terbuat dari kaca. Sebelum digunakan, buret dicuci dengan etanol (90%) P dan dengan eter P, kemudian dibebaskan lemak dengan asam pencuci dan dilasasi dengan air hingga bebas asam.

#### Cara Penetapan.

##### Cara I.

Campur bahan yang diperiksa dalam labu dengan cairan penyuling, pasang alat. Isi buret dengan air hingga penuh, panaskan dengan penangas udara, sehingga penyulingan berlangsung dengan lambat tetapi teratur. Setelah penyulingan selesai, biarkan selama tidak kurang dari 15 menit, catat volume minyak atsiri pada buret. Hitung kadar minyak atsiri dalam % v/b.

##### Cara II.

Dilakukan menurut cara yang tertera pada Cara I. Sebelum buret diisi penuh dengan air, lebih dahulu diisi dengan 0,2 ml xilena P yang diukur saksama. Volume minyak atsiri dihitung dengan mengurangkan volume yang dibaca dengan volume xilena.

| S i m p l i s i a |            |                   | Cairan penyulingan |             | Cara | Waktu penyulingan (jam) |
|-------------------|------------|-------------------|--------------------|-------------|------|-------------------------|
| N a m a           | Jumlah (g) | Keadaan           | Jenis              | Jumlah (ml) |      |                         |
| Buah Kemukus.     | 2          | digiling (serbuk) | A                  | 300         | II   | 6                       |
| Rimpang Kunyit.   | 6          | digiling (serbuk) | A                  | 300         | II   | 6                       |
| Buah Cabe Jawa.   | 10         | digiling (serbuk) | A                  | 300         | II   | 6                       |

A adalah air.

#### Lampiran 4

#### PENETAPAN KADAR ABU

Lebih kurang 2 g sampai 3 g zat yang telah digerus dan ditimbang saksama, masukkan ke dalam krus platina atau krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara, ratakan. Pijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan, timbang. Jika dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas, saring melalui kertas saring bebas abu. Pijarkan sisa dan kertas saring dalam krus yang sama. Masukkan filtrat ke dalam krus, uapkan, pijarkan hingga bobot tetap, timbang. Hitung kadar abu terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara.

**Lampiran 5****PENETAPAN KADAR ABU YANG TIDAK LARUT  
DALAM ASAM**

Abu yang diperoleh pada *Penetapan kadar abu*, dididihkan dengan 25 ml asam klorida encer P selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut dalam asam, saring melalui krus kaca masir atau kertas saring bebas abu, cuci dengan air panas, pijarkan hingga bobot tetap, timbang. Hitung kadar abu yang tidak larut dalam asam terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara.

**Lampiran 6****PENETAPAN KADAR ABU YANG LARUT DALAM AIR**

Abu yang diperoleh pada *Penetapan kadar abu*, dididihkan dengan 25 ml air selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut, saring melalui krus kaca masir atau kertas saring bebas abu, cuci dengan air panas dan pijarkan selama 15 menit pada suhu tidak lebih dari  $450^{\circ}$ , hingga bobot tetap, timbang. Perbedaan bobot sesuai dengan jumlah abu yang larut dalam air. Hitung kadar abu yang larut dalam air terhadap bahan yang dikeringkan di udara.

**Lampiran 7****PENETAPAN KADAR AIR****A. CARA TITRASI**

Pereaksi dan larutan yang digunakan peka terhadap air, hingga harus dilindungi dari pengaruh kelembaban udara.

Pereaksi Karl Fischer disimpan dalam botol yang dilengkapi dengan buret otomatis. Untuk melindungi dari pengaruh kelembaban udara, buret dilengkapi dengan tabung pengering. Labu titrasi kapasitas lebih kurang 60 ml, dilengkapi dengan 2 elektroda platina, sebuah pipa pengalir nitrogen, sebuah sumbat berlubang untuk ujung buret dan sebuah tabung pengering. Zat yang diperiksa dimasukkan ke dalam labu melalui pipa pengalir nitrogen atau melalui pipa samping yang dapat disumbat. Pengadukan dilakukan dengan mengalirkan gas nitrogen yang telah dikeringkan atau dengan pengaduk magnet. Penunjuk titik akhir terdiri dari baterai kering 1,5 volt atau 2 volt yang dihubungkan dengan tahanan variabel lebih kurang 2000 ohm. Tahanan diatur sedemikian rupa sehingga arus utama yang cocok yang melalui elektroda platina berhubungan secara seri dengan mikroammeter.

Setelah setiap kali penambahan pereaksi Karl Fischer, penunjuk mikroammeter menyimpang akan tetapi segera kembali kekedudukan semula. Pada titik akhir, penyimpangan akan tetap selama waktu yang lebih lama.

Untuk zat-zat yang melepaskan air secara perlahan-lahan, maka pada umumnya dilakukan titrasi tidak langsung. Kecuali dinyatakan lain dalam monografi maka penetapan kadar air dilakukan dengan titrasi langsung.

#### Cara penetapan.

##### *Titrasi langsung*

Kecuali dinyatakan lain, masukkan lebih kurang 20 ml metanol P kedalam labu titrasi. Titrasi dengan pereaksi Karl Fischer hingga titik akhir tercapai. Masukkan dengan cepat sejumlah zat yang ditimbang saksama yang diperkirakan mengandung 10 mg sampai 50 mg air, ke dalam labu titrasi, aduk selama 1 menit. Titrasi dengan pereaksi Karl Fischer yang telah diketahui kesetaraan airnya. Hitung jumlah air dalam mg dengan rumus:

$$V \times F$$

$V$  adalah volume pereaksi Karl Fischer pada titrasi kedua,  $F$  adalah faktor kesetaraan air.

##### *Titrasi tidak langsung.*

Masukkan lebih kurang 20 ml metanol P ke dalam labu titrasi. Titrasi dengan pereaksi dari Karl Fischer hingga titik akhir tercapai. Masukkan dengan cepat sejumlah zat yang ditimbang saksama yang diperkirakan mengandung 10 mg sampai 50 mg air, campur. Tambahkan pereaksi Karl Fischer berlebihan dan yang diukur saksama, biarkan selama beberapa waktu hingga reaksi sempurna. Titrasi kelebihan pereaksi dengan larutan baku air-metanol. Hitung jumlah dalam mg, air, dengan rumus:

$$FV_1 - aV_2$$

$F$  adalah faktor kesetaraan air pereaksi Karl Fischer,  $V_1$  adalah volume dalam ml pereaksi Karl Fischer yang diukur saksama,  $a$  adalah kadar cair dalam mg tiap ml dari larutan baku air-metanol dan  $V_2$  adalah volume dalam ml larutan baku air-metanol.

#### Pereaksi.

##### *Pereaksi Karl Fischer.*

Larutkan 63 g yodium P dalam 100 ml piridina mutlak P, dinginkan dalam es, alirkan belerang dioksida P hingga bobot bertambah 32,3 g sambil dilindungi dari pengaruh kelembaban udara. Tambahkan metanol mutlak P secukupnya hingga 500 ml, biarkan selama 24 jam. Lakukan pembakuan sebagai berikut:

Masukkan lebih kurang 20 ml metanol mutlak P kedalam labu titrasi. Titrasi dengan pereaksi Karl Fischer tanpa mencatat volume yang digunakan. Masukkan air yang ditimbang saksama sejumlah yang cocok. Titrasi dengan pereaksi Karl Fischer. Hitung kesetaraan air dalam mg tiap ml pereaksi. Pereaksi Karl Fischer harus dibakukan segera sebelum digunakan. Pereaksi Karl Fischer harus disimpan di lemari pendingin pada suhu antara 2° dan 8°, terlindung dari cahaya. 1 ml pereaksi Karl Fischer segar setara dengan lebih kurang 5 mg air.

*Larutan baku air-metanol.*

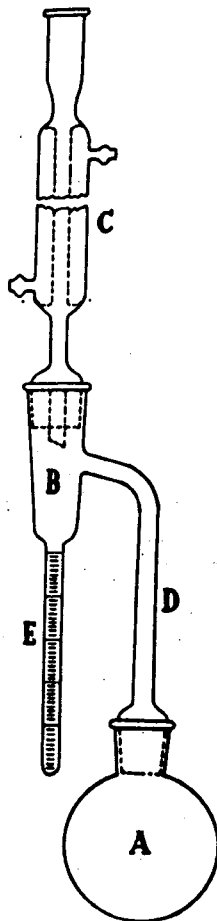
Encerkan 2 ml air dengan metanol P secukupnya hingga 1.000,0 ml. Titrasikan 25,0 ml larutan dengan pereaksi Karl Fischer. Hitung kadar air dalam mg tiap ml dengan rumus:

$$\frac{VF}{25}$$

$V$  adalah volume dalam ml pereaksi Karl Fischer,  $F$  adalah faktor kesetaraan air.

**B. CARA DESTILASI.****Alat**

Sebuah labu 500-ml (A) dihubungkan dengan pendingin air balik (C) dengan pertolongan alat penampung (B). Tabung penerima 5-ml (E), berskala 0,1 ml. Pemanas yang digunakan sebaiknya pemanas listrik yang suhunya dapat diatur atau penangas minyak. Bagian atas labu tabung penyambung (D) sebaiknya dibungkus dengan asbes.



Gambar 66.

**Pereaksi.**

*Toluen.* Sejumlah toluen P, kocok dengan sedikit air, biarkan memisah, buang lapisan air suling.

**Cara penetapan.**

Bersihkan tabung penerima dan pendingin dengan asam pencuci, bilasi dengan air, keringkan dalam lemari pengering. Ke dalam labu kering masukkan sejumlah zat yang ditimbang saksama yang diperkirakan mengandung 2 ml sampai 4 ml air. Jika zat berupa pasta, timbang dalam sehelai lembaran logam dengan ukuran yang sesuai dengan leher labu. Untuk zat yang dapat menyebabkan gejolak mendadak, tambahkan pasir kering yang telah dicuci secukupnya hingga mencukupi dasar labu atau sejumlah tabung kapiler, panjang lebih kurang 100 mm yang salah satu ujungnya tertutup. Masukkan lebih kurang 200 ml toluen ke dalam labu, hubungkan alat. Tuang toluen ke dalam tabung penerima (R) melalui alat pendingin. Panaskan labu hati-hati selama 15 menit.

Setelah toluen mulai mendidih, suling dengan kecepatan lebih kurang 2 tetes tiap detik, hingga sebagian besar air tersuling, kemudian naikan kecepatan penyulingan hingga 4 tetes tiap detik. Setelah semua air tersuling, cuci bagian dalam pendingin dengan toluen, sambil dibersihkan dengan sikat tabung yang disambungkan pada sebuah kawat tembaga dan telah dibasahi dengan toluen. Lanjutkan penyulingan selama 5 menit. Biarkan tabung penerima pendingin hingga suhu kamar. Jika ada tetes air yang melekat pada pendingin tabung penerima, gosok dengan karet yang diikatkan pada sebuah kawat tembaga dan basahi dengan toluen hingga tetesan air turun. Setelah air dan toluen memisah sempurna, baca volume air. Hitung kadar air dalam %.

**Lampiran 8****PENETAPAN SUSUT PENGERINGAN**

Susut pengeringan adalah kadar bagian yang menguap suatu zat. Kecuali dinyatakan lain, suhu penetapan adalah  $105^{\circ}$  dan susut pengeringan ditetapkan sebagai berikut: Timbang saksama 1 g sampai 2 g zat dalam botol timbang dangkal bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu penetapan selama 30 menit dan telah ditara. Jika zat berupa hablur besar, sebelum ditimbang digerus dengan cepat hingga ukuran butiran lebih kurang 2 mm. Ratakan zat dalam botol timbang dengan menggoyangkan botol, hingga merupakan lapisan setebal lebih kurang 5 mm sampai 10 mm, masukkan ke dalam ruang pengering, buka tutupnya, keringkan pada suhu penetapan hingga bobot tetap. Sebelum setiap pengeringan, biarkan botol dalam keadaan tertutup mendingin dalam eksikator hingga suhu kamar. Jika suhu lebur zat lebih rendah dari suhu penetapan, pengeringan dilakukan pada suhu antara  $5^{\circ}$  dan  $10^{\circ}$  dibawah suhu leburnya selama 1 jam sampai 2 jam, kemudian pada suhu penetapan selama waktu yang ditentukan atau hingga bobot tetap.

## Lampiran 9

### PENETAPAN KADAR SARI YANG LARUT DALAM AIR

Keringkan serbuk (4/18) di udara, maserasi selama 24 jam 5,0 g serbuk dengan 100 ml air kloroform P, menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan selama 18 jam. Saring, uapkan 20 ml filtrat hingga kering dalam cawan dangkal berdasar rata yang telah ditara, panaskan sisa pada suhu  $105^{\circ}$  hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam persen sari yang larut dalam air, dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara.

## Lampiran 10

### PENETAPAN KADAR SARI YANG LARUT DALAM ETANOL

Keringkan serbuk (4/18) di udara, maserasi selama 24 jam 5,0 g serbuk dengan 100 ml etanol (95%), menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan selama 18 jam. Saring cepat dengan menghindarkan penguapan etanol (95%), uapkan 20 ml filtrat hingga kering dalam cawan dangkal berdasar rata yang telah ditara, panaskan sisa pada suhu  $105^{\circ}$  hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam persen sari yang larut dalam etanol (95%), dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara.

## Lampiran 11

### PENETAPAN BAHAN ORGANIK ASING

Bahan organik asing adalah:

1. Bagian tanaman atau seluruh tanaman asal simplisia, tertera atau jumlahnya dibatasi dalam uraian pemerian dalam monografi yang bersangkutan.
  2. Hewan utuh atau bagiannya atau zat yang dikeluarkannya.
- Kecuali dinyatakan lain, yang dimaksudkan dengan bahan organik asing dalam masing-masing monografi simplisia nabati adalah bahan organik asing yang berasal dari tanaman asal simplisia.

*Cara penetapan.* Timbang antara 25 g dan 500 g simplisia, ratakan. Pisahkan sesempurna mungkin bahan organik asing, timbang, dan tetapkan jumlahnya dalam persen terhadap simplisia yang digunakan. Makin kasar simplisia yang diperiksa makin banyak jumlah simplisia yang ditimbang.

## Lampiran 12

### PENETAPAN KADAR TANIN

Lebih kurang 2 g serbuk yang ditimbang saksama panaskan dengan 50 ml air mendidih diatas penangas air selama 30 menit sambil diaduk. Diamkan selama beberapa menit enap tuangkan melalui segumpal kapas kedalam labu takar 250-ml. Sari sisa dengan air mendidih, saring larutan kedalam labu takar yang

sama. Ulangi penyarian beberapa kali hingga larutan bila direaksikan dengan besi III amonium sulfat tidak menunjukkan adanya tanin. Dinginkan cairan dan tambahkan air secukupnya hingga 250 ml. Pipet 25 ml larutan kedalam labu 1.000-ml tambahkan 750 ml air dan 25 ml asam indigo sulfonat LP, titrasi dengan kalium permanganat 0,1 N hingga larutan berwarna kuning emas. 1 ml kalium permanganat 0,1 N setara dengan 0,004157 g tanin. Lakukan percobaan blangko.

*Asam indigo sulfonat LP*

Larutkan 1 g indigo karmin P dalam 25 ml asam sulfat P, tambahkan 25 ml asam sulfat P lagi dan encerkan dengan air secukupnya hingga 1.000 ml. (Pengenceran dilakukan dengan menuangkan larutan ke dalam sebagian besar air, kemudian encerkan dengan air secukupnya hingga 1.000 ml).

**Lampiran 13**

**PENGAYAK DAN DERAJAT HALUS SERBUK**

**PENGAYAK**

Pengayak dibuat dari kawat logam atau bahan lain yang cocok dengan penampang melintang yang sama diseluruh bagian. Jenis pengayak dinyatakan dengan nomor yang menunjukkan jumlah lubang tiap cm dihitung searah dengan panjang kawat.

| Nomor pengayak | Lebar nominal lubang (mm) | Garis tengah nominal kawat (mm) | Perbandingan kira-kira jumlah luas lubang terhadap luas pengayak (%) | Penyimpangan rata-rata maksimum lubang (%) |
|----------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2              | 3,35                      | 1,73                            | 43                                                                   | 3,2                                        |
| 3              | 2,00                      | 0,998                           | 45                                                                   | 3,3                                        |
| 4              | 1,68                      | 0,860                           | 44                                                                   | 3,3                                        |
| 6              | 1,20                      | 0,614                           | 44                                                                   | 3,6                                        |
| 8              | 0,710                     | 0,445                           | 38                                                                   | 3,9                                        |
| 10             | 0,600                     | 0,416                           | 35                                                                   | 4,2                                        |
| 12             | 0,500                     | 0,347                           | 35                                                                   | 4,4                                        |
| 14             | 0,420                     | 0,286                           | 35                                                                   | 4,5                                        |
| 18             | 0,355                     | 0,222                           | 38                                                                   | 4,8                                        |
| 24             | 0,250                     | 0,173                           | 35                                                                   | 5,2                                        |
| 34             | 0,180                     | 0,119                           | 36                                                                   | 5,6                                        |
| 40             | 0,150                     | 0,104                           | 35                                                                   | 6,3                                        |
| 48             | 0,125                     | 0,087                           | 35                                                                   | 6,5                                        |
| 60             | 0,105                     | 0,064                           | 39                                                                   | 7,0                                        |
| 68             | 0,090                     | 0,059                           | 36                                                                   | 7,3                                        |
| 80             | 0,075                     | 0,052                           | 35                                                                   | 8,1                                        |
| 120            | 0,053                     | 0,032                           | 39                                                                   | 9,1                                        |

### DERAJAT HALUS SERBUK

Derajat halus serbuk dinyatakan dengan nomor pengayak.

Jika derajat halus suatu serbuk dinyatakan dengan 1 nomor, dimaksudkan bahwa semua serbuk dapat melalui pengayak dengan nomor tersebut.

Jika derajat halus suatu serbuk dinyatakan dengan 2 nomor, dimaksudkan bahwa semua serbuk dapat melalui pengayak dengan nomor terendah dan tidak lebih dari 40 % melalui pengayak dengan nomor tertinggi.

### Lampiran 14

#### CARA PENGAMBILAN CONTOH SIMPLISIA NABATI

Contoh resmi ialah contoh yang diambil dengan cara 1, 2 dan 3 dibawah ini, pengambilan dilakukan oleh atau dibawah pengawasan langsung pejabat Pemerintah yang berwenang. Contoh simplisia yang diambil dari wadah atau kemasan orisinil, dilakukan sebagai berikut:

1. Simplisia berbentuk serbuk atau potongan yang ukuran panjang, tebal atau lebar kurang dari 1 cm. Contoh diambil dengan alat pengambil contoh yang ditusukkan pada bagian atas sampai bagian bawah wadah, tiap kali dengan 2 tusukan dari arah yang berhadapan. Jika jumlah seluruh simplisia kurang dari 100 kg, diambil contoh sebanyak 250 g. Jika jumlah seluruh simplisia lebih dari 100 kg, diambil beberapa contoh masing-masing dengan bobot 250 g; seluruh contoh dicampur, diratakan dan dibagi 4. Dua bagian yang bersilangan disisihkan, dua bagian yang lain dicampur. Ulangi proses pembagian dan penyisihan sehingga bobot campuran terakhir lebih kurang 250 g dan gunakan untuk pemeriksaan.
2. Panjang atau tebal simplisia lebih dari 1 cm. Jika bobot seluruh simplisia kurang dari 100 kg, dari beberapa bagian dari wadah atau kemasan diambil simplisia dengan jumlah bobot 500 g. Jika bobot seluruh simplisia lebih dari 100 kg diambil beberapa contoh masing-masing dengan bobot 500 g, seluruh contoh dicampur. Lakukan proses pembagian dan penyisihan seperti pada Cara 1 sehingga bobot campuran terakhir lebih kurang 500 g dan gunakan untuk pemeriksaan.
3. Jumlah wadah atau kemasan yang diambil contohnya ditetapkan sebagai berikut:

| Jumlah seluruh wadah atau kemasan | Jumlah wadah atau kemasan yang diambil contohnya |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 sampai 10                       | 1 sampai 3                                       |
| 10 sampai 25                      | 3 sampai 4                                       |
| 25 sampai 50                      | 4 sampai 6                                       |
| 50 sampai 75                      | 6 sampai 8                                       |
| 75 sampai 100                     | 8 sampai 10                                      |
| lebih dari 100                    | minimum 10                                       |

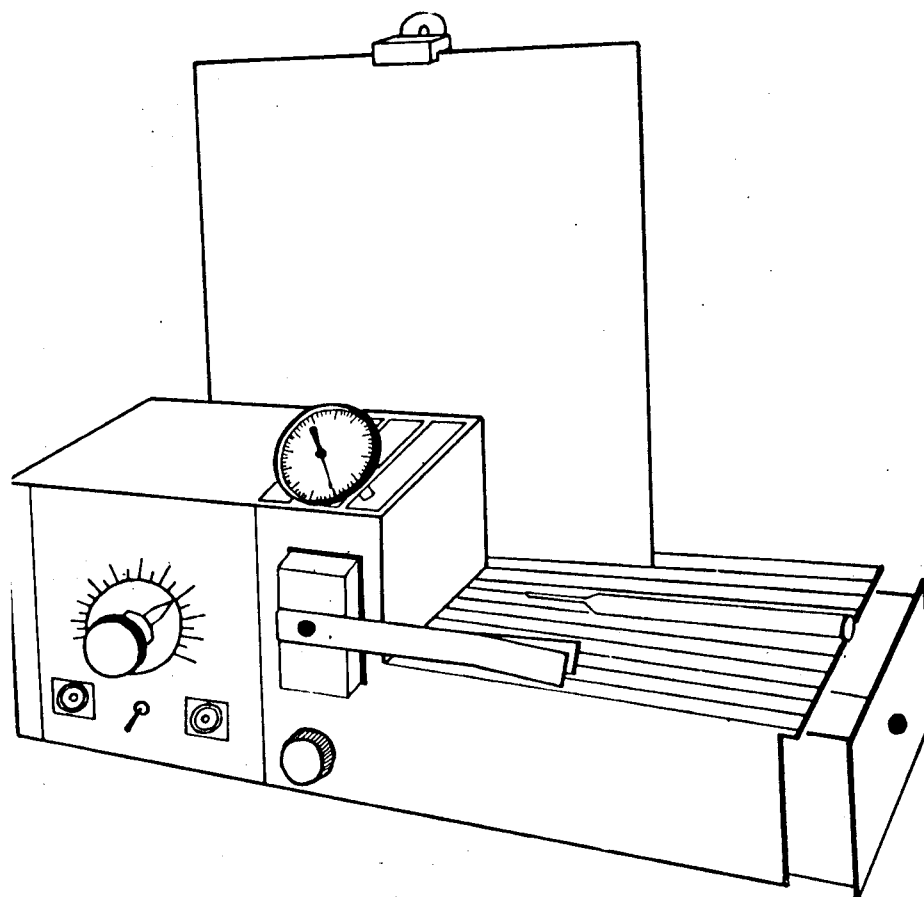
Jika jumlah simplisia kurang dari 10 kg, jumlah contoh resmi tidak kurang dari 125 g.

Impiran 15

### CARA MIKRODESTILASI DENGAN TANUR TAS

lat

Alat utama adalah tanur TAS yang dilengkapi dengan lampu merah, tombol irian listrik, tombol penggerak balok pemanas, tombol pengatur suhu, balok pemanas, termometer, penjepit lempeng kromatografi, laci dan tempat untuk meletakkan tabung mikrodestilasi.



Gambar 67.

Tanur TAS, telah dipasang lempeng kromatografi, tabung mikrodestilasi dan penjepit tabung.

Pelengkap dari tanur TAS adalah tabung mikrodestilasi dengan tanda berwarna, wol kwarts, kelongsong kertas aluminium, karet atau plastik penutup tabung dan penjepit tabung.

### Cara percobaan

#### 1. Persiapan

- a. Tabung mikrodestilasi diisi dengan sedikit wol kwarts; wol kwarts yang akan diisikan dipegang dengan pinset dan tidak dengan tangan, wol kwarts tersebut didorong masuk sampai mencapai lubang kapiler. Kegunaan dari wol kwarts adalah untuk mencegah jangan sampai serbuk simplisia masuk kedalam pipa kapiler.
- b. Membuat kelongsong aluminium dengan cara sebagai berikut: Lembaran aluminium digunting dengan ukuran 13 mm x 20 mm atau dalam bentuk bujursangkar dengan panjang sisi 13 mm sampai 15 mm. Dengan pertolongan batang kaca yang garis tengahnya lebih kecil dari tabung mikrodestilasi lembaran aluminium tadi digulung berbentuk silinder, kemudian salah satu ujungnya dipipihkan atau diputar sehingga tertutup. Sebaiknya membuat banyak kelongsong sebagai persediaan.
- c. Menimbang sejumlah serbuk simplisia yang akan dimikrodestilasikan. Menimbangnya dapat langsung dalam kelongsong atau pada kertas timbang yang kemudian dilipat seperti pada pembuatan *pulveres*

#### 2. Pengaturan suhu operasionil

Yang dimaksudkan dengan suhu operasionil adalah suhu dimana simplisia yang bersangkutan dimikrodestilasikan. Setelah listrik dinyalakan dengan menekan tombol (dikontrol dengan lampu merah), maka tombol pengatur suhu diputar kekanan-pada posisi lebih kurang  $50^{\circ}$  di atas suhu yang dikehendaki; misalnya akan melakukan mikrodestilasi pada suhu  $220^{\circ}$ , maka tombol pengatur suhu diputar sehingga menunjukkan angka  $270^{\circ}$ . Setelah termometer menunjukkan suhu  $220^{\circ}$ , maka tombol pengatur suhu diputar ke kiri sehingga menunjukkan angka 220; jika suhu tampak akan turun dibawah  $220^{\circ}$ , maka tombol diputar lagi kekanan misalnya sampai angka 250 agar suhu operasionil berada disekitar  $220^{\circ}$

#### 3. Memasang lempeng kromatografi

Sementara menunggu suhu naik sampai suhu operasionil yang dikehendaki, maka lempeng kromatografi dipasang. Terlebih dulu pada lempeng harus ditentukan titik-titik penutulannya (pakai pinsil). Sekrup bawah dan sekrup atas dari penjepit lempeng dikendorkan sedikit, lempeng ditempatkan pada alurnya dan digeser ke kiri sehingga titik penutulan pertama berada tepat didepan lubang balok pemanas; sekrup bawah dan sekrup atas diputar sehingga letak lempeng mantap (tidak goyal). Jika pada titik penutulan ke-1 sudah ditutulkan hasil mikrodestilasi dan akan digeser ketitik penutulan ke-2, maka yang dikendorkan hanya sekrup atas saja, sedangkan lempeng didorong hati-hati ke kiri sehingga titik ke-2 berada tepat didepan lubang balok pemanas.

Setelah lempeng dipasang, gerakkan balok pemanas kebelakang menjauhi lempeng kromatografi; kemudian masukkan sebuah tabung mikrodestilasi (kosong) yang telah dijepit kedalam balok pemanas. Putar tombol penggerak balok pemanas sehingga ujung kapiler sangat dekat dengan permukaan lempeng (maksimal jaraknya 1 mm) tetapi jangan sampai mengenai lempeng tersebut. Untuk seterusnya, posisi dari balok pemanas tidak perlu dirubah lagi.

#### 4. Tabung mikrodestilasi

Pada setiap tabung mikrodestilasi terdapat tanda berbentuk bujursangkar dan warnanya tertentu (merah, jingga, kuning, putih, hijau, biru, hitam dan sebagainya). Warna ini gunanya untuk penandaan dari serbuk simplisia yang dimasukkan ke dalam tabung tersebut; misalnya ke dalam tabung warna merah dimasukkan serbuk *Anisi Fructus*, maka pada catatan ditulis: *Anisi Fructus* — merah. Dengan cara ini maka pada tabung tidak perlu ditulis atau ditemplei tulisan "*Anisi Fructus*" karena tulisan atau tempelan tadi mungkin sekali hangus pada suhu operasionil. Untuk satu seri penutulan sebaiknya dipergunakan tabung-tabung yang berbeda-beda warnanya.

Mula-mula setiap tabung yang akan dipakai diisi dengan wol kwarts. Kemudian serbuk simplisia diisikan ke dalam kelongsong aluminium dan langsung dicatat warna tabungnya. Letakkan tabung-tabung tersebut dalam deretan yang sesuai dengan urutan mikrodestilasinya.

#### 5. Cara mikrodestilasi

Setelah termometer menunjukkan suhu operasionil, maka tabung mikrodestilasi pertama dipasang pada penjepitnya. Siapkan jam tangan yang mempunyai jarum detik. Untuk memudahkan penghitungan waktu destilasi, tabung dimasukkan ke dalam balok pemanas pada saat jarum detik berada/menunjukkan angka 3, 6, 9 atau 12. Setelah tabung berada dalam balok pemanas sesuai dengan lamanya destilasi (60 detik, 90 detik dan sebagainya), maka tabung segera dikeluarkan dan dilepaskan dari penjepitnya (jangan sekali-kali memegang tabung yang masih panas ini!).

Kemudian geserkan lempeng untuk penutulan berikutnya, siapkan tabung dengan penjepitnya, periksa suhu yang ditunjukkan termometer (jika perlu suhu dinaikkan/diturunkan dulu), mikrodestilasikan dan seterusnya.

#### 6. Sumber uap air

Sesuai dengan namanya, maka untuk mikrodestilasi diperlukan uap air untuk membawa senyawa-senyawa yang atsiri. Uap air ini biasanya sudah dapat diperoleh dari air yang terkandung dalam simplisia yang bersangkutan, tetapi jika simplisianya demikian kering sehingga kadar airnya sangat rendah, maka perlu penambahan sumber air.

##### a. Sumber air yang netral

(1) *Pati jagung* merupakan sumber air yang netral, sebelum dipakai, maka pati jagung dikeringkan dulu selama 2 jam pada suhu 105°, dan kemudian didinginkan dalam desikator. Setelah dingin lalu ditimbang dan dicampur dengan air sebanyak 15 % bobotnya, disimpan dalam

wadah tertutup rapat (boleh dalam desikator yang *tidak* berisi bahan pengering). Pati jagung ini dipergunakan dalam jumlah antara 10 mg dan 50 mg, suhu operasionil maksimum  $220^{\circ}$  dan tempo pemanasan maksimum 2 menit. Pati jagung tidak boleh dipakai pada suhu yang tinggi, misalnya  $250^{\circ}$  karena akan menjadi arang dan mengeluarkan zat-zat atsiri yang tidak semestinya.

(2) *Silika gel jambon* merupakan sumber air yang netral; sebelum dipakai dipanaskan dulu selama 2 jam pada suhu  $105^{\circ}$  didinginkan dalam desikator, ditimbang dan dicampur dengan air sebanyak 20 % bobotnya, disimpan dalam wadah tertutup rapat. Dipergunakan untuk mikrodestilasi pada suhu di atas  $220^{\circ}$ .

b. Sumber air yang asam

Untuk mengikat senyawa-senyawa alkalis yang terdapat dalam simplisia. Umumnya dipakai asam malat yang pada suhu di atas  $180^{\circ}$  terurai menjadi asam asetat dan karbon dioksida.

c. Sumber air yang alkalis

Untuk mengikat senyawa-senyawa asam yang terdapat dalam simplisia. Dipergunakan amonium karbonat atau lebih baik lagi jika memakai  $\text{CaCl}_2$  yang air hablurnya diganti dengan  $8\text{-NH}_3$  (dibuat dari  $\text{CaCl}_2$  eksikatus ditempatkan diatas amoniak pekat dalam wadah yang tertutup rapat).

## Lampiran 16

### CARA IDENTIFIKASI ALKALOIDA

#### 1. Reaksi pengendapan

Larutan percobaan untuk pengendapan alkaloida dibagi dalam 4 golongan sebagai berikut:

- a. Golongan I : Larutan percobaan dengan alkaloida membentuk garam yang tidak larut: Asam silikowolframat LP, asam fosfomolibdat LP dan asam fosfowolframat LP.
- b. Golongan II : Larutan percobaan yang dengan alkaloida membentuk senyawa kompleks bebas, kemudian membentuk endapan: Bouchardat LP dan Wagner LP.
- c. Golongan III : Larutan percobaan yang dengan alkaloida membentuk senyawa adisi yang tidak larut: Mayer LP, Dragendorff LP dan Marime LP.
- d. Golongan IV : Larutan percobaan yang dengan alkaloida membentuk ikatan asam organik dengan alkaloida: Hager LP.

#### Cara percobaan:

Timbang 500 mg serbuk simplisia, tambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air, panaskan diatas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan saring. Pindahkan 3 tetes filtrat pada kaca arloji, tambahkan 2 tetes Bouchardat LP. Jika pada kedua percobaan tidak terjadi endapan, maka serbuk tidak mengandung alkaloida.

Jika dengan Mayer LP terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning yang larut dalam metanol P dan dengan Bouchardat LP terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam, maka ada kemungkinan terdapat alkaloida.

Lanjutkan percobaan dengan mengocok sisa filtrat dengan 3 ml amonia pekat P dan 10 ml campuran 3 bagian volume eter P dan 1 bagian volume kloroform P. Ambil fase organik, tambahkan natrium sulfat anhidrat P, saring. Uapkan filtrat diatas penangas air, larutkan sisa dalam sedikit asam klorida 2 N. Lakukan percobaan dengan keempat golongan larutan percobaan, serbuk mengandung alkaloida jika sekurang-kurangnya terbentuk endapan dengan menggunakan dua golongan larutan percobaan yang digunakan.

## 2. Reaksi warna

### *Cara percobaan.*

Lakukan penyarian dengan campuran eter-kloroform seperti pada cara *Reaksi pengendapan*. Pindahkan beberapa ml filtrat pada cawan porselin, uapkan. Pada sisa tambahkan 1 sampai 3 tetes larutan percobaan seperti yang tertera pada masing-masing monografi.

*Larutan percobaan.* Asam sulfat P, asam nitrat P, Frohde LP dan Erdmann LP.

## Lampiran 17

### CARA IDENTIFIKASI GLIKOSIDA

#### A. Larutan percobaan

Sari 3 g serbuk simplisia dengan 30 ml campuran 7 bagian volume etanol (95%) P dan 3 bagian volume air dalam alat pendingin alir balik selama 10 menit, dinginkan, saring. Pada 20 ml filtrat tambahkan 25 ml air dan 25 ml timbal (II) asetat 0,4 M, kocok, diamkan selama 5 menit, saring. Sari filtrat 3 kali, tiap kali dengan 20 ml campuran 3 bagian volume kloroform P dan 2 bagian volume isopropanol P. Pada kumpulan sari tambahkan natrium sulfat anhidrat P, saring, dan uapkan pada suhu tidak lebih dari 50°. Larutkan sisa dengan 2 ml metanol P.

#### B. Percobaan umum terhadap glikosida

##### *Cara percobaan.*

- a. Uapkan 0,1 ml larutan percobaan diatas penangas air, larutkan sisa dalam 5 ml asam asetat anhidrat P. Tambahkan 10 tetes asam sulfat P; terjadi warna biru atau hijau, menunjukkan adanya glikosida (reaksi Liebermann-Burchard).
- b. Masukkan 0,1 ml larutan percobaan dalam tabung reaksi, uapkan diatas penangas air. Pada sisa tambahkan 2 ml air dan 5 tetes Molish LP. Tambahkan hati-hati 2 ml asam sulfat P; terbentuk cincin berwarna ungu pada batas cairan, menunjukan adanya ikatan gula (aksi Molish).

### C. Percobaan terhadap glikosida jantung

#### Cara percobaan

1. Tencerkan 0,1 ml larutan percobaan dengan 2,9 ml metanol P, tambahkan Baljet 1 P, terjadi warna jingga setelah beberapa menit, menunjukkan adanya glikosida dan aglikon kardenolida.
2. Pada 0,1 ml larutan percobaan tambahkan 2 ml Kedde 1 P dan 2 ml kalium hidroksida 1 N, terjadi warna merah ungu sampai biru ungu dan dalam beberapa menit, menunjukkan adanya glikosida dan aglikon kardenolida.
3. Masukkan 0,1 ml larutan percobaan dalam tabung reaksi, uapkan di atas penangas air. Pada sisa tambahkan 3 ml larutan xantidrol P 0,01 % b/v dalam asam asetat P dan 1 tetes asam klorida pekat P, larutan berwarna kuning intensif, kemudian panaskan diatas penangas air selama 3 menit, warna larutan berubah menjadi merah intensif, menunjukkan adanya glikosida dan glikon 2-desoksigula.
4. Uapkan 0,2 ml larutan percobaan di atas penangas air. Larutkan sisa dengan 3 ml asam asetat P dengan sedikit pemanasan, dinginkan. Teteskan besi (III) klorida 0,3 M, kemudian tambahkan hati-hati campuran 3 ml asam sulfat P dan 1 tetes besi (III) klorida 0,3 M, terbentuk cincin berwarna merah coklat pada batas cairan, setelah beberapa menit di atas cincin berwarna biru hijau, menunjukkan adanya glikosida dan glikon 2-desoksigula (reaksi Keller-Kiliani).

Dari keempat percobaan di atas, serbuk mengandung glikosida jantung jika paling kurang reaksi menunjukkan adanya aglikon kardenolida dan glikon 2-desoksigula..

### D. Kromatogram lapisan tipis.

Sari 300 mg serbuk simplisia dengan 5 ml metanol P, saring, pada 2 titik masing-masing 20 µl filtrat pada lempeng KLT silika gel G P setebal 0,25 mm. Eluasi dengan campuran benzen P – etanol (95%) P (70+30) dengan jarak rambat 15 cm. Semprot kromatogram pertama dengan anisaldehida-asam sulfat LP, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan sinar ultraviolet 366 nm. Pada kromatogram tampak bercak berwarna biru. Semprot kromatogram kedua dengan asam perklorat P, panaskan pada suhu 110° selama 10 menit, amati dengan sinar biasa dan sinar ultraviolet 366 nm, bercak tidak berfluoresensi.

### E. Percobaan terhadap glikosida antrakinon.

#### Cara percobaan.

Campur 200 mg serbuk simplisia dengan 5 ml asam sulfat 2 N, panaskan sebentar, dinginkan. Tambahkan 10 ml benzen P, kocok, diamkan. Pisahkan lapisan benzen, saring; filtrat berwarna kuning, menunjukkan adanya antrakinon. Kocok lapisan dengan 1 sampai 2 ml natrium hidroksida 2 N, diamkan; lapisan air berwarna merah intensif dan lapisan benzen tidak berwarna.

## Lampiran 18

### CARA IDENTIFIKASI SAPONIN

#### Pembuihan.

##### *Cara percobaan.*

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

#### Haemolisa.

*Larutan dapar fosfat pH 7,4.* Larutkan 16,0 g natrium fosfat P yang telah dikeringkan pada suhu 130° hingga bobot tetap dan 4,4 g natrium dihidrogen fosfat P dalam 1.000 ml air. Untuk menambah stabilitas tambahkan 0,1 g natrium fluorida P.

*Suspensi darah.* Masukkan 10 ml larutan natrium sitrat P 3,65 % b/v kedalam labu takar bersumbat kaca 100-ml. Tambahkan darah sapi segar secukupnya hingga 100 ml, campur baik-baik hingga homogen. (Larutan stabil selama 7 hari jika disimpan dalam lemari pendingin).

Pipet 2 ml larutan di atas kedalam labu takar bersumbat kaca 100-ml, tambahkan larutan dapar fosfat pH 7,4 secukupnya hingga 100 ml, campur baik-baik. Larutan dapat dipergunakan jika larutan jernih dan jika terjadi endapan, endapan tidak berwarna ungu.

##### *Cara percobaan.*

Campur 0,5 g serbuk yang diperiksa atau sisa kering 5 ml sediaan berbentuk cair, dengan 50 ml larutan dapar fosfat pH 7,4, panaskan sebentar, dinginkan, saring. Ambil 1 ml filtrat, campur dengan 1 ml suspensi darah. Untuk serbuk yang mengandung tanin, encerkan 0,2 ml filtrat dengan 0,8 ml larutan dapar fosfat pH 7,4, campur dengan 1 ml suspensi darah. Diamkan selama 30 menit, terjadi haemolisa total, menunjukkan adanya saponin.

## Lampiran 19

### CARA IDENTIFIKASI FLAVONOIDA

##### *Larutan percobaan.*

Sari 0,5 g serbuk yang diperiksa atau sisa kering 10 ml sediaan berbentuk cairan, dengan 10 ml metanol P, menggunakan alat pendingin balik selama 10 menit. Saring panas melalui kertas saring kecil berlipat, encerkan filtrat dengan

10 ml air. Setelah dingin tambahkan 5 ml eter minyak tanah P, kocok hati-hati, diamkan. Ambil lapisan metanol, uapkan pada suhu  $40^{\circ}$  dibawah tekanan. Sisa dilarutkan dalam 5 ml etil asetat P, saring.

*Cara percobaan.*

1. Uapkan hingga kering 1 ml larutan percobaan, sisa dilarutkan dalam 1 ml sampai 2 ml etanol (95%) P; tambahkan 0,5 g serbuk seng P dan 2 ml asam klorida 2 N, diamkan selama 1 menit. Tambahkan 10 ml asam klorida pekat P, jika dalam waktu 2 sampai 5 menit terjadi warna merah intensif, menunjukkan adanya flavonoida (glikosida-3-flavonol).
2. Uapkan hingga kering 1 ml larutan percobaan, sisa dilarutkan dalam 1 ml etanol (95%) P; tambahkan 0,1 g serbuk magnesium P dan 10 ml asam klorida pekat P, jika terjadi warna merah jingga sampai merah ungu, menunjukkan adanya flavonoida. Jika terjadi warna kuning jingga, menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron.
3. Uapkan hingga kering 1 ml larutan percobaan, basahkan sisa dengan aseton P, tambahkan sedikit serbuk halus asam borat P dan serbuk halus asam oksalat P, panaskan hati-hati diatas penangas air dan hindari pemanasan yang berlebihan. Campur sisa yang diperoleh dengan 10 ml eter P. Amati dengan sinar ultraviolet 366 nm; larutan berfluorosensi kuning intensif, menunjukkan adanya flavonoida.

## Lampiran 20

### BOBOT DAN UKURAN

**Bobot.**

- 1 kilogram (kg) adalah bobot Prototipe Kilogram Internasional.
  - 1 gram (g) adalah seperseribu bagian dari 1 kilogram.
  - 1 miligram (mg) adalah seperseribu bagian dari 1 gram.
  - 1 mikrogram ( $\mu$ g)\* adalah seperseribu bagian dari 1 miligram.
- Semua penimbangan dilakukan di udara tanpa meralat terhadap tekanan udara.

**Volume.**

- 1 liter (l) adalah volume 1 kg air pada suhu kerapatan air maksimum ( $3,98^{\circ}$ ) dan pada tekanan atmosfir normal.
- 1 mililiter (ml) adalah seperseribu bagian dari 1 liter.
- 1 mikroliter ( $\mu$ l) adalah seperseribu bagian dari 1 mililiter.

*Hubungan antara volume dan bobot.*

Bobot 1 liter air adalah 997,18 g jika ditimbang pada suhu  $20^{\circ}$  di udara dengan kerapatan 0,0012 g per ml, menggunakan anak timbangan kuningan yang mempunyai kerapatan 8,4 g per ml.

**Panjang.**

- 1 meter (m) adalah panjang Prototipe Meter Internasional pada suhu  $0^{\circ}$ . Prototipe

Meter Internasional adalah 1.553.164,13 kali panjang gelombang sinar merah kadmium di udara, pada suhu  $15^{\circ}$  dan tekanan 760 mmHg.

1 desimeter (dm) adalah sepersepuluh bagian dari 1 meter.

1 sentimeter (cm) adalah seperseratus bagian dari 1 meter.

1 milimeter (mm) adalah seperseribu bagian dari 1 meter.

1 mikrometer ( $\mu\text{m}$ ) adalah seperseribu bagian dari 1 milimeter.

1 nanometer (nm) adalah seperseribu dari 1 mikrometer.

#### Tekanan.

Tekanan gas dinyatakan dalam milimeter raksa (mmHg).

1 mililiter raksa adalah tekanan kolom raksa setinggi 1 milimeter pada suhu  $0^{\circ}$  dan pada percepatan gaya berat normal.

#### Syarat pipet dan buret.

##### Pipet

| Volume (ml)          | 1     | 2     | 5    | 10   | 25   | 50   | 100  |
|----------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Batas kesalahan (ml) | 0,006 | 0,006 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,08 |
| Batas kesalahan (%)  | 0,60  | 0,30  | 0,20 | 0,20 | 0,12 | 0,10 | 0,08 |

##### Buret

| Volume (ml)          | 10   | 25   | 50   |
|----------------------|------|------|------|
| Pembagian skala (ml) | 0,02 | 0,10 | 0,10 |
| Batas kesalahan (ml) | 0,02 | 0,03 | 0,05 |

## Lampiran 21

## DOSIS LAZIM

| <i>Nama Tanaman/Simplicia</i>                                  | <i>Dosis lazim (mg/kg)</i> |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1. <i>Abrus-precatorius</i> (Daun Saga) . . . . .              | 400.                       |
| 2. <i>Alyxia reinwardtii</i> (Kulit Pulasari) . . . . .        | 50.                        |
| 3. <i>Baekkea frutescens</i> (Daun Jungurahab) . . . . .       | 400.                       |
| 4. <i>Boesenbergia pandurata</i> (Rimpang Temukunci) . . . . . | 5.000.                     |
| 5. <i>Brucea javanica</i> (Buah Makasar) . . . . .             | 200.                       |
| 6. <i>Caesalpinia sappan</i> (Kayu Secang) . . . . .           | 100.                       |
| 7. <i>Centella asiatica</i> (Herba Pegagan) . . . . .          | 20.                        |
| 8. <i>Cinnamomum burmanni</i> (Kulit Kayumanis) . . . . .      | 2.180.                     |
| 9. <i>Curcuma domestica</i> (Rimpang Kunyit) . . . . .         | 8.                         |
| 10. <i>Kaempferia galanga</i> (Rimpang Kencur) . . . . .       | 10.000.                    |
| 11. <i>Murraya paniculata</i> (Daun Kemuning) . . . . .        | 20.000.                    |
| 12. <i>Parameria laevigata</i> (Kulit Kayurapat) . . . . .     | 30.                        |
| 13. <i>Parkia roxburghii</i> (Biji Kedawung) . . . . .         | 5.000.                     |
| 14. <i>Piper cubeba</i> (Buah Kemukus) . . . . .               | 800.                       |
| 15. <i>Piper retrofractum</i> (Buah Cabe Jawa) . . . . .       | 2.500.                     |
| 16. <i>Plantago major</i> (Daun Urat) . . . . .                | 500.                       |
| 17. <i>Psidium guajava</i> (Daun Jambubiji) . . . . .          | 26.000.                    |
| 18. <i>Sericocalyx crispus</i> (Daun Kejibeling) . . . . .     | 28.                        |
| 19. <i>Sonchus arvensis</i> (Daun Tempuyung) . . . . .         | 5.                         |
| 20. <i>Zingiber purpureum</i> (Rimpang Bengle) . . . . .       | 2.500.                     |

## Lampiran 22

## GAMBAR SIMPLISIA

| <i>Nama simplisia</i>                                  | <i>halaman</i> |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Abri Folium (Daun Saga) .....                       | 154            |
| 2. Alyxiae Cortex (Kulit Pulasari) .....               | 156            |
| 3. Baeckeeae Folium (Daun Jungrahab) .....             | 154            |
| 4. Boesenbergiae Rhizoma (Rimpang Temukunci) .....     | 153            |
| 5. Bruceae Fructus (Buah Makasar) .....                | 151            |
| 6. Sappan Lignum (Kayu Secang) .....                   | 157            |
| 7. Centellae Herba (Herba Pegagan) .....               | 149            |
| 8. Burmanni Cortex (Kulit Kayumanis) .....             | 156            |
| 9. Curcumae domesticae Rhizoma (Rimpang Kunyit) .....  | 158            |
| 10. Kaempferiae Rhizoma (Rimpang Kencur) .....         | 158            |
| 11. Murrayae Folium (Daun Kemuning) .....              | 149            |
| 12. Parameriae Cortex (Kulit Kayurapat) .....          | 157            |
| 13. Parkiae Semen (Biji Kedawung) .....                | 152            |
| 14. Cubebae Fructus (Buah Kemukus) .....               | 151            |
| 15. Retrofracti Fructus (Buah Cabe Jawa) .....         | 152            |
| 16. Plantaginis Folium (Daun Urat) .....               | 150            |
| 17. Psidii Folium (Daun Jambubiji) .....               | 155            |
| 18. Sericocalycis Folium (Daun Kejibeling) .....       | 155            |
| 19. Sonchi Folium (Daun Tempuyung) .....               | 150            |
| 20. Zingiberis purpurei Rhizoma (Rimpang Bengle) ..... | 153            |



Damn. Tamarix

Rac. L. Folium



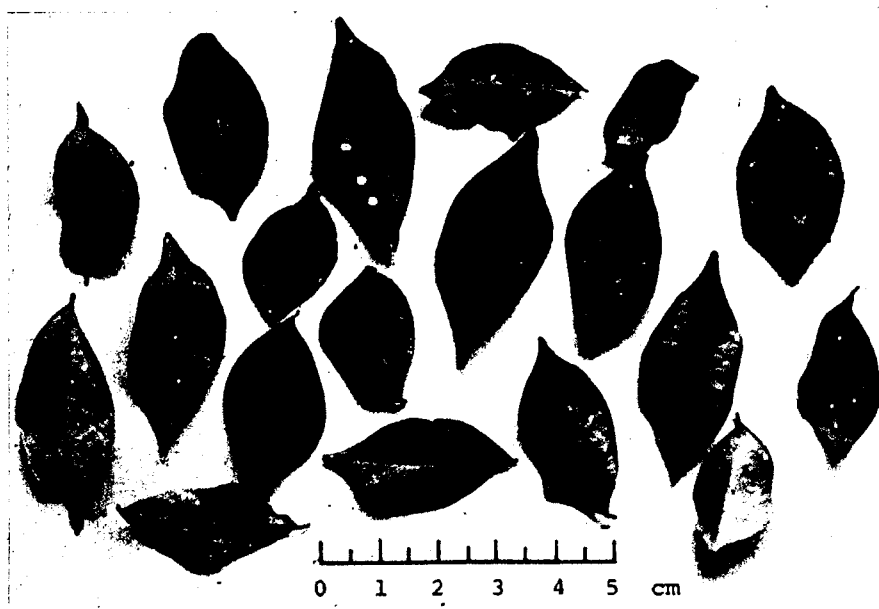
Damn. Sam

4hr. Folium



Centellae Herba

Herba Pegagan



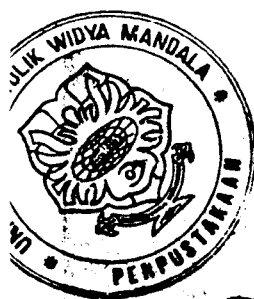
Murrayae Folium

Daun Kemuning



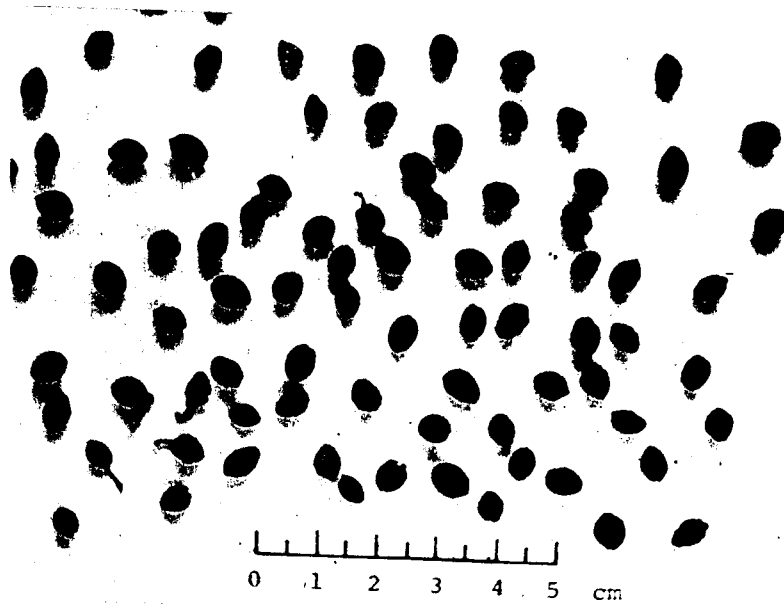
Plantaginifolium

Daun Urat



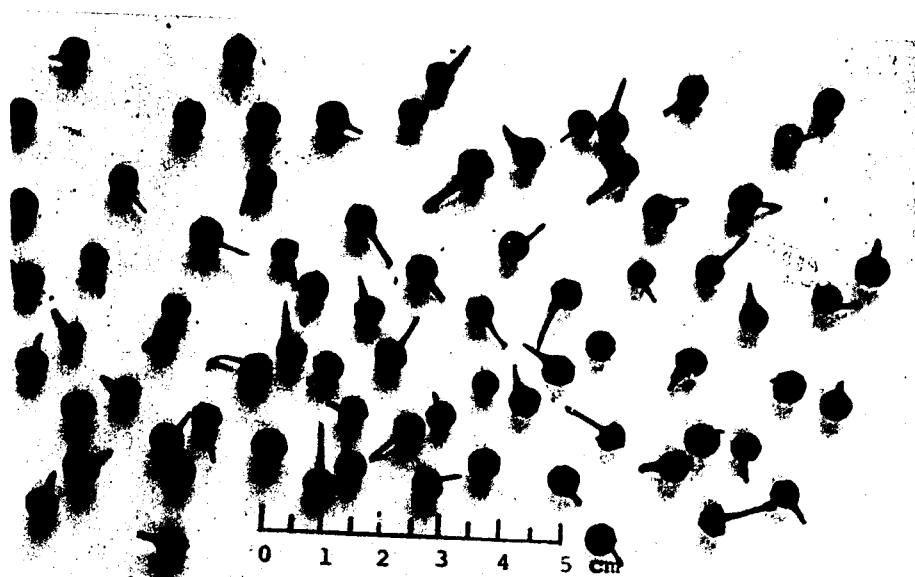
Sonchifolium

Daun Tempuyung



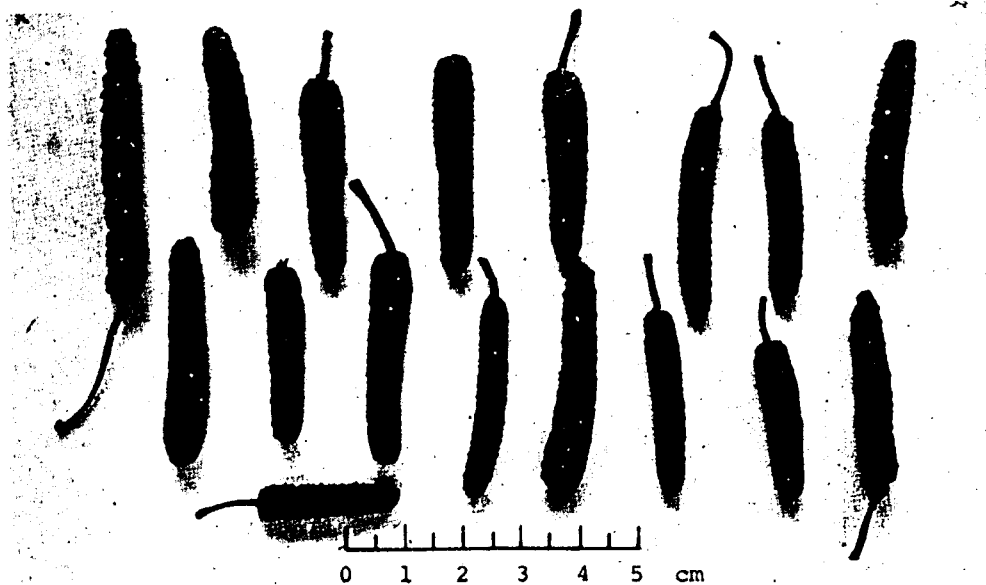
e Fructus

Buah Makasar



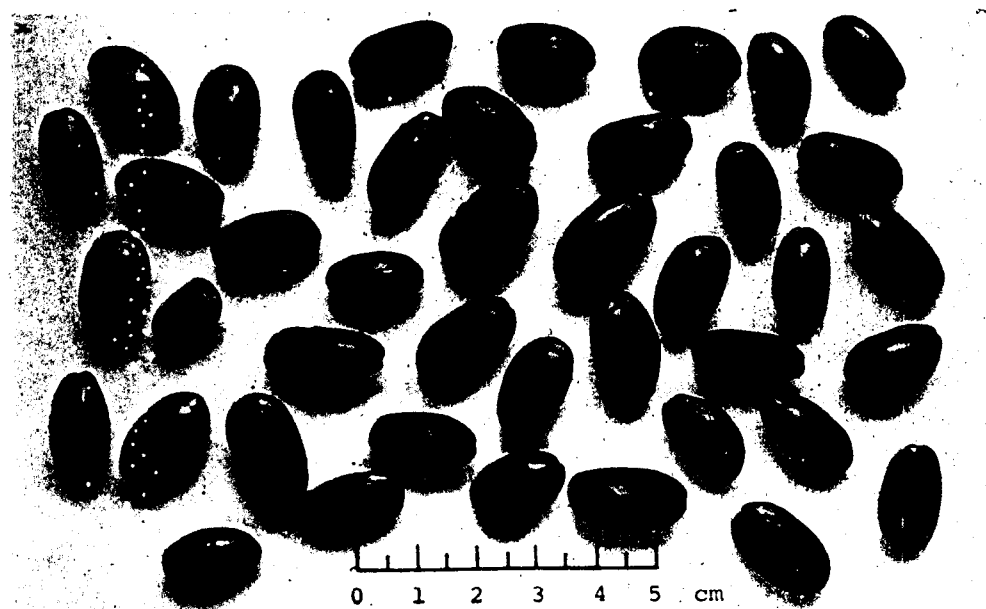
Fructus

Buah Kemukus



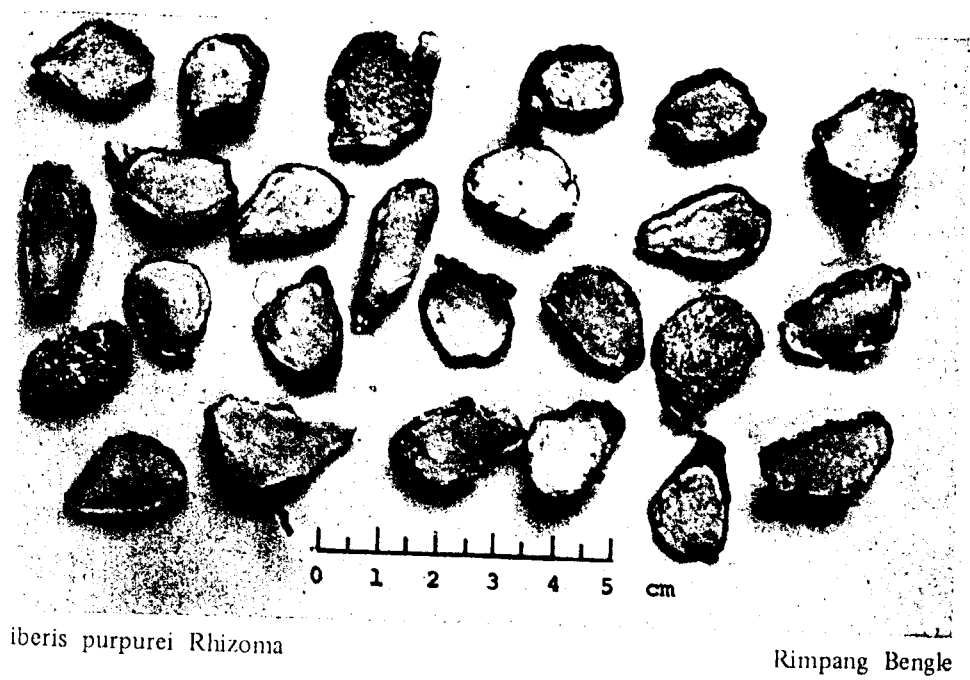
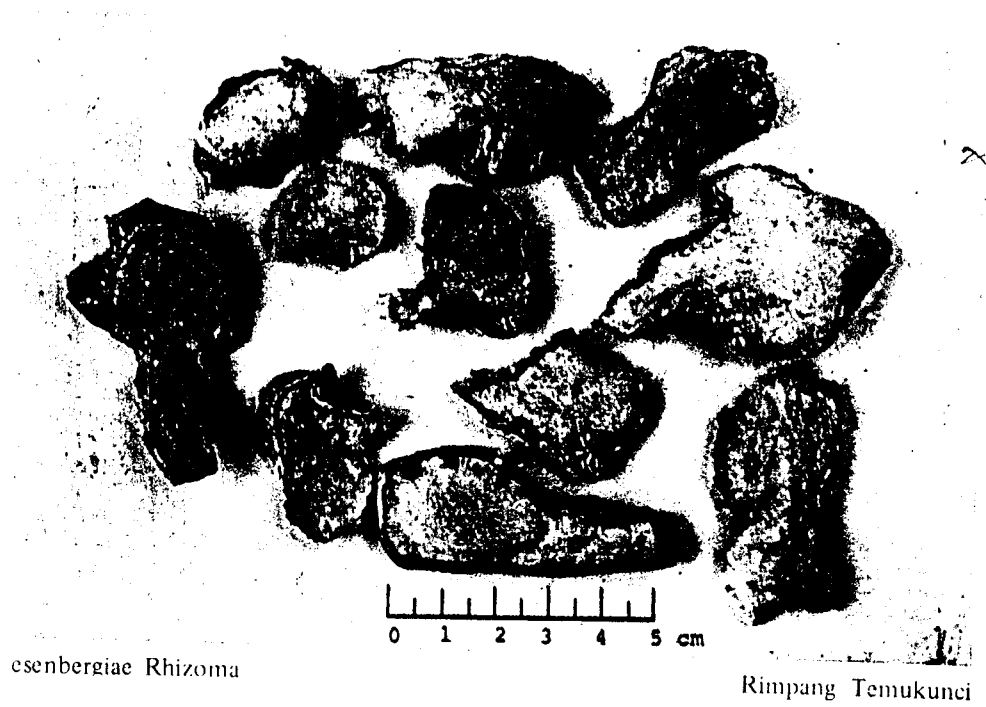
Retrofracti Fructus

Buah Cabe Jawa

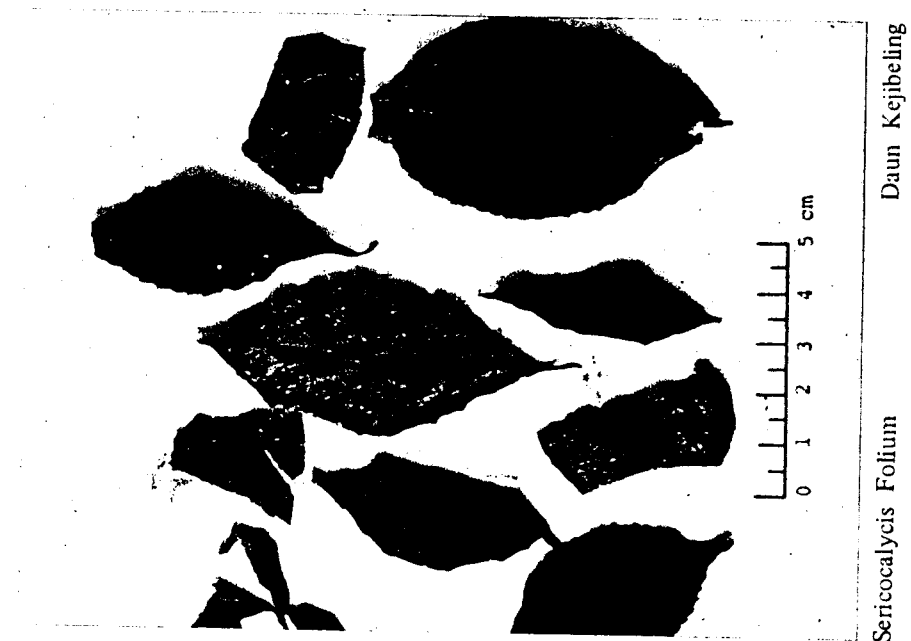


Parkiae Semen

Biji Kedawung

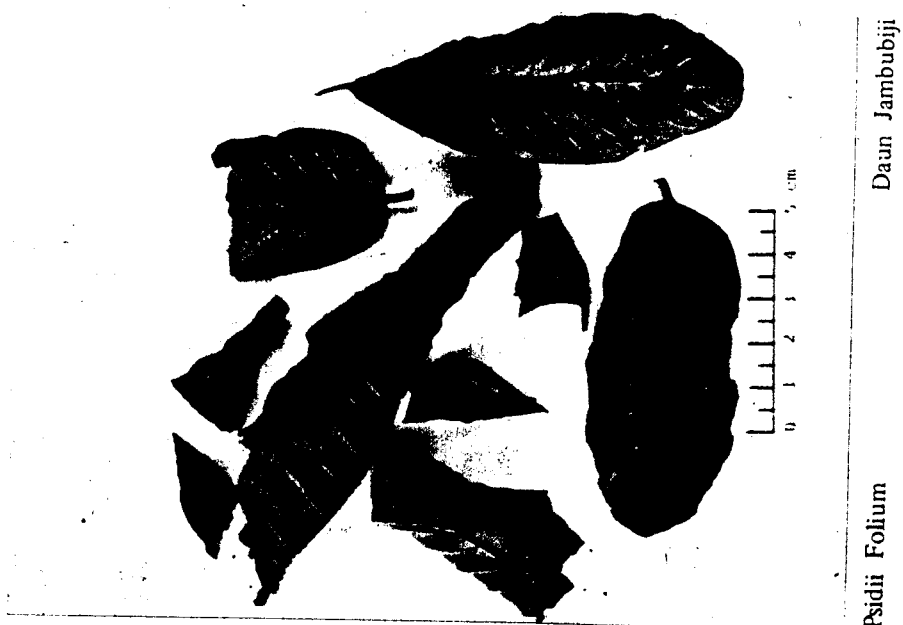






Daun Kejibeling

*Sericocalycis Foliium*



*Psidium Foliium*

Daun Jambubiji



Kulit Kayumanis

Burmanni Cortex



Kulit Pulasari

Alyxiae Cortex



# INDEKS



Kaempferiae Rhizoma Rimpang Kencur



Curcuma domesticae Rhizoma Rimpang Kunyit

## INDEKS

## A

- Abri Folium* 4  
*Abrus precatorius* 14  
 Abu, Penetapan kadar 130  
 Abu yang larut dalam air Penetapan kadar 131  
 Abu yang tidak larut dalam asam, Penetapan kadar 131  
 Adas pulasari 7  
*Aecidium cinnamomi* 41  
 Ailalu picar 1  
 Air XIV, XVI, 112  
 Air bebas karbondioksida P 112  
 Air kloroform P 112  
 Air, Penetapan kadar 131  
 Akar belimbing 1  
 Akar grip putih 63  
 Akar mempelas hari 7  
 Akar saga betina 1  
 Aktinositik XIV, XV  
 Alai 68  
 Alawahu 47  
*Aleuron* XVI  
 Aliwensi 1  
 Alkaloida, Cara identifikasi 141  
 Aluminium klorida LP 112  
 Aluminium klorida P 112  
*Alyxia Cortex* 7  
*Alyxia reinwardtii* 7,8,9  
*Alyxia stellata* 7  
 Amonia encer P 112  
 Amonia (25%) P 112  
 Amonia pekat P 112  
 Amonium molibdat P 112  
 Angka Penafsiran XVII  
 Anipa wakang 18  
 Anisaldehida - asam sulfat LP 112  
 Anisaldehida P 112  
 Anisositik XIV, XV  
 Anjung atep 13  
 Anjung raab 13  
 Anomositik XIV, XV  
 Antanan 34  
 Antanan bener 34  
 Antanan gede 34  
 Antidemam 12  
 Antidiare 23, 28, 33, 73, 79, 94  
 Antiseriawan 6  
 Antitiroida 62  
 Areuy pulasari gede 7  
 Arey pulasari 7  
*Argyroploce illepida* 29  
 Aron 13  
 Aruhu konci 18  
 Asam asetat anhidrat P 112  
 Asam asetat encer P 112  
 Asam asetat glasial P 113  
 Asam asetat P 112  
 Asam asiatikat 39  
 Asam borat P 113  
 Asam diazobenzensulfonat LP 113  
 Asam dinitrobenzoat P 113  
 Asam format P 113  
 Asam fosfat P 113  
 Asam fosfomolibdat LP 113  
 Asam fosfomolibdat P 113  
 Asam fosfowolframmat LP 113  
 Asam fosfowolframmat P 113  
 Asam galat 33  
 Asam kalkon karbonat P 112  
 Asam klorida encer P 113  
 Asam klorida 2 N 114  
 Asam klorida 4 N 114  
 Asam klorida P 113  
 Asam klorida pekat P 113  
 Asam kubebat 79  
 Asam malet 94  
 Asam molibdat P 114  
 Asam nitrat 0,5 N 114  
 Asam nitrat P 114  
 Asam oksalat P 114  
 Asam perklorat P 114  
 Asam pikrat P 114

*Asam silikat* XVI  
*Asam silikowolframat* LP 114  
*Asam silikowolframat* P 114  
*Asam sitrat* 89  
*Asam sulfanilat* P 114  
*Asam sulfat encer* P 114  
*Asam sulfat 2 N* 114  
*Asam sulfat 6 N* 114  
*Asam sulfat 10 N* 114  
*Asam sulfat* P 114  
*Asauli* 53  
*Aseton* P 114  
*Asteraceae*, tipe XIV  
*Astringen* 67, 89

## B

*Baeckea Folium* 13  
*Baeckea frutescens* 13, 14  
*Bagian* XVII  
*Baglai* 106  
*Bahaiti* 90  
*Bahan organik asing* XII  
*Bahan organik asing*, Penetapan 135  
*Baji floem* XIII  
*Baji xilem* XIII  
*Balusari* 7  
*Bak* 106  
*Baljet* LP 114  
*Bangalai* 106  
*Bangelei* 106  
*Bangerei* 106  
*Banggek* 106  
*Banggukui* 106  
*Banglai* 106  
*Bangle* 106  
*Banglei* 106  
*Bankai* 106  
*Bataka* 53  
*Bayawas* 90  
*Bebele* 34  
*Belarang dioksida* P 114  
*Bengle* 106, 108  
*Bengle*, Rimpang 108  
*Benzen* P 114  
*Berkas pembuluh* XIV  
*Berul* 24

*Besi (III) amonium sulfat* LP 114  
*Besi (III) amonium sulfat* P 114  
*Besi (III) klorida* LP 114  
*Besi (III) klorida 0,3 M* 114  
*Besi (III) klorida* P 114  
*Biabuto* 90  
*Biawas* 90  
*Bidiasitik* XIV, XV  
*Biji kedawung* 70  
*Biji Makasar* 26  
*Biru indofenol* P 115  
*Biru metilen* P 115  
*Bismut nitrat* P 115  
*Bobot dan ukuran* 145  
*Bobot tetap* XVIII  
*Boesenbergia pandurata* 18, 19, 20  
*Boesenbergiae Rhizoma* 20  
*Bouchardat* LP 115  
*Brasilin* 33  
*Brucea amarissima* 24  
*Brucea Fructus* 26  
*Brucea javanica* 24, 25, 26  
*Brucea sumatrana* 24  
*Brusealin* 28  
*Bruseral* 28  
*Buah Cabe Jawa* 80  
*Buah Kemukus* 76  
*Buah Makasar* 26  
*Bungkus, Wadah dan* XVIII  
*Bunglai* 106  
*Bungle* 106  
*Burmanni Cortex* 43

## C

*Cabai Jawa* 80  
*Cabai panjang* 80  
*Cabbi jamo* 80  
*Cabbi ongu* 80  
*Cabe alas* 80  
*Cabean* 80  
*Cabe Jawa* 80  
*Cabe Jawa, Buah* 80  
*Cabe sula* 80  
*Cabia* 80  
*Cabi sokih* 80  
*Cacang* 29

*Caesalpinia sappan* 29

Cahang 47

Cakue 53

Cakuru 53

Cakpari 7

~~Cakpari 7~~ 34

Cakpari 7

Cak 29

Cak identifikasi alkaloida 141

Cak identifikasi flavonoida 144

Cak identifikasi glikosida 142

Cak identifikasi saponin 144

Cak lain untuk menunjukkan zat asing XVII

Cak mikrodestilasi dengan tanur TAS 137

Cak pengambilan contoh simplisia nabati 137

Cakophyllaceae, tipe XIV

Cak vera 43

Cak 53

Cak 53

Cak 53

Cak 53

Cak 53

Cak asiatica 34, 34, 36

Cak 36

Cak 76, 76

Cak 76

Cak 36

Cak 53

Cak 85

Cak uncal 85

Cak 53

Cak 40

Cakmomum burmanni 40, 42, 43

Cakbalawo 34

Cak 53

Cakpositae, tipe XIV

Cakwet gompeng 34

Cakula trifenestrata 43

Cakciferae, tipe XIV

Cakbebae Fructus 76

Cakuma domestica 47, 48, 49

Cakumae domesticae Rhizoma 49

## D

Dak-dadit 24

Daftar pereaksi dan larutan percobaan 112

Damar 23, 46, 52, 62, 73, 79, 84, 111

Dambu 90

Das pisare 7

Dau cacar 13

Dau jambu 92

Dau Junggrahab 13

Dau kakikuda 34, 36

Dau Kejibeling 97

Dau Kemuning 60

Dau Pegagan 34

Dau penggaga 34

Dau picahbeling 95

Dau Saga 4

Dau sendok 85

Dau Tempuyung 103

Dau Urat 95

Dau urat-urat 85

Definisi XI

Derajat halus serbuk, Pengayak dan 136

Diasitik XIV

Dikloroetana P 115

Dineira 4

Dic 1

Dic 1

Dic 1

Dic 1

Dic 1

Dic 29

Dosis lazim 147

Dragendorff LP 115

Dumu kunci 18

## E

Ekor angin 85

Empelas hari 7

Empulur XIII

Enarmonia palamedes 29

Endodermis XIII

Eneko 47

Ene sitale 18

Enyoh kebo 95

Epidermis XIII

Erdmann LP 115

Erythroxylon 4

Eseth 58

Etanol ( 90 % ) P 115  
 Etanol ( 95 % ) P 115  
 Eter minyak tanah P 115  
 Eter P 115  
 Etiket XIX  
 Etil asetat P 115

## F

Fanasa 58  
 Fenol XVI  
 Flavonoida, Cara identifikasi 144  
*Floem* XIII  
 Floroglusin LP 115  
 Floroglusin P 115  
*Fosferno* 3  
 Fosfomolibdat asam sulfat LP 115  
 Frohde LP 115  
*Fusarium sp* 41

## G

Gagan-gagan 34  
 Gakeman wayit 63  
 Galibug 100  
 Galiman 90  
 Gambar simplisia 148  
 Game-game 13  
 Gangagan 34  
 Ga-saga'an lake 1  
*Gastrochilus panduratum* 18  
 Gaway 90  
 Gembor 63  
 Glikosida asiatikosida 39  
 Glikosida aokubin 89  
 Glikosida, Cara identifikasi 142  
 Glikosida murayin , 62  
 Glima breueh 90  
 Glimeu beru 90  
 Gliserol P 115  
 Glisirisin 4, 6  
*Glomeralla cingulata* 76  
 Gogauke 34  
 Gogohiki 47  
 Gohawas 90  
 Gowaya 90  
 Goyawas 90

Guawa 90  
 Guni 47  
 Guraci 47  
 Gurati 47

## H

Hager LP 115  
 Hampa udara XVIII  
 Hamu 47  
 Hape 29  
 Hasobe 1  
*Helopeltis antonii* 43  
 Henda 47  
 Herba Pegagan 36, 37  
*Heterodera marioni* 3  
 Hidrat arang 73  
 Hijau malakit P 115  
 Hingiro 47  
 Hinianga 29  
 Hisu-hisu 34  
 Holim 40  
 Holim manis 40  
 Hong 29  
 Humik 47  
 Humo poto 53  
 Huni 47  
 Hunik 47  
 Huru mentek 40

## I

Idihi ma lako 1  
 Idi-idi ma lako 1  
*Idioblas*, XIV  
 Idisi ma lako 1  
 Ijar atap 13  
 Ina 47  
 Indigo karmin P 116  
 Indikator XVIII  
 Invertin 89  
 Isi XIX  
 iso-Propanol P 118  
 Istilah-istilah pada uraian mikroskopik XIII

## J

Jambu 90

Jambu bender 90  
 Jambu biawas 90  
 Jambu bigi 90  
 Jambu biji 90  
 Jambu biji, Daun 92  
 Jambu klutuk 90  
 Jambu krutuk 90  
 Jambu paratukala 90  
 Jambu parutugala 90  
 Jambu rutuno 90  
 Jambu susu 90  
 Janar 47  
*Jari-jari empulur* XIII  
*Jari-jari joem* XIII  
*Jari-jari xikem* XIII  
 Jenis-jenis rambut XIV  
 Jinten 47  
 Jombang 100  
 Judul buku XI  
 Jung raab 13  
 Jung rabab 13  
 Jung rahab 13  
 Jung-rahab, Daun 13  
 Junjung atap 13

## K

Kaca 1  
 Kaciwer 53  
 Kadmium klorida P 116  
*Kaempferia galanga* 53, 54, 55  
*Kaempferia pandurata* 18  
*Kempferia Rhizoma* 55  
 Kahabar 58  
 Kaitasi 1  
 Kajeni 58  
 Kaju secang 29  
 Kaki kuda 34  
 Kaki kuda, Daun 36  
 Kakunye 47  
 Kalepip 1  
 Kalesiau 47  
 Kalium hidroksida etanol LP 116  
 Kalium hidroksida I N 116  
 Kalium hidroksida P 116  
 Kalium permanganat 0,1 N 116

Kalium permanganat P 116  
 Kalium yodida P 116  
 Kalsium klorida LP 116  
 Kalsium klorida P 116  
 Kamokos 74  
 Kamone 58  
 Kamoneng 58  
 Kamoni 58  
 Kamuni 58  
 Kamunieng 58  
 Kamuning 58  
 Kandeifu 47  
 Kanderi 1  
 Kanigar 40  
 Kanninggu 40  
 Kanyengar 40  
 Karizi 58  
 Karminatif 46, 111  
*Katekol, Turunan* XVI  
 Kaungi 47  
 Kayawase 90  
 Kayu gading 58  
 Kayu manis 40  
 Kayu manis, Kulit 43  
 Kayu rapat 63  
 Kayu rapat, Kulit 63  
 Kayu rapet 63  
 Kayu secang 29, 31  
 Kayu sema 29  
 Kecibeling 95  
 Kedingar 40  
 Kedahung 68  
 Kedawung 68, 70  
 Kedawung, Biji 70  
 Kedde LP 116  
 Kejawas 90  
 Kejibeling 95  
 Kejibeling, Daun 97  
 Kekuniran 106  
 Kelai lere 34  
 Kemekuh 74  
 Kemoning 58  
 Kemukus 74  
 Kemukus, Buah 76  
 Kemuning 58  
 Kemuning, Daun 60  
 Kemurnian simplisia XII

Kencor 53  
 Kencur 53, 55  
 Kencur, Rimpang 55  
 Kenderi 1  
 Kenderi pundi 1  
 Kendung peucang 24  
 Keningar 43  
*Kerana diocles* 49  
*Kerana sp.* 20, 53  
 Kerok batok 34  
 Kertas, Kromatografi 121  
 Kesingar 40  
 Ketentuan Umum XI  
 Kewunyi 47  
 Kholagogum 52  
 Kiamis 40  
 Ki padesa 24  
 Ki urat 85  
 Kloralhidrat LP 116  
 Kloralhidrat P 116  
 Kloroform P 116  
 Kojabas 90  
 Kojabase 90  
 Kojawasu 90  
 Koku 53  
 Kolalagu 47  
 Kolom, Kromatografi 20  
 Kolotidi manora 34  
 Kon 47  
 Konce 18  
 Koncih 18  
 Kondin 47  
 Kone 47  
 Koneng 47  
 Koneng temen 47  
 Konik 47  
 Konye 47  
 Konyi 47  
 Kopuk 53  
*Korteks* XIII  
 Koyafate 90  
 Koyawase 90  
 Kromatografi 120\*  
 Kromatografi gas 126  
 Kromatografi kertas 121  
 Kromatografi kertas menaik 123  
 Kromatografi kertas menurun 122  
 Kromatografi kolom 120

Kromatografi lapisan tipis 124  
 Kromatografi pembagian 121  
 Kromatografi penyerapan 120  
 Kubebin 79  
 Kubebin P 116  
 Kujabas 90  
 Kujawas 90  
 Kukundiren 106  
 Kulit kayu manis 43  
 Kulit kayu manis, Padang 43, 45  
 Kulit kayu rapat 63, 66  
 Kulit pulasari 9  
 Kuma 47  
 Kumarin 12  
 Kumino 47  
 Kumoh 47  
 Kunci 18  
 Kunderi 1  
 Kundi 1  
 Kuneh 47  
 Kuni 47  
 Kunik 47  
 Kunin 47  
 Kunine 47  
 Kuning 47  
 Kuning titan P 116  
 Kunino 47  
 Kunir 47  
 Kunir bentis 47  
 Kunita 47  
 Kunit 47  
 Kunit bolae 106  
 Kunyet 47  
 Kunyi 47  
 Kunyik 47  
 Kunyir 47  
 Kunyit 47, 49  
 Kunyit, Rimpang 49  
 Kuping menjangan 85  
 Kunyik bolai 106  
 Kurkumin 53  
 Kurlai 47  
*Kutin* XVI  
 Kuwalot 24

## L

*Labiatae*, tipe XIV

Lada panjang 80  
 Laine hatu 90  
*Lamiaceae*, tipe XIV  
 Lapisan tipis, Kromatografi 124  
*Lasioderma serricorne* 49  
 Lazim, Dosis 147  
*Lebih kurang*, Pengertian XVIII  
 Lempung 100  
 Lendi, XVI, 46, 89  
 Libu 90  
*Lignin* XVI  
 Litotriptik 105  
 Logaritma XVII  
 Lolu malai 47  
 Lulu hatu 90

## M

Maat metan 1  
 Madang kulik manih 40  
 Magnesium serbuk P 116  
 Makasar, Buah 26  
*Makuterpes dentipes* 58  
 Mali-mali 1  
*Malioka psidii* 92  
 Malur 24  
 Manglai 106  
 Mangulai 106  
 Marme LP 116  
 Masiambu 90  
 Mayer LP 116  
 Medaksih 63  
 Medaksih 63  
*Meliola sp.* 76  
 Mekoh kiloh 85  
 Mempelasi hari 7  
 Merah metil P 116  
 Merah rutenium LP 117  
 Merah rutenium P 117  
 Metanol P 117  
 Metanol mutlak P 117  
 Metil etil keton P 117  
 Mikrodestilasi dengan tanur TAS, Cara 138  
 Mikrodesublimasi XIV  
 Mineral XI  
 Mingguai 47  
*Minyak atsiri* XVI

Minyak atsiri, Penetapan kadar 129  
*Minyak lemak* XVI  
 Modang siak-siak 40  
 Molish LP 117  
 Mungle 106  
*Murrayae Folium* 60  
*Murraya paniculata* 58, 59, 60  
*Mussidia* 29

## N

Naftol P 117  
 Nagas 24  
 Natrium dihidrogenfosfat P 117  
 Natrium fluorida P 117  
 Natrium fluorosein P 117  
 Natrium fosfat P 117  
 Natrium fosfomolibdat P 117  
 Natrium hidroksida LP 118  
 Natrium hidroksida 2 N 118  
 Natrium hidroksida P 117  
 Natrium karbonat P 118  
 Natrium molibdat P 118  
 Natrium nitrit P 118  
 Natrium sitrat P 118  
 Natrium sulfat anhidrat P 118  
*Nematoda mekyogone* 3  
 Nikwai 47  
 Nuyik 47  
 Nyibu 90

## O

Odil 47  
 Ondil 47  
 One 47  
 Onogai 53  
 Onte 40  
 Otot-ototan 85

## P

Pacul gowang 34  
 Pagaga 34  
 Pagidon 47  
 Paidu 34  
 Palasari 7

- Palopo 58  
 Pamukusu 74  
 Pandiyang 106  
 Panegowang 34  
 Panggaga 34  
 Panglai 106  
 Panigowang 34  
 Panini 106  
*Parameria angustior* 63  
*Parameria barbata* 63  
*Parameriae Cortex* 63  
*Parameria laevigata* 63, 64  
 Parasitik XIV  
*Parkia biglobosa* 68  
*Parkia roxburghii* 68, 69, 70  
*Parkiae Semen* 70  
 Pati XVI  
 Parusa 1  
 Pegaga 34  
 Pegagan 34, 37  
 Pegagan, Herba 36  
 Pegago 34  
 Pegatsih 63  
 Pembuatan serbuk simplisia untuk percobaan laboratorium XX  
 Pemeriksaan dan penetapan kadar XVII  
 Penafsiran angka XVII  
 Penegowang 34  
 Penetapan bahan organik asing 135  
 Penetapan kadar abu 130  
 Penetapan kadar abu yang larut dalam air 131  
 Penetapan kadar abu yang tidak larut dalam air 131  
 Penetapan kadar air 131  
 Penetapan kadar minyak atsiri 129  
 Penetapan kadar, Pemeriksaan dan XVII  
 Penetapan kadar sari yang larut dalam air 135  
 Penetapan kadar sari yang larut dalam etanol 135  
 Penetapan kadar tanin 135  
 Penetapan susut pengeringan 134  
 Pengayak dan derajat halus serbuk 136  
 Pengawet XII  
 Pengeringan simplisia nabati XVIII  
 Penggaga 34  
 Penggunaan XIII  
 Pengukuran, Penimbangan dan XVIII  
 Penimbangan dan pengukuran XVIII  
 Penyimpanan XIX  
*Periderm* XIII  
*Perikambium* XIII  
*Perisikel* XIII  
 Persen XVII  
 Petukal 90  
 Peundeuy 68  
*Phanerochaete salmonicolor* 41  
*Phytophthora cinnamomi* 41  
*Phytophthora palmivora* 76  
 Pigmen 33  
 Pikal 1  
 Pikalo 1  
 Piling-piling 1  
*Piper cubeba* 74, 75, 76  
 Piperin 79, 84  
 Piperidin 84  
*Piper retrofractum* 80, 81  
 Piridina P 118  
 Piridina mutlak P 118  
*Plantaginis Folium* 85  
*Plantago asiatica* 85  
*Plantago haaskarlui* 85  
*Plantago incisa* 85  
*Plantago major* 85, 86  
 iso-Propanol 118  
*Psidium Folium* 92  
*Psidium guajava* 90, 91, 92  
*Puccinia psidii* 92  
*Puccinia sonchus arvensis* 101  
 Pugago 34  
 Pulasari 7, 9  
 Pulasari, Kulit 9  
 Punu no matiti 1  
 Puno 1  
 Purasane 7  
 Puu ndinga 40

## R

- Ragen 63  
 Raksa (II) klorida P 118  
 Rambut, jenis-jenis XIV  
 Rambut kelenjar XIV

Rambut penutup XIV  
 Rame 47  
*Ranunculaceae*, tipe XIV  
 Rayana 100  
 Reaksi identifikasi XVI  
 Rendeng 34  
*Retrofracti Fructus* 80  
*Rhizoctonia* sp. 41  
 Rimpang Bengle 108  
 Rimpang Kencur 55  
 Rimpang Kunyit 49  
 Rimpang Temukunci 20  
 Rinu 74  
*Ritidom* XIII  
 Roboransia 57  
 Rbro 29  
*Rosellinia bunodes* 76  
*Rubiaceae*, tipe XIV  
 Rumput kaki kuda 34  
 Rutu kakusi 18  
*Rynchytes lauraceae* 43

## S

Saga 1  
 Saga areuy 1  
 Saga batino 1  
 Saga betina 1  
 Saga biji 1  
 Saga buncik 1  
 Saga cai 1  
 Saga, Daun 4  
 Saga kenderi 1  
 Saga ketek 1  
 Saga leutik 1  
 Saga manis 1  
 Saga telik 1  
 Sago batino 1  
 Sahu 53  
*Salebria parosema* 29  
 Sandanan 34  
 Sangkabuah 85  
 Sangkuah 85  
 Sangkubah 85  
 Sapang 29  
 Saponin, Cara identifikasi 144  
*Sappan, Lignum* 31

Sari yang larut dalam air, Penetapan kadar 135  
 Sari yang larut dalam etanol, Penetapan kadar 135  
 Sarowati 34  
 Sauleh 53  
 Sawala 29  
 Secang 29, 31  
 Secang, Kayu 31  
 Sefen 29  
 Seklawan 1  
 Sel batu XIV  
 Sel, tipe XIV  
 Sembung otot 85  
 Seng serbuk P 118  
 Sepang 29  
 Sepe 29  
 Sepel 29  
 Serabut XIV  
 Serbuk Simplisia untuk percobaan laboratorium, Pembuatan XX  
*Sericocalycis Folium* 97  
*Sericocalyx crispus* 95, 96, 97  
 Sesapu 13  
 Seugeun 1  
 Seupeung 29  
 Si gamei-gamei 13  
 Sikalur 24  
 Sikum 53  
 Silika gel GF 254 P 118  
 Silika gel G P 118  
*Silinder Pusat* XIII  
 Simplisia XI  
 Simplisia, Gambar 148  
 Simplisia hewani XI  
 Simplisia, Kemurnian XII  
 Simplisia nabati XI  
 Simplisia nabati, Cara pengambilan contoh 137  
 Simplisia nabati, Pengeringan XVIII  
 Simplisia pelikan XI  
 Simplisia untuk isolasi zat berkhasiat XII  
 Singiang 29  
 Sinyiaga 29  
 Sklereida XIV  
 Sklerenkim XIV  
 Soga jawa 29

Soku 53  
 Sokus 53  
*Sonchi Folium* 103  
*Sonchus arvensis* 100, 101, 102, 103  
 Sopang 29  
 Sotong 90  
 Soul 53  
 Soulo 53  
 Souro 53  
 Stimulans 84  
 Stomata, tipe XIV, XV  
*Strobilanthes crispus* 95  
 Suberin XVI  
 Sudan III LP 119  
 Sudan II P 119  
 Suhu XVII  
 Sukik 58  
 Sukung 53  
 Sun 18  
 Sunyiha 29  
 Supa 29  
 Supang 29  
 Suri pandak 85  
 Susut pengeringan, Penetapan 134  
 Syarat baku dan berlakunya syarat baku XI

## T

Tadosj 53  
 Talatari 7  
 Tambara marica 24, 26  
 Tambar bui 24  
 Tambar sipago 24  
 Tambar si-pogu 24  
 Tampunci 1  
 Tamputi 18  
 Tamu konci 18  
 Temu kunci 18  
 Tanda dan penyimpanan simplisia yang termasuk narkotik serta obat keras XIX  
 Tanin 33, 46, 52, 62, 67, 73, 89, 94, 111  
 Taning bajang 1  
 Tanin, penetapan kadar 135  
 Tanur TAS, Cara mikrodestilasi 138  
 Tatampunci 1  
 Tatanama XI  
 Tekur 53

Temmo konce 18  
 Temmo koneng 47  
 Tempuyung 100, 103, 104  
 Tempuyung, Daun 103, 104  
 Temu konci 18  
 Temu kunci 18, 20  
 Temukunci, Rimpang 20  
 Temu kuning 47  
 Temukus 74  
 Thaga 1  
 Timbal (II) asetat LP 119  
 Timbal (II) asetat 0,4 M 119  
 Timbal (II) asetat P 119  
*Timbang saksama*, Pernyataan XVIII  
 Tipe sel XIV  
 Tipe stomata XIV, XV  
 Tokal 90  
 Toluene P 119  
 Tombu konci 18  
 Torongoat 85  
*Traballa pallida* 92  
 Trawalot 24  
 Tukuko 53  
 Tum 47  
 Tumu konci 18  
 Tuttur atap 13

## U

*Udaspesfolius* 49  
*Udaspes sp.* 20, 53  
 Uinida 47  
 Ujung atap 13  
 Ujung raab 13  
 Ukap 53  
 Ukuran, Bobot dan 145  
*Ukur saksama*, Pernyataan XVIII  
 Ulin 47  
 Umpa 53  
 Undre 47  
 Uni 47  
 Uni henal 47  
 Unik 47  
 Unin 47  
 Unine 47  
 Unin makei 106  
 Unino 47

Uni nowo 18  
 Unin pakei 106  
 Uninun 47  
 Uni rawu 18  
 Unyi 47  
 Uraian mikroskopik XIII

## V

Vanilin P 119  
 Vitamin C 89

## W

Wadah dan bungkus XVIII  
 Wadah tertutup baik XIX  
 Wadah tertutup rapat XIX  
 Wagner LP 119  
 Walegai 106  
 Walipopo 1  
 Walot 24  
 Wangelei 106  
 War kamasan 1  
 War kamasin 1  
 Wingir 47  
 Wingira 47  
 Winguru 47

Wisu-wisu 34

## X

Xanthidrol P 119  
 Xilem XIII  
 Xikena P 119

## Y

Yaw 47  
 Yodium LP 119  
 Yodium 0,1 N 119  
 Yodium P 119

## Z

Zat asing, cara lain untuk menunjukkan  
 XVII

Zat warna I LP 120  
 Zat warna I P 119  
 Zat warna II LP 120  
 Zat warna II P 120  
 Zingiber cassumunar 106  
 Zingiberis purpurei Rhizoma 108  
 Zingiber purpureum 106, 107, 108



# R A L A T

| halaman | baris ke: | tertera                                                | seharusnya                                                                                                    |
|---------|-----------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4       | 7 db      | larutan amonia encer P.                                | amonia encer P                                                                                                |
| 9       | 9 da      | putih jernih                                           | putih kekuningan                                                                                              |
| 9       | 2 db      | warna kuning jernih                                    | warna putih kekuningan                                                                                        |
| 26      | 18 da     | pada beberapa tempat sel tanin.....                    | pada beberapa tempat; sel tanin.....                                                                          |
| 29      | 2 db      | Argyroploce                                            | Argyroploce illepida                                                                                          |
| 34      | 9 da      | Sarowati                                               | Sarowai                                                                                                       |
| 40      | 5 da      | madang kulit manih                                     | madang kulik manih                                                                                            |
| 40      | 3 db      | tebal, dan rasanya                                     | tebal, bau dan rasanya                                                                                        |
| 46      | 7 da      | kalsium hidroksida                                     | kalium hidroksida                                                                                             |
| 54      | 1         | <i>Kemferia</i>                                        | <i>Kaempferia</i>                                                                                             |
| 70      | 16 da     | ..... serupa, palisade, .....                          | ....., serupa palisade, .....                                                                                 |
| 76      | 1 db      | seluruh noktah jelas                                   | saluran noktah jelas                                                                                          |
| 79      | 12 da     | biru dalam lingkaran merah                             | merah lembayung dalam lingkaran biru                                                                          |
| 92      | 1 db      | kelenjar lisigen                                       | kelenjar lisigen; fragmen epidermis; fragmen epidermis dengan rambut penutup; fragmen daun dengan hipodermis. |
| 115     | 4 da      | $(\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O})$ | $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$                                                          |
| 119     | 20 da     | ml etanol (95%) P                                      | 10 ml etanol (95%) P                                                                                          |
| 128     | 8 da      | $y_x/2A$                                               | $y_x/2A$                                                                                                      |
| 160     | 21 da     | <i>Brucea Fructus</i>                                  | <i>Bruceae Fructus</i>                                                                                        |
| 163     | 14 db     | <i>Kempferia Rhizoma</i>                               | <i>Kaempferiae Rhizoma</i>                                                                                    |

da = dari atas  
db = dari bawah