



# **MODUL PRAKTIKUM FARMAKOLOGI**



**HAYATI  
NI PUTU ERMİ HIKMAWANTI  
RINDITA  
MAHARADINGGA  
AGUSTIN YUMITA  
RINI PRASTIWI  
VERA LADESKA**

**2019**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**



**PENGESAHAN**

**MODUL PRAKTIKUM FARMAKOLOGI**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh*

Puji Syukur ke hadirat Allah Subhanahu wa ta'ala atas nikmat yang senantiasa tercurah pada kita semua. Teriring salam dan do'a, semoga Bapak/Ibu selalu dalam lindungan Allah Subhanahu wa ta'ala dalam menjalankan tugas, Aamiin.

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, akhirnya penyusunan modul Praktikum farmakognosi dapat selesai dengan baik sesuai dengan yang diarahakan kepada penyusun. Modul praktikum Farmakognosi adalah acuan yang digunakan mahasiswa praktek (praktikan) strata 1 (S1) jurusan Farmasi untuk melakukan prosedur kerja di Laboratorium Farmakognosi. Modul ini berfokus pada pengenalan dan pengetahuan identifikasi obat yang berasal dari bahan alam, khususnya tanaman obat. Keberhasilan ini tidak luput dari kerja keras dan kerjasama dari semua pihak terkait. Kami memohon maaf jika masih terdapat kekurangan dalam penyusunan modul ini. Semoga modul yang telah dibuat ini memberikan banyak manfaat dan mudah untuk dipahami dalam proses pembelajaran oleh mahasiswa dan para pembaca lain terkait dengan ilmu pengetahuan di bidang Farmakognosi khususnya tanaman obat Indonesia.

*Wassalammu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh*

Jakarta, November 2019

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b><u>KATA PENGANTAR</u></b>	<b>iii</b>
<b><u>DAFTAR ISI</u></b>	<b>iv</b>
<b><u>TATA TERTIB PRAKTIKUM</u></b>	<b>ix</b>
<b><u>DESKRIPSI MATA KULIAH PRAKTIKUM</u></b>	<b>xii</b>
<b><u>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL PRAKTIKUM</u></b>	<b>xiii</b>
<b><u>PRAKTIKUM 1: PENGENALAN JARINGAN TANAMAN</u></b>	<b>1</b>
1. KOMPETENSI DASAR	1
2. INDIKATOR CAPAIAN	1
3. TUJUAN PRAKTIKUM	1
4. URAIAN TEORI	1
5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM	12
6. EVALUASI	13
7. SOAL LATIHAN	14
8. DAFTAR PUSTAKA	15
<b><u>PRAKTIKUM 2: PEMBUATAN SIMPLISIA</u></b>	<b>16</b>
1. KOMPETENSI DASAR	16
2. INDIKATOR CAPAIAN	16
3. TUJUAN PRAKTIKUM	16
4. URAIAN TEORI	16
5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM	18
6. EVALUASI	19
7. SOAL LATIHAN	20
8. DAFTAR PUSTAKA	20
<b><u>PRAKTIKUM 3: PENENTUAN DERAJAT KEHALUSAN SERBUK SIMPLISIA</u></b>	<b>21</b>
1. KOMPETENSI DASAR	21
2. INDIKATOR CAPAIAN	21
3. TUJUAN PRAKTIKUM	21
4. URAIAN TEORI	21
5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM	22

<b>6. EVALUASI</b>	<b>82</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>87</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>24</b>
<b><u>PRAKTIKUM 4: IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS:</u></b>	
<b><u>AMILUM, FOLIUM</u></b>	<b><u>25</u></b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>25</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>25</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>25</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>25</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>28</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>29</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>41</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>41</b>
<b><u>PRAKTIKUM 5: IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS:</u></b>	
<b><u>HERBA, CORTEX</u></b>	<b><u>42</u></b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>42</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>42</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>42</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>42</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.1</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>52</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>56</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>56</b>
<b><u>PRAKTIKUM 6: IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS:</u></b>	
<b><u>CAULIS, FRUCTUS</u></b>	<b><u>57</u></b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>57</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>57</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>57</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>57</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.7</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>72</b>

<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>72</b>
<b><u>MATERI PRAKTIKUM 7: IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN</u></b>	
<b><u>MIKROSKOPIS: SEMEN, RHIZOMA</u></b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT</b>
<b><u>DEFINED.3</u></b>	
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>73</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>73</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>73</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>73</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>82</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>82</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>87</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>87</b>
<b><u>MATERI PRAKTIKUM 8: IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN</u></b>	
<b><u>MIKROSKOPIS:</u></b>	
<b><u>RADIX, FLOS</u></b>	<b>89</b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>89</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>89</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>89</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>89</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>93</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>94</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>96</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>96</b>
<b><u>MATERI PRAKTIKUM 9: IDENTIFIKASI SENYAWA KIMIA DALAM</u></b>	
<b><u>TUMBUHAN</u></b>	<b>97</b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>97</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>97</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>97</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>97</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>98</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>100</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>103</b>

<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>103</b>
<b><u>MATERI PRAKTIKUM 10: IDENTIFIKASI MINYAK LEMAK, LEMAK DAN LILIN</u></b>	<b>104</b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>104</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>104</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>104</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>104</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>104</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>107</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>111</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>112</b>
<b><u>MATERI PRAKTIKUM 11: IDENTIFIKASI MINYAK ATSIRI</u></b>	<b>113</b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>113</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>113</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>113</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>113</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>117</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>120</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>122</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>122</b>
<b><u>MATERI PRAKTIKUM 12: IDENTIFIKASI GLIKOSIDA</u></b>	<b>123</b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>123</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>123</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>123</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>123</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>131</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>134</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>136</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>137</b>
<b><u>MATERI PRAKTIKUM 13: IDENTIFIKASI ALKALOID</u></b>	<b>138</b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>138</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>138</b>

<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>138</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>138</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>141</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>142</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>144</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>145</b>
<b><u>MATERI PRAKTIKUM 14: PENETAPAN PARAMETER MUTU</u></b>	
<b><u>EKSTRAK</u></b>	<b>146</b>
<b>1. KOMPETENSI DASAR</b>	<b>146</b>
<b>2. INDIKATOR CAPAIAN</b>	<b>146</b>
<b>3. TUJUAN PRAKTIKUM</b>	<b>146</b>
<b>4. URAIAN TEORI</b>	<b>146</b>
<b>5. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>149</b>
<b>6. EVALUASI</b>	<b>151</b>
<b>7. SOAL LATIHAN</b>	<b>154</b>
<b>8. DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>155</b>

## TATA TERTIB PRAKTIKUM

Mahasiswa yang diperkenankan melakukan praktikum adalah mereka yang terdaftar secara akademik, yang selanjutnya disebut sebagai **Praktikan**.

1. Praktikan wajib hadir 10 menit sebelum praktikum dimulai, keterlambatan lebih dari 10 menit sejak praktikum dimulai, praktikan dianggap tidak hadir.
2. Jika berhalangan hadir, praktikan harus dapat memberikan keterangan tertulis terkait dengan alasan ketidakhadirannya yang ditujukan kepada dosen praktikum.
3. Praktikan seperti no. 2 di atas, jika akan mengganti praktikum pada hari lain, wajib meminta rekomendasi tertulis terlebih dahulu dari koordinator pengampu praktikum.
4. Gunakan sepatu tertutup yang layak untuk keamanan bekerja di laboratorium. Sepatu terbuka, sandal atau sepatu hak tinggi **TIDAK BOLEH** digunakan di laboratorium.
5. Praktikan memasuki ruang laboratorium dengan telah mengenakan jas praktikum dan melepaskan jas praktikum setelah keluar dari ruang laboratorium. Kenakan jas berlabel nama dan terkancing dengan rapi.
6. Rambut yang panjang harus selalu diikat dan dimasukkan ke dalam jas lab untuk menghindari kontak dengan zat-zat berbahaya, mesin yang bergerak dan nyala api.
7. Praktikan wajib membawa: laporan, lembar kerja praktikum, masker, dan alat-alat yang dibutuhkan pada saat praktikum.
8. Sewaktu-waktu Dosen dapat mengadakan *Pre Test* atau *Post Test*, untuk materi-materi yang akan atau yang telah dikerjakan.
9. Praktikan tidak diperbolehkan makan, minum, dan/atau merokok di dalam laboratorium selama praktikum berlangsung.
10. Praktikan tidak diperbolehkan bersenda gurau yang mengakibatkan terganggunya kelancaran praktikum

Sanksi terhadap pelanggaran tata tertib no.9 dan 10 di atas adalah dikeluarkan dari laboratorium atau tidak diperkenankan melanjutkan praktikum.

11. Praktikkan bertanggung jawab atas peralatan yang dipinjamnya, kebersihan meja masing-masing, serta lantai disekitarnya. Jika ada alat yang rusak segera melaporkan kepada dosen atau asisten yang ditunjuk. Praktikkan wajib mengganti alat gelas/alat lain yang dirusakkan/dipecahkan.
12. Mikroskop harus dikembalikan ke kondisi semula (saklar dalam kondisi off, kabel dicabut). Bagian-bagian mikroskop harus dibersihkan dengan baik setelah selesai melakukan pengamatan.
13. Setelah menggunakan *reagen*, praktikkan wajib meletakkan kembali pada tempat semula.
14. Pilihlah tempat yang tepat untuk melakukan percobaan. Percobaan yang melibatkan zat-zat berbahaya dan beracun harus dilakukan di dalam lemari asam.
15. **JANGAN MEMBUANG** zat-zat kimia ke wasbak!
16. Jika Anda terkena zat kimia, segeralah cuci dengan sabun dan bilaslah dengan air yang banyak. **KECUALI APABILA ANDA TERKENA TUMPAHAN/CIPRATAN BROM, FENOL ATAU ASAM SULFAT PEKAT (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> PEKAT), HINDARI MEMBILAS DENGAN AIR!!!**
17. Jika Anda terluka atau mengalami kecelakaan di laboratorium, beritahu segera dosen atau asisten praktikum. Segera hubungi pihak medis jika lukanya cukup serius.
18. Cek semua peralatan sebelum digunakan. Apabila terdapat kerusakan, segera laporkan kepada petugas laboratorium untuk segera diganti/diperbaiki.
19. **JANGAN PERNAH** melakukan pekerjaan, penyiapan sampel atau percobaan **TANPA ADANYA PENGAWASAN** supervisor laboratorium (dosen atau asisten praktikum).
20. Jika akan meninggalkan ruang laboratorium, praktikkan wajib meminta ijin kepada dosen.
21. **JANGAN** meninggalkan suatu percobaan tanpa pengawasan, terutama percobaan yang menggunakan bahan-bahan yang mudah meledak atau mudah terbakar.
22. Praktikkan melakukan analisis sesuai bagiannya masing-masing, mencatat hasilnya pada lembar kerja praktikum, serta memintakan "ACC" pada dosen

23. Lakukan selalu pengecekan terhadap hal-hal yang menunjang keselamatan kerja setiap kali selesai percobaan. **PASTIKAN** semua keran gas, keran air, saluran listrik, saluran telah dimatikan.
24. Perhiasan, *Hand Phone* dan barang berharga lain merupakan tanggung jawab masing-masing praktikan.
25. Mahasiswa tidak diperkenankan menggunakan/bermain *Hand Phone* pada saat jam praktikum sedang berlangsung.
26. **KENALI** lokasi-lokasi dan cara pengoperasian fasilitas keselamatan kerja dan keadaan darurat, seperti pemadam kebakaran, kotak P3K, alarm kebakaran, pintu darurat, dan sebagainya.
27. Selalu cuci tangan dan lengan Anda sebelum meninggalkan laboratorium.

## **DESKRIPSI MATA KULIAH PRAKTIKUM**

Farmakognosi merupakan ilmu yang mempelajari tentang obat, terutama obat yang berasal dari bahan alam. Sumber bahan alam yang banyak digunakan dan dikaji sebagai obat adalah tumbuhan. Penggunaan obat berbasis tumbuhan merupakan pendekatan populer di dunia kesehatan yang telah berlangsung lama, terutama di Indonesia.

Praktikum Farmakognosi bertujuan memberikan kesempatan sebanyak-banyaknya kepada para mahasiswa (praktikan) untuk mempelajari struktur morfologis, anatomis tumbuhan dan juga prosedur identifikasi simplisia tanaman secara makroskopis dan makroskopis serta secara kimia untuk mengetahui konstituen yang terkandung didalamnya. Pada modul ini, materi simplisia yang dipraktikkan terbatas hanya beberapa tanaman Indonesia yang umum dan terkenal digunakan sebagai obat tradisional. Sedangkan prosedur identifikasi kimia pada simplisia tumbuhan berfokus pada identifikasi kualitatif. Selain itu, ditambahkan pula sedikit prosedur sederhana terkait penetapan parameter syarat mutu ekstrak.

## **PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL PRAKTIKUM**

Modul praktikum Farmakognosi disusun agar membantu mahasiswa dalam memahami teknik dan prosedur pembuatan simplisia, identifikasi jaringan tumbuhan, identifikasi makroskopis dan mikroskopis, identifikasi senyawa bahan alam pada tumbuhan serta penentuan beberapa parameter non spesifik terkait mutu. Modul ini mencakup teknik yang telah umum digunakan pada buku-buku acuan seperti Materia Medika Indonesia, Farmakope Herbal Indonesia, beberapa pustaka primer lain, penelitian pada jurnal-jurnal serta ditunjang oleh penelitian yang telah dilakukan oleh tim penyusun di Laboratorium Terpadu FFS UHAMKA.

Mahasiswa dihimbau untuk terlebih dahulu membaca tata tertib yang umum diterapkan di laboratorium sebelum memulai praktikum farmakognosi. Urutan kegiatan praktikum yang dilakukan dalam satu semester dapat ditemukan pada daftar isi. Praktikum 1 mengulas tentang Teknik pengenalan jaringan tumbuhan secara umum dan sederhana. Praktikum 2 mengulas mengenai Teknik pembuatan simplisia secara umum. Praktikum 3 mempelajari tentang derajat kehalusan serbuk simplisia. Praktikum 4 hingga 8 mengulas tentang identifikasi makroskopis dan mikroskopis simplisia. Praktikum 9 mengulas mengenai prosedur identifikasi umum kandungan senyawa kimia pada tumbuhan. Praktikum 10 berisi ulasan mengenai prosedur identifikasi minyak lemak, lemak dan lilin. Praktikum 11 mengulas mengenai prosedur identifikasi minyak atsiri. Praktikum 12 membahas mengenai identifikasi glikosida. Praktikum 13 membahas mengenai identifikasi alkaloid. Terakhir, praktikum 14 mempelajari tentang penetapan parameter mutu ekstrak berupa penetapan kadar air, kadar abu, susut pengeringan, kadar sari larut air dan etanol.

# **PRAKTIKUM 1:**

## **PENGENALAN JARINGAN TANAMAN**

### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melaksanakan praktikum, mahasiswa harus paham mengenai organisme hidup berupa tanaman.

### **2. Indikator Capaian**

- a. Ketepatan dalam mengenali sel dan jaringan penyusun organ tumbuhan
- b. Ketepatan dalam mengidentifikasi karakteristik mikroskopis dari organ tumbuhan

### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

- a. Menyebutkan sel dan jaringan yang menyusun organ akar, batang, daun, bunga, buah dan biji
- b. Mengidentifikasi tanaman berdasarkan karakter mikroskopis yang spesifik dari berbagai organ tumbuhan yang digunakan

### **4. Uraian Teori**

#### **A. Tumbuhan**

Tumbuhan adalah organisme eukariotik multiselluler bermembran plastida dengan kloroplas dua lapis yang mampu berfotosintesis dan komposisi dinding selnya mengandung selulosa (Simpson 2006). Pengelompokan makhluk hidup dewasa ini, menurut Carl Woese (1978) sudah berdasarkan kepada hubungan kekerabatan (filogeni) dengan melihat struktur DNA kloroplas, sehingga tumbuhan dimasukkan ke dalam Domain eukarya. Sedangkan menurut Whittaker (1969), berdasarkan pengamatan struktur morfologi dan anatomi, tumbuhan dimasukkan ke dalam regnum plantae. Regnum plantae mempunyai 3 divisi, yaitu,

1. divisi Bryophyta (lumut)
2. divisi Pteridophyta (paku-pakuan)
3. divisi Spermatophyta (tumbuhan berbiji)

Bryophyta (tumbuhan lumut) merupakan peralihan dari thallophyta ke kormophyta karena akarnya belum dapat dikatakan akar sejati (akar

masih berupa rizoid). Sebagian besar tumbuhan lumut belum memiliki jaringan pengangkut. Organ reproduksinya menggunakan spora dimana fase gametofit lebih dominan dari fase sporofitnya.

Pteridophyta (tumbuhan paku-pakuan) sudah dimasukkan ke dalam kormophyta dimana akar, batang dan daun sudah dapat dibedakan dengan jelas, baik secara morfologi dan anatomi. Tumbuhan ini juga sudah mempunyai jaringan pengangkut yang berkembang dengan bagus. Organ reproduksi masih berupa spora dimana fase sporofit lebih dominan dari fase gametofitnya.

Spermatophyta (tumbuhan berbiji) dibagi atas 2 sub divisi, yaitu Gymnospermae dan Angiospermae. Gymnospermae adalah tumbuhan berbiji yang kunci determinasinya adalah bakal biji terdapat pada karpellum (daun buah) yang berbentuk lembaran atau dengan kata lain biji terdapat pada karpellum yang tidak membentuk ruang atau disebut dengan istilah tumbuhan berbiji terbuka. Angiospermae adalah tumbuhan berbiji yang kunci determinasinya adalah bakal biji terdapat pada karpellum (daun buah) yang membentuk ruang atau disebut dengan istilah biji tertutup.

Spermatophyta ini adalah tumbuhan berkormus (kormophyta) artinya sudah mempunyai akar, batang dan daun yang dapat dibedakan secara morfologi dan anatomi. Tumbuhan dalam kelompok ini sudah memiliki jaringan pengangkut xilem dan floem. Unsur trakeal xilem terdiri dari sel trakea dan sel trakeid. Sel trakea mengangkut air secara vertikal, sedangkan sel trakeid secara horizontal. Organ reproduksinya dengan biji. Pada tumbuhan Spermatophyta, organ tumbuhan sudah dapat dibedakan atas organ vegetatif dan organ generatif. Organ vegetatif meliputi akar, batang dan daun, sedangkan organ generatif meliputi bunga, buah dan biji.

## **B. Pengenalan jaringan tumbuhan**

Berdasarkan tofografi (urutan dari luar ke dalam), jaringan pada tumbuhan dapat dibedakan atas:

- 1) **Jaringan dermal** adalah jaringan yang letaknya paling luar dari semua organ tumbuhan. Pada organ tumbuhan yang hanya mengalami fase pertumbuhan primer seperti daun, bunga, buah dan biji, jaringan

dermalnya hanya berupa lapisan sel epidermis, sedangkan pada organ yang mengalami fase pertumbuhan sekunder seperti akar dan batang, jaringan dermalnya bukan epidermis lagi, karena lapisan epidermisnya sudah rusak akibat kerusakan mekanik dan kerusakan akibat faktor lingkungan. Sel epidermisnya sudah digantikan oleh periderm.

Periderm adalah jaringan pengganti epidermis yang sudah rusak dan hanya ditemukan pada organ batang dan akar saja. Jaringan periderm ini lebih sering ditemukan pada batang terdiri dari 3 lapisan. Pertama, lapisan paling luar disebut dengan jaringan gabus atau fellogen. Jaringan gabus ini sering disebut dengan sel gabus, sel-selnya sudah tidak memiliki protoplasma lagi karena selnya sudah mati. Kedua, lapisan tengah disebut dengan kambium gabus (fellen) dicirikan dengan sel-sel yang tersusun rapat ukurannya kecil, mirip sel-sel kambium pembuluh, memiliki protoplasma selnya hidup. Terakhir, lapisan dalam disebut dengan pelloiderm. Sel-sel pelloiderm mirip dengan sel-sel parenkim yang menyusun pada zona korteks akar dan korteks batang. Pada simplisia dengan batang dan akar yang sudah mengalami fase sekunder seperti pada akar dari tanaman *Glycyrrhiza glabra* (Akar Manis) dan pada batang *Tinospora sp* (Brotowali), batang dari *Caesalpinia sappan* (Secang), korteks dari *Cinnamomi burmanii* (Kayu Manis), korteks dari *Alyxia* dan *Alstonia* sering ditemukan sel gabus atau fragmen sel gabus serta kambium gabus.

Sel epidermis dicirikan dengan sel yang tersusun rapat, biasanya sitoplasma tidak berwarna karena tidak mengandung kloroplas, walaupun terdapat plastida tetapi plastidanya tidak berwarna yang disebut leukoplas. Pada beberapa spesies tumbuhan, ditemukan sitoplasma sel epidermis ada yang berwarna, karena mengandung antosianin seperti pada epidermis bawah dari daun *Rhoeo discolor* (nanan kerang). Plastida dan antosianin adalah dua hal yang sangat berbeda. Plastida adalah organela sel tumbuhan (biasanya bentuknya oval) yang dapat berkembang menjadi kloroplas, kromoplas dan leukoplas, sedangkan

antosianin adalah hasil metabolisme sel yang disebut sebagai metabolit sekunder.

Ada 2 derivat sel epidermis, yaitu stomata dan rambut. Stomata adalah celah yang dibentuk oleh sel epidermis khusus. Stomata umumnya ditemukan pada daun tumbuhan, tetapi selain itu juga ditemukan pada batang muda, daun kelopak, dan epidermis buah. Ada 4 tipe stomata yang umum ditemukan pada tumbuhan Angiospermae dari kelas dikotiledonae (**Gambar 1.1**), yaitu:

- a. Stomata tipe parasitik, yaitu stomata yang mempunyai sel tetangga, dimana letak tetangganya sejajar dengan sel penutup stomata. Stomata tipe ini ditemukan pada tumbuhan dari familia Fabaceae seperti *Clitoria ternatea* (kembang telang).
- b. Stomata tipe diasitik, yaitu stomata yang mempunyai sel tetangga, dimana dinding sel tetangga tegak lurus terhadap sel penutup stomata. Stomata tipe ini ditemukan pada tumbuhan dari familia Caryophyllaceae seperti *Dianthus sp.*
- c. Stomata tipe anisosistik, yaitu stomata yang mempunyai tiga buah sel penutup tidak sama besar. Stomata tipe ini ditemukan pada familia Cruciferae seperti pada *Kalanchoa pinnata*.
- d. Stomata tipe anomositik, yaitu stomata yang tidak dapat dibedakan antara sel tetangganya dengan sel epidermis lain. Atau dengan kata lain stomata anomositik adalah stomata yang tidak mempunyai sel tetangga. Stomata tipe ini sering ditemukan pada tumbuhan dari familia Cucurbitaceae seperti *Citrullus vulgaris*.

Rambut atau trikomata dapat dibedakan atas rambut penutup dan rambut sekresi. Rambut sekresi dicirikan dengan adanya struktur seperti tangkai dan kepala, sedangkan rambut penutup tidak ada. Rambut sekresi sesuai dengan namanya yaitu sel rambut epidermis yang fungsinya mensekresikan sesuatu senyawa organik atau juga ion atau garam berlebih seperti rambut pensekresi gula berlebih (nektar), rambut pensekresi asetilkolin dan histamine pada daun *Laportea stimulan*. Rambut penutup ada yang hanya satu sel saja disebut rambut unisellular

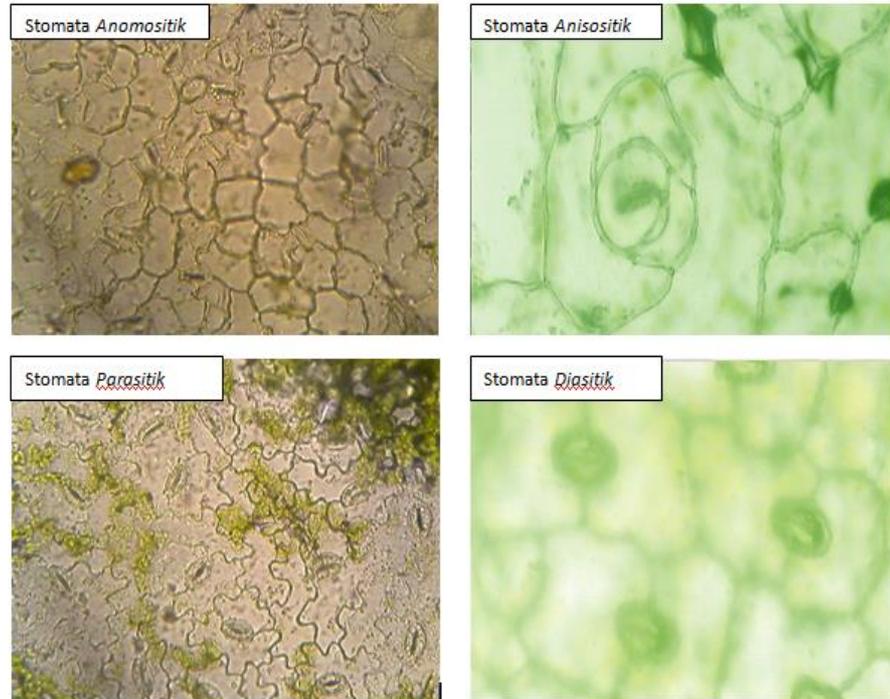
seperti rambut pada daun *Psidium guajava* (jambu biji), dan ada rambut yang bersel banyak bentuknya seperti bintang, yang merupakan ciri-ciri dari familia Malvaceae seperti pada daun *Guazuma ulmifolia* (jati belanda). Rambut penutup pada daun *Orthosiphon aristatus* (kumis kucing) bentuknya seperti cakar dan terdapat sekat sekat pada selnya atau rambut penutup dari daun *Abre precatorius* seperti tombak. Selain pada organ daun rambut atau trikomata juga ditemukan pada batang muda, daun kelopak dan mahkota pada bunga.

Adanya tipe-tipe stomata yang khas ini serta bentuk dari rambut atau trikomata yang sangat bervariasi dapat dijadikan alat untuk identifikasi secara mikroskopis dari serbuk simplisia yang berasal dari daun.

2) **Jaringan dasar**, adalah jaringan pengisi pada organ tumbuhan yang terbagi menjadi 3 jenis, yaitu:

a) Jaringan parenkim dicirikan dengan dinding sel yang tipis karena dinding selnya adalah dinding sel primer, komposisi dinding selnya hanya terdiri dari selulosa saja. Distribusi sel parenkim ini pada akar terdapat pada zona korteks akar, pada batang terdapat pada zona kortek batang, pada zona intrafasikuler atau diantara dua berkas pengangkut, pada organ daun terdapat pada zona mesofil ditandai dengan sel-sel yang berwarna hijau karena mengandung kloroplas. Sel parenkim pada zona mesofil pada daun terspesialisasi menjadi parenkim palisade dicirikan dengan sel-sel parenkim yang tersusun rapat dan berkloroplas, dan sel-sel parenkim yang tersusun longgar dan berkloroplas juga disebut dengan parenkim bunga karang. Pada sediaan serbuk simplisia dari organ daun biasanya sel parenkim ini sering terlihat sebagai fragmen mesofil. Pada biji biasanya terdapat pada daerah endosperm biji. Sel-sel parenkim endosperm pada biji biasanya dindingnya lebih tebal dibandingkan dengan sel parenkim yang terdapat pada organ lainnya. Sel parenkim pada biji biasanya berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan seperti butir pati, butir lemak dan aleuron seperti yang terdapat pada endosperm biji kedawung. Beberapa sel parenkim ada yang

terspesialisasi menjadi sel khusus yang disebut idioblas. Idioblas, satu sel yang isi atau bentuknya jelas berbeda dari jaringan sekitarnya, misalnya idioblas hablur, idoblas lendir, idioblas minyak dan lain sebagainya.



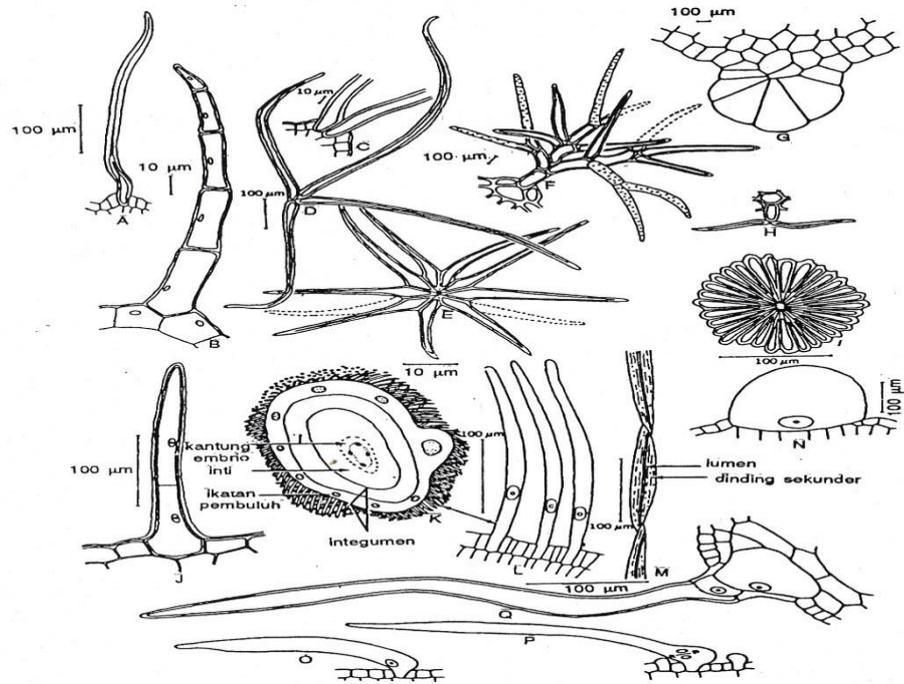
Keterangan: Stomata *Anomositik* (preparat daun *Citrullus lanatus*, 100x), Stomata *Anisositik* (preparat daun *Kalanchoe pinnata*, 400x), stomata *Parasitik* (preparat daun *Clitoria ternatea*, 100x), stomata *Diasitik* (preparat daun *Dianthus caryophyllata*, 400x).

**Gambar 1.1. Macam-macam stomata**

(Sumber: Dokumentasi pribadi)

b) Jaringan Kolenkim dicirikan dengan sel-selnya berdinding primer kandungannya hanya selulosa saja tetapi ada penebalan pada bagian tertentu dari dinding selnya (Evert 2006). Struktur sel kolenkim yang sedemikian rupa memberikan fungsi sebagai pengokohan pada organ yang sedang berkembang. Berdasarkan letak penebalan pada dinding, sel kolenkimnya itu, maka sel kolenkim dibedakan sebagai kolenkim sudut jika penebalannya terdapat pada sudut-sudut dari dinding selnya, kolenkin lakunar jika penebalan terjadi pada pertemuan sel-sel kolenkim, dan kolenkim lamellar jika penebalannya terdapat pada bidang tangensial. Distribusi sel kolenkim pada daun terdapat di sepanjang tulang daun utama dicirikan dengan latarbelakang berwarna hitam ketika diamati di bawah mikroskop. Selain itu juga terdapat pada tanaman yang

struktur batangnya lunak berair (herbaceus) seperti pada batang *Amaranthus spinosus* (bayam duri) dan batang *Coleus scutellaroides* (miana).

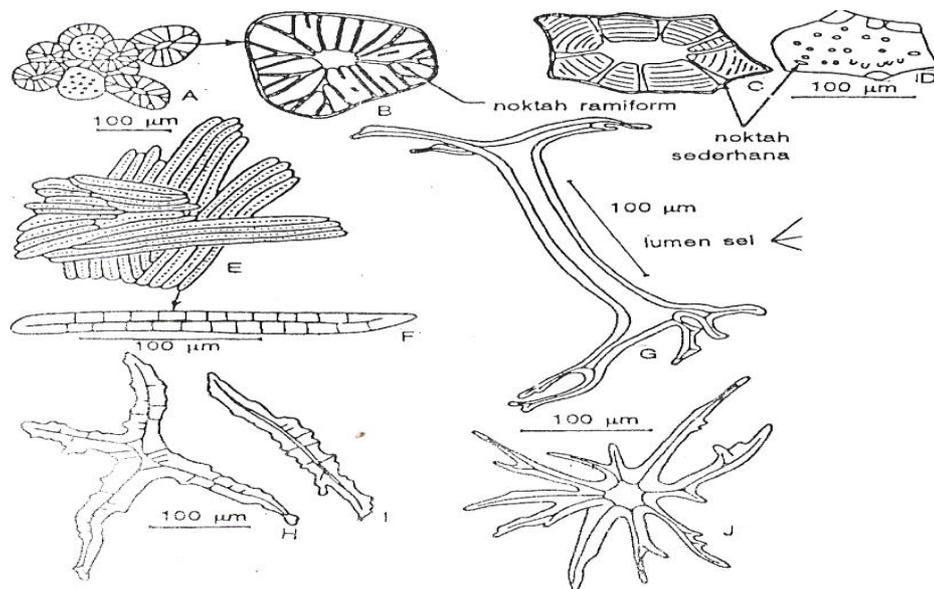


Keterangan: A = rambut sederhana dari daun *Cistus sp* ; B = rambut berseri satu (unseriat) dari daun *Saintpaulia sp* ; C-D = rambut bercabang dari daun *Gossypium* (kapas) ; E = rambut bintang dari daun *Hibiscus tiliaceus* (waru) ; F = rambut dendroit dari daun *Lavandula* ; G = rambut nekasel dari daun *Solanum* ; H, I = rambut sisik dari daun *Olea* (zaitun) ; J = rambut dua sel dari batang *Pelargonium* ; K,L,M, N = rambut *Gossypium* ( K = rambut epidermis biji ; L = rambut pd stadium muda ; M = rambut pd stadium dewasa ) ; N = vesicular air pd *Mesembryanthemum* ; O-Q = rambut dlm tiga stadium perkembangan pd *Glycine* (kedelai). daun (dikutip dari Estiti, 1995).

### Gambar 1.2. Macam-macam bentuk rambut penutup (trikomata)

**Jaringan Sklerenkim** dicirikan dengan sel yang dindingnya sudah mengalami penebalan sekunder. Komposisi dinding sel selain sellulosa ada tambahan bahan lain seperti lignin dan suberin (Evert 2006). Struktur sel sklerenkim yang sedemikian rupa berfungsi memberikan pengokohan pada jaringan yang sudah dewasa, seperti pada batang dan akar tumbuhan berkayu. Sklerenkim ini terdiferensiasi menjadi sel sklereid dan serat atau fiber. Sklereid sering juga disebut dengan istilah stone cell atau sel batu. Berdasarkan bentuknya sklereid dibedakan atas empat tipe, yaitu: makrosklereid, brakisklereid, osteosklereid dan asterosklereid. Tipe sklereid yang sering ditemukan pada tumbuhan adalah tipe brakisklereid

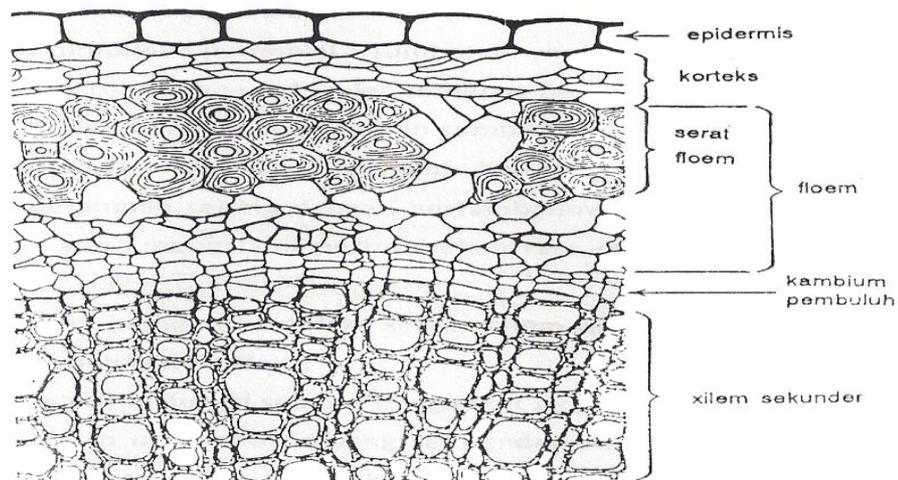
dan makrosklereid, sedangkan yang dua tipe lagi jarang sekali ditemukan. Brakisklereid adalah sklereid berlumen ditemukan pada simplisia Cinnamomi Cortex, Alyxiae Cortex dan Alstoniae Cortex. Makrosklereid adalah sklereid yang tidak berlumen, umumnya ditemukan pada buah. Pada simplisia Phyllanti herba, sering ditemukan makrosklereid terdapat pada fragmen endokarpim dari buah, dan simplisia yang berasal dari fructus seperti Coriandri Fructus, Piperis Fructus dan lain-lain.



Keterangan: (A,B = sklereid pada daging buah *Pyrus sp.*; C, D = sklereid pada korteks batang *Hoya sp.*; E,F = Makrosklereid pada endokarpium *Malus sp.*; G = Osteosklereid pada mesofil daun *Hakea sp.*; H, I = sklereid pada tangkai daun *Camellia sp.*; J = Asterosklereid pada batang *Trichodendron*)  
(dikutip dari Estiti, 1995)

### Gambar 1.3. Macam-macam bentuk sklereid

**Serat atau fiber** adalah sel sklerenkim yang terspesialisasi menjadi struktur yang lemas dan lentur. Serat ini biasanya terkumpul dalam satu berkas. Berdasarkan lokasinya serat dibedakan atas serat xilem dan serat floem. **Serat xilem** yaitu serat berasosiasi dengan xilem dan merupakan serat xilem, berupa **serat kasar** dan dijadikan sebagai bahan baku kertas, misalnya serat dari daun jagung dan daun tebu. **Serat floem** yaitu serat berasosiasi dengan floem dan merupakan serat floem, berupa **serat lunak atau serat komersil** yang dapat dijadikan sebagai bahan baku tekstil seperti: serat dari tanaman *Linum utitassimum* yang dijadikan bahan baku tekstil linen.

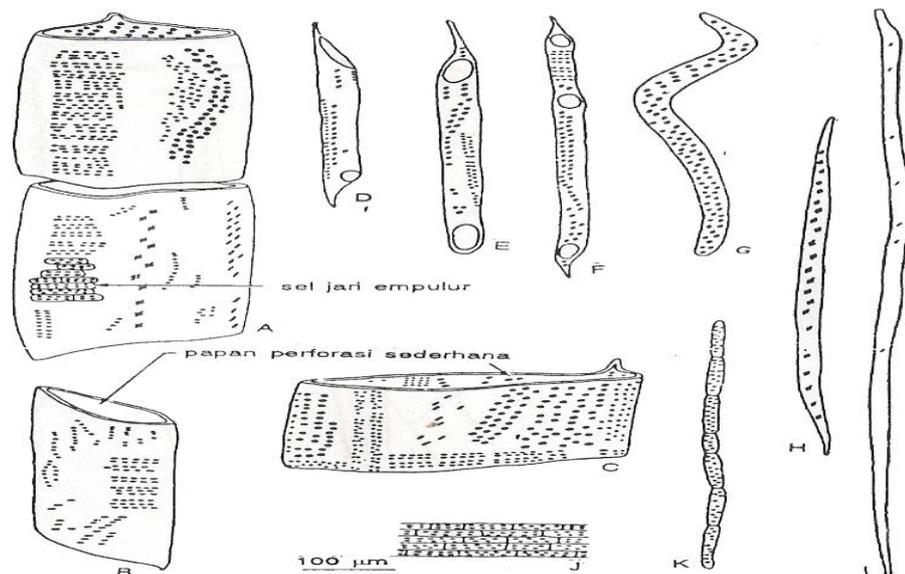


**Gambar 1.4. Serai floem pada sayatan melintang batang *Linum utitassimum*. (dikutip dari Estiti 1995).**

- 3) **Jaringan Pembuluh**, adalah jaringan yang berasal dari prokambium (pada fase heart dari perkembangan embrio). Selanjutnya prokambium terspesialisasi menjadi jaringan xilem yang berfungsi sebagai pengangkut air dan jaringan floem yang berfungsi sebagai pengangkut hasil fotosintesa. Jaringan ini terdapat pada semua organ tumbuhan.

**Xilem**, adalah jaringan pembuluh yang terspesialisasi mengangkut air. Pengangkutan air pada xilem terjadi secara pasif, berfungsi mengangkut air setelah sel-sel pangangkutnya kehilangan protoplasmanya, sehingga sel-sel pengangkut air pada xilem terlihat seperti cincin berdinding tebal dan kosong pada penampang melintang. Berdasarkan perkembangannya, xilem dibedakan atas xilem primer dan xilem sekunder. Xilem primer adalah xilem yang dibentuk pada fase pertumbuhan primer, sedangkan xilem sekunder adalah xilem yang dibentuk pada fase pertumbuhan sekunder. Pada tumbuhan yang usianya melebihi 1 tahun, maka jaringan pembuluh pada batang dan akarnya sudah berkembang menjadi jaringan pembuluh sekunder. Batang dan akar yang mengalami pertumbuhan sekunder mengalami pertumbuhan aksial yaitu pertumbuhan searah sumbu batang dan perkembangan radial yaitu pertumbuhan searah jari-jari. Jadi batang dan akar menjadi bertambah tinggi dan lebar. Komponen xilem sekunder adalah sebagai berikut:

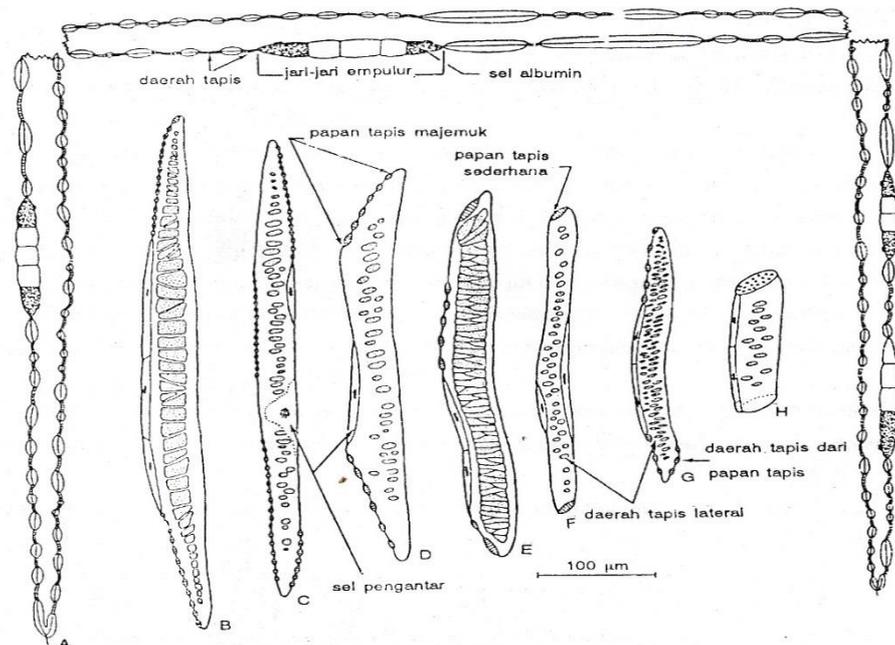
- a. **Unsur trakeal** yang berfungsi sebagai pengangkut air, terdiri dari 2 jenis sel yaitu trakea dan trakeid. **Trakea** adalah unsur trakeal yang terdapat lubang pada kedua ujungnya. Pengangkutan air pada sel trakea terjadi secara vertikal. Trakea sangat berkembang pada Spermatophyta. **Trakeid** adalah unsur trakeal yang sel-selnya ramping dan tidak ada lubang pada kedua ujungnya. Pengangkutan air pada trakeid ini terjadi secara horizontal, dan berkembang baik pada Pteridophyta.
- b. **Serat xilem**, berfungsi sebagai jaringan penyokong dibedakan atas serat libriform dan serat trakeid. Serat libriform lebih panjang dari serat trakeid. Parenkim xilem berfungsi sebagai penyimpan zat ergastik. Ada dua parenkim xilem, yaitu parenkim aksial dan parenkim radial. Parenkim xilem aksial artinya adalah parenkim yang terlihat searah sumbu aksial, sedangkan parenkim radial adalah parenkim yang terlihat pada penampang radial.



Keterangan: A, C = komponen pembuluh kayu yang lebar; D, F = pembuluh kayu yang sempit; G = trakeid; H = serat trakeid; I = serat libriform; J = sel parenkim jari-jari empulur; K = berkas parenkim xilem (aksial) (dikutip dari Estiti, 1995)

**Gambar 1.5.** Jenis sel pada xilem sekunder ditunjukkan oleh unsur kayu *Quercus* yang terlepas. Berbagai noktah tampak pada dinding sel.

**Floem**, adalah jaringan pengangkut terutama hasil fotosintesa berupa glukosa, selain itu juga ada zat pengatur tumbuh dan asam amino. Sel-sel pengangkut pada floem merupakan sel yang hidup. Pengangkutan dari satu sel pengangkut ke sel pengangkut berikutnya terjadi dalam sistem yang hidup (melalui protoplasma). Pada unsur tapis dari floem ada ciri yang khas yaitu adanya daerah tapis di dinding, dan pada umumnya sel tidak memiliki inti. Pada daerah tapis ini terdapat pori atau lubang. Melalui lubang-lubang inilah dapat terjadi hubungan atau “komunikasi antar sel” melalui juluran proplasma dari sel-sel pada unsur tapisnya. Juluran protoplasma ini disebut dengan plasmodesmata. Yang khas pada unsur tapis ini terdapat keping kalose pada sel-sel tapis dan komponen pembuluh tapisnya. Kalose adalah suatu senyawa berupa  $\beta$  1,3 Glukan. Sama halnya dengan xilem, maka floem juga mengalami fase sekunder. Komponen floem sekunder dapat dilihat pada **Gambar 1.6**).



Keterangan: A = sel tapis pada *Pinus pinea*, dengan jari-jari empulur yang berhubungan dengan sel panjang tersebut; B-G = sel komponen pembuluh tapis serta sel pengantarnya; B = *Juglans hindsi*; C = *Pyrus malus*; D = *Liriodendron tulipifera*; E = *Acer pseudoplatanus*; F = *Cryptocarpa rubra*; G = *Fraxinus americana*; H = *Wisteria sp.*; Pada B-G papan tapis tampak dari samping dan daerah tapisnya lebih tebal daripada daerah dinding yang ada diantaranya, disebabkan adanya kalosa.

**Gambar 1.6. Keragaman struktur unsur tapis (sayatan tangensial)**  
(dikutip dari Estiti, 1995)

- a. **Unsur tapis**, yaitu unsur yang berfungsi sebagai pengangkut dibedakan atas : **Sel tapis** dan **Sel komponen pembuluh tapis**.
- b. **Serat floem**.
- c. **Parenkim floem** dibedakan atas parenkim aksial dan parenkim radial. Berdasarkan lokasinya, sel parenkim floem dibedakan atas **sel parenkim pengantar** dan **sel parenkim albumin/sel perantara**.

**Sel parenkim pengantar** adalah sel parenkim yang berdekatan dengan sel komponen pembuluh tapis, sedangkan **sel parenkim albumin** adalah sel parenkim yang berdekatan dengan sel tapis. Sel pengantar berfungsi sebagai translokasi zat (keluar masuk) zat pada sel komponen pembuluh tapis, sedangkan sel albumin berfungsi sebagai translokasi zat pada sel tapis.

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat : Mikroskop binokular, Pisau atau cutter, Pisau silet, Beker glass 10 ml, Pipet tetes, kaca objek, kaca penutup, jarum pentul, gabus penyumbat botol

Bahan : Daun *Psidium guajava* L. daun *Guazuma ulmifolia* Lam., dan daun *Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq., Batang *Tinospora crispa* (L.) Hook.f. & Thomson, serutan *Sappan lignum* L., kulit batang *Cinnamomum burmanii* (Nees & T. Nees) Blume, kulit batang dan kulit cabang *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. Akar *Glycyrrhiza glabra* L. Kuncup bunga dari *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M. Perry, buah *Coriandrum sativum* L, buah *Cuminum cyminum* L, buah masak *Foeniculum vulgare* Mill., buah *Piperis nigrum* L., Biji *Parkia tomoriana* (DC) Merr, Akuades, Kloralhidrat.

### b. Prosedur Kerja

- 1) Setiap kelompok membawa sampel tanaman sesuai yang ditetapkan.
- 2) Setiap kelompok membuat sayatan melintang dari sampel tanaman yang ditetapkan dengan cara menjepitkan di antara belahan gabus penyumbat botol

- 3) Untuk pengamatan tipe stomata, bagian epidermis bawah daun dikupas, lalu bagian yang dikupas diletakkan di atas kaca objek, ditetesi akuades lalu ditutup dengan kaca penutup
- 4) Letakkan hasil sayatan di bawah kaca objek dan ditetesi akuades
- 5) Selanjutnya ditutup dengan kaca penutup
- 6) Dilakukan pengamatan di bawah mikroskop

## **6. Evaluasi**

### **a. Hasil Percobaan**

Gambar dari setiap sampel yang diamati sesuai dengan pembesaran yang digunakan dengan alat mikroskop. Warnai gambar sesuai dengan warna yang diamati di bawah mikroskop.



### **b. Pembahasan**

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Apakah perbedaan antara jaringan epidermis dengan periderm?

Jawab:

2. Apa saja yang menjadi derivate sel epidermis?

Jawab:

3. Apa itu stomata dan apa bedanya dengan sel rambut epidermis atau trikomata?

Jawab:

4. Pada organ apa saja biasanya ditemukan periderm!

Jawab:

5. Sebutkan ciri-ciri sel parenkim, kolenkim dan sklerenkim!

Jawab:

6. Sebutkan distribusi sel parenkim pada berbagai organ tumbuhan!

Jawab:

7. Sebutkan distribusi sel kolenkim pada tumbuhan?

Jawab:

8. Sebutkan derivate dari sel sklerenkim!

Jawab:

## 8. Daftar Pustaka

- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid I, Jakarta, 1977.
- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid II, Jakarta, 1978.
- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Jakarta, 1980.
- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid V, Jakarta, 1989.
- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid VI, Jakarta, 1995.
- Estiti, B. Hidayah. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Penerbit ITB: Bandung
- Evert, F.R. 2006. *Esau's Plant anatomy Meristem, Cells, and tissues of Plant Body-Their Structure Function and Development*. Third Edition. Willey interscience. A John Willy and Sons, Inc. Publication. New Jersey. Canada
- Fahn, A. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Edisi ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Simpson, M.G. 2006. *Plant Systematics*. Elsevier academic Press. London

## **PRAKTIKUM 2: PEMBUATAN SIMPLISIA**

### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melaksanakan praktikum, mahasiswa harus paham mengenai bahan obat yang berasal dari bahan alam serta definisi dan pembagian simplisia.

### **2. Indikator Capaian**

- a. Ketepatan dalam melakukan tahapan pembuatan simplisia
- b. Ketepatan dalam membuat simplisia yang baik dan berkualitas

### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah mengikuti praktikum ini diharapkan mahasiswa mampu membuat simplisia yang baik dan benar

### **4. Uraian Teori**

**Simplisia** ialah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (Depkes RI 1985).

#### **A. Bahan Baku**

Sebagai sumber simplisia dapat berupa tumbuhan budidaya. Tumbuhan liar adalah tumbuhan yang tumbuh dengan sendirinya di hutan atau tempat lain, atau tanaman yang sengaja ditanam dengan tujuan lainnya. Tanaman budidaya adalah tanaman yang sengaja ditanam untuk tujuan produksi simplisia. Tumbuhan liar umumnya kurang baik untuk dijadikan sumber simplisia jika dibandingkan dengan tanaman budidaya disebabkan:

1. Umur tanaman atau bagian tumbuhan yang dipanen tidak tepat atau berbeda-beda.
2. Jenis (spesies) tumbuhan yang dipanen tidak tepat atau berbeda-beda.
3. Lingkungan tempat tumbuh yang berbeda.

#### **B. Dasar pembuatan**

1. Simplisia dibuat dengan cara pengeringan

Pembuatan dengan cara ini dilakukan dengan cepat, namun pada suhu yang tidak terlalu tinggi. Pengeringan dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan simplisia ditumbuhi kapang, sedangkan pengeringan

pada suhu tinggi dapat mengakibatkan perubahan kimia pada kandungan senyawa aktifnya. Simplisia memerlukan perajangan sehingga diperoleh tebal irisan yang pada pengeringan tidak mengalami kerusakan.

2. Simplisia dibuat dengan prosesi fermentasi

Proses fermentasi dilakukan dengan seksama, agar proses tersebut tidak berkelanjutan kearah yang tidak diinginkan.

3. Simplisia dibuat dengan proses khusus

Pembuatan simplisia dengan cara penyulingan, pengentalan eksudat nabati, pengeringan sari air dan proses khusus lainnya.

4. Simplisia pada proses pembuatan memerlukan air

Pati, talk dan sebagainya pada proses pembuatan memerlukan air. Air yang digunakan harus bebas dari pencemaran racun serangga, kuman pathogen, logam berat dan lain-lain.

**C. Tahapan pembuatan simplisia (Depkes RI 1985)**

Pembuatan simplisia melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan bahan baku

Waktu panen sangat erat hubungannya dengan pembentukan senyawa aktif di dalam bagian tanaman yang akan dipanen. Waktu panen yang tepat pada saat bagian tanaman tersebut mengandung senyawa aktif dalam jumlah yang tersebar. Senyawa aktif terbentuk secara maksimal di dalam bagian tanaman pada umur tertentu.

2. Sortasi basah

Dilakukan untuk pemisahan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia

3. Pencucian

Dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia dapat mempercepat pertumbuhan mikroba.

4. Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami prose perajangan, prose ini dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan.

## 5. Pengeringan

Tujuan pengeringan ialah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia.

## 6. Sortasi kering

Tujuan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering.

## 7. Pengepakan

Cara pengemasan simplisia tergantung pada jenis dan tujuan penggunaan pengemasan. Wadah harus bersifat tidak beracun dan tidak bereaksi (*inert*) dengan isinya sehingga tidak menyebabkan terjadinya reaksi serta penyimpangan warna, bau, rasa dan sebagainya pada simplisia.

## 8. Pemeriksaan Mutu

Pemeriksaan mutu simplisia dilakukan pada waktu penerimaan atau pembeliannya dari pengumpul atau pedagang simplisia.

# 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat : pisau, timbangan, baskom, tapisan, koran, blender, ayakan 40 mesh, toples

Bahan : umbi singkong, umbi kentang, beras, jagung, daun jambu biji, daun jati belanda, daun kumis kucing, herba meniran, herba sambiloto, akar dari akar manis, batang brtowali, kulit batang kayu manis, kulit batang pule, kulit batang pulasari, kuncup bunga cengkeh, buah ketumbar, buah jinten, buah lada hitam, buah adas manis, biji kedaung, rimpang temulawak, rimpang kunyit, rimpang jahe, rimpang kencur

### b. Prosedur Kerja

1) Setiap kelompok membawa sampel bagian tanaman dalam bentuk segar sesuai yang ditetapkan. Lakukan penimbangan bahan segar dan catat.

- 2) Lakukan pemisahan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya (seperti bagian tanaman yang tidak digunakan) dari bahan tanaman yang akan dipakai.
- 3) Lakukan pencucian untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia kemudian tiriskan.
- 4) Lakukan perubahan bentuk bahan berupa pengirisan (rimpang, akar, kulit buah, dsb.), perajangan (daun, pucuk daun, batang) atau penyerutan (kayu, kulit kayu) tergantung dari bagian tanaman yang digunakan.
- 5) Lakukan pengeringan dengan cara diangin-anginkan atau oven (pada suhu maksimal 50°C) tergantung jenis simplisia yang dibuat.
- 6) Lakukan sortasi kering pada simplisia kering dengan memilah simplisia dari bahan yang terkontaminasi jamur, kontaminasi serangga atau bahkan yang terlalu gosong (jika menggunakan oven). Lakukan penimbangan dan catat.
- 7) Simplisia kering dikemas di dalam wadah kaca bertutup rapat dan terlindung dari cahaya untuk digunakan pada pengamatan makroskopis. Wadah diberi label nama simplisia, nama ilmiah serta tanggal pembuatan simplisia.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

Sampel: .....	Hasil
Bahan segar	Kg
Simplisia kering	g

### b. Pembahasan

Dari data dan hasil percobaan lakukan analisa dan pembahasan tentang tujuan pembuatan simplisia, tahapan prosedur pembuatan simplisia serta hasil yang diperoleh.

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Apa yang dimaksud dengan simplisia?

Jawab:

2. Sebutkan tahapan pembuatan simplisia nabati yang baik dan benar!

Jawab:

3. Apa tujuan dilakukan perajangan pada tahap pembuatan simplisia?

Jawab:

4. Apa tujuan dilakukannya pengeringan pada tahap pembuatan simplisia?

Jawab:

**8. Daftar Pustaka**

- Agoes, G. 2009. *Teknologi Bahan Alam (Serial Farmasi Industri-2)*, Edisi Revisi. Penerbit ITB: Bandung.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.
- Gunawan, D., dan Mulyani, S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)* Jilid 1. Penebar Swadaya: Jakarta.

## **PRAKTIKUM 3:**

### **PENENTUAN DERAJAT KEHALUSAN SERBUK SIMPLISIA**

#### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melakukan praktikum, praktikan harus sudah paham apa yang dimaksud dengan simplisia dan cara membuat simplisia yang baik dan benar.

#### **2. Indikator Capaian**

Ketepatan dalam melakukan penyiapan serbuk simplisia tumbuhan.

#### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

- a. Memahami pengertian dan tujuan ditentukannya derajat kehalusan serbuk simplisia
- b. Memahami prosedur yang dilakukan untuk memperoleh serbuk simplisia dengan derajat kehalusan tertentu.

#### **4. Uraian Teori**

Serbuk simplisia tumbuhan merupakan bentuk serbuk dari simplisia tumbuhan yang memiliki ukuran derajat kehalusan yang ditentukan. Jenis derajat kehalusan simplisia dapat berupa serbuk sangat kasar, kasar, agak kasar, halus dan sangat halus. Serbuk simplisia tumbuhan tidak boleh mengandung fragmen jaringan dan benda asing lain yang bukan merupakan komponen asli dari simplisia yang bersangkutan, contohnya: telur nematoda, bagian tubuh serangga, hama lain ataupun sisa tanah (Depkes RI 2008).

Untuk mendapatkan serbuk simplisia dengan ukuran partikel yang seragam maka perlu dilakukan pengayakan. Pengayakan dilakukan dengan menggunakan bantuan pengayak, baik secara manual maupun otomatis. Pengayak dibuat dari kawat logam atau bahan lain yang cocok. Pengayak memiliki penampang melintang yang sama di seluruh bagian. Jenis pengayak dinyatakan dengan nomor yang menunjukkan jumlah lubang tiap cm yang dihitung searah dengan kawat. Derajat halus serbuk simplisia dinyatakan dengan nomor pengayak. Jika derajat halus suatu serbuk simplisia dinyatakan dengan satu nomor, artinya semua serbuk simplisia dapat melalui pengayak dengan nomor tersebut. Jika derajat halus suatu serbuk simplisia dinyatakan dengan dua nomor, artinya semua serbuk dapat melalui pengayak dengan nomor terendah

dan tidak lebih dari 40% melalui pengayak dengan nomor tertinggi (Depkes RI 2008).

**Tabel 3.1. Jenis Pengayak Baku**

Nomor pengayak	Lebar nominal lubang (mm)	Garis tengah nominal kawat	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

Sumber: Depkes RI 2008

**Tabel 3.2. Klasifikasi Serbuk Simplisia Berdasarkan Derajat Kehalusan**

Nomor pengayak	Ukuran ( $\mu\text{m}$ )	Derajat kehalusan serbuk
8	2360	Serbuk sangat kasar
20	850	Serbuk kasar
40	425	Serbuk agak kasar
60	250	Serbuk halus
80	180	Serbuk sangat halus

Sumber: Depkes RI 2008

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat : ayakan no 40, 60 dan 80, blender, timbangan

Bahan : simplisia

### b. Prosedur Kerja

1) Siapkan simplisia kering yang telah jadi. Timbang dan catat.

- 2) Haluskan simplisia menggunakan blender (tanpa penambahan air) hingga diperoleh bentuk serbuknya.
- 3) Lakukan pengayakan secara manual dengan no pengayak 40 (untuk bahan yang lunak seperti: daun, bunga, herba) atau no pengayak 60 atau 80 (untuk bahan yang keras seperti: biji, buah, kulit buah, kulit batang, kayu, dsb).
- 4) Timbang dan catat hasil serbuk yang telah diayak.
- 5) Simpan bahan pada wadah tertutup rapat dan terhindar dari cahaya.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

Sampel: .....	Hasil
Simplisia kering	g
Serbuk simplisia setelah diayak	g

### b. Pembahasan

Dari data dan hasil percobaan lakukan analisa dan pembahasan tentang tujuan pengayakan, prosedur pengayakan serta hasil yang diperoleh.

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Apa yang dimaksud dengan serbuk simplisia tumbuhan?

Jawab:

2. Apa yang dimaksud dengan derajat kehalusan serbuk simplisia?

Jawab:

3. Apa yang dimaksud dengan derajat halus suatu serbuk dinyatakan dengan satu nomor?

Jawab:

4. Termasuk derajat halus serbuk apakah serbuk dengan nomor pengayak 40 dan 60 dan sebutan berapa ukuran diameter lubang ayakannya?

Jawab:

**8. Daftar pustaka**

Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

# **PRAKTIKUM 4:**

## **IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS: AMILUM DAN FOLIUM**

### **1. Kompetensi Dasar**

Berdasarkan Standar Kompetensi yang terdapat dalam Rencana Pembelajaran Semester mata kuliah Praktikum Farmakognosi, kompetensi dasar dari kegiatan praktikum adalah praktikan: mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang farmasi, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; mampu meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan diri secara berkelanjutan; dan mampu menerapkan pengetahuan dan pemanfaatan obat bahan alam yang aman, bermutu dan bermanfaat.

### **2. Indikator Capaian**

Ketepatan dalam melakukan identifikasi makroskopis dan mikroskopis dari simplisia amilum dan folium.

### **3. Tujuan Praktikum**

Melalui kegiatan ini, praktikan diharapkan mampu:

- a. Mengidentifikasi berbagai jenis simplisia amilum dan folium secara makroskopis (ciri-ciri yang dapat dilihat dengan mata) dan mikroskopis (karakteristik yang dapat dilihat menggunakan mikroskop).
- b. Mampu memberikan nama ilmiah/Latin dan nama simplisia yang dijadikan bahan praktikum, juga menyebutkan kandungan dan khasiat dari simplisia tersebut.

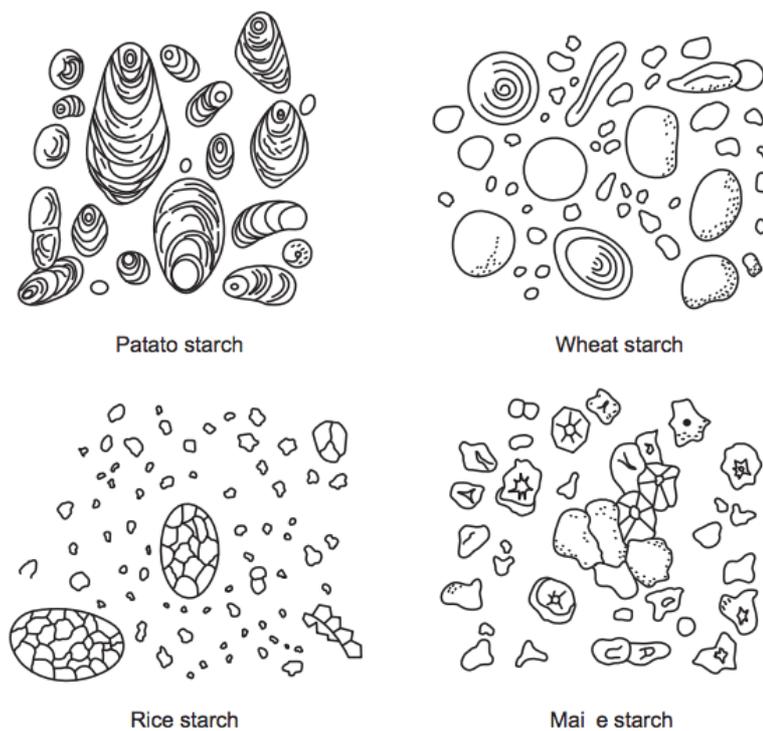
### **4. Uraian Teori**

#### **A. Amilum**

Amilum adalah salah satu jenis senyawa polisakarida yang merupakan produk dari tanaman yang banyak terdapat di berbagai tempat/organ dalam tanaman seperti buah, biji, akar, dan rimpang, serta juga terdapat di daun. Amilum atau pati adalah berupa serbuk-serbuk yang memiliki ukuran bervariasi. Dalam mengidentifikasi amilum, karakter yang dapat diamati antara lain adalah ukurannya, bentuk dan strukturnya, juga posisi hilum dan striasi yang terdapat pada butiran amilum tersebut (Shah & Seth 2010). Hilum adalah karakter yang dapat digunakan untuk membedakan jenis-jenis

amilum, yaitu merupakan titik awal dari granul/butiran di dalam amiloplas. Pada pemeriksaan mikroskopis, bentuk hilum adalah berupa titik yang membulat atau celah-celah yang berlapis. Striasi biasanya dapat dilihat dengan jelas pada butiran amilum yang berukuran besar seperti pati kentang (Philadelphia University 2016).

Simplisia yang sering digunakan dalam praktikum identifikasi amilum adalah *Maydis Amylum/Amylum Maydis* dari tanaman jagung (*Zea mays*) (Farkas *et al.* 2014). Selain itu, bentuk butir amilum yang mudah untuk diidentifikasi adalah *Amylum Manihot* atau pati singkong, *Amylum Oryzae* atau pati beras, *Amylum Solani* atau pati kentang, dan *Amylum Triticici* atau pati gandum. Gambar 4.1. menunjukkan bentuk-bentuk pati yang umum digunakan dalam bidang farmasi.



Keterangan: amilum pada kentang (kiri atas), pada gandum (kanan atas), pada beras (kiri bawah), pada jagung (kanan bawah) (Sumber: Shah & Seth 2010)

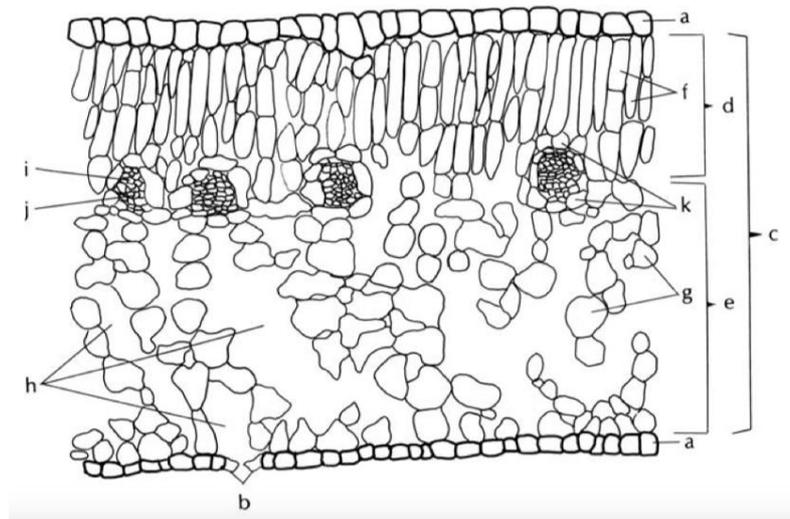
#### **Gambar 4.1 Berbagai macam bentuk butir amilum**

Amilum semakin banyak digunakan pada bidang industri, dalam hal ini industri farmasi, dan juga sebagai sumber energi terbarukan (Alcazar-Alay &

Meireles 2015). Melalui penelitian-penelitian, modifikasi dapat dilakukan pada amilum untuk meningkatkan manfaatnya terutama sebagai bahan tambahan dalam pembuatan obat.

## B. Folium

Daun merupakan organ tanaman yang tumbuh pada batang, memiliki bentuk bervariasi, dengan fungsi dasar fisiologis yaitu sebagai manufaktur bahan makanan melalui proses fotosintesis dan tempat penguapan air melalui proses transpirasi. Daun dapat berbentuk isolateral, isobilateral, dorsiventral, pseudodorsiventral atau bahkan berbentuk jarum pada irisan melintang. Pada daun tersimpan kloroplas yang terpusat di antara matriks sitoplasma dari sel-sel mesofil terutama di bagian palisade (Cutler *et al.* 2007). Anatomi jaringan melintang daun dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Keterangan: a. sel-sel epidermis, b. sel penjaga/penutup, c. jaringan mesofil, d. jaringan palisade, e. jaringan spons, f. sel kolumnar palisade/tiang, g. sel-sel iregular, h. rongga udara, i. xilem, j. floem.

(Sumber: Glimn-Lacy & Kaufman 2006)

### Gambar 4.2. Struktur anatomi melintang dari daun

Sangat banyak jenis tanaman yang dimanfaatkan bagian daunnya, antara lain sebagai makanan dan obat. Pada praktikum ini, beberapa jenis daun yang mudah ditemukan di sekitar kita diketahui memiliki khasiat farmakologi seperti daun kumis kucing (*Orthosiphonis aristati Folium*), daun jambu biji (*Psidii Folium*), dan daun jati belanda (*Guazumae Folium*).

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat : mikroskop cahaya, kaca objek, kaca penutup, pipet tetes, jarum.

Bahan untuk identifikasi amilum: serbuk pati dari singkong, jagung, beras, kentang, gandum; air, reagen Smith, larutan kloralhidrat.

Bahan untuk identifikasi folium: daun kering utuh dan serbuk simplisia daun kumis kucing, jambu biji, dan jati belanda.

#### **Keterangan:**

Reagen Smith akan memberikan pengamatan mikroskopis yang lebih jelas untuk amilum, terbuat dari air, gliserin, dan asam asetat 50% dengan jumlah yang sama (Philadelphia University 2016).

### b. Prosedur Kerja

#### **Sampel amilum:**

- 1) Ambil serbuk amilum/pati, amati makroskopis dan organoleptisnya. Untuk makroskopis, amati dan catat warna dan teksturnya, bagaimana butirannya. Untuk organoleptis, dekati butiran amilum ke hidung Anda dan perhatikan apakah ada aroma dari butiran amilum tersebut. Lalu, ambil sedikit butir amilum dengan ujung jari dan letakkan di ujung lidah Anda. Perhatikan bagaimana rasa dari butir amilum tersebut. Catat hasilnya pada halaman lembar hasil pengamatan.
- 2) Untuk pengamatan mikroskopis, terlebih dahulu buatlah preparat/sediaan dengan mengambil sedikit serbuk amilum (gunakan jarum pentul) dan letakkan di kaca objek. Teteskan air secukupnya dengan menggunakan pipet tetes, dan tutup dengan kaca penutup. Amati di bawah mikroskop mulai dari perbesaran yang paling kecil sampai besar. Perhatikan bentuk amilum, ada/tidaknya hilus dan striasi, catat pada lembar pengamatan.
- 3) Jika Anda sulit menemukan fragmen spesifik dari amilum sampel, maka gunakan reagen Smith, teteskan pada preparat kemudian amati.

#### **Sampel daun:**

- 1) Letakkan sampel daun kering utuh dari ketiga simplisia di meja praktikan, amati morfologi daun sesuai panduan morfologi meliputi

bentuk daun, ujung dan pangkal daun, tepi dan tebal/tipisnya daun, serta tulang daun.

- 2) Untuk pengamatan serbuk simplisia, lakukan prosedur seperti pada pengamatan serbuk amilum. Teteskan larutan kloralhidrat pada preparat untuk melihat fragmen spesifik yang lebih jelas di bawah mikroskop.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis beberapa jenis amilum dan folium adalah sebagai berikut:

#### Sampel Amilum

##### 1) Amylum Manihot

Nama Lain : pati singkong

Tanaman asal : *Manihot esculenta* Crantz

Famili : Euphorbiaceae

Isi : amilosa, amilopektin, pati

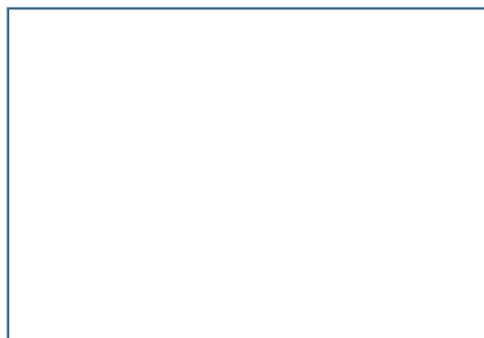
Khasiat : zat tambahan sediaan farmasi dan makanan

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Gambar bentuk pati:



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Reagen yang digunakan:

\_\_\_\_\_

Deskripsi gambar (bentuk pati, ukuran butiran, hilum, adanya striasi/tidak):

---

##### 2) Amylum Maydis

Nama Lain : pati jagung

Tanaman asal : *Zea mays* L.  
Famili : Poaceae  
Isi : amilosa, amilopektin, pati  
Khasiat : zat tambahan sediaan farmasi dan makanan

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Gambar bentuk pati



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Reagen yang digunakan:

\_\_\_\_\_

Deskripsi gambar (bentuk pati, ukuran butiran, hilum, adanya striasi/tidak):

---

**3) Amylum Oryzae**

Nama Lain : pati beras  
Tanaman asal : *Oryza sativa* L.  
Famili : Poaceae  
Isi : amilosa, amilopektin, pati  
Khasiat : zat tambahan sediaan farmasi dan makanan

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Gambar bentuk pati



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Reagen yang digunakan:

\_\_\_\_\_

Deskripsi gambar (bentuk pati, ukuran butiran, hilum, adanya striasi/tidak):

---

#### 4) **Amylum Solani**

Nama Lain : pati kentang

Tanaman asal : *Solanum tuberosum* L.

Famili : Solanaceae

Isi : amilosa, amilopektin, pati

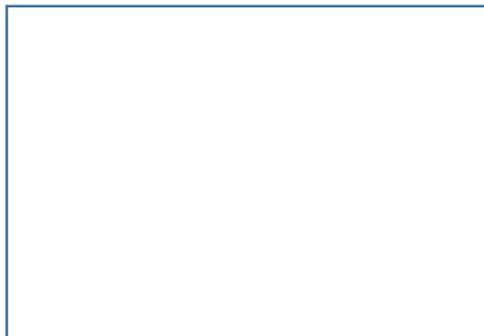
Khasiat : zat tambahan sediaan farmasi dan makanan

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Gambar bentuk pati



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Reagen yang digunakan:

\_\_\_\_\_

Deskripsi gambar (bentuk pati, ukuran butiran, hilum, adanya striasi/tidak):

---

#### 5) **Amylum Triticici**

Nama Lain : pati gandum

Tanaman asal : *Triticum aestivum* L.  
Famili : Poaceae  
Isi : amilosa, amilopektin, pati  
Khasiat : zat tambahan sediaan farmasi dan makanan  
Gambar bentuk pati



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Reagen yang digunakan:

\_\_\_\_\_

Deskripsi gambar (bentuk pati, ukuran butiran, hilum, adanya striasi/tidak):

---

### **Sampel Folium:**

#### **1) Orthosiphonis aristati Folium (Daun Kumis Kucing)**

Nama ilmiah/Latin : *Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq.

Famili : Lamiaceae/Labiatae

Pemerian : berupa serpihan lembar daun dan tangkai baik bersama maupun terpisah, warna hijau kecokelatan, tidak berbau, rasa agak pahit.

#### **Makroskopis:**

Daun bentuk bundar telur, lonjong, belah ketupat, memanjang atau bentuk lidah tombak, ujung lancip atau tumpul, panjang 2-12 cm, lebar 1-8 cm. Tangkai daun persegi, warna agak ungu, panjang kurang lebih 1 cm. Helai daun dengan tepi bergerigi kasar tidak beraturan, kadang-kadang beringgit tajam dan menggulung ke bawah, ujung daun dan pangkal daun runcing. Tulang daun menyirip halus dan bercabang sedikit.

**Mikroskopis :**

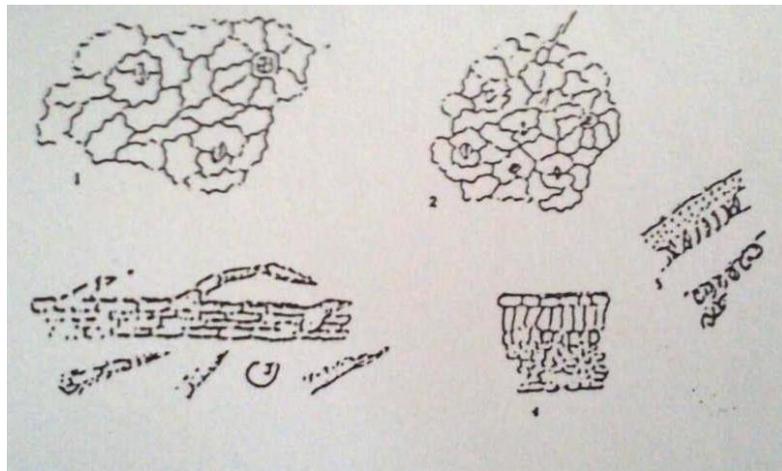
Fragmen pengenal adalah epidermis dengan rambut penutup, epidermis atas dengan sisik kelenjar, rambut penutup, epidermis bawah dengan stomata dan berkas pengangkut penebalan spiral (Gambar 4.3).

Isi : Flavonoid Sinensetin tidak kurang dari 0,10%

Khasiat : diuretik

Identifikasi:

- a) Serbuk daun ditambahkan 0,5 ml HCl pekat dan serbuk Mg, perubahan warna merah jingga.
- b) Serbuk daun ditambahkan HCl pekat, panaskan 15 menit, terjadi warna merah tua.



Keterangan: 1 = epidermis atas, 2 = epidermis bawah, 3 = rambut penutup, 4 = mesofil, 5 = pembuluh kayu (diperbesar).

**Gambar 4.3. Fragmen spesifik dari serbuk daun kumis kucing**

Hasil pengamatan organoleptis:

- a. Warna simplisia : \_\_\_\_\_
- b. Bau simplisia : \_\_\_\_\_
- c. Rasa simplisia : \_\_\_\_\_
- d. Deskripsi bentuk serbuk : \_\_\_\_\_

Gambar pengamatan mikroskopis:



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

## 2) **Psidii Folium (Daun Jambu Biji)**

Nama ilmiah/Latin : *Psidium guajava* L.

Famili : Myrtaceae

Pemerian : berupa lembaran daun, warna hijau, bau khas aromatik, rasa kelat

### **Makroskopis:**

Daun tunggal, panjang 5-13 cm, lebar 3-6 cm, pinggir daun rata agak menggulung ke atas, permukaan atas agak licin, warna hijau kecokelatan, ibu tulang daun dan tulang cabang menonjol pada permukaan bawah, dan bertulang menyirip.

### **Mikroskopis:**

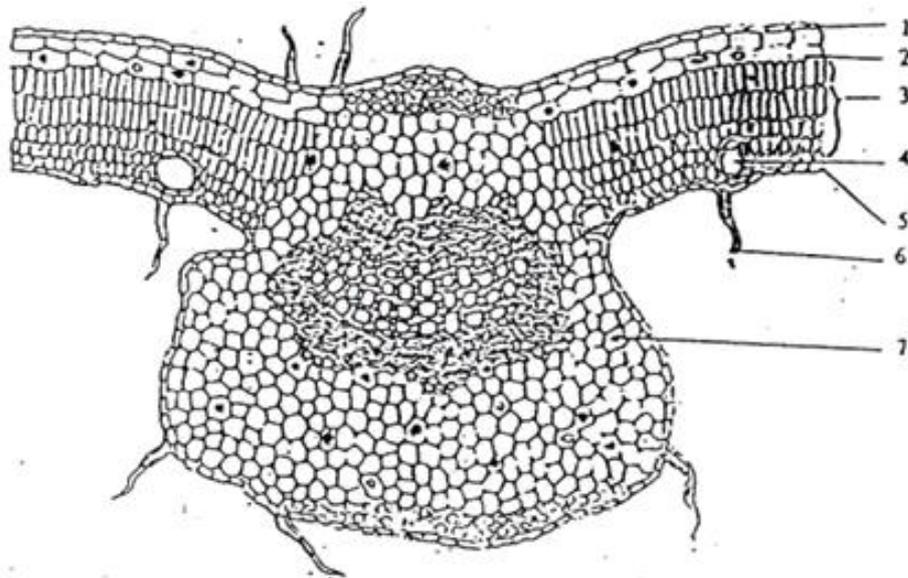
Fragmen pengenal adalah epidermis bawah dengan kristal kalsium oksalat, rambut penutup, tipe stomata anomositis, berkas pengangkut dan mesofil dengan kelenjar minyak (Gambar 4.4 dan 4.5).

Isi : tanin 9-12 %, minyak atsiri, minyak lemak, asam malat

Khasiat : Antidiare

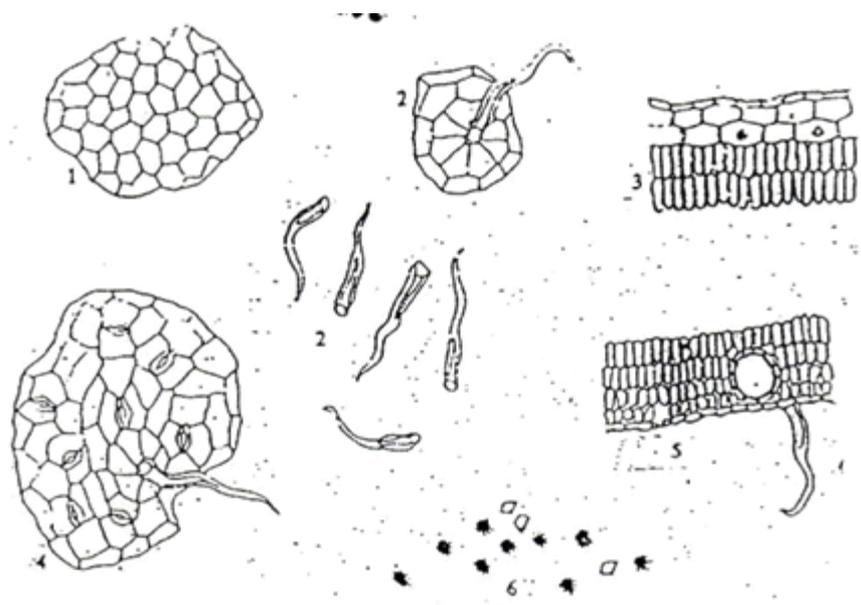
Identifikasi :

- a) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat P, akan terbentuk warna cokelat tua.
- b) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N, akan terbentuk warna kuning kehijauan.
- c) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam klorida pakat P, akan terbentuk warna kuning kehijauan.
- d) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5% b/v, akan terbentuk warna cokelat kemerahan.
- e) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes amonia (25%) P, akan terbentuk warna kuning kehijauan.
- f) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5% b/v, akan terbentuk warna merah.



Keterangan: 1 = epidermis atas, 2= jaringan air, 3 = mesofil, 4 = kelenjar lisigen, 5 = epidermis bawah, 6 = rambut penutup, 7 = hablur kalsium oksalat

**Gambar 4.4. Penampang melintang daun jambu biji**



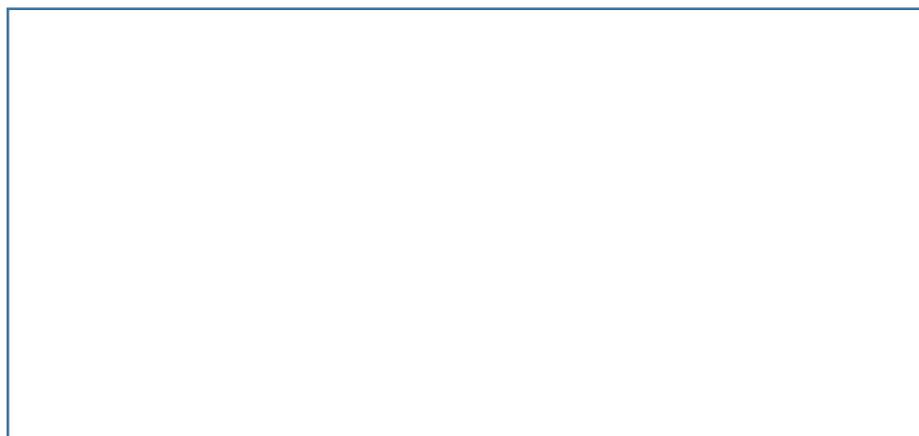
Keterangan: 1 = epidermis atas, 2= rambut penutup, 3 = epidermis dengan mesofil bagian atas, 4 = epidermis bawah dengan stomata, 5 = mesofil bagian bawah, 6 = hablur kalsium oksalat

**Gambar 4.5. Fragmen spesifik serbuk daun jambu biji**

Hasil pengamatan organoleptis:

- a. Warna simplisia : \_\_\_\_\_
- b. Bau simplisia : \_\_\_\_\_
- c. Rasa simplisia : \_\_\_\_\_
- d. Deskripsi bentuk serbuk : \_\_\_\_\_

Gambar pengamatan mikroskopis:



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

### 3) *Guazumae Folium* (Daun Jati Belanda)

Nama ilmiah/Latin : *Guazuma ulmifolia* Lam.

Famili : Malvaceae

Pemerian : bau aromatik lemah, rasa agak kelat

#### **Makroskopik:**

Daun tunggal, bentuk bundar telur sampai lanset, panjang helai daun 4 cm sampai 22,5 cm, lebar 2 cm sampai 10 cm, pangkal daun berbentuk jantung yang kadang-kadang tidak setangkup.

#### **Mikroskopis:**

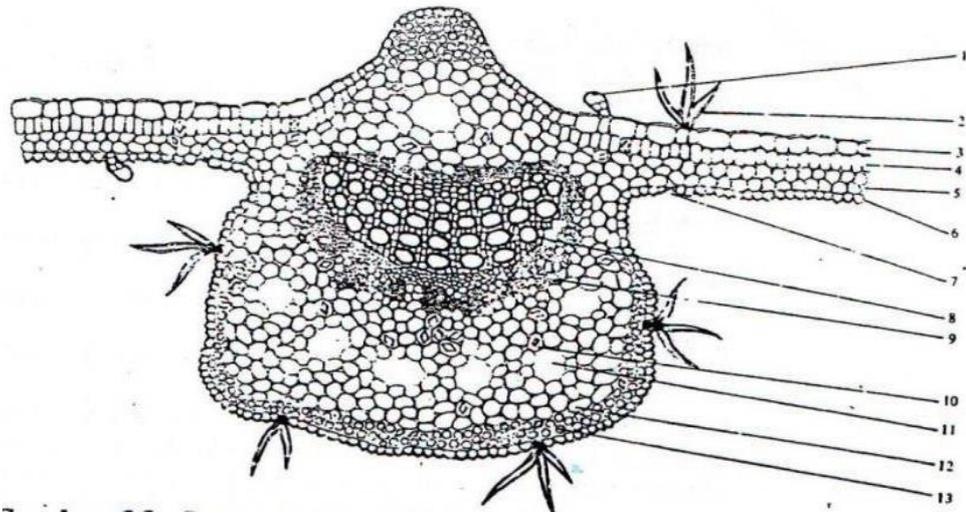
Serbuk warna hijau tua. Fragmen pengenal adalah epidermis atas, epidermis bawah dengan stomata, rambut penutup berbentuk bintang, rambut penutup pada tulang daun, serabut dengan kalsium oksalat dan rambut kelenjar dengan kristal kalsium oksalat (Gambar 4.6. dan Gambar 4.7.).

Isi : Tanin, lender, damar

Khasiat : Astringen

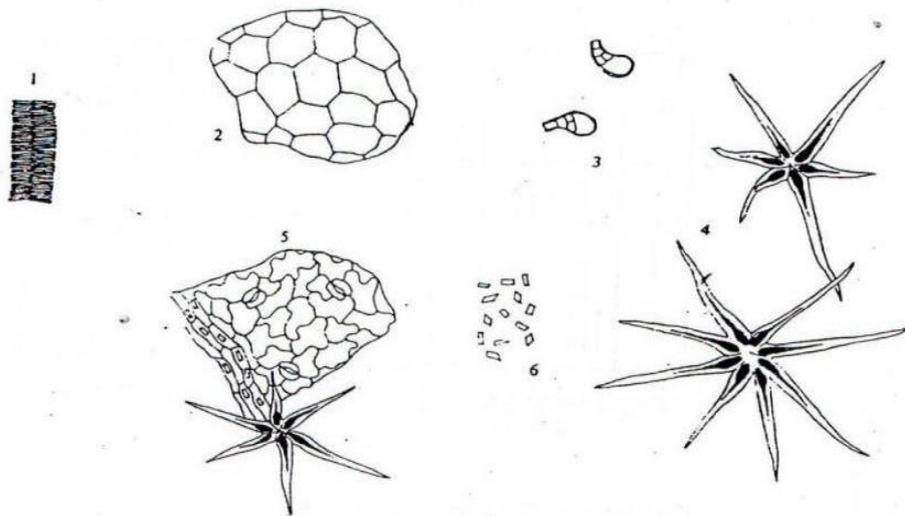
Identifikasi :

- a) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat P, akan terbentuk warna hitam cokelat.
- b) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N, akan terbentuk warna hijau muda.
- c) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam klorida pakat P; akan terbentuk warna hijau.
- d) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes asam asetat encer P; akan terbentuk warna hijau.



Keterangan: 1 = rambut kelenjar, 2 = rambut penutup bentuk bintang, 3 = epidermis atas, 4 = jaringan palisade, 5 = jaringan bunga karang, 6 = epidermis bawah, 7 = stomata, 8 = berkas pembuluh, 9 = sklerenkim, 10 = hablur kalsium oksalat, 11 = sel/saluran lendir, 12 = jaringan parenkim, 13 = kolenkim

**Gambar 4.6. Penampang melintang daun jati belanda**



Keterangan: 1 = pembuluh kayu, 2 = epidermis atas, 3 = rambut kelenjar, 4 = rambut penutup bentuk bintang, 5 = epidermis bawah, 6 = hablur kalsium oksalat.

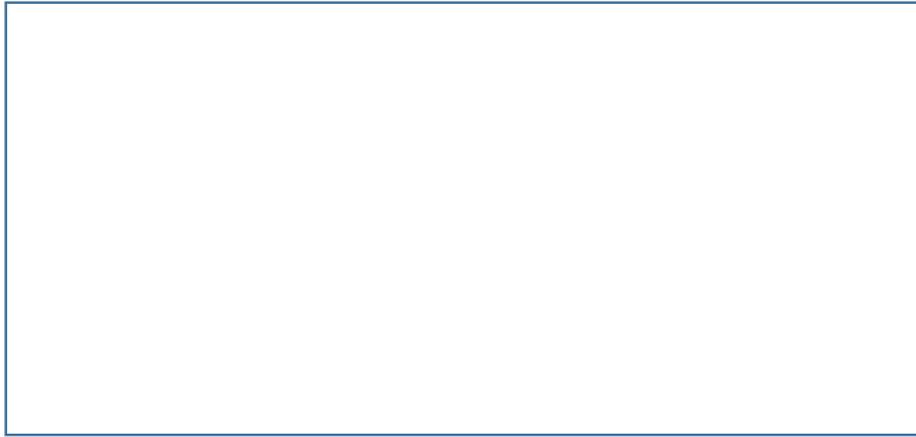
**Gambar 4.7. Fragmen spesifik serbuk daun jati belanda**

Hasil pengamatan organoleptis:

- a. Warna simplisia : \_\_\_\_\_
- b. Bau simplisia : \_\_\_\_\_

- c. Rasa simplisia : \_\_\_\_\_  
d. Deskripsi bentuk serbuk : \_\_\_\_\_

Gambar pengamatan mikroskopis:



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

### **b. Pembahasan**

Dari hasil pengamatan, praktikan dapat membahas berbagai bentuk pati yang diamati. Mulai dari bentuknya, apakah ovoid, polihedral atau subsperikal, bagaimana letak hilumnya, dan apakah terdapat striasi atau tidak. Jelaskan mengapa perbedaan tersebut terjadi dan apa kegunaannya.

Pada simplisia daun, praktikan dapat membahas perbedaan bentuk daun secara morfologi. Apa yang menyebabkan perbedaan tersebut? Begitu juga dengan fragmen spesifik yang berbeda-beda pada ketiga simplisia. Carilah literatur yang mendukung pembahasan tersebut.



### c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)

#### 7. Soal Latihan

1. Pada pengamatan melalui mikroskop, bagaimanakah Anda membedakan fragmen amilum dari kelima sampel yang digunakan?

Jawab:

2. Pada pengamatan melalui mikroskop, bagaimana Anda membedakan fragmen spesifik dari serbuk daun kumis kucing, daun jambu biji, dan daun jati belanda?

Jawab:

#### 8. Daftar Pustaka

- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid I, Jakarta, 1977.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid II, Jakarta, 1978.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Jakarta, 1980.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid V, Jakarta, 1989.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid VI, Jakarta, 1995.  
Alcazar-Alay SC, Meireles MAA. 2015. Physicochemical properties, modifications and applications of starches from different botanical sources. *Food Sci. Technol, Campinas*, 35(2): 215-236.  
Cutler DF, Botha T, Stevenson DW. 2007. *Plant Anatomy An Applied Approach*. Malden: Blackwell Publishing.  
Farkas A, Horvath G, Molnar P. 2014. *Pharmacognosy I*. University of Pecs, Pecs.  
Glimn-Lacy J, Kaufman PB. 2006. *Botany Illustrated*. Indianapolis: Spinger.  
Philadelphia University. 2016. *Manual of Practical Pharmacognosy and Phytochemistry Lab*. Faculty of Pharmacy, Philadelphia University.  
Shah B, Seth AK. 2010. *Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry*. New Delhi: Elsevier.

## **PRAKTIKUM 5: IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS: HERBA DAN CORTEX**

### **1. Kompetensi Dasar**

Berdasarkan Standar Kompetensi yang terdapat dalam Rencana Pembelajaran Semester mata kuliah Praktikum Farmakognosi, kompetensi dasar dari kegiatan praktikum adalah praktikan: mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang farmasi, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; mampu meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan diri secara berkelanjutan; dan mampu menerapkan pengetahuan dan pemanfaatan obat bahan alam yang aman, bermutu dan bermanfaat.

### **2. Indikator Capaian**

Ketepatan melakukan identifikasi makroskopis dan mikroskopis dari simplisia herba dan cortex.

### **3. Tujuan Praktikum**

Melalui kegiatan ini, praktikan diharapkan:

- a. Mampu mengidentifikasi berbagai jenis simplisia herba dan cortex secara makroskopis (ciri-ciri yang dapat dilihat dengan mata) dan mikroskopis (karakteristik yang dapat dilihat menggunakan mikroskop).
- b. Mampu memberikan nama ilmiah/latin dan nama simplisia yang dijadikan bahan praktikum, juga menyebutkan kandungan dan khasiat dari simplisia tersebut.

### **4. Uraian Teori**

#### **A. Herba**

Herba adalah seluruh bagian tanaman yang terdapat di atas permukaan tanah (bagian tanaman kecuali akar). Pada simplisia ini dijumpai unsur: batang, daun, bunga, buah dan lainnya.

#### **1) *Andrographidis Paniculatae* Herba (Herba Sambiloto)**

Nama ilmiah/Latin : *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall

Famili : Acanthaceae

Pemerian : tidak berbau, rasa sangat pahit

#### **Makroskopik:**

Batang tidak berambut, tebal 2-6 mm, persegi empat, bagian atas seringkali dengan sudut agak berusuk. Daun berseling berhadapan, umumnya terlepas dari batang, bentuk lanset sampai bentuk lidah tombak, rapuh, tipis tidak berambut, pangkal daun runcing, ujung daun meruncing, tepi daun rata. Permukaan atas daun berwarna hijau tua atau hijau kecokelatan, permukaan bawahnya berwarna hijau pucat. Tangkai daun pendek. Buah berbentuk jorong, berwarna hijau tua hingga kecokelatan, permukaan dalamnya berwarna putih atau putih kelabu. Biji agak keras, permukaan luarnya berwarna coklat muda dengan tonjolan.

**Mikroskopik:**

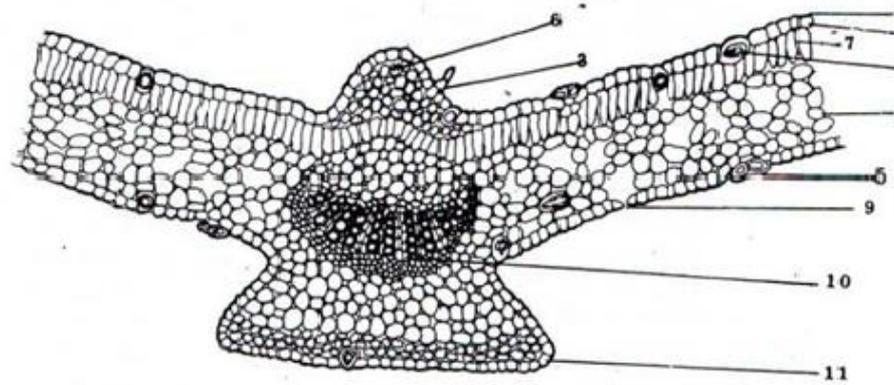
Warna serbuk hijau kelabu. Fragmen pengenal adalah epidermis bawah dengan tipe stomata bidiasitik dan sisik kelenjar, epidermis dengan sistolit, rambut penutup, berkas pengangkut, kelopak bunga dengan tonjolan papilla.

Isi : asam kersik, damar logam alkali

Khasiat : diuretik, antipiretik

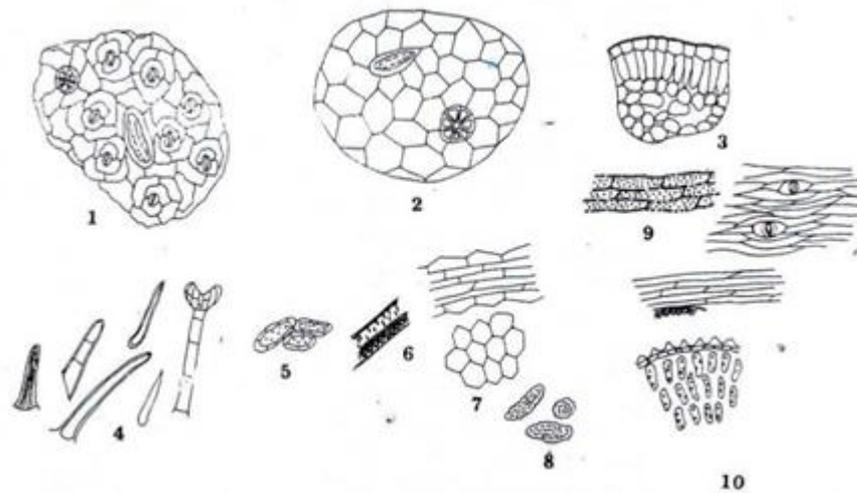
Identifikasi :

- a) Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes asam sulfat P atau 5 tetes asam klorida pekat P, akan terbentuk warna coklat tua atau coklat
- b) Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes natrium hidroksida P 5% b/v atau kalium hidroksida P 5% b/v, akan terbentuk warna hijau kekuningan.
- c) Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes amonia (25%) P, akan terbentuk warna hijau kekuningan.
- d) Pada 2 mg serbuk daun tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5% b/v, akan terbentuk warna hijau.



Keterangan: 1= kutikula, 2 = epidermis atas, 3 = rambut penutup, 4 = sistolit, 5 = sel kelenjar, 6 = kolenkim, 7 = jaringan pagar, 8 = jaringan bunga karang, 9 = stomata, 10 = berkas pembuluh bikolateral, 11 = epidermis bawah

**Gambar 5.1. Penampang melintang daun sambiloto**



Keterangan: 1 = fragmen epidermis bawah dengan stomata, sistolit dan sel kelenjar, 2 = fragmen epidermis atas, 3 = fragmen mesofil, 4 = rambut dari kelopak bunga (diperbesar), 5 = sel batu dari kulit buah (diperbesar), 6 = fragmen berkas pembuluh, 7 = fragmen epidermis, 8 = sistolit, 9 = fragmen kulit buah, 10 = endosperm

**Gambar 5.2. Fragmen spesifik herba sambiloto**

## 2) Phyllanthi Herba (Herba Meniran)

Nama ilmiah/Latin : *Phyllanthus debilis* Klein ex. Wild.

Famili : Phyllanthaceae

Pemerian : berupa herba, bau khas, rasa pahit

**Makroskopik:**

Batang ramping, bulat, garis tengah sampai 3 mm, garis tengah cabang sampai 1 mm. Daun berukuran kecil, bentuk bundar telur sampai bundar memanjang; pada varietas  $\gamma$  *javanicus* panjang helai daun 5 mm sampai 10 mm, lebar 2,5 mm sampai 5 mm; pada varietas  $\beta$  *genuinus* panjang helai daun 7 mm sampai 20 mm lebar 3 mm sampai 5 mm. Bunga dan buah terdapat pada ketiak daun. Buah berwarna hijau kekuningan sampai kuning kecokelatan.

**Mikroskopis:**

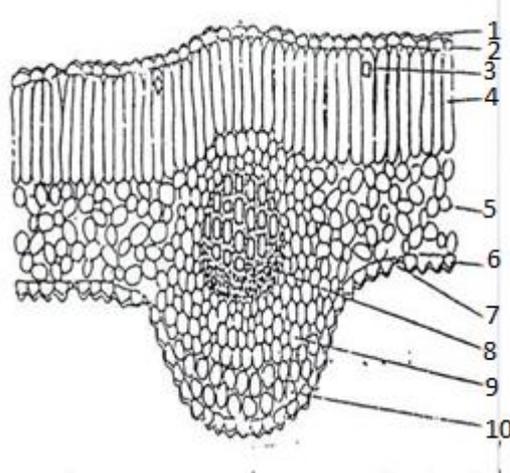
Serbuk berwarna hijau kelabu. Fragmen pengenal adalah fragmen epidermis atas dan bawah serta hablur kalsium oksalat berbentuk prisma atau berbentuk roset yang berasal dari jaringan palisade atau parenkim di sekitar berkas pembuluh; fragmen kulit buah dengan dinding tangensial serupa serabut sklerenkim; fragmen kulit biji tampak tangensial.

Isi : filantin, hipofilantin, kalium

Khasiat : diuretik

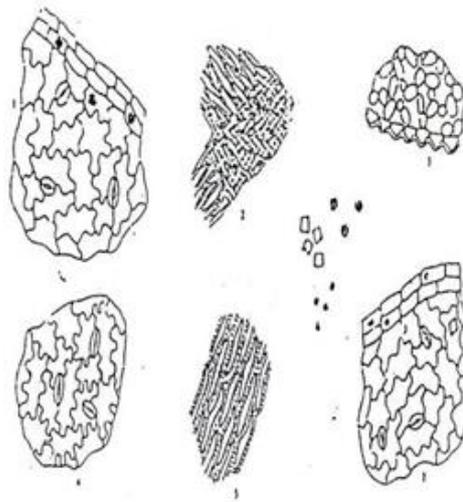
Identifikasi :

- a) Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes asam sulfat P, akan terbentuk warna hijau.
- b) Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes larutan natrium hidoksida P 5% b/v atau 5 tetes larutan kalium hidoksida P 5% b/v, akan terbentuk warna coklat.
- c) Pada 2 mg serbuk herba tambahkan 5 tetes amonia (25%) P, akan terbentuk warna coklat.



Keterangan: 1 = kutikula, 2 = eidermis atas, 3 = hablur oksalat bentuk prisma, 4 = jaringan palisade, 5 = jaringan bunga karang, 6 = epidermis bawah, 7 = stomata, 8 = berkas pembuluh, 9 = jaringan parenkim, 10 = jaringan kolenkim

**Gambar 5.3. Penampang melintang daun meniran (var  $\beta$ )**



Keterangan: 1 = epidermis atas dengan hablur kalsium oksalat bentuk roset (var  $\gamma$  javanicus), 2 = fragmen kulit buah, 3 = fragmen mesofil, 4 = epidermis bawah, 5, fragmen kulit biji, 6 = hablur oksalat bentuk prisma dan roset, 7 = epidermis atas dengan hablur oksalat bentuk prisma di mesofil (var  $\beta$  genuinus)

**Gambar 5.4. fragmen spesifik herba meniran**

## B. Cortex

Cortex yang digunakan sebagai bahan obat terdiri dari phloem sekunder dengan atau tanpa gabus. Bila ada periderm dari phellogen yang menghasilkan sel gabus dan phelloderm. Elemen yang dijumpai adalah

pembuluh tapis, parenkim, sellulosa, sel medula, sel gabus, serat phloem, dan sklereid.

### 1) **Cinnamomi Cortex (Kulit Kayu Manis)**

Nama ilmiah/Latin tanaman asal : *Cinnamomum burmanii* (Nees & T. Nees)  
Blume.

Famili : Lauraceae

Pemerian : bau khas aromatik, rasa pedas dan manis

#### **Makroskopik:**

Potongan kulit berbentuk gelondong, agak menggulung membujur, terdiri dari tumpukan beberapa potong kulit yang tergulung membujur, dengan panjang sampai 1 m, tebal 1 – 3 mm atau lebih. Permukaan luar yang tidak bergabus berwarna cokelat kekuningan atau cokelat sampai cokelat kemerahan, bergaris-garis pucat bergelombang memanjang dan bergaris-garis pendek melintang yang menonjol atau agak berlekuk. Permukaan dalam berwarna cokelat kemerahan tua sampai cokelat kehitaman bekas patahan tidak rata.

#### **Mikroskopik:**

Serbuk berwarna cokelat kekuningan. Fragmen pengenal adalah sklereid 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.

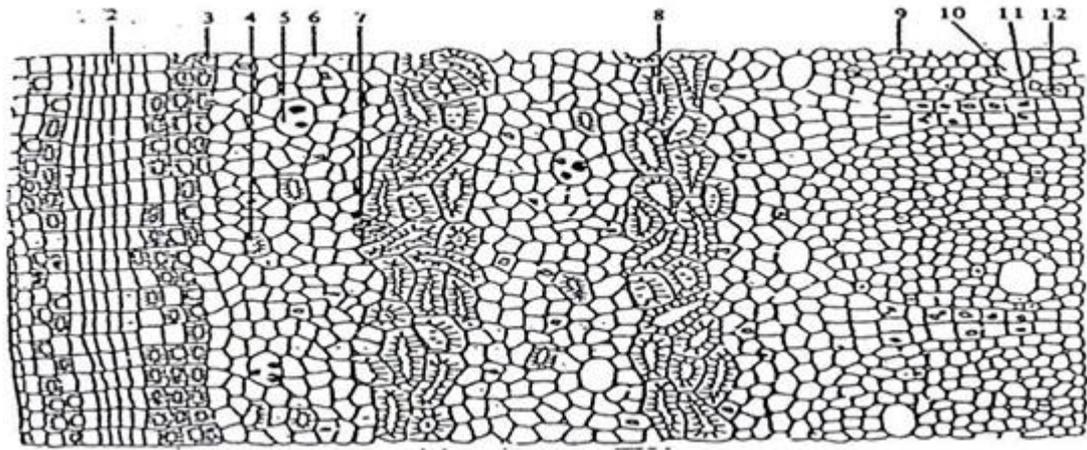
Isi : minyak atsiri 1-3% tanin, damar, lendir, kalsium oksalat

Khasiat : karminatif dan bumbu dapur

Identifikasi :

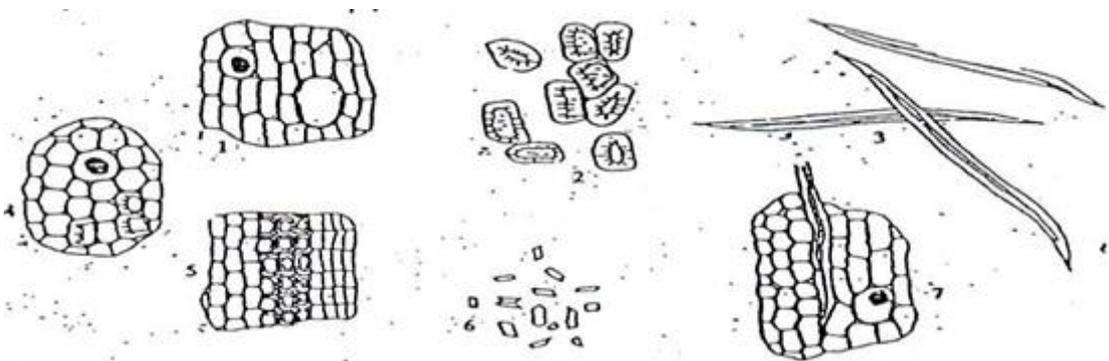
- a) Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam sulfat P, akan terbentuk warna cokelat merah.
- b) Pada 2 mg serbuk kulit manis tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N, akan terbentuk warna cokelat merah.
- c) Pada 2 mg serbuk kulit manis tambahkan 5 tetes asam klorida pakat P, akan terbentuk warna merah kekuningan.

- d) Pada 2 mg serbuk kulit manis tambahkan 5 tetes asam asetat encer P, akan terbentuk warna coklat kemerahan.
- e) Pada 2 mg serbuk kulit manis tambahkan 5 tetes amonia (25%), akan terbentuk warna coklat.
- f) Pada 2 mg serbuk kulit manis tambahkan 5 tetes larutan kalsium hidroksida P 5% b/v, akan terbentuk warna merah.
- g) Pada 2 mg serbuk kulit manis tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5% b/v, akan terbentuk warna hijau kekuningan.



Keterangan: 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 5.5. Penampang melintang kulit kayumanis**



Keterangan: 1 = sel minyak dan sel lender pada parenkim, 2 = sel batu, 3 = serabut sklerenkim, 4 = sel minyak dan sel batu pada parenkim, 5 = periderm sebagian selnya membatu, 6 = hablur kalsium oksalat, 7 = serabut sel minyak pada parenkim

**Gambar 5.6. Fragmen serbuk kulit kayumanis**

## 2) *Alyxia* Cortex (Kulit Pulasari)

Nama ilmiah/Latin tanaman asal	: <i>Alyxia reinwardtii</i> Blume
Famili	: Apocynaceae
Pemerian	: bau agak harum, mirip kumarin, rasa agak pahit

### **Makroskopis:**

Potongan kulit 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 cokelat tua kehitaman; permukaan dalam tidak rata, berkas patahan tidak rata, berserat, agak berdebu.

### **Mikroskopis:**

Serbuk berwarna kuning jernih. Fragmen pengenal adalah hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, lepas; parenkim dengan deretan hablur; sel batu, berkelompok atau tunggal, bentuk isodaimetrik 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 bercabang dan lumen sangat sempit; kelompok sel batu, disertai parenkim berisi hablur berderet; periderm, parenkim dengan saluran getah dan sel batu.

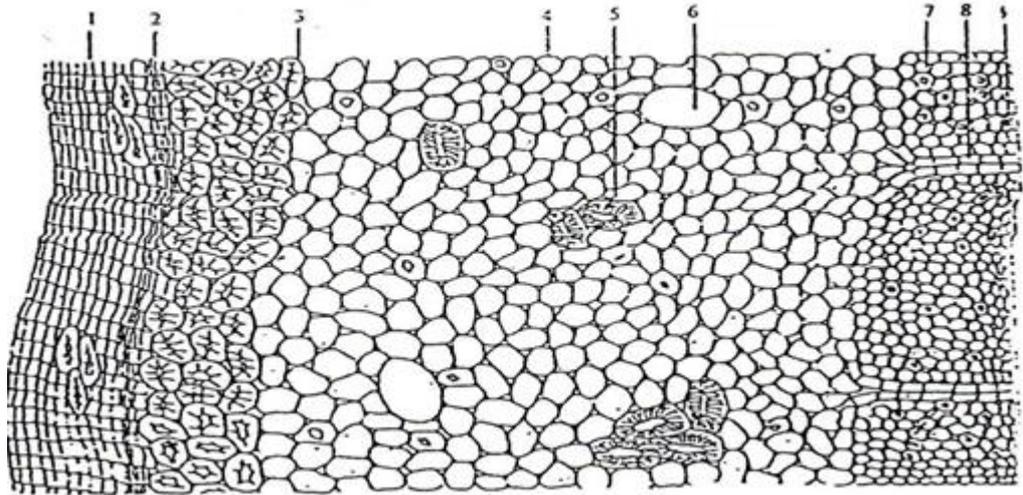
Isi : kumarin, minyak atsiri, asam organik

Khasiat : antedemam (antipiretik)

Identifikasi :

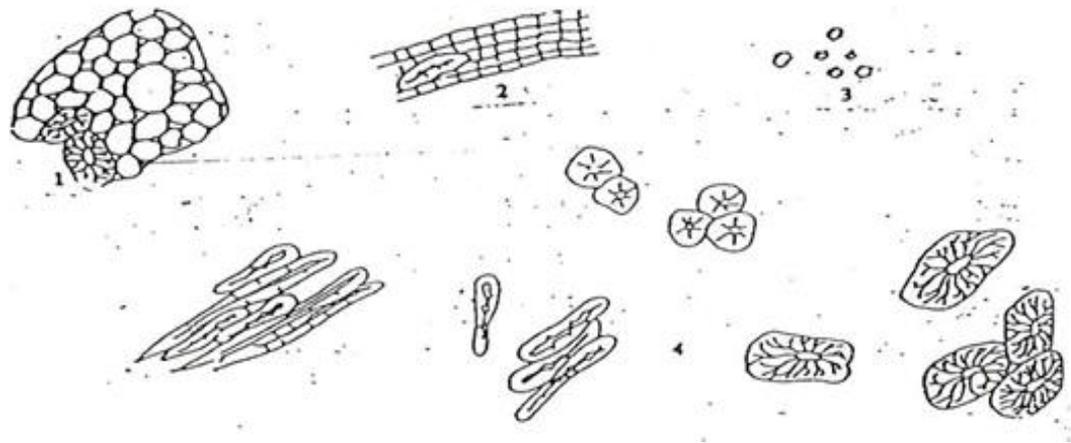
- Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam sulfat P, akan terbentuk warna cokelat kemerahan atau tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N, akan terbentuk warna kuning kecokelatan.
- Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P, akan terbentuk warna cokelat kuning atau tambahkan 5 tetes asam klorida encer P, akan terbentuk warna cokelat kemerahan, sedangkan jika ditambahkan 5 tetes asam asetat encer P, akan terbentuk warna cokelat kekuningan.
- Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5% b/v; terjadi warna coklat jingga.

- d) Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5% b/v, akan terbentuk warna kuning; aduk, warna akan menjadi cokelat kekuningan.
- e) Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes amonia (25%) P, akan terbentuk warna cokelat.
- f) Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan timbal (II) asetat P 5% b/v, akan terbentuk warna cokelat kekuningan.
- g) Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan kalium yodida P 6% b/v, akan terbentuk warna cokelat.
- h) Pada 2 mg serbuk kulit tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5% b/v, akan terbentuk warna cokelat kehijauan.



Keterangan: 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 5.7. Penampang melintang kulit pulasari**



Keterangan: 1 = parenkim korteks dengan sel batu, 2 = jaringan gabus, 3 = hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, 4 = sel batu

**Gambar 5.8. Fragmen spesifik serbuk kulit pulasari**

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat : mikroskop cahaya, kaca objek, kaca penutup, pipet tetes, jarum.

Bahan untuk identifikasi herba dan cortex: potongan kering dan serbuk herba sambiloto, herba meniran, kulit kayu manis, kulit pulasari; air.

### b. Prosedur Kerja

- 1) Ambil sedikit serbuk herba/cortex, amati makroskopis dan organoleptisnya. Untuk makroskopis, amati dan catat warna dan teksturnya, bagaimana butirannya. Untuk organoleptis, dekati serbuk simplisia ke hidung Anda dan perhatikan apakah ada aroma/bau dari serbuk tersebut. Lalu, ambil sedikit serbuk dengan ujung jari dan letakkan di ujung lidah Anda. Perhatikan bagaimana rasa dari serbuk tersebut. Catat hasilnya pada halaman lembar hasil pengamatan.
- 2) Untuk pengamatan mikroskopis, terlebih dahulu buatlah preparat/sediaan dengan mengambil sedikit serbuk herba/cortex (gunakan jarum pentul) dan letakkan di kaca objek. Teteskan air secukupnya dengan menggunakan pipet tetes, dan tutup dengan kaca penutup. Amati di bawah mikroskop mulai dari perbesaran yang paling kecil sampai besar. Perhatikan fragmen spesifik yang ditargetkan dan catat pada lembar pengamatan.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis beberapa jenis herba dan cortex adalah sebagai berikut.

#### 1) *Andrographis Paniculatae* Herba (Herba Sambiloto)

Deskripsi Makroskopik (bentuk batang, daun, bunga, buah, biji):

---

---

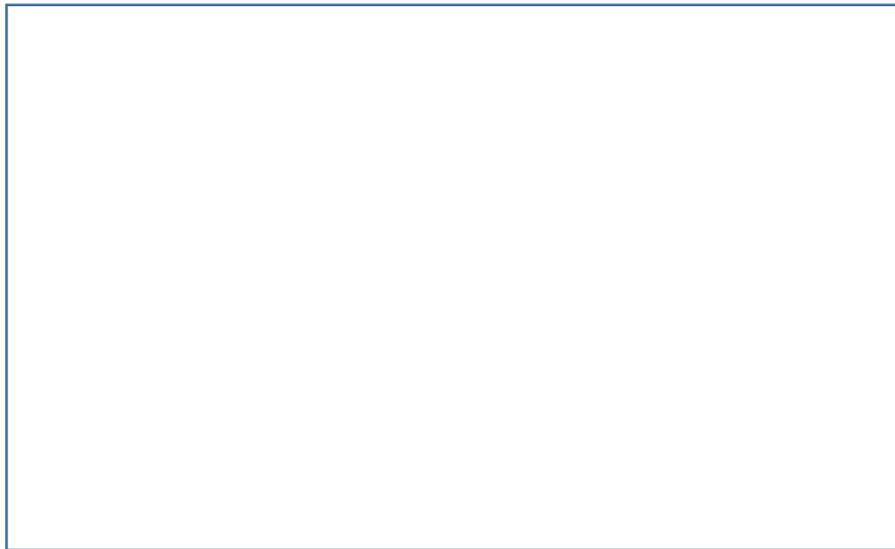
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

#### 2) *Phyllanthi* Herba (Herba Meniran)

Deskripsi Makroskopik (bentuk batang, daun, bunga, buah, biji):

---

---

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

### **3) Cinnamomi Cortex (Kulit Kayu Manis)**

Deskripsi Makroskopik (permukaan, warna, ketebalan kulit):

---

---

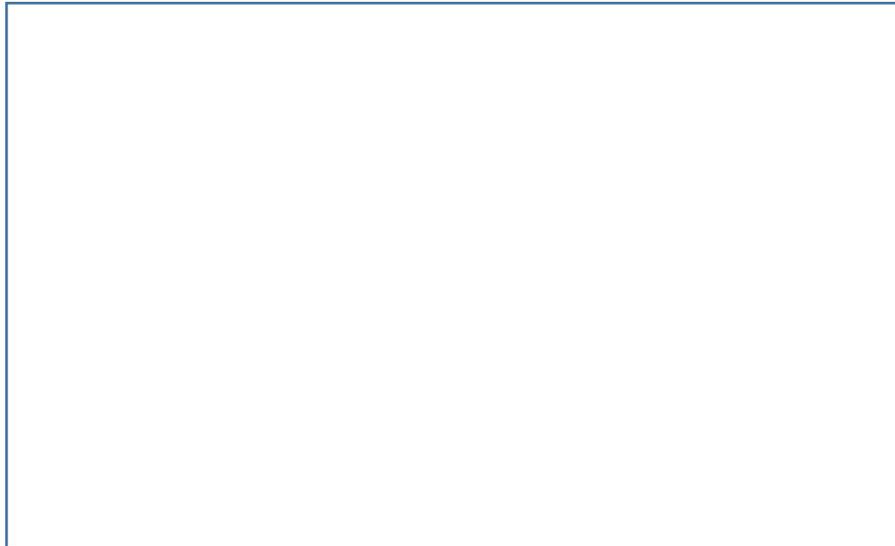
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

#### **4) Alyxiae Cortex (Kulit Pulasari)**

Deskripsi Makroskopik (permukaan, warna, ketebalan kulit):

---

---

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

**b. Pembahasan**

### c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)

#### 7. Soal Latihan

1. Bagaimanakah Anda dapat membedakan karakteristik herba sambiloto dengan herba meniran melalui pengamatan mikroskop?

Jawab:

2. Bagaimanakah Anda dapat membedakan karakteristik kulit kayu manis dan kulit pulasari melalui pengamatan mikroskop?

#### 8. Daftar Pustaka

- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid I, Jakarta, 1977.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid II, Jakarta, 1978.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Jakarta, 1980.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid V, Jakarta, 1989.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid VI, Jakarta, 1995.  
Alcazar-Alay SC, Meireles MAA. 2015. Physicochemical properties, modifications and applications of starches from different botanical sources. *Food Sci. Technol, Campinas*, 35(2): 215-236.  
Cutler DF, Botha T, Stevenson DW. 2007. *Plant Anatomy An Applied Approach*. Malden: Blackwell Publishing.  
Farkas A, Horvath G, Molnar P. 2014. *Pharmacognosy I*. University of Pecs, Pecs.  
Glimn-Lacy J, Kaufman PB. 2006. *Botany Illustrated*. Indianapolis: Spinger.  
Philadelphia University. 2016. *Manual of Practical Pharmacognosy and Phytochemistry Lab*. Faculty of Pharmacy, Philadelphia University.  
Shah B, Seth AK. 2010. *Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry*. New Delhi: Elsevier.

# **PRAKTIKUM 6:**

## **IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS: CAULIS DAN FRUCTUS**

### **1. Kompetensi Dasar**

Berdasarkan Standar Kompetensi yang terdapat dalam Rencana Pembelajaran Semester mata kuliah Praktikum Farmakognosi, kompetensi dasar dari kegiatan praktikum adalah praktikan: mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang farmasi, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; mampu meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan diri secara berkelanjutan; dan mampu menerapkan pengetahuan dan pemanfaatan obat bahan alam yang aman, bermutu dan bermanfaat.

### **2. Indikator Capaian**

Ketepatan melakukan identifikasi makroskopis dan mikroskopis dari simplisia caulis dan fructus.

### **3. Tujuan Praktikum**

Melalui kegiatan ini, praktikan diharapkan mampu:

- a. Mengidentifikasi berbagai jenis simplisia caulis dan fructus secara makroskopis (ciri-ciri yang dapat dilihat dengan mata) dan mikroskopis (karakteristik yang dapat dilihat menggunakan mikroskop).
- b. Memberikan nama ilmiah/latin dan nama simplisia yang dijadikan bahan praktikum, juga menyebutkan kandungan dan khasiat dari simplisia tersebut.

### **4. Uraian Teori**

#### **A. Caulis**

Batang merupakan bagian tubuh tumbuhan yang sangat penting. Batang mempunyai tugas, untuk:

1. Mendukung bagian tumbuhan yang ada di atas tanah.
2. Memperluas bidang asimilasi
3. Jalan pengangkutan air dan zat-zat makanan dari bawah ke atas dan jalan pengangkutan hasil asimilasi dari atas ke bawah.
4. Tempat penimbunan cadangan makanan

Lignum atau bagian kayu dari tanaman, terdiri dari: xylem, tracheid, serat kayu, parenkim xylem yang merupakan bagian yang spesifik dari

jaringan kayu yang tersusun dari bentuk yang dapat membedakan dengan tanaman lain.

### **1) *Tinosporae Caulis (Batang Brotowali)***

Nama ilmiah/Latin Tanaman Asal : *Tinospora crispa* (L.) Hook.f. & Thomson

Famili : Menispermaceae

Pemerian : tidak berbau, rasa agak pahit

#### **Makroskopis:**

Potongan batang, warna hijau kecokelatan, permukaan tidak rata, bertonjolan, beralur-alur membujur, lapisan luar mudah terkupas.

#### **Mikroskopis:**

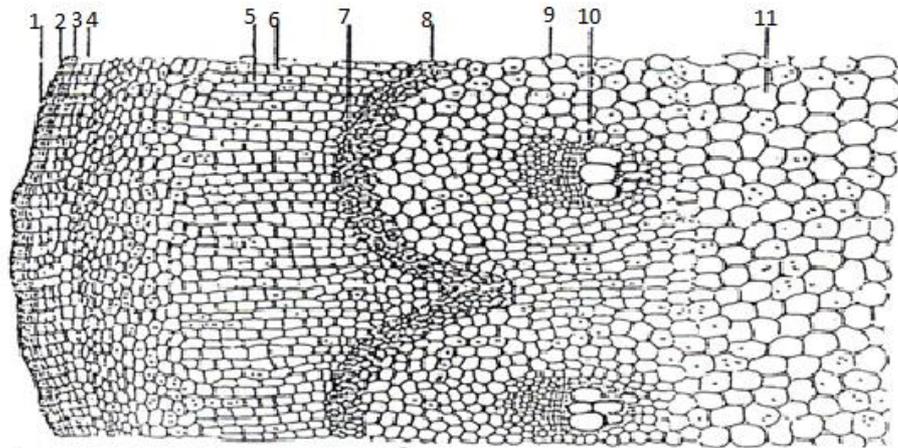
Serbuk warna kuning kelabu. Fragmen pengenal adalah hablur dengan kalsium oksalat berbentuk prisma; butir-butir pati tunggal, umumnya berbentuk lonjong; pembuluh kayu dengan penebalan tangga dan pembuluh kayu bernoktah; fragmen gabus; serabut dan hablur kalsium oksalat berbentuk prisma.

Isi : pati, glikosida pikroretosida berberin an palmatin, zat pahit pikroretin, harsa

Khasiat : antipiretik

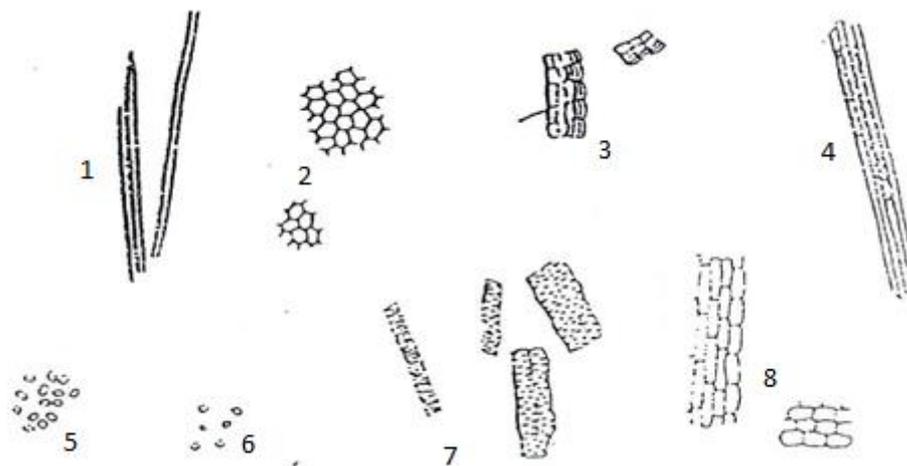
Identifikasi :

- a) Pada 2 mg serbuk batang tambahkan 5 tetes asam sulfat P, akan terbentuk warna cokelat hitam.
- b) Pada 2 mg serbuk batang tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5% b/v atau, tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5% b/v atau tambahkan 5 tetes amonia (25%) P, akan terbentuk warna cokelat.



Keterangan: 1 = kutikula, 2 = epidermis, 3 = gabus, 4 = kambium gabus, 5 = parenkim korteks, 6 = butir-butir pati, 7 = hablur kalsium oksalat bentuk prisma, 8 = serabut sklerenkim, 9 = parenkim penghubung teras, 10 = berkas pembuluh kolateral, 11 = parenkim empulur

**Gambar 6.1. Penampang melintang batang brotowali**



Keterangan: 1 = serabut. 2 = fragmen gabus, 3 = serabut hablur berisi hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, 4 = butir-butir pati, 5 = hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, 6 = pembuluh kayu dengan pembelahan tangga dan pembuluh kayu bernoktah, 8 = parenkim

**Gambar 6.2. Fragmen spesifik dari serbuk batang brotowali**

## 2) Sappan Lignum (Kayu Secang)

Nama ilmiah/Latin Tanaman Asal : *Caesalpinia sappan* L.

Famili : Fabaceae / Leguminosae

Pemerian : serbuk warna merah jingga kecokelatan

**Makroskopik:**

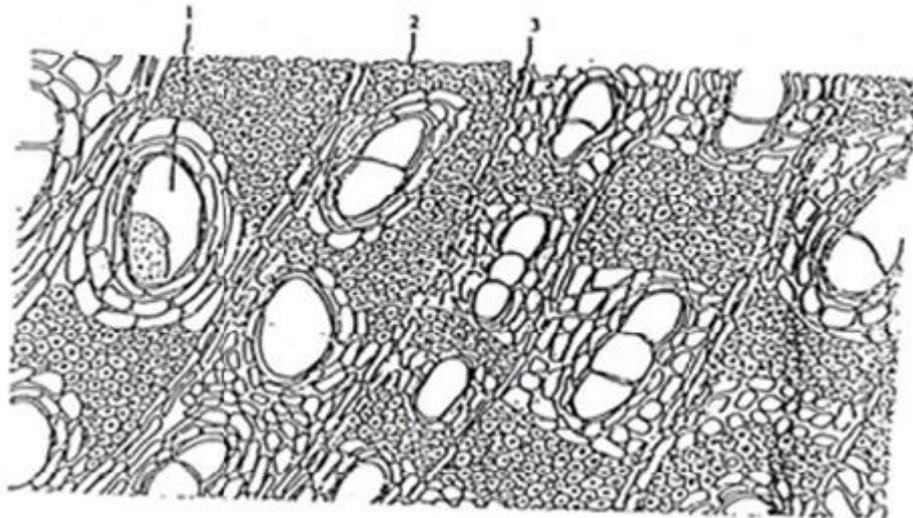
Kayu berbentuk potongan-potongan atau kepingan dengan ukuran sangat bervariasi atau berupa serutan-serutan, keras dan padat, warna merah, jingga atau kuning.

**Mikroskopik:**

Fragmen pengenal adalah berkas serabut dengan seludang hablur kalsium oksalat berbentuk prisma, fragmen pembuluh kayu berpennebalan jala, fragmen serabut, umumnya panjang dan lumen sempit.

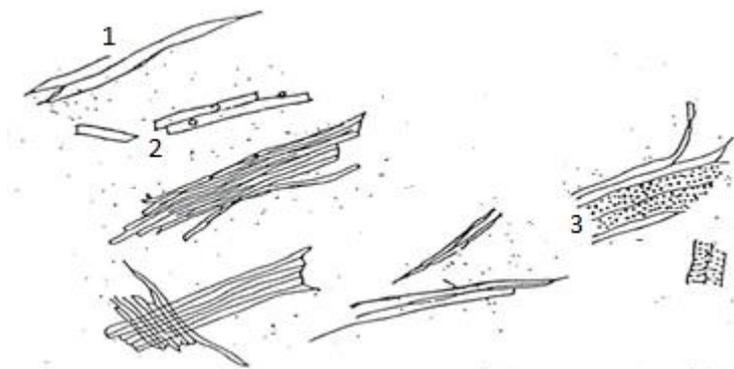
Isi : pigmen, tanin, asam galat, brazilin

Khasiat : antidiare



Keterangan: 1 = trakea dengan lumen berisi zat yang berwarna, 2 = serabut xilem, 3 = jari-jari xilem

**Gambar 6.3. Penampang melintang kayu secang**



Keterangan: 1 = serabut xilem, 3 = serabut xilem dengan hablur kalsium oksalat, 3 = serabut xilem dan pembuluh kayu bernoktah

**Gambar 6.4. Fragmen spesifik dari serbuk kayu secang**

## **B. Fructus (Buah)**

Buah adalah buah yang masak atau ovary dan tampak yang mengandung biji. Buah diklasifikasikan dalam 2 jenis, yaitu:

1. Buah sederhana (buah cherry)
2. Buah majemuk (buah nenas)

Serbuk buah bila dilihat secara mikroskopik akan dijumpai bagian-bagian yang biasanya adalah butir-butir aleuron, butir pati, lemak dan minyak menguap, sklerenkim, jaringan epidermis dan biji atau perikarp, endosperm, perisperm dan jaringan *cotyledonary* biji dan jaringan vaskular dari perikarp buah.

### **1) Cumini Fructus (Buah Jinten Putih)**

Nama ilmiah/nama Latin Tanaman Asal: *Cuminum cyminum* L.

Famili : Apiaceae

Pemerian : bau khas aromatik, rasa pedas

#### **Makroskopis:**

Buah berbentuk silindris, warna kuning muda, panjang umumnya 6 mm, garis tengah 1 - 2 mm, bagian ujung mengecil, bagian pangkal bergagang dengan panjang 2 sampai 3 mm, stilopodium pendek berujung runcing. Permukaan buah berambut kasar.

#### **Mikroskopis:**

Serbuk berwarna kuning kecokelatan. Fragmen pengenal adalah sel endokarp berupa sel batu dengan dinding agak tebal, bernoktah; fragmen endokarp dengan sel berdinding tipis; rambut bersel banyak, berbentuk khas kadang-kadang bercabang, ujung membulat, utuh atau patah-patah; rambut bersel satu, dinding tebal; fragmen mesokarp dengan sel batu; fragmen saluran minyak berwarna cokelat; fragmen endosperm.

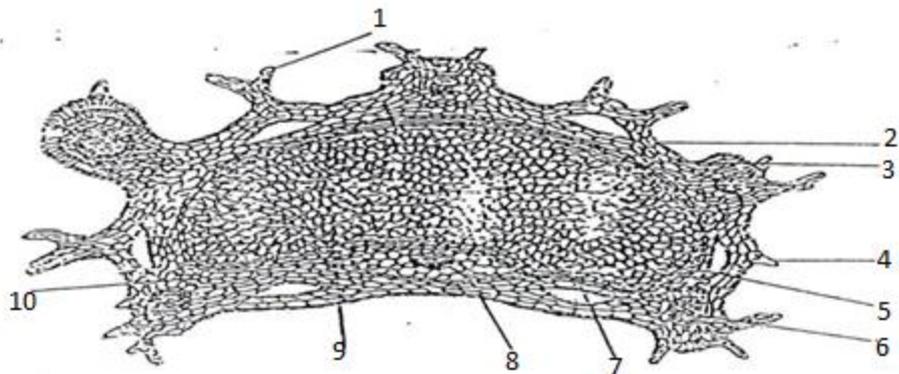
Isi : minyak atsiri 2-5%, lemak 5%, damar, tanin dan gom

Khasiat : stimulansia, stomakikum

Identifikasi :

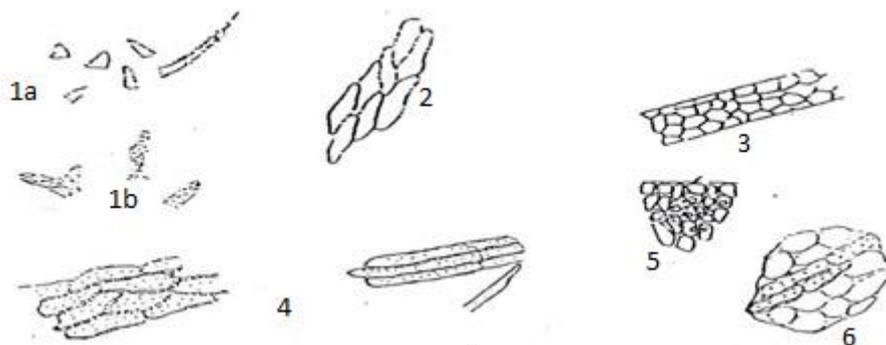
- a) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam sulfat P, akan terbentuk warna cokelat kehitaman.

- b) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N atau tambahkan 5 tetes asam klorida encer P, akan terbentuk warna kuning kecokelatan.
- c) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P, akan terbentuk warna cokelat kehijauan.
- d) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 larutan natrium hidroksida P 5% b/v atau tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5% b/v atau tambahkan 5 tetes amonia (25%) P, akan terbentuk warna cokelat tua.
- e) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5% b/v, akan terbentuk warna hitam.



Keterangan: 1 = rambut yang bercabang, 2 = epikarp, 3 = mesokarp, 4 = rambut sel satu dinding tebal, 5 = saluran minyak, 6 = berkas pembuluh, 7 = endokarp, 8 = raphe, 9 = endosperm, 10 = sel batu

**Gambar 6.5. Penampang melintang buah jinten putih mendekati ujung buah**



Keterangan: 1a = rambut bersel satu dengan dinding tebal, 1b = rambut yang bercabang, 2 = sel endokarp, 3 = saluran minyak, 4 = sel batu dari endokarp, 5 = endosperm, 6 = sel batu dari mesokarp

**Gambar 6.6. Fragmen serbuk buah jinten putih**

## 2) *Foeniculi Fructus* (Buah Adas Manis)

Nama ilmiah/Latin Tanaman Asal: *Foeniculum vulgare* Mill.

Famili : Apiaceae

Pemerian : bau aromatik, rasa mirip kamfer

### **Makroskopik:**

Kremokarp berbentuk memanjang, ujung pipih, gundul, stilopodium pendek bercabang dua, buah yang utuh umumnya bertangkai, warna coklat kehijauan atau coklat kekuningan hingga coklat. Panjang samapi 10 mm, lebar sampai 4 mm. endosperm berisi banyak minyak.

### **Mikroskopik:**

Serbuk berwarna coklat kekuningan. Fragmen pengenal adalah jaringan endosperm berdinding tebal, berisi minyak lemak, dan butir-butir aleuron, hablur kalsium oksalat berbentuk roset kecil; saluran minyak berwarna kuning atau kecokelatan, parenkim berpennebalan jala berwarna kecokelatan, serabut bernoktah sempit; endosperm dengan kelompok sel-sel berbentuk hampir tetrahedral tersusun berlain arah. Tidak terdapat rambut atau pati.

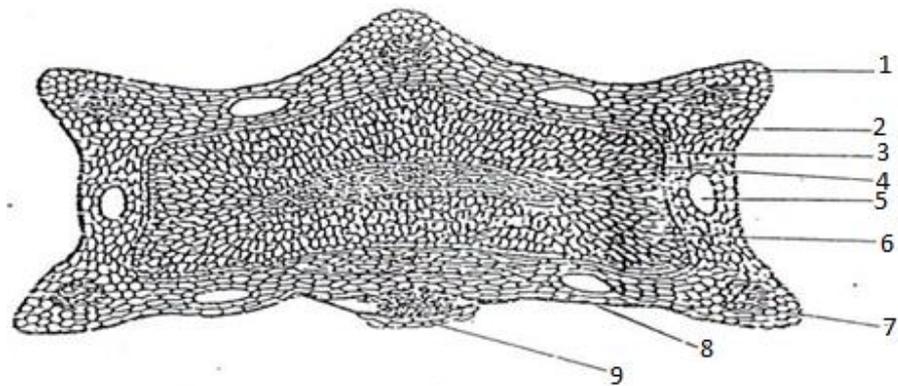
Isi : minyak atsir 1-6%, minyak lemak 12%

Khasiat : karminatif

Identifikasi:

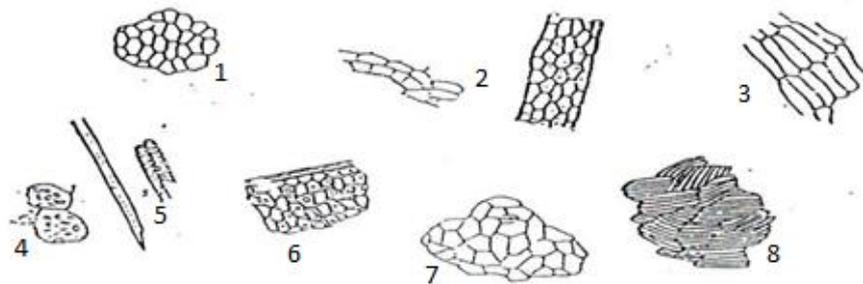
- a) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam sulfat P; akan terbentuk warna coklat hijau.
- b) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N atau tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P, akan terbentuk warna hijau coklat.
- c) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam klorida encer P, akan terbentuk warna hijau kuning.
- d) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 larutan natrium hidroksida P 5% b/v atau tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5% b/v; akan terbentuk warna kuning coklat.
- e) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes amonia (25%) P, akan terbentuk warna kuning hijau

- f) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5% b/v, akan terbentuk warna hijau.



Keterangan: 1 = parenkim mesokarp, 2 = parenkim mesokarp, 3 = endokarp, 4 = kulit biji, 5 = saluran minyak, 6 = endosperm berisi butir-butir aleurone dan butir minyak, 7 = raphe, 8 = karpofor, 9 = berkas pembuluh fibrovasal

**Gambar 6.7. Penampang melintang buah adas**



Keterangan: 1 = sel-sel saluran minyak, 2 = saluran minyak, 3 = endokarp (diperbesar), 4 = parenkim berpenbalan jala, 5 = serabut, 6 = endosperm berisi butir-butir minyak dan butir-butir aleurone yang berisi hablur kalsium oksalat bentuk roset kecil, 7 = epikarp, kadang terdapat stomata, 8 = endokarp

**Gambar 6.8. Fragmen serbuk buah adas**

### 3) *Piperis Nigri Fructus* (Buah Lada Hitam)

Nama ilmiah/Latin Tanaman Asal: *Piper nigrum* L.

Famili : Piperaceae

Pemerian : bau khas aromatik, rasa pedas

#### Makroskopis:

Buah berbentuk hampir bulat, warna coklat kelabu sampai hitam kecokelatan, garis tengah 2,5 - 6 mm; permukaan berkeriput kasar, dalam serupa jala; pada ujung buah terdapat sisa dari kepala putik yang tidak bertangkai; pada irisan membujur tampak perikarp yang tipis, sempit dan

berwarna gelap menyelubungi inti biji yang putih dari biji tunggal; perikarp melekat erat pada biji. Hampir seluruh inti biji terdiri dari perisperm; bagian tengah perisperm berongga, bagian ujung perisperm berongga, bagian ujung perisperm menyelubungi endosperm yang kecil; embrio sangat kecil, terbenam dalam endosperm.

**Mikroskopis:**

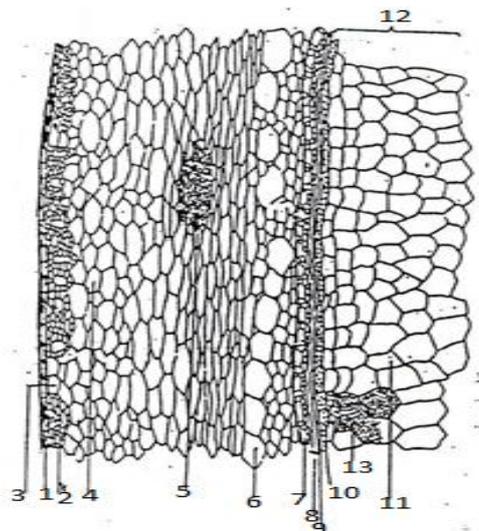
Serbuk berwarna cokelat muda, fragmen pengenal adalah kelompok butir pati yang berupa massa polyhedral, fragmen epikarp, fragmen hipodermis dengan parenkim dan kelompok sel batu; fragmen endokarp dengan sel piala, kerap kali masih berlekatan dengan spermoderm; fragmen epikarp berikut hipodermis; fragmen parenkim dengan sel sekresi.

Isi : minyak atsiri mengandung felandren, dipenten, kariopilen, enthoksilin, limonen, alkaloida piperina dan kavisina

Khasiat : karminatif, iritasi lokal

Identifikasi:

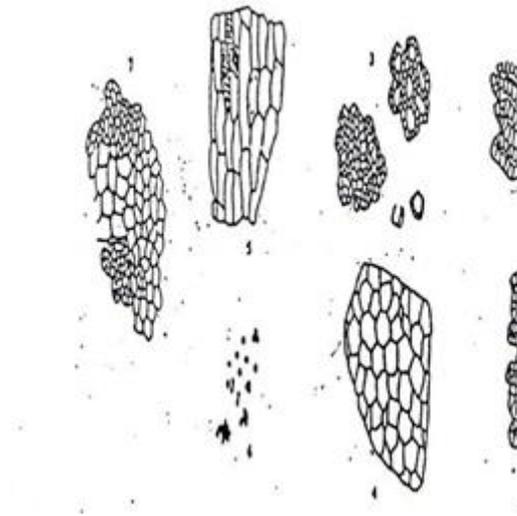
- a) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam sulfat P atau tambahkan 5 tetes asam klorida pekat P, akan terbentuk warna cokelat tua.
- b) Pada 2 mg serbuk buah tambahkan 5 tetes asam sulfat 10 N atau tambahkan 5 tetes asam klorida encer P, akan terbentuk warna kuning.



Keterangan: 1 = epidermis, 2 = sel batu dari hipodermis, 3 = sel parenkim dari hipodermis, 4 = sel berisi minyak atau damar, 5 = berkas pembuluh, 6 = lapisan sel

minyak, 7 = endokarp, 8 = spermoderm, 9 = lapisan hialin, 10 = lapisan aleuron, 11 = sel sekresi, 12 = perisperm, 13 = butir-butir pati

**Gambar 6.9. Penampang melintang lada hitam**



Keterangan: 1 = kelompok sel batu hipodermis, 2 = fragmen epikarp, 3 = kelompok sel batu dari endokarp, 4 = fragmen mesokarp, 5 = fragmen perisperm dengan butir pati dan sel sekresi, 6 = butir pati

**Gambar 6.10. Fragmen serbuk lada hitam**

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat: mikroskop cahaya, kaca objek, kaca penutup, pipet tetes, jarum.

Bahan untuk identifikasi herba dan cortex: potongan kering dan serbuk herba sambiloto, herba meniran, kulit kayu manis, kulit pulasari; air.

### b. Prosedur Kerja

- 1) Ambil sedikit serbuk caulis/fructus, amati makroskopis dan organoleptisnya. Untuk makroskopis, amati dan catat warna dan teksturnya, bagaimana butirannya. Untuk organoleptis, dekati serbuk simplisia ke hidung Anda dan perhatikan apakah ada aroma/bau dari serbuk tersebut. Lalu, ambil sedikit serbuk dengan ujung jari dan letakkan di ujung lidah Anda. Perhatikan bagaimana rasa dari serbuk tersebut. Catat hasilnya pada halaman lembar hasil pengamatan.
- 2) Untuk pengamatan mikroskopis, terlebih dahulu buatlah preparat/sediaan dengan mengambil sedikit serbuk caulis/fructus (gunakan jarum pentul) dan letakkan di kaca objek. Teteskan air secukupnya dengan menggunakan

pipet tetes, dan tutup dengan kaca penutup. Amati di bawah mikroskop mulai dari perbesaran yang paling kecil sampai besar. Perhatikan fragmen spesifik yang ditargetkan dan catat pada lembar pengamatan.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis beberapa jenis caulis dan fructus adalah sebagai berikut:

#### 1) *Tinosporae Caulis* (Batang Brotowali)

Deskripsi Makroskopik (bentuk, ketebalan, tekstur, dll):

---

---

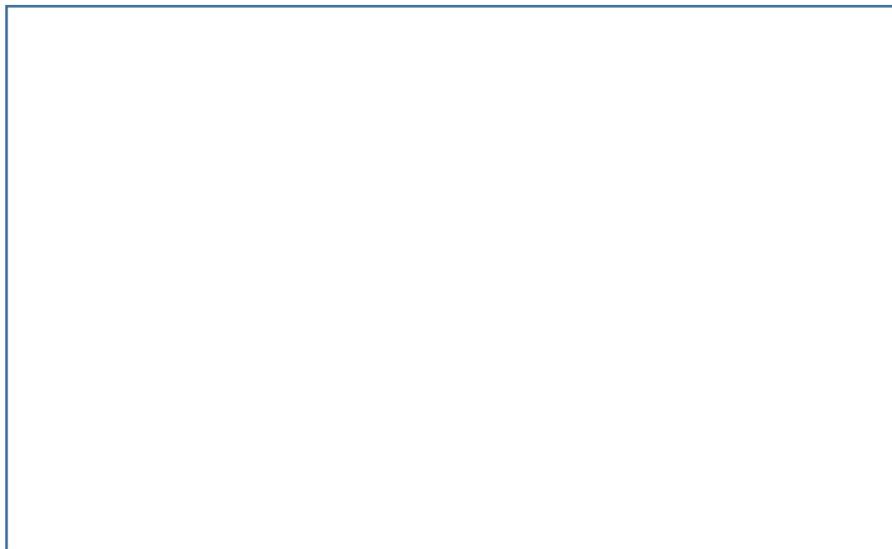
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

**2) Sappan Lignum (Kayu Secang)**

Deskripsi Makroskopik (bentuk, ketebalan, tekstur, dll):

---

---

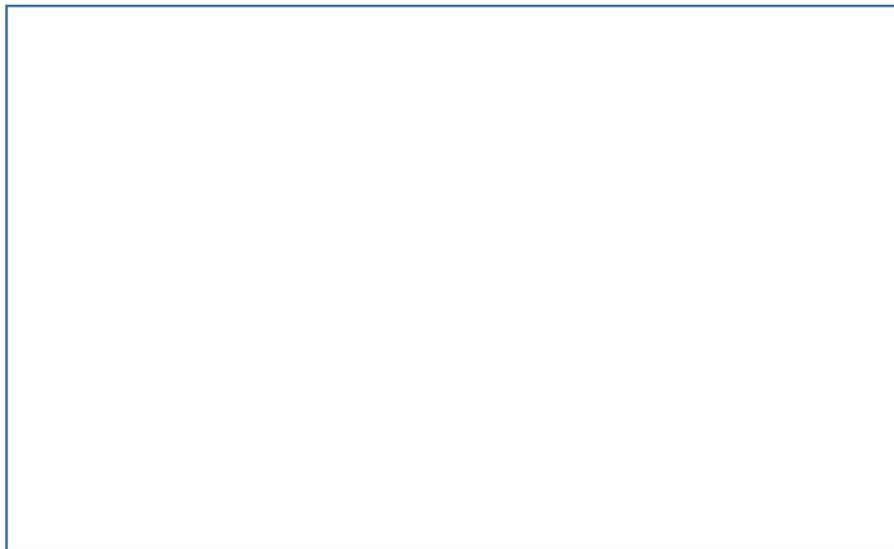
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

**3) Cumini Fructus (Buah Jinten Putih)**

Deskripsi Makroskopik (bentuk, permukaan, ukuran, dll):

---

---

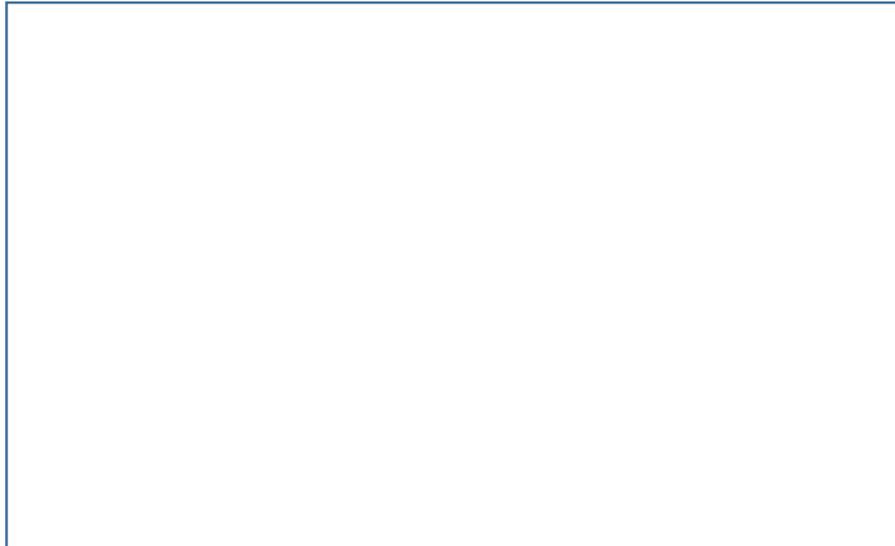
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

#### **4) Foeniculi Fructus (Buah Adas Manis)**

Deskripsi Makroskopik (bentuk, permukaan, ukuran, dll):

---

---

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

### **5) Piperis Nigri Fructus (Buah Lada Hitam)**

Deskripsi Makroskopik (bentuk, permukaan, ukuran, dll):

---

---

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

**b. Pembahasan**

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Bagaimanakah Anda dapat membedakan karakteristik *Tinosporae Caulis* dengan *Sappan Lignum* melalui pengamatan mikroskop?

Jawab:

2. Bagaimanakah Anda dapat membedakan karakteristik *Cumini Fructus*, *Foeniculi Fructus*, dan *Piper Nigri Fructus* melalui pengamatan mikroskop?

Jawab:

**8. Daftar Pustaka**

- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid I, Jakarta, 1977.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid II, Jakarta, 1978.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Jakarta, 1980.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid V, Jakarta, 1989.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid VI, Jakarta, 1995.

# **PRAKTIKUM 7: IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS: SEMEN DAN RHIZOMA**

## **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melakukan praktikum, mahasiswa harus sudah paham mengenai anatomi dan jaringan semen dan rhizoma secara umum.

## **2. Indikator Capaian**

Ketepatan dalam melakukan identifikasi makroskopis dan mikroskopis dari simplisia semen dan rhizoma.

## **3. Tujuan Praktikum**

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

- 1) Mahasiswa dapat mengidentifikasi ciri-ciri makroskopik bahan simplisia
- 2) Mahasiswa dapat mengidentifikasi organoleptis serbuk simplisia
- 3) Mahasiswa dapat mengidentifikasi ciri-ciri mikroskopik serbuk simplisia beserta fragmen-fragmen pengenalnya (spesifik).

## **4. Uraian Teori**

### **A. Semen**

Bagi tumbuhan berbiji (Spermatophyta) biji merupakan alat perkembangbiakan yang utama karena calon tumbuhan baru (lembaga) terdapat di dalam biji. Pada mulanya, biji duduk pada suatu tangkai yang keluar dari tembuni/papan biji (placenta). Tangkai pendukung biji disebut tali pusat (funiculus) dan bagian biji tempat melekatnya tali pusat, disebut pusar biji (hilum atau hilus). Apabila biji sudah masak maka tali pusatnya putus sehingga biji terlepas dari tembunginya. Tali pusat ada kalanya juga ikut tumbuh dan kemudian berubah menjadi selaput biji (arillus). Bagian ini ada yang menjadi selaput biji yang sempurna dan ada pula yang hanya menyelubungi sebagian saja dari biji (Estiti, 1995).

### **1. Parkiae Semen**

Nama lain : Biji Kedawung  
Nama tanaman asal : *Parkia timoriana* (DC.) Merr  
Famili : Fabaceae / Leguminosae

Zat berkhasiat utama / isi: Glikosida, damar, hidrat arang, tanin, garam alkali.

Khasiat : Antidiare

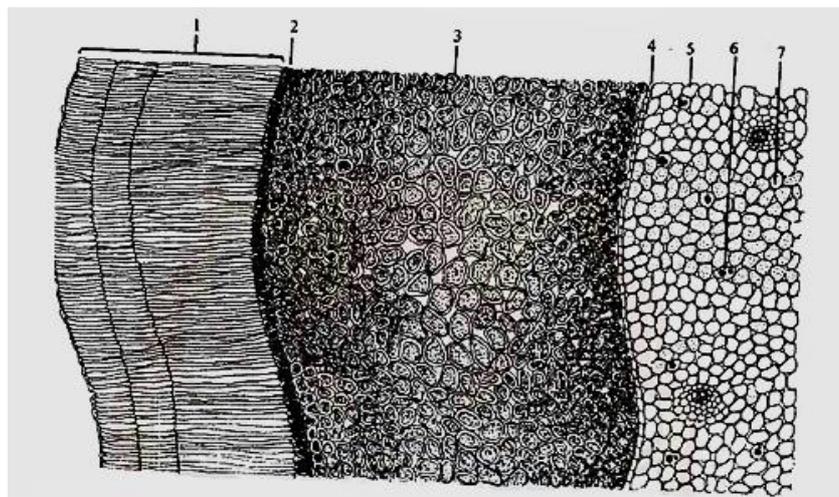
Pemerian : Bau khas; rasa khas, agak pahit.

### **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 10 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 di tengah pada pertemuan pangkal keping biji. Bila biji direndam, permukaan luar biji menjadi berlendir.

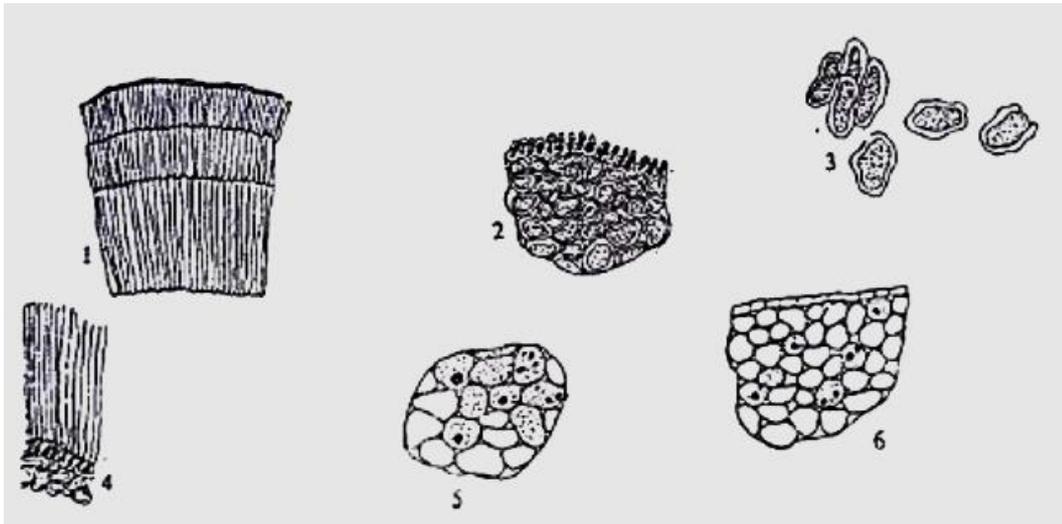
### **Mikroskopik**

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.



Keterangan: 1-3 = Kulit biji (lapisan sel serupa palisade yang jernih), 2 = Sel berbentuk haltler, 3 = Parenkim, 4 = Epidermis keping biji, 5 = Parenkim keping biji, 6 = Butir minyak, 7 = Aleuron. (Depkes RI 1977).

**Gambar 7.1. Penampang Melintang Biji Kedawung**



Keterangan: 1 = Fragmen lapisan sel serupa palisade, 2 = Sel 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. (Depkes RI, 1977).

**Gambar 7.2. Serbuk Biji Kedawung**

## 2. Rhizoma

### 1) *Zingiberis Rhizoma*

Nama lain : Rimpang Jahe

Nama tanaman asal : *Zingiber officinale Roscoe*

Famili : Zingiberaceae

Zat berkhasiat utama / isi : Minyak atsiri 2 % sampai 3 % mengandung zingiberin, felandren, kamfer, limonen, borneol, sineol, sitrat dan zingiberol, minyak dammar yang mengandung zingiberon.

Khasiat : Karminatif

Pemerian : Bau aromatik; rasa pedas

Morfologi jahe secara umum terdiri atas struktur rimpang, batang, daun, bunga dan buah. Batang jahe merupakan batang semu dengan tinggi 30-100 cm. Akarnya berbentuk rimpang dengan daging akar berwarna kuning hingga kemerahan dengan bau menyengat. Daun menyirip dengan panjang 15-23 mm dan panjang 8-15 mm. Berdasarkan ukuran, bentuk, dan warna

rimpangnya ada tiga jenis jahe yang dikenal, yaitu: jahe gajah (*Zingiber officinale* var. Roscoe) atau jahe putih, jahe putih kecil atau jahe emprit (*Zingiber officinale* var. Amarum), dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) atau jahe sunti (Wardana dkk, 2002).

Jahe besar (jahe gajah) ditandai dengan ukuran rimpang yang besar, berwarna muda atau kuning, berserat halus dan sedikit beraroma maupun berasa kurang tajam. Jahe putih kecil (jahe emprit) ditandai dengan ukuran rimpang yang termasuk kategori sedang, dengan bentuk agak pipih, berwarna putih, berserat lembut, dan beraroma serta berasa tajam. Sedangkan jahe merah ditandai dengan ukuran rimpang yang kecil, berwarna merah jingga, berserat kasar, beraroma serta berasa sangat tajam (Rukmana, 2000).

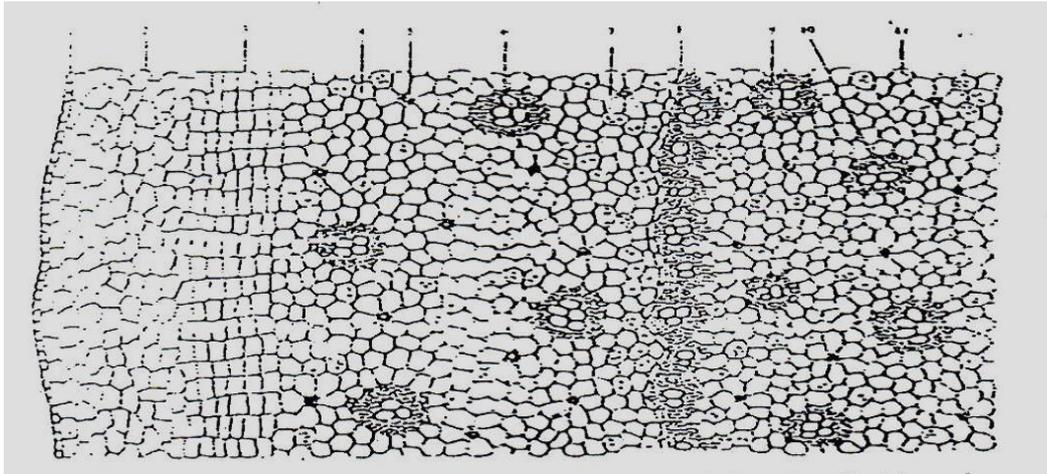
Senyawa kimia rimpang jahe menentukan aroma dan tingkat kepedasan jahe. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi kimia rimpang jahe adalah antara lain: jenis jahe, tanah sewaktu jahe ditanam, umur rimpang saat dipanen, pengolahan rimpang jahe (dijadikan bubuk, manisan, atau kristal jahe), dan ekosistem tempat jahe berada (Rismunandar, 1988).

### **Makroskopik**

Rimpang pipih, bagian ujung bercabang; cabang pendek, pipih, bentuk telur terbalik, pada setiap ujung cabang terdapat parut melekok ke dalam. Potongan, panjang 5 cm sampai 15 cm umumnya 3 cm sampai 4 cm, tebal 1 cm sampai 6,5 cm umumnya 1 cm sampai 1,5 cm. pada irisan melintang terdapat berturut-turut korteks sempit yang tebalnya lebih kurang sepertiga jari-jari, endodermis, stele yang lebar, banyak tersebar berkas pembuluh berupa titik keabu-abuan dan sel kelenjar titik yang lebih kecil berwarna kekuningan.

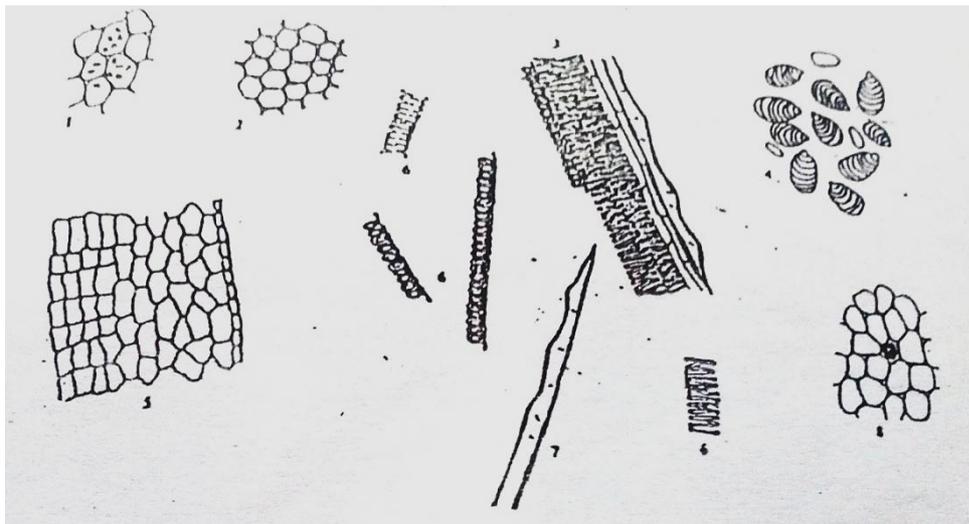
### **Mikroskopik**

Serbuk: warna kuning muda. Fragmen pengenal adalah sel parenkimatik; serabut; pembuluh kayu, kadang-kadang didampangi sel zat warna; sel damar minyak; damar minyak berbentuk gumpalan atau tetesan kecil yang dengan jodium LP memberi warna; banyak sekali butir pati; fragmen periderm.



Keterangan : (Dari kiri ke kanan); 1 = Epidermis, 2 = Hipodermis, 3 = Periderm, 4 = Parenkim korteks, 5 = Sel sekresi, 6 = Berkas pembuluh, 7 = Butir pati, 8 = Endodermis, 9 = Serabut sklerenkim, 10 = Berkas pembuluh, 11 = Parenkim silinder pusat. (Depkes RI 1977).

**Gambar 7.3. Penampang Melintang Rimpang Jahe**



Keterangan : 1 = Parenkim berisi butir pati, 2 = Jaringan gabus dilihat tangensial, 3 = Berkas pembuluh, 4 = Butir pati (diperbesar), 5 = Periderm, 6 = Pembuluh kayu, 7 = Serabut, 8 = Parenkim dengan sel sekresi (Depkes RI 1977).

**Gambar 7.4. Fragmen Serbuk Rimpang Jahe**

## 2) *Curcumae zanthorrhizae* Rhizoma

Nama lain : Rimpang temulawak

Nama tanaman asal : *Curcuma zanthorrhiza* Roxb.

Famili : Zingiberaceae

Zat berkhasiat utama / isi : Minyak atsiri mengandung siklo isoren, mirsen, d-kamfer, P-tolil metikarbinol, zat warna kurkumin.

**Khasiat** : Menambah pengeluaran empedu, mengatasi gangguan hati, anti inflamasi, penambah nafsu makan, obat asma, antioksidan, menghambat penggumpalan darah, dan menurunkan kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvate Transaminase) dan SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) (Syahid dan Hadipoentyanti 2001; Afifah dan Tim Lentera 2003).

**Pemerian** : Bau aromatik; rasa tajam dan pahit.

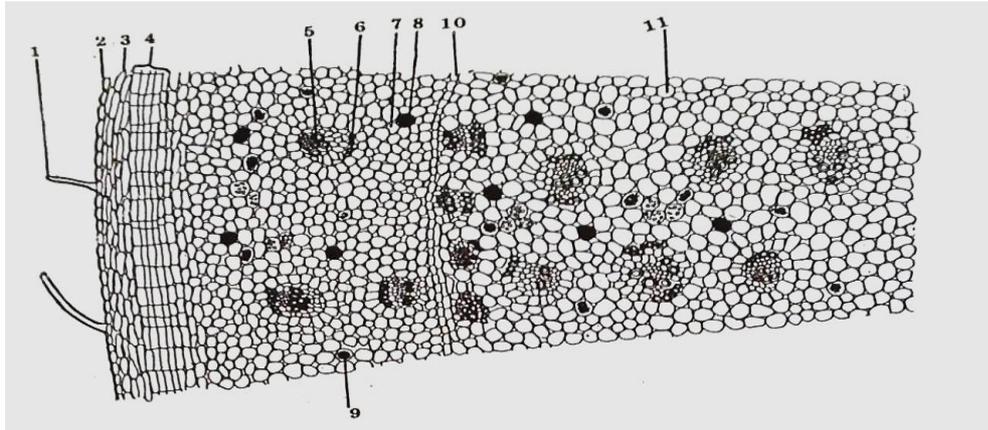
Temulawak termasuk satu dari sembilan jenis tanaman obat unggulan yang bermanfaat sebagai kosmetik (Nurjannah *et al.* 1994; Hernani 2001). Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia yang rimpangnya terdiri atas rimpang induk (empu) yang berbentuk jorong (gelendong) berwarna kuning tua atau coklat kemerahan (bagian dalam berwarna jingga coklat) dan rimpang cabang yang keluar dari rimpang induk, ukurannya lebih kecil dan tumbuh menyamping (warnanya lebih muda) (Dalimartha 2000).

### **Makroskopik**

Keping tipis, bentuk bundar atau jorong, ringan, keras, rapuh, garis tengah sampai 6 cm, tebal 2 mm sampai 5 mm; permukaan luar berkerut, warna coklat kuning sampai coklat; bidang irisan berwarna coklat kuning buram, melengkung tidak beraturan, tidak rata, sering dengan tonjolan melingkar pada batas antara silinder pusat dengan korteks; korteks sempit, tebal 3 mm sampai 4 mm. Bekas patahan berdebu, warna kuning jingga sampai coklat jingga terang.

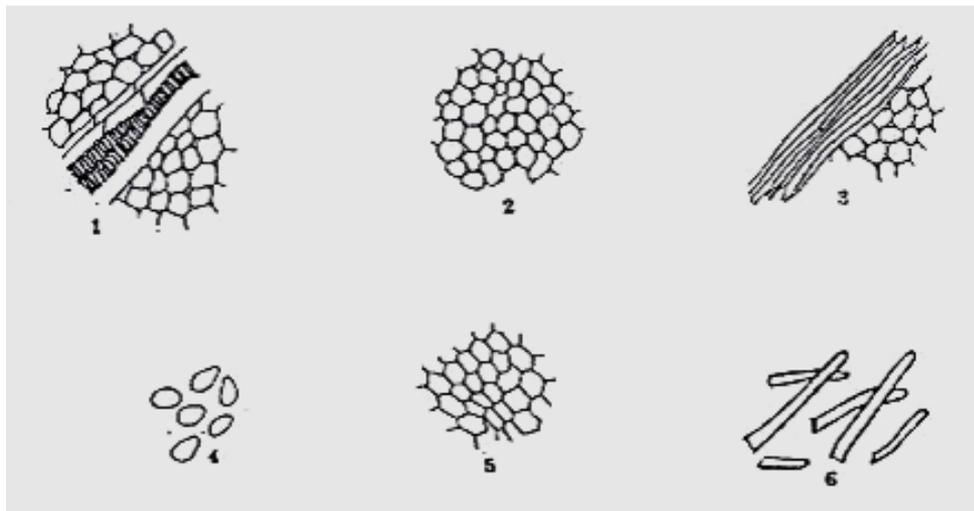
### **Mikroskopik**

Serbuk : warna kuning kecoklatan. Fragmen pengenal adalah butir pati; fragmen parenkim dengan sel minyak, fragmen berkas pembuluh, warna kuning intensif.



Keterangan : 1 = Rambut penutup, 2 = Epidermis, 3 = Hipodermis, 4 = Periderm, 5 = Berkas pembuluh kolateral, 6 = Sklerenkim, 7 = Parenkim korteks, 8 = Sel minyak, 9 = Butir pati, 10 = Endodermis, 11 = Parenkim silinder pusat (Depkes RI 1977).

**Gambar 7.5. Penampang Melintang Rimpang Temulawak**



Keterangan : 1 = Fragmen berkas pembuluh, 2 = Fragmen parenkim korteks, 3 = Serabut sklerenkim, 4 = Butir pati diperbesar, 5 = Fragmen jaringan gabus bentuk polygonal, 6 = Rambut penutup (Depkes RI 1977).

**Gambar 7.6. Fragmen Serbuk Rimpang Temulawak**

### 3) *Curcuma longae* Rhizoma

Nama lain : Rimpang kunyit  
 Nama tanaman asal : *Curcuma longa* L.  
 Famili : Zingiberaceae  
 Zat berkhasiat utama / isi : Minyak atsiri 3-5 %, kurkumin, pati, tanin, dammar.

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

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak memiliki manfaat. Bagian utama dari tanaman kunyit adalah rimpangnya yang berada di dalam tanah. Rimpangnya memiliki banyak cabang dan tumbuh menjalar (Hartati & Balitro, 2013). Warna daging rimpangnya jingga kekuningan dilengkapi dengan bau khas yang rasanya agak pahit dan pedas. Rimpang cabang tanaman kunyit akan berkembang secara terus menerus membentuk cabang –cabang baru dan batang semu, sehingga berbentuk sebuah rumpun. Lebar rumpun mencapai 24,10 cm. Panjang rimpang bisa mencapai 22,5 cm. Tebal rimpang yang tua 4,06 cm dan rimpang muda 1,61 cm. Rimpang kunyit yang sudah besar dan tua merupakan bagian yang dominan sebagai obat (Winarto, 2004).

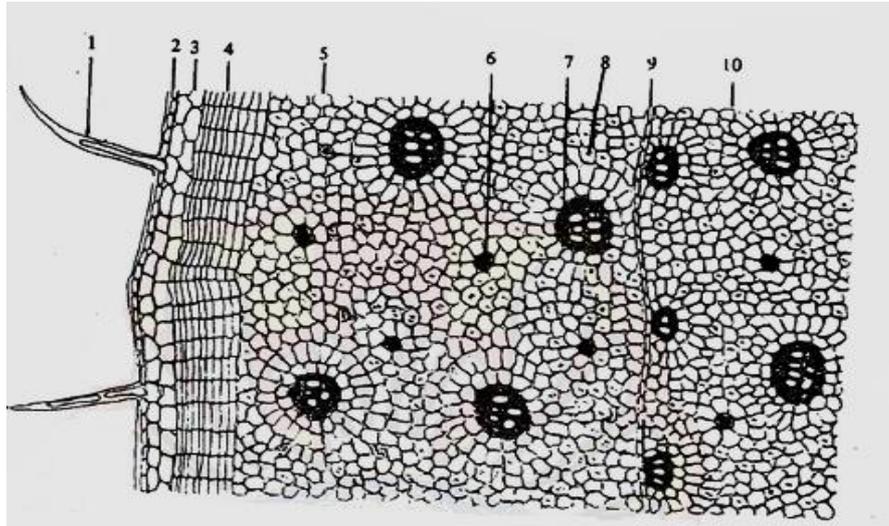
Kunyit memiliki efek farmakologis seperti melancarkan darah dan vital energi, menghilangkan sumbatan peluruh haid, antiradang (anti–inflamasi), mempermudah persalinan, antibakteri, memperlancar pengeluaran empedu (*kolagogum*), peluruh kentut (*carminative*) dan pelembab (*astringent*) (Said, 2007). Kunyit mempunyai khasiat sebagai jamu dan obat tradisional untuk berbagai jenis penyakit, senyawa yang terkandung dalam kunyit (kurkumin dan minyak atsiri) mempunyai peranan sebagai antioksidan, antitumor dan antikanker, antipikun, menurunkan kadar lemak dan kolesterol dalam darah dan hati, antimikroba, antiseptik dan antiinflamasi (Hartati & Balitro, 2013).

### **Makroskopik**

Kepingan: ringan, rapuh, warna kuning, jingga, kuning jingga kemerahan sampai kuning jingga kecoklatan; bentuk hampir bundar sampai bulat panjang, kadang-kadang bercabang; lebar 0,5 cm sampai 3 cm, panjang 2 sampai 6 cm, tebal 1 mm sampai 5 mm; umumnya melengkung tidak beraturan, kadang-kadang jelas. Bekas patahan: agak ras berdebu, warna kuning jingga sampai coklat kemerahan.

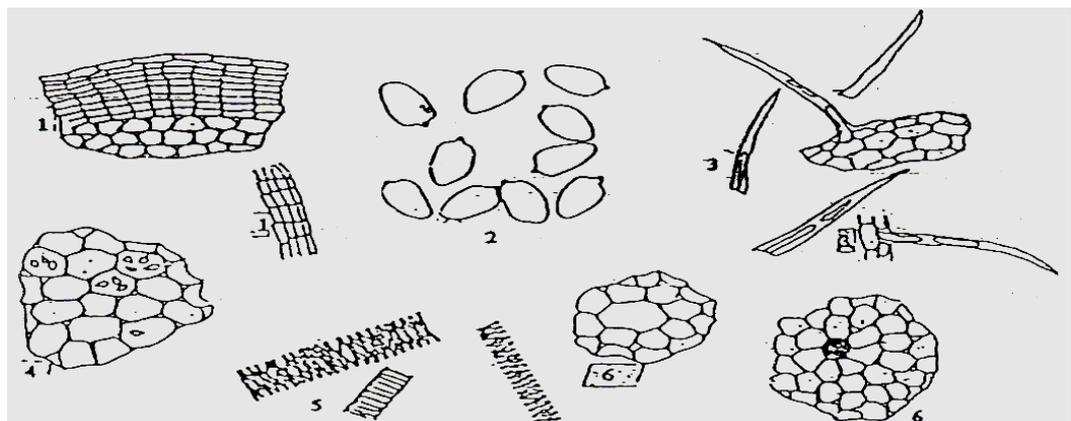
### Mikroskopik

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.



Keterangan: 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. (Depkes RI 1977).

**Gambar 7.7. Penampang Melintang Rimpang Kunyit**



Keterangan: 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 (Depkes RI 1977).

**Gambar 7.8. Serbuk Rimpang Kunyit**

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat : *Object glass, cover glass*, mikroskop, alat tulis.

Bahan : *Aquadest*, kloralhidrat, serbuk simplisia biji kedawung, jahe, temulawak, kunyit.

### b. Prosedur Kerja

- 1) Persiapan serbuk simplisia.
- 2) Pemeriksaan organoleptis ; Periksalah organoleptis dengan seksama meliputi warna, bau dan rasa dari simplisia.
- 3) Pemeriksaan mikroskopis dengan aquadest/ kloralhidrat;
  - a) Ambil sedikit serbuk simplisia, letakkan pada *object glass*,
  - b) Tambahkan satu-dua tetes air, lalu tutup dengan *cover glass*,
  - c) Amati fragmen-fragmen dari masing-masing simplisia dengan seksama,
- 4) Gambarlah hasil pengamatan saudara dan beri keterangan pada tiap fragmen yang saudara gambar.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis sebagai berikut:

#### 1) *Parkiae Semen*

Deskripsi Makroskopik (bentuk, ketebalan, tekstur, dll):

---

---

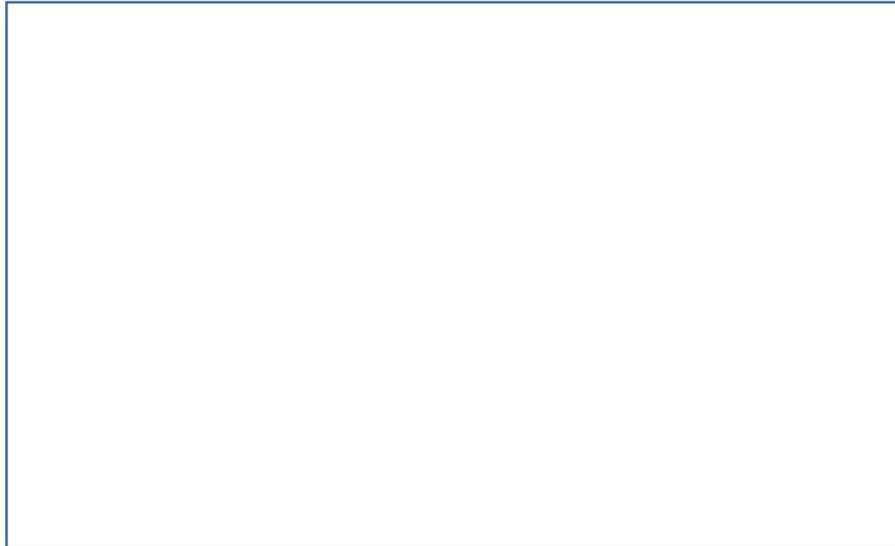
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

## 2) **Zingiberis Rhizoma**

Deskripsi Makroskopik (bentuk, ketebalan, tekstur, dll):

---

---

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

### 3) *Curcumae zanthorrhizae* Rhizoma

Deskripsi Makroskopik (bentuk, ketebalan, tekstur, dll):

---

---

Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

#### **4) Curcumae longae Rhizoma**

Deskripsi Makroskopik (bentuk, ketebalan, tekstur, dll):

---

---

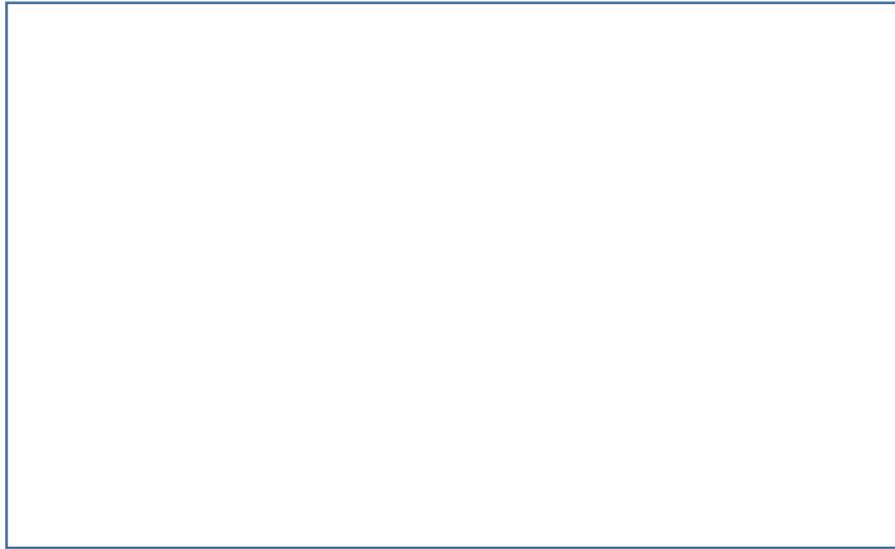
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

**b. Pembahasan**

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

- 1) Sebutkan bagian-bagian dari biji!

Jawab :

- 2) Sebutkan fragmen pengenal dari Parkiae Semen!

Jawab :

- 3) Sebutkan jenis-jenis jahe berdasarkan ukuran dan bentuk rimpangnya !

Jawab :

- 4) Sebutkan fragmen pengenal dari Curcumae longae Rhizoma !

Jawab :

- 5) Sebutkan khasiat dari temulawak !

Jawab :

**8. Daftar Pustaka**

- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid I, Jakarta, 1977.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid II, Jakarta, 1978.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Jakarta, 1980.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid V, Jakarta, 1989.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid VI, Jakarta, 1995.  
Afifah, E. dan Tim Lentera. 2003. *Khasiat dan Manfaat Temulawak; Rimpang Penyembuh Aneka Penyakit*. Penerbit PT Agro Media Pustaka, Jakarta. hlm. 76.  
Dalimartha, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Cetakan 1. Jilid 2. Trubus Agriwidya, Jakarta. 214 hlm.  
Estiti, B.H. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB.  
Hartati, S.Y., Balitro. 2013. Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Puslitbang Perkebunan*. 19: 5 -9.

- Hernani. 2001. *Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb), Tumbuhan Obat Indonesia; Penggunaan dan Khasiatnya*. Pustaka Populer Obor: Jakarta. hlm. 130–132.
- Rismunandar. 1988. *Rempah-Rempah Komoditi Ekspor Indonesia*. CV Sinar Baru. Bandung
- Said, A. 2007. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta: PT. Sinar Wadjar Lestari.
- Nurjanah, N., S. Yuliani, dan A.B. Sembiring. 1994. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Review Hasil-hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (2): 43–57
- Syahid, S.F. dan E. Hadipoentyanti. 2001. Pertumbuhan dan produksi rimpang temulawak di polibag yang benihnya hasil kulturinvitro. *Jurnal Biologi Indonesia* III (2): 118–125
- Wardana, Heru D, Barwa NS, Kongsjahju A, Iqbal A, Khalid M, dan Taryadi RR. 2002. *Budi Daya secara Organik Tanaman Obat Rimpang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarto, I.W. (2004). *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.pp 2 -12.

## **PRAKTIKUM 8: IDENTIFIKASI MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS: RADIX DAN FLOS**

### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melakukan praktikum mahasiswa harus paham mengenai anatomi jaringan radix dan flos.

### **2. Indikator Capaian**

Ketepatan dalam melakukan identifikasi makroskopis dan mikroskopis simplisia radix dan flos.

### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu :

- a. Mahasiswa dapat mengidentifikasi ciri-ciri makroskopik bahan simplisia
- b. Mahasiswa dapat mengidentifikasi organoleptis serbuk simplisia
- c. Mahasiswa dapat mengidentifikasi ciri-ciri mikroskopik serbuk simplisia beserta fragmen-fragmen pengenalnya (spesifik).

### **4. Uraian Teori**

#### **A. Radix**

##### **1. Glycyrrhizae Radix**

Nama lain : Akar manis, Liquiritae Radix.

Nama tanaman asal : *Glycyrrhiza glabra* L.

Famili : Fabaceae / Leguminosae.

Zat berkhasiat utama / isi : Glycyrrhizin dengan kadar 5-10 %, yaitu garam K dan Ca dari asam glisirizat (zat ini 50 x lebih manis dari gula tebu), pati, gula, asparagin.

Khasiat : Obat sariawan dan peluruh dahak. Akar dalam bentuk serbuk sebagai pengisi/pembalut pil. Ekstrak untuk pewangi tembakau dan campuran obat batuk.

Pemerian : Bau aromatik lemah, rasa manis.

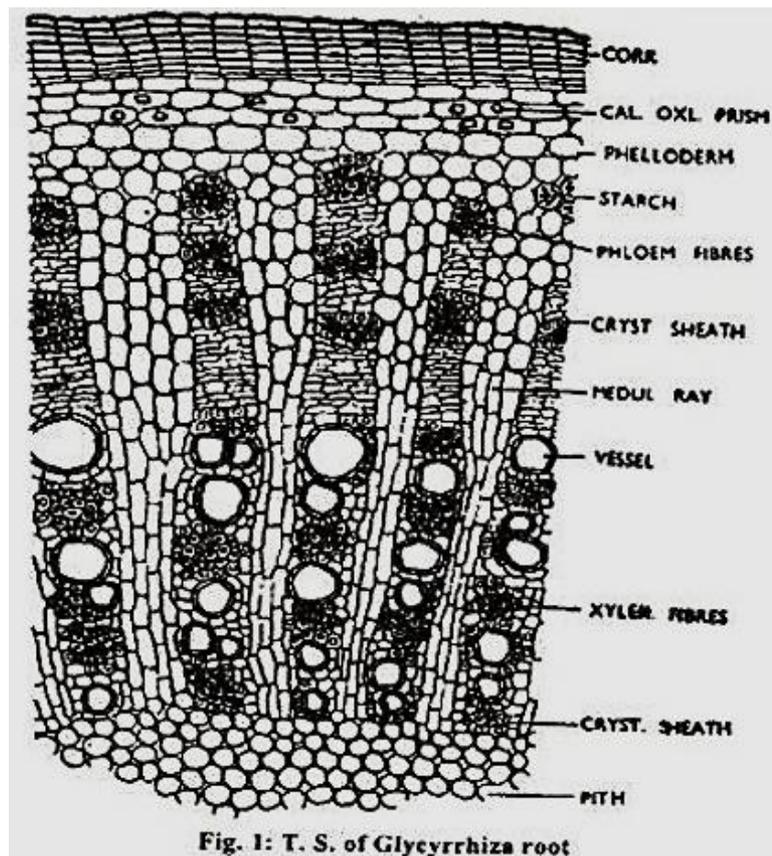
#### **Makroskopik:**

Akar manis dapat tumbuh sampai satu meter dengan daun tumbuh seperti sayap yang panjangnya 7 sampai 15 cm. Daun – daunnya dapat berjumlah 9-17 helai dalam satu cabang. Bunga akar manis tersusun secara inflorescens

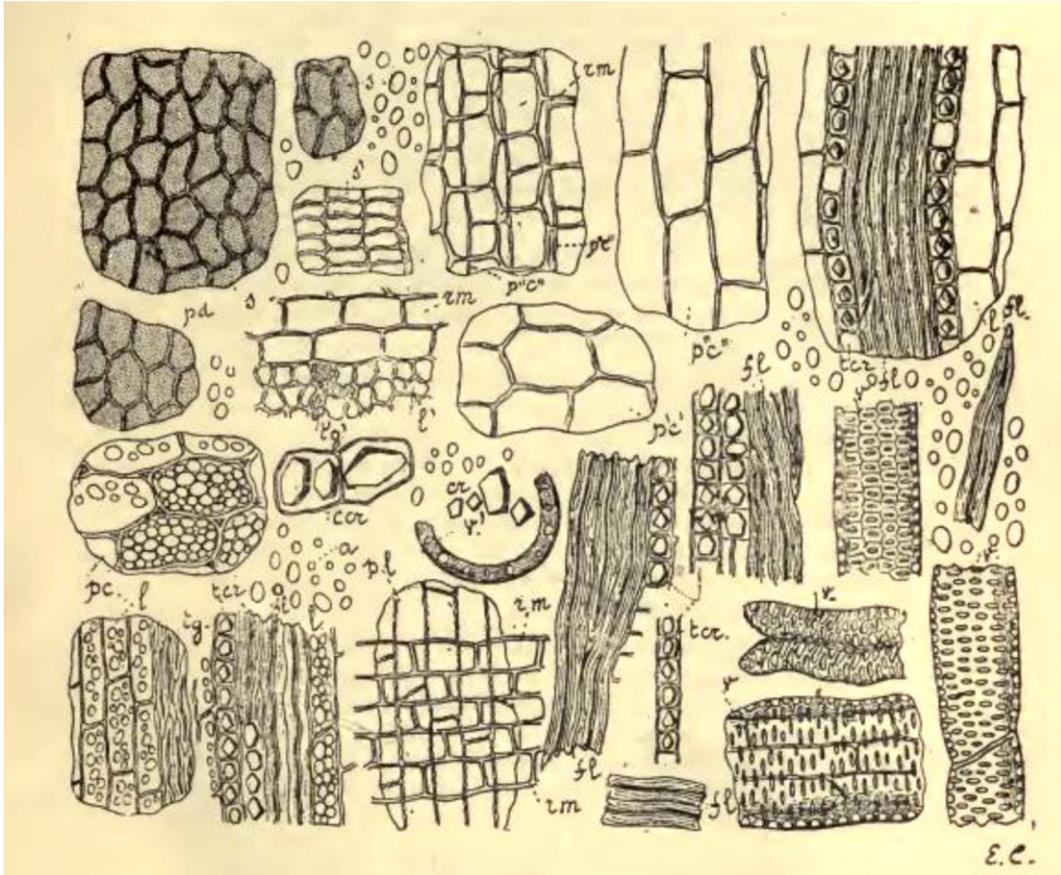
(berkelompok dalam satu cabang), buah akar manis berpolong dan berbentuk panjang sekitar 2-3 cm.

**Mikroskopik:**

Fragmen pengenal: serat kulit kayu melimpah, dinding sel sangat tebal, berkelompok dan berwarna kekuningan. Kristal kalsium oksalat yang melimpah. Butir pati berukuran kecil. Karakter vessel yang besar.



**Gambar 8.1. Sayatan Melintang Akar Manis**



**Keterangan :**

- a = Butir pati
- Cr = Sel kristal dari korteks
- Fl = Serat sklerenkim dari kayu & kulit kayu
- II' = Kulit kayu penampang longitudinal & transversal
- Pc = Parenkim korteks, penampang transversal
- P'c'' = Idem setelah pemberian potassium
- P''c''' = Idem penampang longitudinal
- Pd = Phelloderm
- Pl = Sel bernoktah dari parenkim kayu
- Rm, r'm'' = Berkas medularis pada penampang longitudinal & transversal
- S, s'' = Gabus tampak permukaan & sayatan
- Tcr = Sel kristal dalam jaringan
- Tg, t'g'' = Jaringan pengangkut pada penampang longitudinal & transversal
- V, v'' = Vessel pada penampang longitudinal & transversal

**Gambar 8.2. Fragmen Serbuk Akar Manis**

## **B. Flos**

Bunga adalah organ generatif pada tumbuhan tingkat tinggi. Bunga lengkap terdiri dari perhiasan bunga (kelopak dan mahkota), serta alat kelamin jantan (benang sari) dan alat kelamin betina (putik).

### **1. Caryophylli Flos**

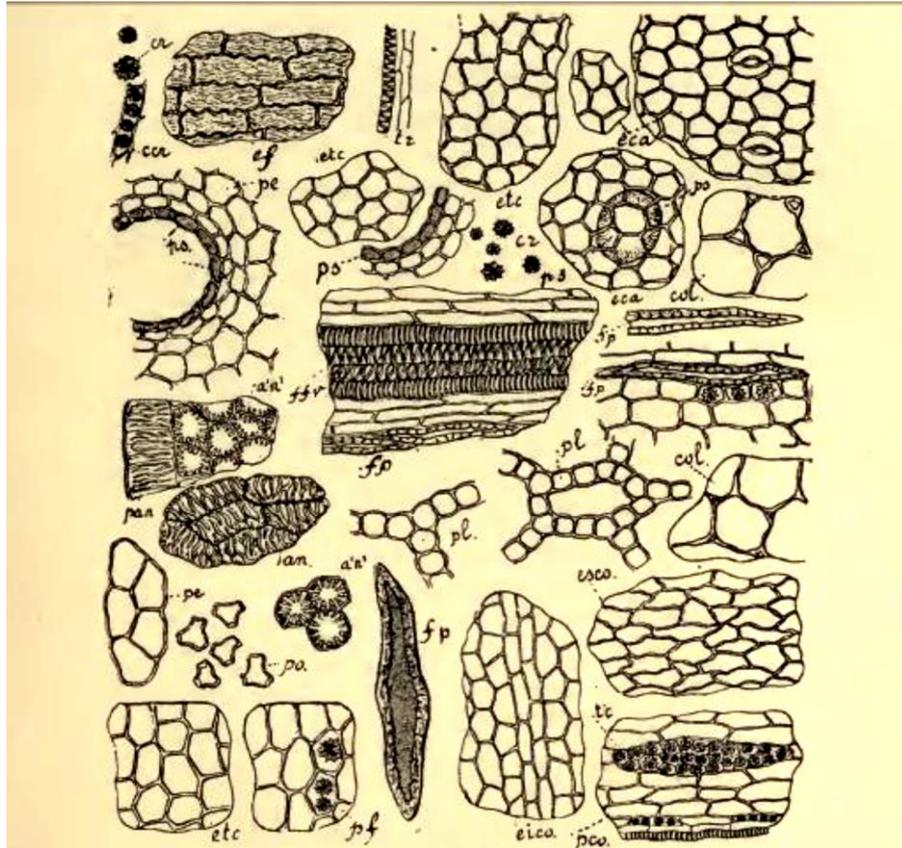
Nama lain	: <b>Bunga Cengkeh</b>
Nama tanaman asal	: <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry
Famili	: Myrtaceae
Zat berkhasiat utama / isi	: Minyak atsiri mengandung eugenol
Khasiat	: Atomachium, obat sakit gigi
Pemerian	: Bau khas aromatik

### **Makroskopik**

Bunga berwarna coklat tua. Berbentuk seperti tangkai pendek dan persegi. Tunas bunga terdiri dari tangkai pendek yang mempunyai empat daun kelopak yang kecil, tebal dan sedikit tumbuh keluar. Daun-daun mahkota berwarna coklat muda berjumlah empat dan berbentuk seperti bola.

### **Mikroskopis**

Serbuk warna coklat tua. benang sari berisi kelenjar minyak pada penghubung ruang sari berbentuk segi empat. Rongga kelenjar sialisogen, bentuk bulat telur, hablur kalsium oksalat berkelompok. Terdapat sedikit sklereid dan hablur prisma kalsium oksalat yang berasal dari bunga.



**Keterangan:** ani = a'n' = sel dari kotak sari penampang melintang dan memanjang ; col i = lapisan mirip sel kolenkim ; ccr i = sel berkrystal : cr i = hablur Ca-oksalat bentuk roset ; eca i = epidermis dari gigi kelopak ; ef i = epidermis dari filamen ; elco i = epidermis bawah dari mahkota ; esco i = epidermis atas dari mahkota ; etc i = epidermis bawah dari kuncup = fp i = serat dari perisikel ; pco i = sel parenkim dari mahkota dgn sejumlah hablur Ca-oksalat

**Gambar 8.3. Fragmen Serbuk Bunga Cengkeh**

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat : *object glass*, *cover glass*, mikroskop, alat tulis

Bahan : aquadest, kloralhidrat, serbuk simplisia akar manis dan bunga cengkeh

### b. Prosedur Kerja

- 1) Persiapan serbuk simplisia
- 2) Pemeriksaan organoleptis ; Periksalah organoleptis dengan seksama meliputi warna, bau dan rasa dari simplisia.
- 3) Pemeriksaan mikroskopis dengan aquadest/ kloralhidrat;
  - a. Ambil sedikit serbuk simplisia, letakkan pada *object glass*,

- b. Tambahkan satu-dua tetes air, lalu tutup dengan *cover glass*,
  - c. Amati fragmen-fragmen dari masing-masing simplisia dengan seksama,
- 4) Gambarlah hasil pengamatan saudara pada buku laporan, beri keterangan pada tiap fragmen yang saudara gambar.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

#### 1) *Glycyrrhizae Radix*

Deskripsi Makroskopik (bentuk, permukaan, ukuran, dll):

---

---

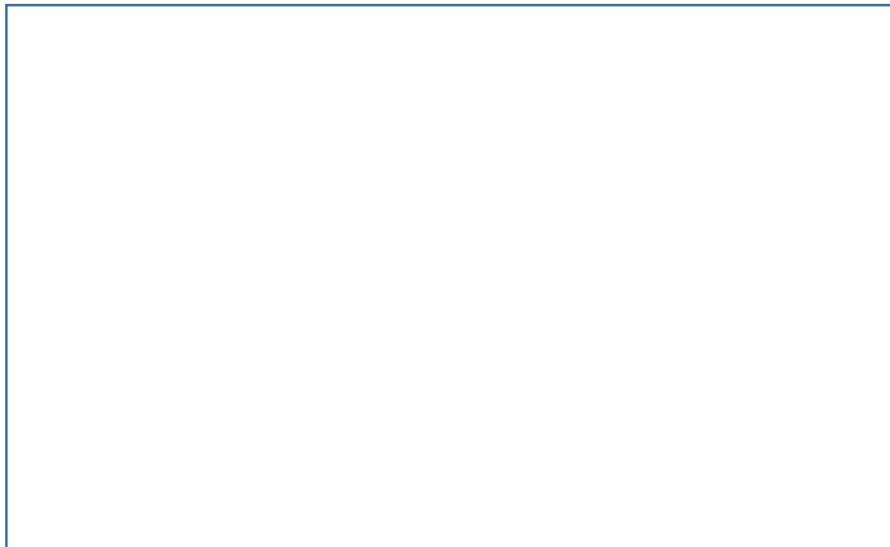
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

## 2) Caryophylli Flos

Deskripsi Makroskopik (bentuk, permukaan, ukuran, dll):

---

---

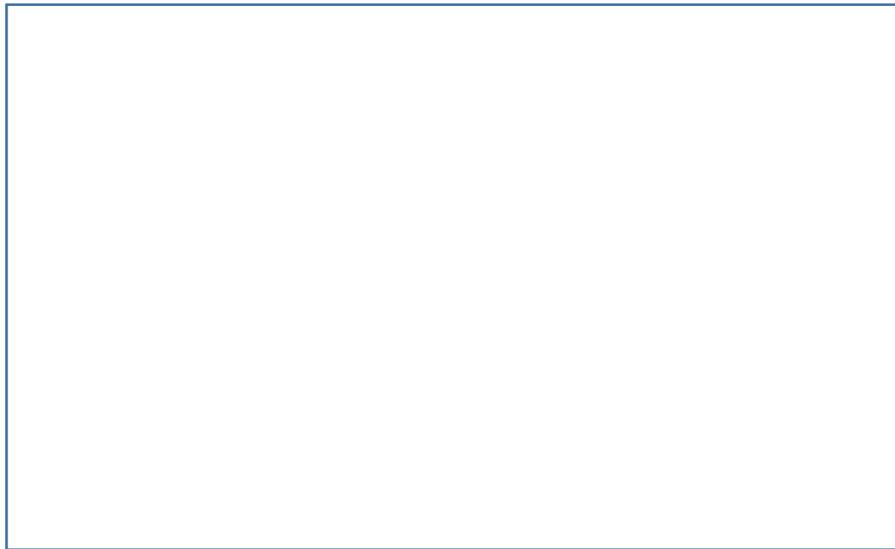
Organoleptis

Warna : \_\_\_\_\_

Bau : \_\_\_\_\_

Rasa : \_\_\_\_\_

Gambar fragmen spesifik



Perbesaran: \_\_\_\_\_

Deskripsi gambar:

---

---

---

## 7. Soal Latihan

- 1) Sebutkan fragmen pengenal dari Glycyrrhizae Radix!  
Jawab:

2) Sebutkan fragmen pengenal dari Caryophylli Flos !  
Jawab :

3) Sebutkan khasiat dari Glycyrrhizae Radix !  
Jawab :

4) Sebutkan khasiat dari Caryophylli Flos!  
Jawab :

5) Sebutkan kandungan utama dari Caryophylli Flos!  
Jawab :

## 8. Daftar Pustaka

- Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid I, Jakarta, 1977.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid II, Jakarta, 1978.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Jakarta, 1980.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid V, Jakarta, 1989.  
Anonim, Depkes RI, *Materia Medika Indonesia* Jilid VI, Jakarta, 1995.  
Estiti, B.H. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB.

## **PRAKTIKUM 9: IDENTIFIKASI SENYAWA KIMIA DALAM TUMBUHAN**

### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melakukan praktikum, mahasiswa harus paham mengenai senyawa kimia dalam tumbuhan, berupa metabolit primer dan sekunder.

### **2. Indikator Capaian**

Ketepatan dalam melakukan identifikasi senyawa yang terkandung di dalam tumbuhan

### **3. Tujuan Praktikum**

Mahasiswa mampu melakukan identifikasi senyawa yang terkandung di dalam tumbuhan

### **4. Uraian Teori**

#### **A. Pendahuluan**

Tanaman menghasilkan metabolit primer dan sekunder. Metabolit primer adalah metabolit yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya sendiri, contoh: lemak, karbohidrat, asam amino, asam nukleat, polipeptida, klorofil. Metabolit sekunder merupakan metabolit yang di dalam tumbuhan umumnya berfungsi untuk pertahanan diri terhadap organisme lain, contoh: alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin, steroid, terpenoid, glikosida dan sebagainya (Hanani 2015).

Fenolik merupakan metabolit sekunder terdapat pada tanaman dengan gugus aromatis dan satu atau dua gugus hidroksil. Beberapa contoh senyawa fenol antara lain: hidrokuinon, fenol sederhana (katekol, orsinol, pirogallol, dan sebagainya), asam fenolat (asam salisilat, vanilat, protokatekuat), dan fenil propanoid (asam hidroksisinamat, kumarat, kafeat, ferulat) (Hanani 2015).

Tanin adalah suatu polifenol yang mampu menyebabkan koloid dalam air dan membentuk endapan dengan adanya protein. Tanin dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Contoh tanin terhidrolisis adalah galotanin dan elagitanin. Contoh dari tanin terkondensasi adalah flobafen/flobatanin (Hanani 2015).

Flavonoid merupakan senyawa fenol karena itu sifatnya seperti fenol yaitu agak asam dan warnanya akan berubah jika ditambah dengan basa atau amonia. Flavonoid sering dijumpai bentuk glikosidanya dibanding bentuk bebas (aglikon) (Hanani 2015).

Saponin adalah metabolit sekunder yang memiliki bobot molekul tinggi. Saponin adalah glikosida dan bersifat seperti sabun serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisis sel darah (Hanani 2015).

Alkaloid merupakan senyawa yang berasal dari tumbuhan dan hewan, dengan sifat basa, umumnya memiliki atom N pada sistem cincin heterosiklik (tidak semua anggota cincin memiliki atom N). Sering memiliki aktivitas biologis pada manusia dan hewan (Hanani 2015).

## **5. Pelaksanaan Praktikum**

### **a. Alat dan Bahan**

Alat : Tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, penangas air, pembakar spiritus.

Bahan : Bahan simplisia, serbuk Mg, alkohol, HCl pekat, FeCl<sub>3</sub> 5%, HCl 2%, reagen Dragendorf, reagen Meyer, Fehling A, Fehling B, NaOH.

### **b. Prosedur Kerja**

#### **Persiapan sampel**

15 gram serbuk ditambahkan 100 ml air panas kemudian dididihkan selama 15 menit dan disaring, filtrat yang diperoleh digunakan untuk percobaan (larutan A).

#### **1) Identifikasi Flavonoid :**

Larutan A sebanyak 5 ml dalam tabung reaksi ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg, 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1:1) dan pelarut amil alkohol. Campuran ini dikocok kuat-kuat, kemudian dibiarkan memisah. Reaksi positif jika menunjukkan warna merah/kuning/jingga pada amil alkohol.

## 2) Identifikasi tanin :

Sebanyak 5 ml larutan A ditambah pereaksi  $\text{FeCl}_3$  5% b/v akan menghasilkan warna hijau violet. Pengujian lain dilakukan dengan cara: Larutan uji ditambahkan larutan 10% gelatin akan timbul endapan putih. Larutan uji ditambahkan larutan NaCl-gelatin (larutan 1% gelatin dalam larutan 10% NaCl dengan perbandingan 1:1). akan timbul endapan dan dibandingkan dengan hasil yang diatas.

## 3) Identifikasi saponin :

Serbuk 0,5 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambah air panas 10 ml, dinginkan lalu dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Saponin positif bila terbentuk buih yang mantap setinggi 1 sampai 10 cm. Pada penambahan 1 tetes asam klorida 2N buih tidak hilang.

## 4) Identifikasi Alkaloid :

Masukkan 5 ml larutan A dalam tabung reaksi, kemudian ditambah 1,5 ml HCl 2%. Larutan dibagi 3 sama banyak dalam tabung reaksi :

- a) Tabung I untuk pembanding
- b) Tabung II ditambahkan 2-4 tetes reagen Dragendorff menunjukkan adanya kekeruhan atau endapan coklat
- c) Tabung III ditambahkan 2-4 tetes reagen Meyer menunjukkan adanya endapan putih kekuningan.

## 5) Identifikasi Fenolik :

Masukkan 5 ml larutan A dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 ml  $\text{FeCl}_3$  maka akan terbentuk warna ungu

## 6) Identifikasi Triterpenoid/Steroid

Penyiapan larutan uji: Serbuk simplisia 1 g diekstraksi dengan etanol 96% 20 mL selama 15 menit, kemudian saring. 1 mL filtrat direaksikan dengan 0,5 mL Liebermann-Burchard (asam asetat anhidrida dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat) akan menghasilkan warna hijau biru. Identifikasi lain dengan cara penambahan vanilin- $\text{H}_2\text{SO}_4$  atau anisaldehyd-  $\text{H}_2\text{SO}_4$  akan menghasilkan warna biru, hijau, merah dan coklat.

## 7) Identifikasi Curcumin

Serbuk ditambahkan larutan NaOH akan berwarna merah bata

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

Senyawa	Sampel				
Fenolik					
Flavonoid					
Tanin					
Alkaloid					
Saponin					
Triterpenoid /sterid					

Kurkumin					
----------	--	--	--	--	--

**b. Pembahasan**

Apakah hasil identifikasi yang diperoleh dari setiap simpisia sudah sesuai dengan literatur yang dibaca. Jika sudah sesuai dengan literatur tuliskan hasil yang diperoleh dan diberikan pembahasan. Seandainya hasil identifikasi yang diperoleh tidak sesuai dengan liteatur yang dibaca maka buatlah pembahasan kenapa hasil identifikasi tidak sesuai dengan literatur yang dibaca

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan metabolit tanaman!

Jawab:

2. Apa yang dimaksud dengan senyawa fenolik? Sebutkan contohnya!

Jawab:

3. Apa yang dimaksud dengan alkaloid? Sebutkan pereaksi yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan senyawa tersebut!

Jawab:

**8. Daftar Pustaka**

Claus E.P,1970, *Pharmacognocy*, Lea & Febiger, Philadelphia.

Claus E.P, 1950, *Laboratory Manual for Pharmacognocy*, second edition, The CV Mosby Company, St. Loui Goan

Loo, Thio., *Ikhtisar Ringkas dari Dasar-dasar Farmakognosi*, PT. Kinta & PT. Bunda Karya, 1987.

Harborne J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Hanani, Endang. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC.

## **PRAKTIKUM 10: IDENTIFIKASI MINYAK LEMAK, LEMAK DAN LILIN**

### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melakukan praktikum praktikan harus sudah paham mengenai lipid sebagai metabolit primer

### **2. Indikator Capaian**

Ketepatan dalam melakukan identifikasi lipid pada simplisia

### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah melakukan percobaan ini diharapkan praktikan akan mampu mengidentifikasi minyak lemak, lemak dan lilin secara fisika maupun kimia terutama yang digunakan dalam bidang farmasi.

### **4. Uraian Teori**

Minyak lemak, lemak dan lilin digolongkan dalam golongan yang sama, karena memiliki kesamaan dalam komposisi kimianya. Kesemuanya merupakan ester asam lemak yang berbobot molekul tinggi dan memiliki rantai karbon yang panjang baik jenuh maupun tidak jenuh.

Minyak lemak dan lemak menghasilkan gliserol bila disabunkan (disaponifikasi), sedangkan lilin (malam) tidak. Lilin berbentuk alkohol rantai panjang sehingga tidak larut dalam air. Minyak lemak dan lemak diperoleh dari tumbuhan maupun hewan. Pemisahan kedua bahan tersebut dapat dilakukan dengan pemerasan secara dingin atau dengan pemanasan.

Perbedaan yang nyata antara minyak lemak dan lemak adalah bahwa minyak lemak dalam suhu kamar berbentuk cair, sedangkan lemak berbentuk padat. Lilin memiliki kepadatan yang lebih besar daripada lemak dan bersifat rapuh, hal ini antara lain karena memiliki hidrokarbon rantai panjang.

### **5. Pelaksanaan Praktikum**

#### **a. Alat dan Bahan**

Alat : Tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, penangasair, pembakar spritus, kertas saring, pipet, obyek dan deck glass, termometer, penangas es.

Bahan : minyak kelapa, minyak jagung, minyak kedelai, minyak zaitun, minyak lini, minyak ikan, gliserol, adeps lanae, cera alba, cera flava, cetaceum, asam sulfat pekat, kalium hidrogen sulfat, reagen Hubl, larutan sukrosa 10% dalam asam klorida, PE, eter, kloroform, etanol 90%, NaOH 3N, HCL 2N, asam asetat anhidrat.

## **b. Prosedur Kerja**

### **1) Uji noda lemak**

Teteskkan minyak lemak pada kertas saring, biarkan mengering. Amati noda lemak yang jernih atau trasnparan.

### **2) Uji kelarutan**

- a) Teteskkan 1 tetes minyak lemak pada tabung reaksi
- b) Tambahkan pelarut masing-masing (eter, kloroform, alkohol 90% dan air) sampai tepat larut, catat berapa tetes pelarut yang digunakan.

### **3) Uji pembentukan emulsi**

- a) Kocok minyak kelapa dalam tabung reaksi dengan 5 ml air. Amati apa yang terjadi.
- b) Dalam tabung tersebut kemudian ditambahkan sedikit air sabun dan amati apa yang terjadi.

### **4) Pembentukan sabun (saponifikasi)**

Didihkan 1 ml minyak lemak dalam 2 ml larutan NaOH 2N, tambahkan 3 ml air, amati sabun yang terjadi. Bagi larutan menjadi 3 bagian yang sama

- a) Tabung I ditambahkan dengan larutan HCl 2N
- b) Tabung II ditambahkan dengan larutan kalsium klorida
- c) Tabung III ditambahkan dengan larutan magnesium sulfat
- d) Amati apa yang terjadi.

### **5) Uji ketidakjenuhan (halogenasi)**

**Pereaksi Hubl** : Larutkan 15 gram raksa (II) klorida ke dalam 250 ml etanol 95% campur dengan larutan iodium dalam etanol (13 gram iodium dalam 250 ml etanol 95%), lalu disaring.

- a) Dalam tabung reaksi masukkan 0,2 ml minyak lemak, tambahkan kloroform 5 ml dikocok.

- b) Teteskan pereaksi hubl sampai warna iodium dalam iodoform tetap, yaitu ungu.
- c) Catat volume pereaksi hubl yang digunakan.

#### **6) Uji gliserol**

- a) Dalam tabung reaksi yang tahan panas masukkan kalium hidrogen sulfat setinggi 5 mm, teteskan gliserol 5 tetes tambahkan sedikit serbuk kalium hidrogen sulfat. Panaskan pelan-pelan pada nyala spiritus sampai tercium bau yang merangsang air mata.
- b) Lakukan hal serupa untuk minyak kelapa
- c) Lakukan hal serupa untuk amilum

**Catatan :** gas merangsang keluarnya air mata tersebut adalah akrolein (propenal), sedangkan yang menggunakan amilum akan terjadi gas belerang oksida, hasil reduksi kalium hidrogen sulfat.

#### **8) Penetapan jarak beku**

- a) Lemak sebanyak 2 ml didinginkan pelan-pelan dalam penangas es
- b) Amati suhunya mulai terjadi kekeruhan sampai membeku

#### **9) Penetapan jarak lebur**

Lemak padat (Oleum Cacao, Cera alba, Adeps lanae, dipanaskan hati-hati usahakan kenaikan suhu 2° C per menit) dalam penangas air dan catat suhunya mulai meleleh sampai meleleh sempurna.

#### **10) Uji adanya sterol :**

##### **Uji Liebermann Burchard**

Sepuluh tetes minyak atau 0,5 g Adeps Lanae dilarutkan ke dalam 3 ml kloroform, tambahkan asam cuka anhidrida 1 ml dan asam sulfat pekat 2 tetes dengan hati-hati. Campur dan amati warna yang terjadi. Reaksi positif bila terjadi warna hijau zamrud.

##### **Uji Salkowski**

Adeps lanae 0,5 gram ditambahkan kloroform 3 ml, kemudian pelan-pelan ditambahkan asam sulfat pekat. Lapisan kloroform akan memberikan warna merah sampai biru dan lapisan asam akan memberikan warna hijau florescens.

### Uji formaldehid

Adeps lanae 0,5 iram ditambahkan kloroform 3 ml, kemudian pelan-pelan ditambahkan asam sulfat 5 tetes dan 3 tetes formaldehid. Lapisan kloroform akan memberikan warna merah. Pada penambahan asam astat anhidrat pada lapisan berair, akan terbentuk warna biru. Uji ini lebih sensitif daripada uji Salkowski.

### 11) Uji khusus Oleum Lini

Oleum lini atau minyak cat memiliki titik beku rendah dan mengandung asam lemak tak jenuh berkadar tinggi, sehingga pengeringan membentuk lapisan vernis. Satu tetes minyak cat diratakan pada gelas obyek, biarkan mengering di udara. Lapisan vernis yang keras akibat oksida terhadap asam lemak tak jenuh oleh oksigen di udara.

### 12) Uji khusus Oleum Sesami

- Minyak wijen mengandung sesamol
- Minyak wijen 5 ml dicampur dengan larutan sukrosa 10% dalam asam klorida pekat.
- Amati warna yang terjadi.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

#### 1) Uji Umum lipid

Sampel	Pengujian								
	Uji noda lemak	Uji kelarutan				Uji pembentukan emulsi	Pembentukan sabun		
		Eter	Kloroform	Etanol 90%	Air		HCl 2N	kalsium klorida	magnesium sulfat
minyak kelapa									
minyak jagung									
minyak kedelai									

minyak zaitun									
minyak lini									
minyak ikan									
gliserol									
Adeps lanae									
Cera alba									
Cera flava									
Cetaceum									

Sampel	Pengujian						
	Uji ketidakjenuhan	Penetapan		Uji gliserol	Uji adanya kolesterol		
		Jarak lebur	Jarak beku		Liebermann Burchard	Salkowski	Formaldehid
minyak kelapa							

minyak jagung							
minyak kedelai							
minyak zaitun							
minyak lini							
minyak ikan							
gliserol							
Adeps lanae							
Cera alba							
Cera flava							
Cetaceum							

**2) Uji khusus Oleum Lini**

**3) Uji khusus Oleum Sesami**

**b. Pembahasan**

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Sebutkan cara memperoleh/cara pembuatan, tanaman asal,/bahan asal, pemerian, kelarutan, indeks bias, berat jenis dan penggunaan dari bahan-bahan:

a. Minyak lemak:

Oleum sesami,

Oleum lini,

Oleum Iecoris aselli,

Oleum cocos,

Oleum olivarum,

Oleum ricini

b. Lemak:

Oleum cacao,

Adeps lanae

c. Lilin:

Cera alba,

Cera flava,

Cetaceum

### **8. Daftar Pustaka**

- Claus E.P,1970, *Pharmacognocy*, Lea & Febiger, Philadelphia.
- Claus E.P, 1950, *Laboratory Manual for Pharmacognocy*, second edition, The CV Mosby Company, St. Loui Goan
- Loo, Thio., *Ikhtisar Ringkas dari Dasar-dasar Farmakognosi*, PT. Kinta & PT. Bunda Karya, 1987.
- Gunawan D & Mulayani, 2002, *Ilmu Obat Alam* (Farmakognosi), Penebar Swadaya 12.
- Harborne, 1987, *Metode Fitokimia*, penerbit ITB Bandung

## **PRAKTIKUM 11: IDENTIFIKASI MINYAK ATSIRI**

### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melakukan praktikum, praktikan harus mengetahui apa yang disebut minyak atsiri (minyak menguap=minyak, *eteris=essential, oil=volatile oil*), penggolongan berdasarkan komponen yang dikandungnya, serta sifat-sifatnya.

### **2. Indikator Capaian**

- a. Ketepatan dalam menjelaskan definisi minyak atsiri
- b. Ketepatan dalam menjelaskan cara identifikasi minyak atsiri secara kualitatif

### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah melakukan praktikum, mahasiswa diharapkan mampu:

- a. Mengidentifikasi bahan-bahan alam nabati yang mengandung minyak atsiri secara organoleptik, mikroskopik, kimiawi.
- b. Mengidentifikasi dan mengetahui kemurnian minyak atsiri tertentu baik secara kimia maupun kromatografi.

### **4. Uraian Teori**

#### **a. Definisi**

Kata terpenoid erat kaitannya dengan sejumlah besar senyawa tumbuhan, yang mana istilah tersebut digunakan untuk menunjukkan bahwa secara biosintesis semua senyawa tumbuhan itu berasal dari senyawa yang sama. Jadi semua terpenoid berasal dari molekul isoprene  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$  dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan  $\text{C}_5$  ini. Kemudian senyawa itu dipilah-pilah menjadi beberapa golongan berdasarkan jumlah satuan yang terdapat dalam senyawa tersebut : dua ( $\text{C}_{10}$ ), tiga ( $\text{C}_{15}$ ), empat ( $\text{C}_{20}$ ), enam ( $\text{C}_{30}$ ), atau delapan ( $\text{C}_{40}$ ) satuan. Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa, dimana salah satunya merupakan komponen minyak atsiri, yakni monoterpena, dan sesquiterpena yang sifatnya mudah menguap ( $\text{C}_{10}$  dan  $\text{C}_{15}$ ) yang jangka titik

didihnya berbeda (titik didih monoterpena 140-180°C, titik didih sesquiterpene > 200 °C) (Harborne, 1987).

Minyak atsiri merupakan senyawa yang sifatnya mudah menguap, memiliki bau yang spesifik pada banyak tumbuhan, rasa yang getir, kadang-kadang berasa tajam dan hangat. Minyak atsiri murni yang diteteskan pada sebuah kertas menunjukkan tidak munculnya noda sehingga sering disebut dengan minyak terbang (*volatile oil*) atau *essential oil*. Indeks bias minyak atsiri umumnya tinggi, bersifat optis aktif, tidak stabil terhadap pengaruh lingkungan (misalnya udara, sinar matahari), tidak dapat disabunkan dan larut dalam pelarut organik.

Minyak atsiri yang terdapat dalam tumbuhan berperan sebagai alat pertahanan diri agar tidak dimakan oleh serangga atau hewan, dan mencegah kerusakan bagian tanaman, antara lain bunga dan tunas. Sedangkan minyak atsiri bagi manusia, dimanfaatkan dalam industry makanan dan minuman, farmasi, parfum (minyak wangi), kosmetik. Minyak atsiri memiliki khasiat sebagai antibakteri, antifungi, karminativum, dan sering digunakan dalam aromatherapy (Hanani 2015).

#### **b. Biosintesa Terpenoid**

Pada tahun 1959 ditemukan dua bentuk isopren yang aktif yakni isopentenil pirofosfat (IPP) dan dimetilalil pirofosfat (DMAPP). Isopentenil pirofosfat (IPP) dan dimetilalil pirofosfat (DMAPP) harus dimiliki organisme untuk pembentukan terpenoid. Diteliti bahwa IPP dan DMAPP berasal dari jalur asam mevalonat. Kemudian diketahui pula bahwa satu-satunya sumber karbon bagi asam mevalonat, IPP dan DMAPP adalah asam asetat (Achmad, 1986). Jika dilihat dari asal-usul biosintesisnya, minyak atsiri dibedakan menjadi 2 yakni turunan terpenoid yang terbentuk melalui jalur biosintesis asam asetat-mevalonat dan turunan fenilpropan yang merupakan senyawa aromatic, yang mana terbentuk melalui jalur asam sikimat (Hanani 2015).

Dalam minyak atsiri, komponen terbanyak berupa senyawa monoterpen dan sesquiterpen yang tersusun dari unit isoprene. Rangkaian DMAPP dan IPP dengan pengaruh enzim prenil transferase dapat menghasilkan monoterpen difosfat, yaitu geranyl difosfat (GPP). Senyawa GPP memiliki bentuk isomer, linalyl PP (LPP) dan neril PP (NPP). Ketiga senyawa ini yang akan menghasilkan beberapa senyawa monoterpen asiklik ini merupakan komponen minyak atsiri yang memiliki gugus alkohol, aldehid atau kemungkinan ester.

Senyawa monoterpen GPP dengan adanya proses siklisasi menghasilkan senyawa monosiklik mentil atau terpinil kation, selanjutnya membentuk senyawa terpen monosiklik dan bisiklik. Biosintesis golongan sesquiterpen diawali dengan terbentuknya senyawa precursor, yaitu farsenil PP (FPP) dari GPP yang berikatan dengan IPP. Selanjutnya, senyawa FPP akan membentuk senyawa sesquiterpen lain, seperti kariofilen, santonin, kamazulen, bisobolol, zingiberene, dan kardinin (Hanani 2015).

### **c. Komponen Minyak Atsiri**

Minyak atsiri juga terjadi dari hasil hidrolisis glikosida. Komposisi minyak atsiri sangat bervariasi dan terdiri dari beberapa komponen yang sangat kompleks. Komponen minyak atsiri berupa:

#### **1) Hidrokarbon**

Hidrokarbon terjadi hampir pada semua minyak atsiri seperti yang dijabarkan sebelumnya. Hidrokarbon yang dimaksud terdiri dari monoterpen, sesquiterpen dan diterpen yang tidak teroksigenasi. Monoterpen ( $C_{10}H_{16}$ ), terdapat dalam hampir semua minyak atsiri, sesquiterpen ( $C_{15}H_{24}$ ) terdapat dalam minyak atsiri, diterpen ( $C_{20}H_{32}$ ) terdapat dalam beberapa minyak atsiri. Selain limonene yang terbentuk dalam minyak jeruk dan minyak jintan, terpen monosiklik penting lainnya adalah terpinolene (minyak ketumbar),  $\alpha$ -terpinene (ketumbar, origanum, minyak kapulaga) dan  $\alpha$ -phellandrene (adas dan minyak kayu putih).

Biosintesis hidrokarbon terpen seperti hidrokarbon terpen disiklik yaitu  $\alpha$ -pinene diproduksi dari dua molekul asam mevalonate dalam daun *Pinus nigra*. Hal ini dapat diasumsikan bahwa jalur yang sama tersebut, melibatkan GPP dan monosiklik intermediat yang bertanggungjawab untuk menghasilkan  $\alpha$ -pinene dalam sejumlah tanaman yang mana senyawa tersebut telah ditemukan. Tanaman obat yang mengandung minyak atsiri terutama terdiri dari hidrokarbon seperti lada hitam, minyak turpentine, humulus, *cubeb berries* (Tyler, 1976).

## 2) Alkohol

Terdapat dalam minyak atsiri dalam berbagai bentuk, misalnya : alcohol asiklik, alcohol monoterpen, dan alcohol sesquiterpene. Diantara banyaknya alcohol terpen yang penting salah satunya adalah mentol (dari *peppermint*) dan borneol (alcohol terpen disiklik dari kapur barus borneo). Alkohol sesquiterpene termasuk santalol (minyak kayu cendana) dan gingerol. Beberapa contoh minyak atsiri dengan komponen alcohol seperti peppermint, kapulaga, ketumbar, kayu cendana, minyak mawar, minyak bunga jeruk, dan minyak pinus (Tyler, 1976).

## 3) Aldehida

Aldehida yang terjadi dalam minyak atsiri terbagi menjadi asiklik dan siklik. Termasuk diantaranya adalah citral (geranial), geraniol, citronellal, citronellol. Aldehid aromatic termasuk sinamaldehyd (minyak cassia), vanillin, balsam peru. Minyak atsiri dengan komponen aldehida yang penting contohnya Sinamil aldehida (*Oleum Cinnamomi*) yang mengandung 80 hingga 95% minyak aldehida cinnamic, sisanya terdiri dari terpen dan komponen lain (Tyler, 1976)

## 4) Keton

Keton yang terjadi dalam minyak atsiri dapat dibagi menjadi keton terpen monosiklik (menthone), keton disiklik (2-camphenone) dan keton nonterpen. Contoh: Camphor (*Cinnamomum camphora*) dan *Oleum Spearmint* (*Mentha spicata*) (Tyler, 1976).

## 5) Fenol

Fenol yang terbentuk dalam minyak atsiri terdiri dari dua jenis, yakni terbentuk secara alami dan yang dihasilkan melalui destilasi destruktif produk tanaman tertentu. Eugenol, thymol dan carvacrol adalah fenol penting yang terbentuk dalam minyak atsiri. Minyak thyme menunjukkan kandungan fenol sekitar 25 hingga 42 %, sebagian besar terdiri dari timol, sejumlah kecil adalah carvacrol. Minyak Thyme bersifat sebagai flavour, antiseptic, antispasmodic (Tyler, 1976).

## 6) Eter fenolat:

Sejumlah eter fenolat terbentuk pada minyak atsiri, yang mana salah satu contoh penting ditunjukkan pada Anetol (Oleum Anisi dan Oleum fennel) dan Safrol (Oleum Sassafras), metoksi safrol atau miristisin (Oleum Myristicae). Derivat safrole juga sering ditemukan dalam minyak atsiri, diantaranya myristicin (methoxysafrole) dari parsley dan pala, serta apirole (dimethoxysafrole) dari parsley dan adas Indian Timur.

Studi biosintesis anethole dalam *foeniculum vulgare* telah mengungkapkan bahwa pembentukan terjadi dari fenilalanin (jalur asam shikimic - fenilpropanoid) melalui sejumlah zat antara. Anise mengandung minyak atsiri 1 hingga 3%, terdiri dari 80 sampai 90% anethole. Anise digunakan sebagai flavor dan carminative (Tyler, 1976).

## 7) Oksida Sincol atau Eukaliptol:

Eucalyptol didapatkan dari eucalyptus dan beberapa minyak atsiri lain. Dapat disebut juga dengan cajuputol karena terbentuk dalam cajuput. Biosintesis minyak atsiri oksida seperti cineole dalam *Eucalyptus globulus* (Oleum eucalypti dan Oleum cajuputi) didapatkan dengan memanfaatkan dua asam mevalonic (Tyler, 1976).

## 8) Lain – lain: Asam, ester, turunan furan, lakton dan lain –lain.

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan bahan

Alat : Gelas obyek + gelas penutup, gelas ukur, gelas kimia, kertas saring, mikroskop, penangas air, pH indikator universal, pipet tetes kaca, tabung reaksi, rak tabung reaksi.

Bahan : minyak cengkih, minyak sereh, minyak mawar, minyak adas, minyak kayu manis, minyak lavender, minyak jeruk, minyak kayu putih, gondopuro. Petroleum eter, etanol, kloroform, besi (III) klorida, natrium hidroksida, fenilhidrazin HCl, NaCl, HCl pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, natrium nitrit, asetat glasial, kalium bromida serbuk, lakmus, cubeba fructus.

## **b. Prosedur kerja**

### **1) Identifikasi umum untuk minyak atsiri:**

- a) Teteskan satu tetes minyak atsiri pada permukaan air akan menyebar dan permukaan air tidak keruh.
- b) Teteskan satu tetes minyak atsiri pada sepotong kertas saring dan bila dibiarkan minyak akan menguap sempurna tanpa meninggalkan noda lemak (transparan).
- c) Kocoklah 1 minyak atsiri dengan 1 ml larutan natrium klorida jenuh dalam gelas ukur 5 ml, biarkan memisah kembali, volume lapisan air tidak boleh bertambah.
- d) Ukurlah daya larut minyak atsiri dalam etanol, petroleum eter dan kloroform. 1 tetes minyak atsiri larut jernih dalam berapa tetes pelarut.
- e) Deteksi adanya senyawa fenol dalam minyak atsiri : Ke dalam 2 ml minyak atsiri 25% dalam etanol 90%, yang netral terhadap lakmus, tambahkan setetes larutan besi (III) klorida. Amati warna yang terjadi.
- f) Reduksi minyak atsiri yang mengandung fenol dan turunannya : Ke dalam 2 ml minyak atsiri ditambahkan larutan natrium hidroksida, kocok pelan-pelan, amati apakah terjadi reduksi volume.

### **2) Identifikasi komponen khusus dalam minyak atsiri:**

#### **a) Uji ozason untuk minyak kayu manis:**

Satu tetes minyak atsiri diteteskan pada gelas obyektif, dicampur dengan 2 tetes larutan fenilhidrazin HCl dalam air, ditutup dengan gelas penutup, biarkan beberapa menit. Amati kristal yang terjadi dengan mikroskop.

**b) Uji terhadap eugenol untuk minyak cengkih:**

Setetes minyak atsiri masing-masing pada dua buah obyek gelas. Pada salah satu obyek gelas ditambahkan setetes larutan natrium hidroksida 3% yang dijenuhi dengan kalium bromida. Amati kristal natrium eugenolat yang terjadi di bawah mikroskop. Pada obyek gelas yang lain ditambahkan dua tetes larutan besi (III) klorida. Amati warna yang terjadi

**c) Uji perbedaan *Cubeba fructus* dan *Piperis nigri fructus*:**

Setetes asam sulfat pada serbuk *Cubeba fructus* ada obyek gelas. Amati warna yang terjadi dengan latar belakang putih.

**d) Uji adanya felandren:**

Kocoklah 100 mg serbuk (atau secukupnya) *Piperis nigri Fructus* dalam 5 ml petroleum eter, disaring, Filtrat dicampur dengan 5 ml larutan natrium nitrit ( dibuat dari 5 g natrium nitrit dalam 8 ml air), kemudian tambahkan 5 ml asetat glasial sedikit demi sedikit, maka dalam waktu 10 menit akan terbentuk kristal.

## 6. Evaluasi

### a. Hasil Percobaan

#### 1) Identifikasi umum minyak atsiri

Minyak atsiri	Pengujian					
	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Uji 4	Uji 5	Uji 6
Cengkih						
Sereh						
Mawar						
Adas						
Kayu manis						
Lavender						
Jeruk						
Kayu putih						
Gondopuro						

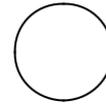
#### 2) Identifikasi komponen khusus dalam minyak atsiri

a) Uji ozason untuk minyak kayu manis :

b) Uji terhadap eugenol untuk minyak cengkih :

c) Uji perbedaan *Cubeba fructus* dan *Piperis nigri fructus*:

d) Uji adanya felandren



**b. Pembahasan**

- 1) Dari hasil percobaan lakukan analisa dan pembahasan tentang tiap minyak atsiri dan reaksi identifikasi dari tiap minyak atsiri tanaman.
- 2) Jelaskan tiap hasil yang diperoleh disebabkan karena reaksi apa. Termasuk perubahan warna, kekeruhan dan bentuk kristal yang terbentuk terjadi karena apa?

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Latihan Soal**

1. Apakah definisi dari minyak atsiri ?

Jawab:

2. Jelaskan biosintesis minyak atsiri !

Jawab:

3. Sebutkan kegunaan minyak atsiri secara umum !

Jawab:

4. Sebutkan sifat fisika yang khas dari minyak atsiri !

Jawab:

5. Sebutkan beberapa sumber minyak atsiri !

Jawab:

6. Sebutkan berbagai cara memisahkan minyak atsiri dari bahan nabati !

Jawab:

**8. Daftar pustaka**

- Achmad, S.A, 1986. *Kimia Organik Bahan Alam*. Universitas Terbuka. Jakarta  
Hanani, E.,2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Kedokteran EGC. Jakarta  
Harborne, J.B, 1987. *Metoda Fitokimia Penuntun Cara Menganalisa Tumbuhan*. Edisi II, ITB, Bandung  
Tyler VE, Linn BR and James ER. 1976. *The Pharmacognosy 7th Ed*. Lea and Febringer, Philadelphia

## **PRAKTIKUM 12: IDENTIFIKASI GLIKOSIDA**

### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum praktikum mahasiswa harus mengetahui apa yang disebut glikosida serta jenis-jenis glikosida yang terkandung pada tumbuhan.

### **2. Indikator Capaian**

- a. Ketepatan dalam menjelaskan definisi glikosida
- b. Ketepatan dalam menjelaskan teknik identifikasi kualitatif glikosida

### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah praktikum, mahasiswa diharapkan mampu:

- a. Mengidentifikasi beberapa macam glikosida secara kimia dan kromatografi
- b. Memahami sifat-sifat umum glikosida dan mengetahui beberapa cara ekstrasinya

### **4. Uraian Teori**

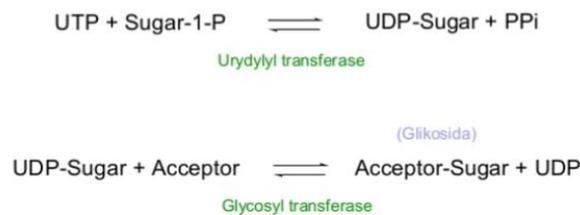
#### **a. Definisi**

Glikosida merupakan gabungan dari dua bagian senyawa, yaitu gula dan bukan gula. Dimana keduanya dihubungkan oleh suatu bentuk ikatan berupa jembatan oksigen (O-glikosida, dioscin), jembatan nitrogen (N-glikosida, adenosine), jembatan sulfur (S-glikosida, sinigrin), maupun jembatan karbon (C-glikosida, barbaloin). Gula biasa disebut glikon sementara bukan gula disebut aglikon atau genin. Ketika glikon dan aglikon berikatan maka senyawa ini disebut glikosida. Jembatan oksigen yang menghubungkan bagian glikon dan bagian aglikon ini sangat mudah terurai oleh pengaruh asam, basa, enzim, air, dan panas. Glikosida sering diberi nama sesuai bagian gula yang menempel di dalamnya dengan menambahkan kata "osida". Sebagai contoh, glikosida yang mengandung glukosa disebut glukosida, yang mengandung arabinosa disebut arabinosida dan seterusnya. Gula yang sering menempel pada glikosida adalah  $\beta$ -D-glukosa. Meskipun demikian, ada juga beberapa gula jenis lain yang dijumpai menempel pada glikosida misalnya ramnosa, digitoksosa, dan simarosa. Bagian aglikon atau genin terdiri dari berbagai macam senyawa organik

misalnya triterpena, steroid, antrasena, ataupun senyawa-senyawa yang mengandung gugus fenol, alkohol, aldehid, keton, dan ester (Gunawan dan Mulyani, 2004).

### b. Biosintesis Glikosida

Biosintesis glikosida (heteroside) terdiri dari dua bagian. Reaksi umum terjadi, dimana residu gula digabungkan dengan aglikon. Reaksi transfer tersebut umumnya terjadi pada semua system biologi. Jalur biosintesis berbagai jenis aglikon cenderung berbeda. Dalam beberapa literatur, menunjukkan bahwa jalur utama pembentukan glikosida melibatkan perpindahan kelompok uridylyl dari uridine triphosphate ke gula 1-phosphate. Enzim yang mengkatalisis dalam reaksi ini disebut sebagai transferase uridylyl (1) dan telah diisolasi dari sumber hewani, nabati dan mikroba. Selain itu, fosfat pentose, heksosa, atau berbagai turunan gula juga dapat berpartisipasi. Reaksi selanjutnya, diperantarai oleh transferase glycosyl (2), melibatkan transfer gula dari uridine diphosphate ke akseptor yang sesuai (aglikon), sehingga membentuk glikosida (Tyler, 1976).



**Gambar 12.1. Reaksi pembentukan glikosida**

Begitu glikosida terbentuk, enzim lain dapat bertindak mentransfer unit gula lain ke bagian monosakarida kemudian mengubahnya menjadi disakarida. Enzim terjadi pada berbagai tanaman yang mengandung glikosida yang mampu menghasilkan gugus tri- dan tetrasakarida glikosida melalui reaksi analog (Tyler, 1976).

### c. Penggolongan Glikosida

Beberapa senyawa glikosida menunjukkan aktifitas biologik, misalnya sebagai pengatur pertumbuhan, protektif, fungisida, memacu atau menghambat kerja enzim dan sebagainya. Sebagian di antara penggolongan glikosida didasarkan pada gugus gulanya dan sebagian lain didasarkan pada

gugus aglikonnya. Penggolongan glikosida juga dapat dilakukan berdasarkan pada aktivitas farmakologinya (Gunawan dan Mulyani, 2004). Beberapa diantaranya menunjukkan aktifitas biologik tertentu pada manusia antara lain:

- 1) **Mempengaruhi kerja otot jantung**, sebagai contoh glikosida jantung yang terdapat dalam *Digitalis folium*, *Strophanti semen*, *Nerii folium*, *Scillae bulbus*, *Convallaria tuber*.
- 2) **Bersifat sebagai laksatif (pencahar)** misalnya adalah glikosida emodina dan antrakinon yang terkandung dalam *Sennae folium*, *Rhei radix*, *Rhamni frangulae cortex*.
- 3) **Bersifat sebagai lokal iritan**, seperti pada glikosida sinigrin yang terkandung dalam sinapsis semen (*Black mustard*), jika terhidrolisis secara enzimatik akan menghasilkan alil-isotiosianat yang bersifat sebagai lokal iritan.
- 4) **Bersifat analgetikum**, seperti pada gaulterin dari tumbuhan *Gaultheria sp*, yang dihidrolisis secara enzimatik akan menghasilkan metil salisilat yang bersifat analgetik.

Glikosida pada umumnya larut dalam air, sedangkan aglikonnya tidak larut dalam air. Oleh karena itu ekstraksinya berbeda. Atas dasar jenis aglikonnya glikosida dikelompokkan menjadi:

#### **a. Glikosida anthrakinon**

Antrakuinon biasanya berada di alam sebagai glikosida yang mempunyai sifat seperti *prodrug*, membebaskan aglikon yang bertindak sebagai laksatif. Metabolisme terjadi di usus besar dimana bakteri glikosidase akan membuang gula. Produk yang diperoleh sedikit diabsorpsi dan bertindak sebagai pembangkit sekresi dan perubahan sekresi pada usus besar (Supriyatna, 2015).

Glikosida anthrakinon mempunyai efek purgatif, karena memiliki gugus fenolik pada posisi atom C-1 dan C-8 serta gugus keto pada posisi atom C-9 dan C-10. Kadang –kadang pada atom C-3 terdapat gugus-gugus metil, oksimetil atau karboksil atau pada atom C-6 terdapat gugus-gugus hidroksi atau metoksi. Contoh glikosida anthrakinon, misalnya emodin (dalam *Rhei radix*), Sennoside A dan Sennoside B (dalam *Sennae folium*).

Di alam kira-kira telah ditemukan 40 turunan antrakuinon yang berbeda-beda, 30 macam diantaranya mengelompok dalam family Rubiaceae. Pada tanaman monokotil, antrakuinon hanya ditemukan dalam famili Liliaceae dan dalam bentuk yang tidak lazim, yaitu C-glikosida barbaloin. Sementara pada tanaman dikotil, antrakuinon ditemukan dalam family Rubiaceae, Leguminosae, Rhamnaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Lythraceae, Saxifragaceae, Scrophulariaceae dan Verbenaceae.

Daya pencahar dari antrakuinon umumnya lebih tinggi dari pada yang mungkin diharapkan dari kandungan antraglikosida. Namun, tidak ada angka kesesuaian antara kadar antrakuinon dengan aktivitasnya. Antrakuinon mengandung berbagai macam campuran yang menyebabkan daya kerja yang sinergis, tetapi antranol juga memiliki daya kerja yang jauh lebih tinggi daripada antrakuinon yang setara.

Aloe mengandung C-glikosida dan resin yaitu aloin, barbaloin, dan isobarbaloin. Kandungan antrakuinon akan berubah-ubah tergantung musim dan cuaca setempat. Ini dikarenakan senyawa tersebut terlibat langsung pada proses metabolisme aktif dalam tanaman (Gunawan dan Mulyani, 2004).

#### **b. Glikosida saponin**

Kelompok glikosida ini sangat banyak terdistribusi dalam tumbuhan tingkat tinggi. Ciri khas saponin ditandai dengan terbentuknya larutan koloid dalam air seperti busa. Senyawa ini terutama terdiri dari turunan triterpen dengan jumlah kecil steroid (saponin steroid, sapogenin steroid). Kelompok gula yang terikat pada gugus hidroksi tunggal (umumnya atom C-hidroksi) dari aglikon, disebut sebagai saponin monodesmosida. Sedangkan gula yang terikat lebih dari satu, biasanya pada gugus hidroksi dan gugus karboksil, disebut sebagai saponin bis-desmosida. Kebanyakan saponin mempunyai sistem olean, banyak diantaranya bersifat asam karena adanya gugus karboksil, baik pada aglikon maupun pada lingkungan gulanya. Jenis gula yang lazim terlihat pada saponin umumnya adalah unit 1-6 monosakarida. Seperti glukosa, galaktosa, ramnosa, arabinosa, fruktosa, xylosa asam glukoronat dan asam galakturonat. Seluruh saponin

triterpen dan kelompok saponin monodesmosida mempunyai aktifitas menghemolisis darah, sedangkan saponin bis-desmosida tidak. Contoh-contoh saponin antara lain: Glycyrrhizin (pada *Liquiritae radix*), sarsapogenin (pada *Smilax radix*), Diosgenin (pada *Dioscorean bulbus*), sarmetogein (pada *Strophantus semen*) (Tyler, 1976).

### c. Glikosida Flavonoid

Glikosida flavonol adalah glikosida dengan aglikon dari golongan flavonoid. Glikosida ini merupakan senyawa yang sangat luas penyebarannya di dalam tanaman. Di alam dikenal adanya sejumlah besar flavonoid yang berbeda-beda dan merupakan pigmen kuning yang tersebar luas diseluruh tanaman tingkat tinggi. Rutin, kuersetin, atau pun sitrus bioflavonoid (termasuk hesperidin, heseritin, diosmin, dan naringen) merupakan kandungan flavonoid yang paling dikenal.

Rutin merupakan senyawa flavonoid golongan glikosida yang terdiri dari aglikon kuersetin dan disakarida rutinosa. Rutin memiliki nama lain kuersetin 3-rutinosida dengan rumus molekul  $C_{27}H_{30}O_{16}$  dan berat molekul 610,53 g/mol. Rutin merupakan bagian dari kelompok vitamin P yang memiliki fungsi sinergis dengan vitamin C untuk menjaga kesehatan kapiler, membantu membentuk kolagen dalam jaringan ikat, membantu menyembuhkan luka dan mendukung system kekebalan tubuh dan sebagai antioksidan. Kandungan rutin ditemukan pada gandum, daun dan petiole dari spesies *Rheum* dan *asparagus*. Rutin pernah digunakan dalam pengobatan berbagai kondisi yang ditandai oleh pendarahan kapiler dan peningkatan kerapuhan kapiler (Gunawan dan Mulyani, 2004) : (Harborne et al, 1999).

Kuersetin (3,4-dihidroksiflavonol) merupakan senyawa flavonoid dari kelompok flavonol dan terdapat terutama pada tanaman teh, tomat, apel, kakao, anggur dan bawang yang memiliki sifat antioksidan yang sangat potensial. Dengan mengkonsumsi kuersetin dalam jumlah yang cukup (50-200 mg per hari) maka dapat bermanfaat memberi perlindungan karena berperan sebagai senjata pemusnah radikal bebas sehingga dapat mencegah penuaan dini. Kuersetin menunjukkan aktivitasnya dalam menghambat reaksi oksidasi *low-density lipoprotein* (LDL) secara *in vitro*

(Kosasih. 2004), mencegah kerusakan oksidatif dan kematian sel dengan mekanisme menangkap radikal oksigen, memberi efek farmakologi sebagai antiinflamasi (Herowati, 2008).

#### **d. Glikosida jantung**

Senyawa ini mengandung glikosida steroid dengan efek spesifik, yaitu mempengaruhi irama pergerakan kerja jantung. Steroid ini strukturnya merupakan turunan sistem cincin tetrasiklik, yaitu 10-13-dimetil-siklopentano-perhidrofenantrena, yang memiliki lingkaran  $\gamma$ -lakton disebut **kardenolida**, sedang yang mempunyai lingkaran  $\delta$ -lakton disebut **bufadienolida**, keduanya terletak pada posisi atom C-17. Tanaman yang mengandung glikosida jantung antara lain adalah **digitoksin** (pada *digitalis folium*), **Oleandrin** (pada *Nerii folium*), **Strophantosid** (pada *Strophanti semen*)

#### **e. Glikosida sianogenin**

Pada umumnya deteksi glikosida sianogenin didasarkan pada keberadaan gas HCN yang dibebaskan oleh hasil hidrolisis glikosida sianogenin, baik secara kimiawi maupun oleh enzim endogen dalam sistem tertutup. Glikosida sianogenik dapat diisolasi dan dimurnikan dengan cara umum yang digunakan untuk glikosida tumbuhan lain, namun selama proses isolasi, penting untuk menonaktifkan enzim glikosidase yang ada bersama jaringan tumbuhan. Glikosida sianogenin ini antara lain terdapat sebagai **Laurocerasin** (pada *Laurocerasi folium*), **Amigdalinalin** (dalam *Amigdalae semen*), **Prunasin** (dalam *Prunus sp*) dan juga terdapat dalam kobis (*Brassica olearacea*), sawi (*Brassica nigra*).

#### **f. Glikosida Alil-isotiosianat**

Biji dari beberapa tanaman persilangan mengandung glikosida, yang mana aglikonnya adalah isothiosianat. Aglikon ini dapat berupa turunan alifatik atau aromatic. Alil-isotiosianat yang dihasilkan sifatnya mudah menguap, biasa disebut minyak mustard yang mudah menguap. Apabila sel tanaman dirusak atau jaringan tumbuhan di distilasi uap, maka senyawa tersebut akan dipecah atau diuraikan oleh enzim *myrosine* ( $\beta$ -*thioglucosidase*). Contoh senyawa ini antara lain **Sinigrin** (dalam *Sinigris*

semen), juga terdapat dalam *Alii sativi bulbus*, Sinapsi nigri semen, Sinapsis albi semen (Tyler, 1976).

#### **g. Glikosida fenolat**

Kelompok aglikon dari berbagai glikosida yang terbentuk secara alami bersifat fenolik. Misalnya **Arbutin** (dalam *Uvae-ursi folium*), umumnya berbentuk hidrokinon- $\beta$ -O-glukosida yang berada bersama-sama dengan metilarbutin dan sejumlah kecil 2-O-galoil-arbutin, 6-O-asetil-arbutin dan hidrokinon bebas. Adanya bentuk gallo- dan ellagotannins juga karakteristik ada bersama-sama dengan glikosida fenolat. Arbutin (dalam *Uvae-ursi folium*) bermanfaat sebagai diuretic dan astringent (Tyler, 1976).

#### **h. Glikosida alkohol**

Glikosida alcohol ditunjukkan oleh aglikonnya yang selalu memiliki gugus hidroksi. Senyawa yang termasuk glikosida alcohol adalah salicin (Gunawan dan Mulyani, 2004). Salicin adalah glikosida dari beberapa spesies *Salix* sp. dan *Populus* sp.. Kebanyakan batang pohon willow dan poplar mengandung salicin. Sumber utama salicin adalah *Salix purpurea* dan *Salix fragilis*. Glikosida populin yang merupakan benzoil salicin dapat diasosiasikan dengan salicin yang berasal dari tanaman family Salicaceae (Tyler et al.,1976).

Salicin oleh emulsin dihidrolisis menjadi D-glukosa dan saligenin (salisin alkohol). Salicin bermanfaat sebagai antirematik. Daya kerja salicin sangat mirip dengan asam salisilat dan kemungkinan di dalam tubuh manusia salicin dioksidasi menjadi asam salisilat (Gunawan dan Mulyani, 2004).

#### **i. Glikosida aldehid**

Glikosida aldehid merupakan golongan glikosida yang aglikonnya berupa gugus aldehid. Salinigrin yang terkandung dalam *Salix* terdiri dari glukosa yang diikat oleh m-hidroksibenzaldehida sehingga merupakan glikosida aldehida. Salinigrin adalah suatu isomer dari helisin (O-hidroksibenzaldehida dan glukosa), dan dapat juga diperoleh lewat oksidasi lemah dari salisin. Amygdalin yang menghasilkan benzaldehida

pada hidrolisisnya dapat pula digolongkan ke dalam kelompok glikosida aldehida.

Tanaman yang mengandung glikosida aldehida salah satu contohnya adalah vanilla (vanilin). Vanili merupakan buah dari tanaman rambat epifit *Vanilla planifolia* (family Orchidaceae). Indonesia yang memiliki dataran tinggi tropis menjadi habitat yang cocok bagi tanaman ini. Vanilin adalah aglikon yang terjadi selama pengolahan buah vanili melalui fermentasi. Vanillin adalah bentuk aldehida dari metil-protokatekuat. Buah vanili segar mengandung glikosida yaitu glukovanilin (vanillosida) dan bentuk alkohol dari glukovanillat. Dalam bidang farmasi, vanillin banyak dimanfaatkan sebagai korigen (zat tambahan sebagai pewarna) dalam sediaan farmasi ataupun sebagai pereaksi pembentuk warna dalam analisis farmasi (Gunawan dan Mulyani, 2004).

#### **j. Glikosida lakton**

Senyawa lakton merupakan ester yang siklik. Glikosida lakton mengandung suatu lakton yang mengikat glikon. Salah satu contoh senyawa lakton di alam yaitu kumarin. Akan tetapi, glikosida yang mengandung kumarin sangat jarang terdapat di alam. Kumarin adalah metabolit turunan sikimat yang terbentuk ketika fenilalanin dideaminasi dan dihidroksilasi menjadi asam trans- hidroksisinamat. Ikatan rangkap asam ini segera dikonversi menjadi bentuk cis- melalui isomerisasi yang dikatalisasi oleh cahaya, menghasilkan pembentukan senyawa yang mempunyai gugus fenol dan asam yang berdekatan. Gugus - gugus ini kemudian bereaksi secara intramolecular untuk membentuk lakton.

Ada beberapa glikosida dari turunan hidroksi kumarin yang ditemukan dalam bahan tanaman seperti : Aesculin dalam korteks *horse-chestnut* (*Aesculus hippocastanum*), Fraxin dari tanaman ash bark (*Zanthoxylum americanum*), Limetin dari jeruk (*Citrus sp.*), Skopoletin (6-metoksi-7-hidroksi kumarin) dari tanaman *Viburnum prunifolium*, Kantaridin, Santonin dari *Artemisia china*.

Skopoletin memiliki aktivitas antispasmodic. Kantaridin dimanfaatkan untuk dermatologic. Santonin berkhasiat sebagai obat

cacing. Santonin mempunyai sediaan tablet 60 mg/tablet untuk obat cacing. Akan tetapi, terjadi keracunan di Amerika Serikat akibat sediaan ini sehingga tidak lagi digunakan (Gunawan dan Mulyani, 2004).

## **5. Pelaksanaan Praktikum**

### **a. Alat dan Bahan**

Alat : Tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, penangas air, corong pisah, pembakar spritus, kertas saring, batang pengaduk, pipet, erlenmeyer, gabus, lampu UV 254 nm dan 366 nm.

Bahan : Larutan  $\text{FeCl}_3$  2%, Larutan Pb-asetat 25%, Amonia, NaOH 0,2 N, etil asetat, metanol, KOH 10%, etanol 95%, logam Zn, HCl 2N, HCl pekat, asam borat, asam sitrat, eter, aseton, daun singkong, kulit buah jeruk, lidah buaya.

### **b. Prosedur Kerja**

#### **Identifikasi Glikosida Antrakuinon**

##### **1) Identifikasi terhadap glikosida anthrakinon bebas**

0,5 g serbuk direndam dalam 50 mL air panas (baru saja mendidih) selama 5 menit, lalu disaring selagi masih panas. Filtrat di dinginkan. Filtrat ini kemudian disari dengan eter sebanyak 3 kali, masing-masing menggunakan 10 ml eter, kumpulkan sari eter dicuci dengan 5 ml air (bila perlu sari eter dapat dipekatkan sekedarnya), selanjutnya sari eter direaksikan dengan larutan amonia, NaOH atau KOH. Timbulnya warna merah muda pada lapisan amonia, NaOH dan KOH menunjukkan adanya anthrakinon bebas.

##### **2) Identifikasi adanya anthrakinon yang terikat sebagai glikosida**

0,5 g serbuk direndam dengan campuran  $\text{FeCl}_3$  dan HCl (2:1) sampai semua serbuk terendam, kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 10 menit (sampai semua glikosida terhidrolisis sempurna), saring selagi masih panas, lalu didinginkan. Filtrat ini kemudian disari dengan eter sebanyak 3 kali masing-masing menggunakan 10 ml eter, kumpulkan sari eter dan cuci dengan 5 ml air (bila perlu sari eter dapat dipekatkan sekedarnya), selanjutnya direaksikan dengan larutan encer amonia, NaOH atau KOH. Timbulnya warna merah muda pada lapisan amonia, NaOH

atau KOH menunjukkan adanya anthrakinon bebas yang berasal dari hasil hidrolisis glikosida anthrakinon.

## **Identifikasi terhadap glikosida Flavonoid**

### **1) Pembuatan larutan percobaan**

0,5 g bahan serbuk disari dengan 10 ml metanol selama 10 menit diatas penangas air, dicegah agar pelarut tidak terlalu banyak menguap, saring selagi larutan masih panas menggunakan kertas saring kecil berlipat. Encerkan filtrat dengan 10 ml air dan pindahkan ke corong pisah, tambahkan 5 ml petroleum eter (dalam keadaan dingin), kocok hati-hati, setelah didiamkan beberapa saat, pisahkan fase metanol. Uapkan fase metanol hingga kering, residu yang tersisa dilarutkan dalam 5 ml etil asetat. Ambil bagian yang jernih untuk larutan percobaan.

### **2) Uji glikosida 3-flavonol**

Larutan percobaan sebanyak 1 ml diuapkan hingga kering, sisa dilarutkan dalam 2 ml etanol 95% dan ditambahkan logam Zn, 2 ml HCL 2N, diamkan selama 1 menit. Kemudian tambahkan HCL pekat, jika dalam waktu 2-5 menit terjadi perubahan warna menunjukkan adanya glikosida 3-flavonol.

### **3) Uji shinoda**

Larutan percobaan sebanyak 1 ml diuapkan hingga kering, sisa dilarutkan dalam 1 ml etanol 95% dan ditambahkan logam magnesium dan 10 ml HCL pekat. Jika terjadi warna merah sampai merah ungu, menunjukkan adanya flavonoid, sedangkan jika terjadi warna kuning jingga menunjukkan adanya flavon, kalkon, auron.

### **4) Reaksi Taubeck untuk flavonoid**

Larutan percobaan sebanyak 1 ml diuapkan hingga kering sisa dibasahi dengan aseton, tambahkan sedikit serbuk asam borat dan asam oksalat. Panaskan hati-hati di atas penangas air, hindari panas yang berlebihan. Kedalam sisa ini tambahkan eter. Pengamatan dilakukan dibawah UV 366 nm, terjadi floresensi kuning.

### 5) Reaksi Wilson untuk flavonoid

Larutan percobaan sebanyak 1 ml diuapkan hingga kering sisa dibasahi dengan aseton, tambahkan sedikit serbuk asam borat dan asam sitrat. Panaskan hati-hati di atas penangas air, hindari panas yang berlebihan. Ke dalam sisa ini tambahkan aseton, terjadi warna kuning tetapi tidak fluoresensi.

### 6) Reaksi yang lain untuk flavonoid

Uapkan sebanyak 1 ml larutan percobaan hingga kering, larutkan sisanya ke dalam 2 ml etanol 95%. Lakukan reaksi warna atau pengendapan dengan pereaksi berikut dan amati warna endapan yang terjadi :

- a) Larutan  $\text{FeCl}_3$  2% dalam air
- b) Larutan Pb-asetat 25% dalam air
- c) Amonia atau larutan  $\text{NaOH}$  0,2 N.

### Identifikasi terhadap glikosida sianogen

Kertas pikrat dibuat dengan mencelupkan potongan kertas saring ke dalam larutan pikrat jenuh (0,05 M) dalam air, yang sebelumnya dinetralkan dengan  $\text{NaHCO}_3$  dan disaring, setelah dikeringkan kertas dapat disimpan lama.

**Percobaan:** Beberapa potongan helai bahan uji yang masih segar ditempatkan dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan setetes atau dua tetes air dan toluen dan dilumatkan menggunakan batang pengaduk. Tabung kemudian ditutup kedap dengan gabus yang digantungi kertas pikrat. Inkubasi dilakukan pada suhu  $40^\circ\text{C}$  selama kurang lebih 2 jam. Adanya HCN akan mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada kertas pikrat dari kuning menjadi coklat kemerahan. Apabila reaksi negatif, tabung tersebut tetap disimpan selama 2 hari untuk diamati lagi, apakah HCN dibebaskan secara non enzim.

## **6. Evaluasi**

### **a. Hasil Percobaan**

**1) Glikosida antrakuinon**

**2) Glikosida flavonoid**

**3) Glikosida sianogenin**

## **b. Pembahasan**

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Mengapa kebanyakan glikosida larut dalam air atau alkohol encer?

Jawab:

2. Jelaskan secara singkat biosintesis glikosida?

Jawab:

3. Glikosida apa yang terkandung dalam tanaman lidah buaya?

Jawab:

4. Sebutkan khasiat dan berikan masing-masing contoh tumbuhan yang mengandung glikosida tersebut!

Jawab:

5. Sebutkan glikosida murni yang sampai sekarang masih digunakan dalam pengobatan, sebutkan pula tumbuhan yang mengandung glikosida tersebut!

Jawab:

## 8. Daftar Pustaka

- Gunawan, D dan Mulyani, S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal 66-103
- Harborne, J.B. 1999. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: ITB
- Herowati, R.E., K. Rahman, I. K. Ketut, H. Nuraini dan I.G. K. Tutus. 2008. *Aktivitas Antiinflamasi Kuersetin-3-monoasetat. Hasil Asetilasi Selektif Kuersetin*. *Artocarpus*. 8(2):60-67
- Supriyatna dkk. 2015. *Fitoterapi Sistem Organ: Pandangan Dunia Barat terhadap Obat Herbal Global*. Yogyakarta: Deepublish.
- Tyler VE, Linn BR and James ER. 1976. *The Pharmacognosy 7th Ed*. Lea and Febringer, Philadelphia. Hal. 76-101

## **PRAKTIKUM 13: IDENTIFIKASI ALKALOID**

### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melakukan praktikum, praktikan harus mengetahui apa yang dimaksud dengan alkaloid serta jenis-jenis alkaloid yang terkandung dalam tumbuhan.

### **2. Indikator Capaian**

Ketepatan dalam melakukan prosedur identifikasi alkaloid pada simplisia

### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

- a. Memahami sifat-sifat umum alkaloid dan mengetahui beberapa cara penyariannya.
- b. Mengidentifikasi bahan-bahan alam nabati yang mengandung alkaloid

### **4. Uraian Teori**

Sejumlah besar senyawa bioaktif yang ada sekarang diperoleh dan merupakan turunan dari tumbuhan yang mengandung alkaloid. Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder yang mengandung unsur nitrogen (N), yang biasanya pada cincin heterosiklik dan bersifat basa. Senyawa alkaloid kebanyakan berbentuk padatan dan berwarna putih, tetapi ada juga yang berupa cairan seperti nikotin (Hanani 2015).

Banyak alkaloid memang bersifat alkali (basa) karena memiliki gugus fungsional amin primer, sekunder dan tersier. Sifat inilah yang membantu ekstraksi dan pemurnian dari alkaloid itu sendiri. Beberapa alkaloid memiliki bentuk garam amin kuartener sehingga menjadikan kelompok ini lebih bersifat netral (tidak basa maupun asam) (Heinrich *et al.* 2009). Ciri khas sifat basa dari senyawa nitrogen inilah yang menjadi dasar pengelompokan senyawa alkaloid.

Beberapa sumber alkaloid, yaitu:

- a. Sumber utama di tumbuhan Angiosperms dan Gymnosperms. Famili penting penghasil alkaloid antara lain: Liliaceae, Amarylidaceae, Asteraceae, Ranunculaceae, Papaveraceae, Leguminosae, Rutaceae, Loganiaceae, Apocyanaceae, Solanaceae dan Rubiaceae.

b. Hewan

Sekarang telah ditemukan di hewan-hewan: insekta, hewan laut, mikroorganisme

c. Tumbuhan rendah

Pyocyanin dari bacterium *Pseudomonas aeruginosa*. Ergot alkaloid dari ergotamin dan Ergot alkaloid dari Ergot fungus. Licopodin dari spora *Lycopodium*

Secara umum alkaloid terdapat dalam bentuk garam dengan asam inorganik atau asam spesifik lainnya, contoh: Opium alkaloid terdapat bersama asam Mekonat dan alkaloid sinkona dengan asam sinkotannat. Beberapa terdapat dalam kombinasi dengan gula sebagai glikosida contoh solanin.

Alkaloid umumnya dihasilkan oleh kelenjar getah atau kelenjar minyak tertentu, seperti kelenjar rambut. Contoh: *Cannabis sativus* (ganja) (Eliyanoor 2015). Alkaloid dapat dibentuk pada daun (di mana proses fotosintesis terjadi). Alkaloid juga dapat ditemukan di kuncup muda, akar, getah (pada tabung getah dalam epidermis seperti pada *Papaver somniferum*), atau sel-sel di bawah epidermis (seperti pada kulit batang *Cinchona*) (Sirait 2007). Alkaloid dapat terlokalisasi di organ tertentu (contoh: reserpin dalam akar *Rauwolfia*, kinina dalam kulit batang *Cinchona*), terdapat dalam beberapa organ berbeda dalam satu tanaman (contoh: hiosiamin), dibentuk di satu organ dan kemudian dipindahkan ke organ lainnya (contoh: alkaloid *Datura* dan nikotin dibentuk di akar kemudian dipindahkan ke daun).

Fungsi alkaloid bagi tumbuhan: pertahanan diri, produk akhir, produk buangan, sumber energi dan penyimpanan nitrogen. Sering memiliki aktivitas biologis pada manusia dan hewan. Farmakologi dari alkaloid (Sirait 2007):

- a. Analgetik dan narkotik, contoh: morfin dan kodein
- b. Stimulan Sistem Saraf Pusat (SSP), contoh: kafein dan strychnin
- c. Midriatik, contoh: atropin dan physostigmin
- d. Anti-astmatik (bronkospasmolitik), contoh: efedrin, teofilin
- e. Anti-hipertensi, contoh: reserpin
- f. Relaksan otot polos, contoh: atropin dan papaverin
- g. Paralisis otot skeleton, contoh: d-tubocurarin

h. Anestetik lokal, contoh: kokain

Pada umumnya, alkaloid dalam tumbuhan berbentuk garam dan bersifat larut dalam pelarut polar, seperti etanol dan air. Alkaloid juga terdapat dalam bentuk basanya sehingga alkaloid tidak larut dalam air, namun lebih larut dalam pelarut organik nonpolar seperti: eter, benzena, toluen, dan kloroform (Hanani 2015). Pembentukan garam alkaloid dapat dilakukan dengan penambahan asam encer (HCl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (Sirait 2007).

Identifikasi alkaloid dapat dilakukan dengan cara:

a) Reaksi pengendapan

- 1) Golongan 1 : larutan percobaan dengan alkaloid tertentu membentuk garam yang tidak larut : asam silikowolfrat, asam fosfomolibdat LP dan asam fosfowolframat LP.
- 2) Golongan 2 : larutan percobaan dengan alkaloid tertentu membentuk senyawa kompleks yang bebas, kemudian membentuk endapan : Bouchardat LP, Wagner LP.
- 3) Golongan 3 : larutan percobaan dengan alkaloid tertentu membentuk senyawa adisi yang tidak larut: Meyer LP, Dragendorf LP, Marme LP
- 4) Golongan 4 : larutan percobaan dengan alkaloid tertentu membentuk ikatan asam organik : Hager LP.

b) Reaksi warna

Larutan percobaan : asam sulfat P, asam nitrat P, Frohde LP dan Erdman LP.

Sebelum dilakukan reaksi tersebut, diadakan pemisahan (isolasi) antar lain dengan jalan :

- a. Penyekatan dengan pelarut organik (kloroform, eter)
- b. Penyekatan air asam
- c. Mikrosublimesi
- d. mikrodestilasi dengan alat tanur TAS, dilanjutkan kromatografi.

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat: Tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, penangas air, pembakar spritus, tabung sublimasi.

Bahan: Bahan simplisia (teh, kopi, lada, tembakau), reagen Dragendorf, reagen Meyer, Hager, Bouchardat, HCl 2N, eter P, asam pikrat, raksa (II) klorida

### b. Prosedur Kerja

#### 1) Ekstraksi alkaloid dari simplisia

- a) Kurang lebih 500 mg serbuk simplisia, ditambahkan 1 ml asam klorida 2N dan 9 ml air, dipanaskan selama 2 menit, dinginkan disaring, pindahkan ke dalam gelas arloji sebanyak 3 tetes dan reaksikan dengan Bouchardat LP atau Meyer LP.
- b) Jika pada percobaan tidak terjadi endapan, maka serbuk yang diperiksa tidak mengandung alkaloid. Jika terjadi endapan, ada kemungkinan terdapat alkaloid (dengan Bouchardat terjadi endapan coklat sampai hitam, dengan Meyer LP terjadi endapan putih menggumpal yang larut dalam metanol) maka percobaan dilanjutkan dengan mengocok sisa filtrat tersebut (di dalam corong pisah) dengan 3 ml amonia pekat dan 10 ml campuran 3 bagian volume eter P dan 1 bagian volume kloroform P (hati-hati jangan menggojok terlalu kuat, bisa terjadi emulsi).
- c) Lapisan pelarut organiknya dipisahkan (perhatikan jangan sampai keliru) dan ditambahkan larutan natrium sulfat anhidrat saring. Filtrat diuapkan di penangas air, sisa penguapan dilarutkan dengan sedikit asam klorida 2N.
- d) Larutan percobaan diujikan dengan empat golongan reagen pengendapan. Sampel dikatakan mengandung alkaloid, jika reaksi yang positif membentuk endapan sekurang-kurangnya 2 reaksi dari golongan reaksi pengendapan yang dilakukan.

#### 2) Identifikasi alkaloid dengan reaksi pengendapan

- a) Golongan 1: 1 mL larutan percobaan ditambahkan 2-3 tetes asam fosfomolibdat LP dan asam fosfowolframat LP.

- b) Golongan 2: 1 mL larutan percobaan ditambahkan dengan 2-3 tetes Bouchardat LP, Wagner LP.
- c) Golongan 3: 1 mL larutan percobaan ditambahkan dengan 2-3 tetes Meyer LP, Dragendorf LP, Marme LP
- d) Golongan 4: 1 mL larutan percobaan ditambahkan dengan 2-3 tetes Hager LP.

**3) Identifikasi alkaloid dengan reaksi warna**

1 mL larutan percobaan ditambahkan 2-3 tetes larutan asam sulfat P, asam nitrat P, Frohde LP atau Erdman LP.

**4) Percobaan mikrokimiawi**

- a) Nikotin

Serbuk daun *Nicotiana tabacum* di mikrosublimesi. Sublimat (hasil sublimasi) yang berupa cairan kental ditetesi dengan asam pikrat LP dan diamati bentuk kristalnya.

- b) Piperin

Beberapa tetes sari kloroform dari serbuk *Piper nigrum* pada obyek glass ditambah 1 tetes asam klorida pekat dan kristal cadmium sulfat, akan terjadi kristal piperin cadmium sulfat.

- c) Kofein

Sedikit serbuk di mikrosublimesi, hasil sublimasi dilarutkan dalam beberapa tetes air (bila perlu dipanaskan supaya larut), kemudian ditetesi dengan larutan HgCl<sub>2</sub> LP, diamati bentuk kristalnya. Percobaan dilakukan terhadap daun teh dan biji kopi.

**6. Evaluasi**

**a. Hasil Percobaan**

**1) Reaksi Pengendapan**

Sampel	Pereaksi			
	Golongan 1	Golongan 2	Golongan 3	Golongan 4
Daun teh				
Biji Kopi				

Lada Hitam				
Daun tembakau				

## 2) Reaksi warna

Setelah ditambah asam sulfat:

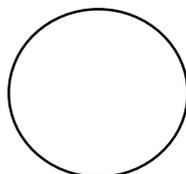
Setelah ditambah asam nitrat:

Setelah ditambah Frohde:

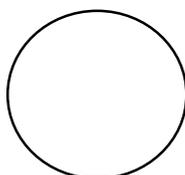
Setelah ditambah Erdman:

## 3) Percobaan mikrosublimesi:

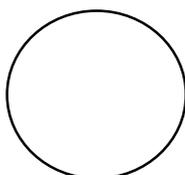
a) Nikotin:



b) Piperin:



c) Kofein:



## b. Pembahasan

Dari data dan hasil percobaan lakukan analisa dan pembahasan tentang prosedur ekstraksi alkaloid dari sampel, reaksi alkaloid dengan pereaksi pengendap dan warna yang digunakan, serta pembentukan kristal yang terjadi.

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Apa yang dimaksud dengan alkaloid?

Jawab:

2. Sebutkan 5 contoh tanaman yang menjadi sumber alkaloid!

Jawab:

3. Jelaskan teknik ekstraksi yang dapat dilakukan untuk dapat menarik senyawa alkaloid dalam bentuk basa bebas maupun garamnya!

Jawab:

4. Sebutkan 3 pereaksi pengendap yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan alkaloid dalam sampel tumbuhan!

Jawab:

## 8. Daftar Pustaka

- Claus E.P, 1950, *Laboratory Manual for Pharmacognocy*, second edition, The CV Mosby Company, St.Loui
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Eliyanoor, B. 2015. *Penuntun Praktikum Farmakognosi: Makroskopik dan Mikroskopik*. Jakarta: EGC.
- Harborne J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC.
- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., and Williamson, E.M. Alih Bahasa: Winny R. Syarief. 2009. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Jakarta: EGC.
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Kar A. 2014. *Farmakognosi dan Farmakobioteknologi Terjemahan: July Manurung dkk*. EGC. Jakarta. 2 (2): 503-504.

## **PRAKTIKUM 14:**

### **PENETAPAN PARAMETER MUTU EKSTRAK**

#### **1. Kompetensi Dasar**

Sebelum melakukan praktikum, praktikan harus memahami apa yang dimaksud dengan standardisasi, syarat mutu, serta parameter mutu ekstrak yang harus ditentukan untuk menjamin kualitas dari ekstrak.

#### **2. Indikator Capaian**

- a. Ketepatan dalam melakukan prosedur kerja penentuan parameter kadar air, kadar abu, susut pengeringan, serta kadar sari larut.
- b. Ketepatan dalam menentukan syarat mutu ekstrak

#### **3. Tujuan Praktikum**

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan vfvdddnj mampu:

- a. Memahami beberapa parameter untuk menentukan mutu ekstrak
- b. Melakukan penentuan parameter non spesifik pada ekstrak berupa penentuan kadar air, susut pengeringan, kadar abu
- c. Melakukan penentuan parameter spesifik pada ekstrak berupa penentuan kadar sari larut air dan etanol

#### **4. Uraian Teori**

Obat Tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat. Bahan Baku dan produk jadi Obat Tradisional memenuhi persyaratan mutu sebagaimana tercantum dalam Materia Medika Indonesia, Farmakope Herbal Indonesia atau standar persyaratan Farmakope Negara lain atau referensi ilmiah yang diakui (BPOM RI 2014). Semua paparan yang tertera dalam monografi merupakan syarat mutu simplisia dan ekstrak yang bersangkutan. Syarat ini berlaku bagi simplisia dan ekstrak dengan tujuan pengobatan dan pemeliharaan kesehatan, tidak berlaku untuk kepentingan lain (Depkes 2008).

Mengingat pentingnya obat herbal (obat bahan alam yang berasal dari tumbuhan) memiliki peran penting dalam bidang kesehatan maka perlu

dilakukannya upaya penetapan standar mutu dan keamanan ekstrak tumbuhan obat. Rangkaian proses yang melibatkan berbagai metode analisis kimiawi berdasarkan data farmakologis, melibatkan analisis fisik dan mikrobiologi berdasarkan kriteria umum keamanan (toksikologi) terhadap suatu ekstrak alam (tanaman obat) disebut dengan standardisasi (Saifudin dkk. 2011). Standardisasi meliputi 2 aspek (Saifudin dkk. 2011), yaitu:

- a. Aspek parameter spesifik: berfokus pada analisis kandungan senyawa kimia atau golongan senyawa kimia (kualitatif dan kuantitatif) yang nantinya terkait dengan aktivitas farmakologi (efek terapinya).
- b. Aspek parameter nonspesifik: berfokus pada aspek fisika, biologi dan kimia yang nantinya terkait dengan stabilitas dan keamanannya.

Analisis parameter nonspesifik diarahkan pada batas maksimal yang diperkenankan terhadap material berbahaya yang ada dalam obat herbal. Beberapa parameter nonspesifik yang umum ditentukan (Depkes RI 2000; Saifudin dkk. 2011), yaitu:

- a. Susut pengeringan

Prinsip: pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit atau sampai konstan, yang dinyatakan dengan nilai persentase. Jika bahan tidak mengandung minyak menguap dan sisa pelarut organik menguap maka hasilnya identik dengan kadar air.

Tujuan: memberikan gambaran batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang selama proses pengeringan.

- b. Bobot jenis

Prinsip: massa per satuan volume pada suhu kamar ( $25^{\circ}\text{C}$ ) yang ditentukan dengan alat piknometer.

Tujuan: memberikan batasan tentang besarnya massa per satuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak kental yang masih dapat dituang.

- c. Kadar air

Prinsip: pengukuran kandungan air yang berada pada bahan setelah proses evaporasi, baik secara gravimetri, titrimetri (langsung dan tidak langsung),

ataupun destilasi. Penetapan kadar air dengan gravimetri tidak sesuai untuk ekstrak dengan kandungan minyak atsiri yang tinggi.

Tujuan: memberikan batasan minimal (rentang) besarnya kandungan air dalam bahan. Rentang kadar air ekstrak kering adalah <5%, ekstrak kental adalah 5-30%, dan ekstrak cair >30%.

d. Kadar abu

Prinsip: jika bahan dipanaskan pada suhu dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, maka akan menyisakan unsur mineral dan anorganik. Penetapan kadar abu meliputi: kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam.

Tujuan: memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak.

e. Sisa pelarut

Prinsip: menentukan kandungan sisa pelarut tertentu (yang memang ditambahkan). Aspek ini terkait dengan kemurnian dan kontaminasi. Secara umum metode yang digunakan adalah dengan destilasi (untuk penetapan kadar etanol) dan kromatografi gas-cair.

Tujuan: memberikan jaminan bahwa selama proses tidak meninggalkan sisa pelarut yang memang seharusnya tidak ada.

f. Residu pestisida

Prinsip: menentukan kandungan sisa pestisida yang mungkin pernah ditambahkan atau justru mengkontaminasi ada simplisia atau ekstrak.

Tujuan: memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung pestisida melebihi nilai yang ditetapkan karena akan berbahaya (toksik) bagi kesehatan.

g. Cemar logam

Prinsip: menentukan kandungan logam berat secara spektroskopi serapan atom atau lainnya yang valid.

Tujuan: memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung logam berat tertentu (Pb, Cd, Hg, dsb.) melebihi nilai yang ditetapkan karena berbahaya bagi kesehatan.

h. Cemar mikroba

Prinsip: menentukan (identifikasi) adanya mikroba patogen secara analisis mikrobiologis. Parameter yang ditetapkan meliputi: uji Angka Lempeng Total (ALT), uji Nilai Duga Terdekat (MPN) Coliform, serta cemaran kapang, khamir, dan aflatoxin.

Tujuan: memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak boleh mengandung mikroba patogen dan tidak mengandung mikroba nonpatogen melebihi batasan yang ditetapkan karena berbahaya bagi kesehatan.

Analisis parameter spesifik diarahkan pada aspek kualitatif dan kuantitatif kandungan senyawa pada obat herbal. Perkiraan kasar senyawa-senyawa yang bersifat polar (larut air) dan senyawa aktif yang bersifat semipolar-nonpolar (larut etanol) yang terkait dengan aktivitas obat herbal dapat diketahui melalui penentuan kadar sari larut. Parameter yang diukur adalah persentase bobot ekstrak larut dalam etanol atau air (Saifudin dkk 2011).

## 5. Pelaksanaan Praktikum

### a. Alat dan Bahan

Alat: botol timbang, timbangan analitik, oven, krus silikat, tanur, alat destilasi, cawan dangkal beralas datar

Bahan: simplisia, etanol 70%, toluen, aquades, kloroform

### b. Prosedur Kerja

#### 1) Ekstraksi tumbuhan obat

- a) 100 g simplisia direndam dalam 1000 mL etanol 70% selama 24 jam, kemudian disaring.
- b) Filtrat dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

#### 2) Penetapan susut pengeringan

- a) Tara botol timbang dangkal bersumbat kaca yang telah dikeringkan pada suhu 105°C selama 30 menit.
- b) Masukkan 1 g ekstrak kental dan timbang seksama dalam wadah yang sudah ditara. Perlahan-lahan dengan menggoyang, ratakan zat uji sampai setinggi lebih kurang 5 mm.

- c) Buka sumbat dan membiarkan sumbat ini di dalam oven, keringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit atau hingga bobot tetap (Depkes 2014).
- d) Penimbangan dinyatakan sudah mencapai bobot tetap apabila perbedaan dua kali penimbangan berturut-turut setelah dikeringkan atau dipijar selama 1 jam tidak lebih dari 0,25% atau perbedaan penimbangan tersebut tidak melebihi 0,5 mg pada penimbangan dengan timbangan analitik.

$$\text{Susut pengeringan (\%)} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot tetap}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

- 3) Penetapan kadar air dengan metode gravimetri
  - a) Masukkan 10 g ekstrak dan timbang seksama dalam wadah yang telah ditara
  - b) Keringkan pada suhu 105°C selama 5 jam, kemudian ditimbang
  - c) Lanjutkan pengeringan dan timbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%.
  - d) Penetapan kadar air dengan metode ini tidak cocok untuk ekstrak yang memiliki kandungan minyak atsiri yang tinggi. Dalam hal tersebut, maka metode ini lebih tepat disebut sebagai penetapan susut pengeringan.
- 4) Penetapan kadar abu total
  - a) Ekstrak etanol ditimbang seksama sebanyak 2 g, kemudian dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah ditara, dipijarkan di dalam tanur dan suhu dinaikkan secara bertahap hingga 600°C (selisih suhu kurang lebih 25°C) sampai bebas karbon.
  - b) Selanjutnya, didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang.
  - c) Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji dan dinyatakan dalam % b/b (Depkes RI 2008).

$$\text{Kadar abu total (\%)} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat ekstrak (g)}} \times 100\%$$

- 4) Penetapan kadar sari larut air
  - a) Sebanyak 1 g ekstrak dimaserasi dengan 25 mL air-kloroform selama 24 jam, saring.

- b) Filtrat air sebanyak 5 mL diuapkan dalam cawan dangkal beralas datar yang telah dipanaskan pada 105°C dan ditara.
  - c) Panaskan residu pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Hitung kadar sari dalam persen (%).
- 5) Penetapan kadar sari larut etanol
- a) Sebanyak 1 g ekstrak dimaserasi dengan 25 mL etanol selama 24 jam, saring cepat.
  - b) Filtrat air sebanyak 20 mL diuapkan dalam cawan dangkal beralas datar yang telah dipanaskan pada 105°C dan ditara.
  - c) Panaskan residu pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Hitung kadar sari dalam persen (%).

## **6. Evaluasi**

### **a. Hasil Percobaan**

1) Hasil susut pengeringan:

2) Hasil kadar air:

3) Hasil kadar abu:

4) Hasil kadar sari larut air:

5) Hasil kadar sari larut etanol:

**b. Pembahasan**

Dari data dan hasil percobaan lakukan analisa dan pembahasan tentang hasil dan prosedur susut pengeringan, kadar air, kadar abu dan kadar sari larut air dan etanol dari sampel ekstrak. Bandingkan hasilnya dengan literatur.

**c. Laporan (lihat Pedoman Laporan Hasil Praktikum)**

**7. Soal Latihan**

1. Apa yang dimaksud dengan syarat mutu?

Jawab:

2. Apa yang dimaksud dengan penentuan parameter spesifik? Sebutkan 2 aspek yang diukur!

Jawab:

3. Apa yang dimaksud dengan penentuan parameter spesifik? Sebutkan 2 aspek yang diukur!

Jawab:

4. Kapan nilai susut pengeringan suatu ekstrak identik dengan kadar airnya?

Jawab:

5. Sebutkan 3 metode yang dapat digunakan untuk menentukan kadar air ekstrak!

Jawab:

### **8. Daftar Pustaka**

BPOM RI. *Peraturan KaBPOM RI No. 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta: BPOM RI.

Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, BPOM

Saifudin, A., Rahayu, V., Teruna, H.Y. 2011. *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.