

# Obat Sintetik dan Obat Herbal

Moch. Amrun Hidayat, S.Si., Apt., M.Farm  
Prof. Bambang Kuswandi, PhD.



## PENDAHULUAN

---

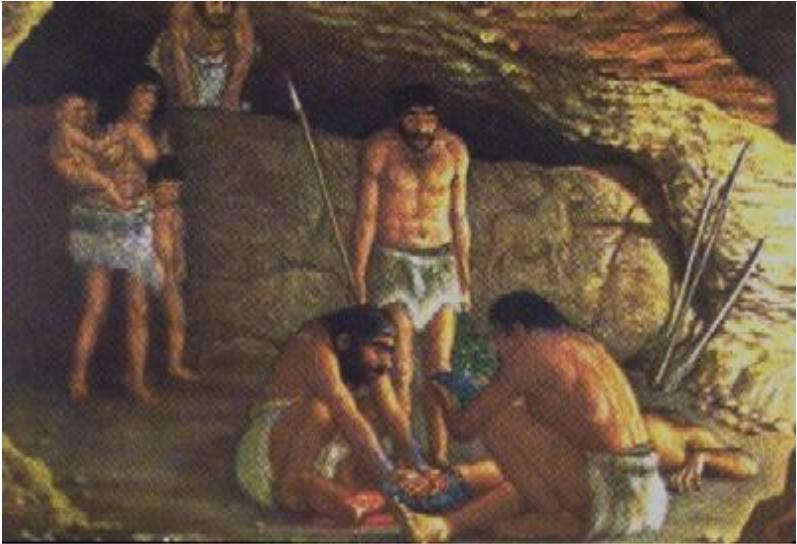
Pada Modul 1 ini kita akan mempelajari obat sintetik dan obat herbal. Dalam Modul ini, pembahasan diawali dengan sejarah penemuan obat mulai masa pra sejarah, abad pertengahan hingga masa perkembangan dunia kedokteran dan kefarmasian. Selanjutnya, diuraikan peranan obat herbal sebagai penuntun penemuan obat sintetik serta keuntungan dan kelemahan obat herbal. Selain itu, dikenalkan berbagai bentuk dan cara membuat sediaan obat herbal.

Setelah mempelajari Modul ini, Anda diharapkan dapat menjelaskan tentang:

1. sejarah penemuan obat;
2. manfaat herbal sebagai penuntun penemuan obat sintetik;
3. keuntungan dan kelemahan obat herbal;
4. pembuatan sediaan obat herbal.

**KEGIATAN BELAJAR 1****Sejarah Penemuan Obat dan Obat Herbal sebagai Penuntun Penemuan Obat Sintetik****A. SEJARAH PENEMUAN OBAT**

Obat-obatan, dalam bentuk tumbuh-tumbuhan dan mineral telah ada jauh lebih lama dari manusianya sendiri. Penyakit pada manusia dan nalurinya untuk mempertahankan hidup, setelah bertahun-tahun, membawa kepada berbagai penemuan di bidang pengobatan. Penggunaan obat-obatan, walaupun dalam bentuk yang sederhana, tidak diragukan lagi, sudah berlangsung sejak jauh sebelum adanya sejarah yang ditulis. Manusia purba belajar dari insting atau naluri, dengan melakukan pengamatan terhadap hewan. Pertama kali mereka menggunakan air dingin, sehelai daun, debu, bahkan lumpur untuk pengobatan. Naluri untuk menghilangkan rasa sakit pada luka dengan merendamnya dalam air dingin atau menempelkan daun segar pada luka tersebut atau menutupinya dengan lumpur, hanya berdasarkan kepercayaan. Manusia purba belajar dari pengalaman dan mendapatkan cara pengobatan yang satu lebih efektif dari yang lain. Selanjutnya, mereka menularkan pengetahuan ini kepada sesamanya seperti yang terlihat pada Gambar 1.1. Dari sinilah permulaan terapi dengan obat dimulai.



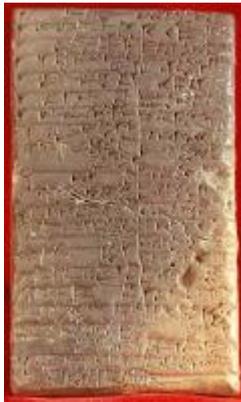
Sumber: Bender (1965)

Gambar 1.1.  
Manusia Purba Mengobati Luka

Bangsa Sumeria dan pewarisnya yakni bangsa Babylonia dan Assyria telah meninggalkan ribuan tablet lempung (Gambar 1.2) dalam puing-puing peninggalan mereka sebagai salah satu peninggalan peradaban manusia yang paling berharga. Sejarah mereka terkubur rapat-rapat dalam tablet lempung tersebut hingga berabad-abad berikutnya sekelompok sejarawan berhasil mengungkap “bagian yang hilang” dari catatan-catatan kuno ini. R. Campbell Thompson mendapatkan ratusan tablet lempung dari hasil penggalian perpustakaan raja Assurbanipal dari Assyria. Thompson telah berhasil mengidentifikasi 250 tanaman obat dan 120 obat-obat mineral, juga minuman beralkohol, lemak, dan minyak, bagian tubuh hewan, madu, lilin, serta berbagai susu yang digunakan dalam pengobatan. Tumbuhan obat yang dikenal saat itu misalnya: pine turpentine, styrax, galbanum, hellebore, myrrh, asafoetida, calamus, ricinus, mentha, opium, glycyrrhiza, mandragora, cannabis, crocus serta thymus. Sebagian besar tumbuhan tersebut masih digunakan untuk pengobatan hingga saat ini.

Bangsa Mesir mencatat kejadian-kejadian pada saat itu atau ide-ide mereka (misalnya sistem pengairan dan pertanian) dengan menulisnya di *papyrus* atau

dalam bentuk *hyeroglyph* mulai tahun 3000 SM, sebelum mereka mengembangkan peradaban dengan teknologi metalurgi (penempaan logam) yang maju. Mungkin yang paling terkenal dari catatan yang ada adalah *Ebers Papyrus*, suatu kertas bertulisan yang panjangnya 60 kaki dan lebarnya satu kaki dari abad ke-16 SM. Dokumen ini sekarang berada di University of Leipzig, untuk mengingat seorang ahli tentang Mesir, berkebangsaan Jerman, bernama Georg Ebers, yang menemukan dokumen tersebut di kuburan suatu mumi dan menerjemahkannya sebagian, selama setengah dari akhir abad ke-19. Sebagian besar isi Papyrus Ebers adalah formula-formula obat, yang menguraikan lebih dari 800 formula (Gambar 1.3). Selain itu disebutkan juga sekitar 700 obat-obatan yang berbeda. Obat-obatan tersebut terutama berasal dari tumbuhan walaupun tercatat juga obat-obatan yang berasal dari mineral dan hewan. Obat-obatan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan sampai sekarang masih dipakai, antara lain seperti akasia, biji jarak, dan adas.



<http://hubpages.com/hub/The-Time-of-Western-Herbalism>

Gambar 1.2.  
Tablet Lempung Bangsa Sumeria



<http://www.crystalinks.com/egyptmedicine.html>

Gambar 1.3.  
Papyrus Eber, Naskah Pengobatan Jaman Mesir Kuno

Pada masa awal perkembangan ilmu kefarmasian dan kedokteran, segala informasi yang terkait dengan obat dan cara penggunaannya dalam budaya Barat disebut “Materia Medica”, yang berarti bahan obat. Pada saat itu, sebagian besar bahan obat berasal dari bahan alam, utamanya yang berasal dari tumbuhan. Penelitian besar-besaran terhadap tumbuhan untuk pengobatan di dunia Barat pertama kali dilakukan oleh Theophrastus di Yunani ( $\pm$  370-285 sebelum Masehi), salah seorang murid Aristoteles. Dia mengumpulkan berbagai informasi dari para sarjana, bidan, pencari akar-akaran, dan dokter keliling. Pengetahuannya baru bisa disamai 300 tahun kemudian oleh Dioscorides. Dioscorides adalah dokter Yunani yang juga sebagai ahli botani, merupakan orang pertama yang menggunakan ilmu tumbuh-tumbuhan sebagai ilmu farmasi terapan. Hasil karyanya *de Materia Medica Libri Quinque*, dianggap sebagai awal dari pengembangan botani farmasi dan dalam penyelidikan bahan obat alam. Dalam naskah tersebut diuraikan 600 tumbuhan obat, beberapa bahan hewan dan mineral. Banyak sekali tumbuhan obat yang diuraikan Dioscorides seperti: aspidium, opium, hyoscyamus dan kina masih digunakan sebagai obat

sampai sekarang. Naskah *de Materia Medica* tersebut menjadi acuan di bidang pengobatan selama 15 abad berikutnya (Gambar 1.4).



A Page from Dioscorides' *De Materia Medica*

<http://www.greekmedicine.net/doi.php?ARI=&IMI=../images/De-Materia-Medica.jpg>

Gambar 1.4.  
Naskah *de Materia Medica* Karangan Dioscorides

Lambat laun, seiring dengan meningkatnya pengetahuan tentang obat, spesialisasi disiplin ilmu mulai menjadi kebutuhan. Pada awal abad ke-19, material medika bercabang menjadi farmakologi (mempelajari tentang aksi obat) dan farmakognosi (mempelajari semua aspek tentang obat, dengan sedikit penekanan pada aksi obat). Istilah farmakognosi berasal dari Bahasa Latin *pharmakon* = obat, dan *gnosis* = pengetahuan; yang digunakan J.A. Schmidt dalam naskahnya yang berjudul *Lehrbuch der Materia medica* yang diterbitkan di Vienna pada tahun 1811. Selanjutnya, C.A. Seydler menggunakan istilah tersebut dalam disertasinya yang berjudul *Analectica Pharmacognostica* di Jerman pada tahun 1815.

Pada akhir abad ke-19, para kimiawan mulai mensintesis senyawa organik dalam jumlah besar dengan struktur kimia yang makin kompleks. Beberapa senyawa kimia tersebut bermanfaat dalam pengobatan. Ilmu kimia medisinal yang sejak lama “tidur” setelah era Paracelsus, saat itu mulai berkembang. Oleh

karenanya, terdapat 3 ilmu dasar dalam ilmu farmasi, yakni: farmakologi (ilmu yang mempelajari aksi dan efek obat), farmakognosi (ilmu yang mempelajari obat bahan alam dari: tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme) dan kimia medisinal (ilmu sintesis obat). Situasi ini bertahan hingga pada pertengahan abad ke-20, di mana pendidikan dan penelitian bidang obat lebih ditekankan kepada obat-obat sintetis dengan tanpa mengesampingkan obat-obat bahan alam. Mereka yang terus mempelajari tumbuhan obat dididik dengan dasar ilmu kimia sehingga berkembang menjadi kimiawan bahan alam (*natural product chemist*).

## B. OBAT HERBAL SEBAGAI PENUNTUN PENEMUAN OBAT SINTETIK

Senyawa dari bahan alam berperan besar dalam pengobatan modern. Setidaknya terdapat 4 peran utama yang telah diidentifikasi:

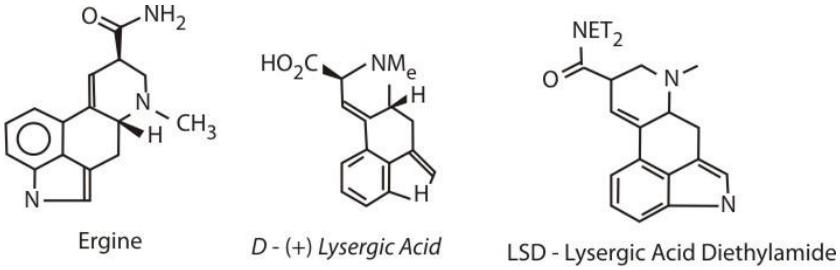
1. Senyawa bahan alam menyediakan sejumlah senyawa obat yang sangat bermanfaat yang sangat sulit ataupun mustahil untuk disintesis secara kimia.

Contoh: berbagai tipe alkaloid dari opium, ergot, dan Solanaceae; glikosida jantung dari digitalis; antibiotik serta serum, vaksin dan lain sebagainya. Tipikal senyawa alam ini dapat dilihat pada Gambar 1.5 berikut.



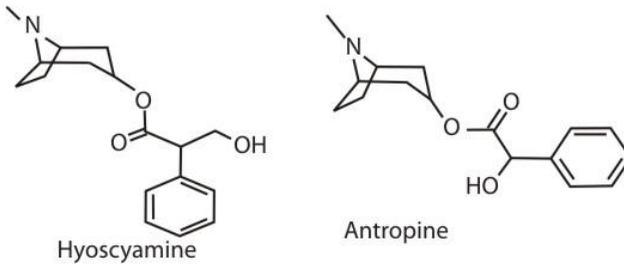
Sumber: Evans (2002)

Gambar 1.5.  
Alkaloid dari Buah Candu (opium)



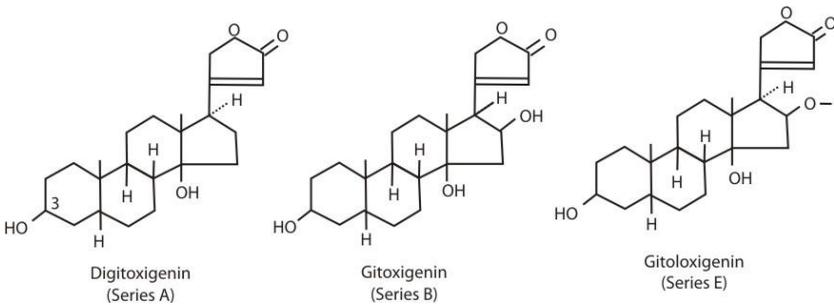
Sumber: Kar (2007)

Gambar 1.6.  
Alkaloid dari Jamur Ergot (Ergin dan Asam Lisergat) dan Turunan Semisintetisnya, LSD



Sumber: Ameh *et al.* (2010)

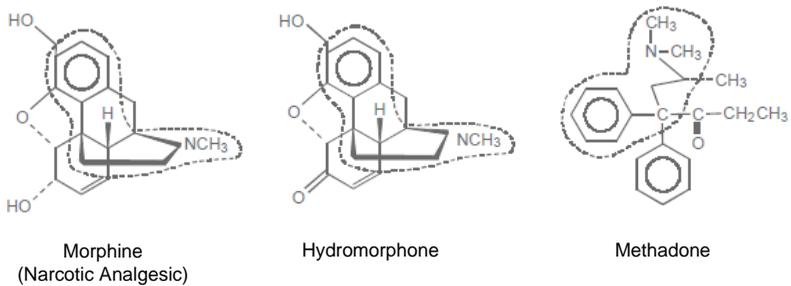
Gambar 1.7.  
Alkaloid Golongan Tropan dari Suku Solanaceae



Sumber: Evans (2002)

Gambar 1.8.  
Tipikal Glikosida Jantung dari Daun Digitalis

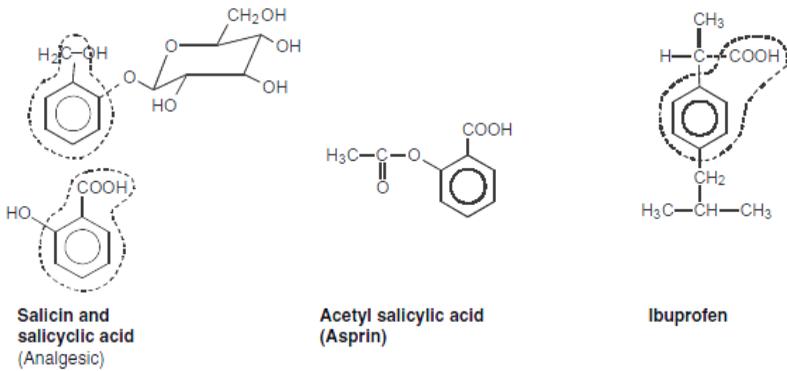
2. Senyawa bahan alam menyediakan senyawa dasar yang memungkinkan untuk sedikit dimodifikasi agar lebih efektif atau kurang toksik. Contoh senyawa adalah morfin. Morfin telah lama diketahui memiliki adiktif. Untuk mengurangi efek tersebut dibuat turunan semisintetisnya dan sintetisnya yakni hidromorfon dan metadon seperti yang terlihat pada Gambar 1.9 berikut.



Sumber: Kar (2007)

Gambar 1.9.  
Morfin dan Turunan Semisintetis dan Sintetisnya

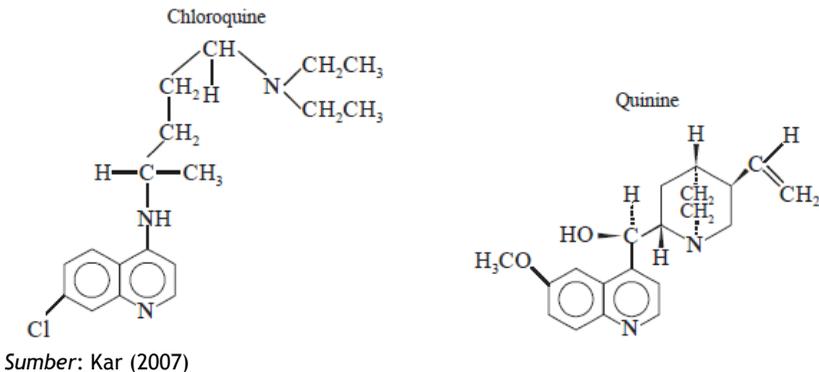
Contoh lain misalnya adalah salisin, suatu glikosida dari tanaman *Salix alba* telah dibuat turunan semi sintetisnya dan sintetisnya yakni asam asetat salisilat (Asetosal) dan ibuprofen seperti yang terlihat pada Gambar 1.10. Asam salisilat diketahui memiliki efek analgesik, antipiretik, dan antiinflamasi. Namun demikian, asam salisilat sangat iritatif terhadap lambung sehingga dikembangkan senyawa turunannya yang memiliki efek iritatif yang lebih kecil.



Sumber: Kar (2007)

Gambar 1.10.  
Salisin dan Turunan Semisintetis dan Sintetisnya

3. Senyawa bahan alam merupakan prototipe atau model untuk obat sintetis dengan aktivitas fisiologi yang sama dengan senyawa asalnya. Contoh senyawa adalah prokain dan anastesi lokal lainnya, klorokuin dari kinin seperti yang terlihat pada Gambar 1.11 berikut.

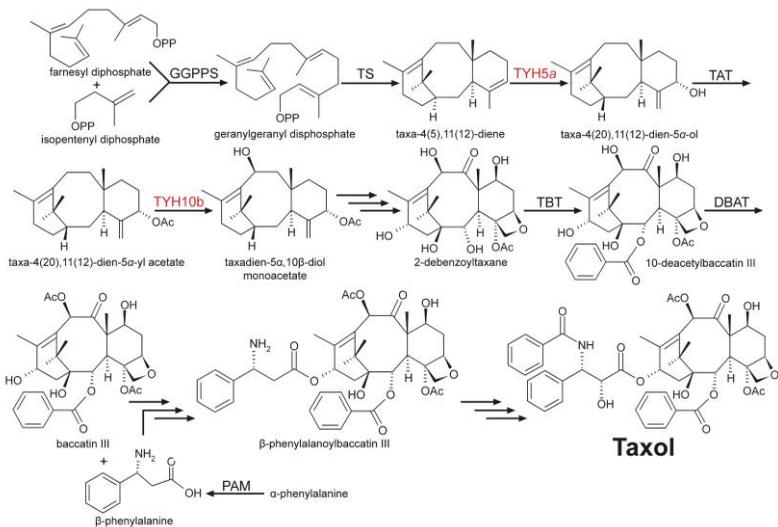


Gambar 1.11.  
Kinin dan Turunan Sintetisnya Klorokuin

4. Senyawa bahan alam tertentu memiliki aktivitas fisiologi yang kecil atau bahkan tidak memiliki aktivitas, tetapi dapat dimodifikasi secara kimia atau

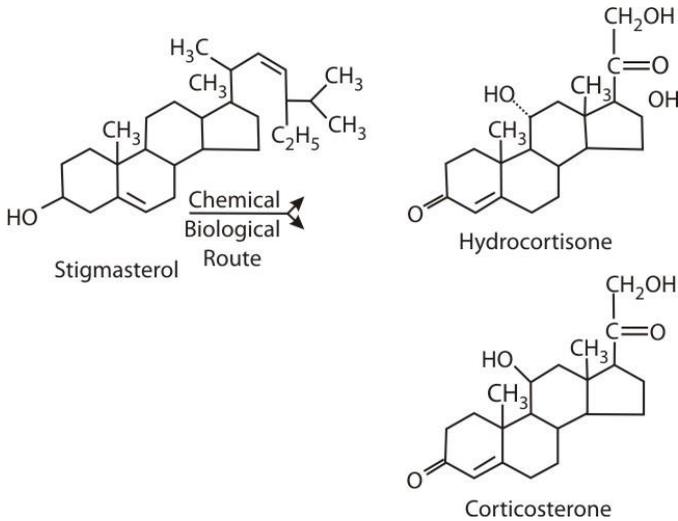
biologi untuk menghasilkan obat-obat yang poten yang tidak bisa didapatkan dengan cara lain.

Contoh senyawa adalah baccatin III. Taxol (suatu antikanker) dapat disintesis dari baccatin III (Gambar 1.12), yang banyak terdapat dan sering diabaikan dalam berbagai spesies Yew karena tidak memiliki aktivitas antikanker. Taxol sendiri hanya terdapat pada batang pohon Yew Pasifik yang langka. Contoh lain, misalnya stigmasterol yang melimpah dan sering diabaikan dalam minyak kedelai. Dengan perlakuan secara biologi atau kimia tertentu, stigmasterol dapat menghasilkan obat kortikosteroid seperti hidrokortison dalam jumlah besar. Sintesis kortikosteroid dari stigmasterol dapat dilihat pada Gambar 1.13. Di alam, kortikosteroid hanya terdapat dalam jumlah kecil, sehingga tidak prospektif untuk diproduksi skala besar dengan cara isolasi.



Sumber: Chemler *et al.* (2006)

Gambar 1.12.  
Biosintesis Taxol dari Baccatin III



Sumber: Kar (2007)

Gambar 1.13.  
Sintesis Obat Kortikosteroid dari Stigmasterol



## LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan cara manusia purba mendapatkan pengetahuan pengobatan!
- 2) Jelaskan dokumen pengobatan bangsa Sumeria kuno!
- 3) Jelaskan dokumen pengobatan bangsa Mesir kuno!
- 4) Jelaskan dokumen pengobatan bangsa Yunani kuno!
- 5) Jelaskan 3 ilmu dasar Farmasi pada awal abad ke-19!
- 6) Jelaskan peranan obat herbal terhadap pengembangan obat sintesis!

### *Petunjuk Jawaban Latihan*

- 1) Pelajari tentang sejarah penemuan obat pada masa prasejarah.
- 2) Pelajari tentang tablet lempung Sumeria.
- 3) Pelajari tentang Papirus Eber.

- 4) Pelajari tentang de Materia Medica.
- 5) Pelajari tentang sejarah kefarmasian pada awal abad ke-19.
- 6) Pelajari tentang peranan obat herbal terhadap pengembangan obat sintetis.



## RANGKUMAN

---

Obat dan pengobatan telah ada sejak jaman pra sejarah. Manusia purba telah mengenal bahan obat dan melakukan pengobatan. Tumbuhan berperan besar dalam pengobatan, hal ini terbukti dari beberapa naskah kuno bangsa Sumeria, Mesir, dan Yunani. Ilmu farmasi, yang fokus utamanya adalah obat memiliki 3 ilmu dasar yakni: farmakognosi, farmakologi, dan kimia medisinal. Tumbuhan obat (herbal) berperan besar sebagai penyedia senyawa dasar dan model (prototipe) untuk pengembangan obat sintetis.



## TES FORMATIF 1

---

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Berikut ini bahan alam yang digunakan sebagai obat oleh manusia purba, *kecuali* ....
  - A. air dingin
  - B. debu
  - C. ekstrak
  - D. daun-daunan
- 2) Dokumen pengobatan kuno Bangsa Sumeria yaitu ....
  - A. Lontar Usada
  - B. Tablet lempung
  - C. Papyrus Eber
  - D. De Materia Medica
- 3) Tumbuhan obat berikut terdapat dalam Papyrus Eber, *kecuali* ....
  - A. adas
  - B. akasia
  - C. jarak
  - D. alang-alang

- 4) Senyawa obat asal tumbuhan berikut yang memiliki struktur yang sulit disintesis secara kimia, *kecuali* ....
  - A. morfin
  - B. papaverin
  - C. asetosal
  - D. ergin
  
- 5) Senyawa yang merupakan turunan sintesis morfin adalah ....
  - A. kodein
  - B. papaverin
  - C. atropin
  - D. metadon
  
- 6) Asam salisilat dapat dimodifikasi menjadi turunan semi sintesisnya yang kurang toksik ....
  - A. atropin
  - B. ibuprofen
  - C. asetosal
  - D. metadon
  
- 7) Senyawa prekursor taxol, yang melimpah di berbagai spesies Yew ....
  - A. stigmasterol
  - B. baccatin III
  - C. kinin
  - D. digoxin
  
- 8) Stigmasterol adalah senyawa prekursor obat sintetik ....
  - A. hidromorfon
  - B. hidrokortison
  - C. klorokuin
  - D. ibuprofen

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

## KEGIATAN BELAJAR 2

## Keuntungan dan Kelemahan Obat Herbal dan Bentuk Sediaannya

### A. KEUNTUNGAN DAN KELEMAHAN OBAT HERBAL

Banyak sekali keuntungan penggunaan obat herbal. Obat herbal lebih efektif pada penyakit jangka panjang yang tidak memberikan respon pada pengobatan modern. Obat herbal umumnya memiliki efek samping yang lebih sedikit dan lebih aman jika digunakan jangka panjang. Vioxx, obat yang sering diresepkan untuk pengobatan arthritis ditarik dari peredaran karena dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler. Sebaliknya, pengobatan dengan menggunakan herbal dan pengurangan konsumsi gula, menunjukkan hasil yang bagus dan efek samping yang lebih sedikit. Sebagian besar obat herbal ditoleransi dengan baik oleh pasien jika dibandingkan dengan obat modern. Keuntungan lain dari obat herbal adalah dari sisi harga. Mahalnya harga obat modern umumnya dikarenakan tingginya biaya riset (mulai uji pra klinik sampai dengan uji klinik fase I-IV) dan biaya periklanan. Hal ini yang menyebabkan obat herbal cenderung lebih murah daripada obat modern. Di Indonesia, obat herbal yang termasuk dalam kategori ini adalah jamu, yang hanya mensyaratkan data empiris sebagai dasar penggunaannya. Keuntungan obat herbal lainnya adalah dari sisi ketersediaan. Di belahan dunia tertentu seperti negara-negara tertinggal, obat herbal adalah satu-satunya pengobatan yang tersedia bagi sebagian besar orang. Obat herbal yang sederhana seperti pepermint dan chamomile dapat ditanam di rumah. Masyarakat kita umumnya mengembangkan taman obat keluarga (TOGA) di pekarangan atau halaman rumah mereka.

Selain memiliki beberapa keuntungan, obat herbal juga menunjukkan kerugian. Obat herbal tidak cocok untuk keadaan darurat (emergensi) dan keadaan yang membutuhkan penanganan medis secara cepat. Obat modern yang memiliki aksi cepat seperti : obat asma, obat jantung, dan antibiotik, tidak dapat digantikan oleh obat herbal. Pada situasi tersebut, obat modern lebih efektif daripada obat herbal. Kerugian obat herbal lainnya adalah risiko terjadi keracunan, terutama jika terjadi salah pengambilan herbal (simplisia). Hal ini pernah terjadi di Amerika pada tahun 1960, ketika seorang istri salah mengambil

herbal untuk obat asma (Teh Paraguay) suaminya dengan mengambil herbal foxglove (*digitalis*) yang mengandung glikosida jantung yang toksik. Sebagian tumbuhan obat memiliki penampilan luar (morfologi) yang relatif sama dengan tumbuhan obat lainnya, sehingga dimungkinkan terjadinya kesalahan pengambilan yang dapat berakibat fatal. Kasus seperti ini pada umumnya disebabkan oleh pengambilan herbal dari alam secara langsung (*liar*). WHO menyarankan untuk menggunakan herbal hasil budidaya (*pertanian*), karena kualitasnya lebih mudah dikendalikan. Kerugian lain penggunaan obat herbal yakni jika digunakan untuk pengobatan sendiri tanpa adanya petunjuk dari tenaga profesional yang terdidik di bidang herbal. Selalu ada risiko untuk kesalahan pemakaian seperti dosis yang berlebihan, terutama jika di dalam kemasan herbal tidak terdapat petunjuk yang jelas tentang dosis. Selain itu, dimungkinkan terjadi interaksi antara obat dengan obat herbal. Orang awam tidak dapat memperkirakan jenis interaksi yang terjadi, yang mungkin dapat berakibat fatal. Disarankan untuk berkonsultasi dengan Apoteker, terutama yang berkompeten di bidang obat herbal sebelum menggunakannya.

## **B. BENTUK SEDIAAN OBAT HERBAL**

Sediaan obat herbal adalah sediaan obat tradisional yang dibuat dengan cara sederhana seperti infus, dekok, dan sebagainya yang berasal dari *simplicia nabati*. *Simplicia nabati* adalah bahan alamiah berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman yang digunakan sebagai obat, dan belum mengalami pengolahan atau mengalami pengolahan secara sederhana serta belum merupakan zat murni. Kecuali dinyatakan lain, *simplicia* berupa bahan yang telah dikeringkan. Eksudat tanaman ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni.

Pada pembuatan sediaan herbal terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap khasiat dan keamanan penggunaan sediaan herbal tersebut untuk pengobatan. Adapun faktor-faktor yang dimaksud adalah:

### **1. Identifikasi**

Sebelum menggunakan sediaan herbal sebagai obat, harus dipastikan bahwa tidak menggunakan bahan tanaman yang salah. Menggunakan sediaan

herbal yang salah dapat menimbulkan efek yang tidak diinginkan atau keracunan.

## 2. Peralatan

Peralatan panci/wadah yang digunakan sebaiknya dari bahan gelas/kaca, email atau stainless steel. Gunakan pisau atau spatula/pengaduk yang terbuat dari bahan kayu atau baja, saringan dari bahan plastik atau nilon. Jangan menggunakan peralatan dari bahan alumunium karena dapat bereaksi dengan kandungan kimia tertentu dari tanaman yang mungkin toksik.

## 3. Penimbangan dan Pengukuran

Pada umumnya timbangan dapur dapat digunakan walaupun dengan gelas ukur lebih akurat. Ukuran gram atau liter lebih mudah dan umum digunakan daripada ukuran besaran lainnya. Apabila mendapatkan kesukaran dalam menimbang jumlah yang sedikit/kecil seperti 10 gram, maka dapat dilakukan dengan penimbangan 20 gram, kemudian hasil penimbangan dibagi dua.

## 4. Derajat kehalusan bahan tanaman obat

Dalam penyarian bahan berkhasiat yang terdapat dalam bahan tanaman obat, derajat kehalusan merupakan hal yang penting. Derajat kehalusan bukan merupakan faktor tunggal yang mempengaruhi proses pelepasan bahan berkhasiat, tetapi jumlah dan sifat alami dari bahan pendamping/metabolit primer lain yang terdapat dalam bahan obat juga memegang peranan penting.

## 5. Penyimpanan

Sediaan herbal yang berbeda dapat bertahan untuk jangka waktu yang berbeda sebelum mulai berkurang/kehilangan kandungan bahan berkhasiatnya. Simpanlah infus dan dekok di dalam lemari pendingin atau pada tempat yang teduh. Infus harus dibuat segar setiap hari (24 jam) dan dekok harus digunakan dalam waktu 48 jam. Tingtur dan sediaan cair lainnya seperti sirup dan minyak atsiri perlu disimpan dalam botol berwarna gelap pada tempat yang teduh terlindung dari cahaya matahari, dan dapat bertahan selama beberapa bulan atau tahun.

Berikut ini diuraikan berbagai bentuk sediaan herbal yang umum digunakan dalam pengobatan dan cara pembuatannya.

### 1. Serbuk Terstandar (Pulveres Titriti)

Serbuk terstandar adalah sediaan obat herbal yang paling sederhana. Serbuk terstandar dibuat dari simplisia kering yang dihaluskan menjadi serbuk. Pada umumnya serbuk terstandar dibuat dari simplisia yang berkhasiat keras (poten) seperti daun digitalis atau opium. Oleh karena itu, kadar senyawa aktif serbuk terstandar harus distandarisasi sesuai dengan persyaratan farmakope. Pada umumnya, serbuk terstandar diencerkan dengan bahan yang inert seperti tepung (amilum/pati) atau laktosa untuk mendapatkan kadar senyawa aktif yang diinginkan.

Contoh serbuk terstandar dapat dilihat dalam berbagai farmakope, seperti Farmakope Jerman, Indonesia atau Belanda. Berikut ini adalah contoh serbuk terstandar yang umum dijumpai:

- a. Serbuk daun *Digitalis lanata* (Digitalis Lanatae Folium Pulvis)  
Menurut Farmakope Jerman Edisi 8 (DAB 8) serbuk daun *Digitalis lanata* harus mengandung digoksin 0,5%.
- b. Serbuk daun *Digitalis purpurea* (Digitalis Purpureae Folium Pulvis)  
Menurut DAB 8, serbuk daun *Digitalis purpurea* harus mengandung 1% digitoksin. Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV (FI IV), serbuk daun digitalis adalah daun digitalis yang dikeringkan pada suhu tidak lebih dari 60°C, dihaluskan menjadi serbuk halus (60) dan sangat halus (80), diatur potensinya. Jika perlu ditambah sejumlah laktosa, pati beras atau serbuk digitalis yang mempunyai potensi lebih rendah atau lebih tinggi hingga potensi 100 mg serbuk setara dengan 1 unit Digitalis FI.
- c. Serbuk Opium (Opii Pulvis).  
Menurut FI IV Serbuk Opium adalah Opium yang dikeringkan pada suhu sedang dan diserbukkan sampai halus atau halus sedang, dan ditambahkan serbuk laktosa yang sudah diwarnai secukupnya dengan gula bakar atau ditambahkan serbuk kulit ari kakao hingga mengandung 9,5-10,5 % morfin, dihitung sebagai morfin anhidrat.

d. Serbuk Aconiti (Aconiti Pulvis)

Menurut Farmakope Belanda Edisi V (Ned. Ph. V), serbuk umbi *Aconitum napellus* L. harus mengandung alkaloid total 0,5%, dengan cara mengencerkan dengan pati beras.

e. Serbuk Colchicum (Colchici Pulvis)

Menurut Ned. Ph. V, serbuk biji *Colchicum autumnale* L. harus mengandung alkaloid kolkisin 0,4%, dengan cara mengencerkan dengan pati beras.

1) Serbuk Ipecacuanha (Ipecacuanhae Pulvis)

Menurut Ned. Ph. V, serbuk akar *Cephaelis ipecacuanha* L. harus mengandung alkaloid total 2%, dengan cara mengencerkan dengan pati beras.

2) Serbuk Strychni (Strychni Pulvis)

Menurut Ned. Ph. V, serbuk akar *Strychnos Nux vomica* L. harus mengandung alkaloid total 2,5%, dengan cara mengencerkan dengan pati beras.

3) Serbuk Hydrastis (Hydrastidis Pulvis)

Menurut Ned. Ph. V, serbuk rimpang *Hydrastis canadensis* L. harus mengandung alkaloid hidrastin minimal 2%.

## 2. Teh (*Tea*)

Istilah teh atau *tea* (Inggris) umumnya mengacu pada daun teh (*Camellia sinesis*) yang dikeringkan (simplisia teh) dan direbus untuk minuman sehari-hari. Namun, pada perkembangannya istilah teh mengalami perluasan makna, dari simplisia daun teh menjadi berbagai jenis simplisia lain yang digunakan untuk pengobatan. Oleh karena itu, saat ini dikenal dua jenis teh, yakni teh bukan obat (*non medicinal tea*) dan teh obat (*medicinal tea*). Teh bukan obat umumnya dikonsumsi sebagai minuman sehari-hari, seperti : teh hitam, teh hijau atau teh beraroma (*flavored tea*) seperti teh melati (*jasmine tea*). Teh obat dibuat dari simplisia tunggal atau campuran simplisia tumbuhan obat. Teh obat umumnya dikonsumsi hanya dalam jangka waktu atau tujuan pengobatan tertentu.

Sediaan teh obat dibuat dengan cara menuangkan air mendidih ke simplisia, didiamkan selama 5-10 menit dan disaring. Derajat kehalusan simplisia untuk membuat teh obat diuraikan sebagai berikut.

a. Daun, bunga, dan herba : rajangan kasar dengan ukuran  $\pm 4$  mm

- b. Kayu, kulit, dan akar : rajangan agak kasar dengan ukuran  $\pm 2,5$  mm
- c. Buah dan biji digerus atau diserbuk kasar dengan ukuran  $\pm 2$  mm
- d. Simplisia yang mengandung alkaloid dan saponin : serbuk agak halus dengan ukuran  $\pm 0,5$  mm.

Teh obat sebaiknya dibuat dari simplisia tunggal atau campuran simplisia yang terdiri dari 4-7 macam simplisia. Contoh berbagai teh obat dan penggunaannya dapat dilihat sebagai berikut.

- a. Teh daun mint (*Peppermint tea*), digunakan untuk gangguan pencernaan seperti perut kembung atau rasa penuh di perut serta gangguan pencernaan yang terkait dengan saluran empedu.
- b. Teh daun sena (*Senna tea*), digunakan untuk meningkatkan pergerakan isi perut dengan kekuatan sedang. Umumnya digunakan untuk pasien yang susah buang air besar (konstipasi) seperti pasien hemoroid atau pasien yang telah menjalani operasi usus besar.
- c. Teh herba timi (*Thymi tea*); dibuat dari herba *Thymus vulgaris*, digunakan untuk pengobatan batuk kering (tanpa dahak).
- d. Teh buah adas (*Fennel seed tea*), digunakan untuk perut kembung atau rasa penuh di perut.
- e. Teh buah ketumbar (*Coriander tea*), digunakan untuk perut kembung atau rasa penuh di perut dan mengembalikan nafsu makan.
- f. Teh kayu manis (*Cinnamon tea*), dibuat dari kulit kayu manis dan digunakan untuk perut kembung dan mengembalikan nafsu makan. Jika digunakan dalam bentuk campuran teh, teh kayu manis mampu memperbaiki rasa dan aroma teh campuran tersebut.
- g. Teh valerian (*Valerian tea*), dibuat dari akar *Valeriana officinalis* dan digunakan untuk mengurangi kecemasan, gangguan istirahat serta susah tidur.
- h. Teh jahe (*Ginger tea*); dibuat dari rimpang jahe dan digunakan untuk perut kembung, mengembalikan nafsu makan, dan mabuk perjalanan (*motion sickness*).

### 3. Infus (Infusa)

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Pembuatan infus merupakan cara yang paling sederhana untuk membuat sediaan herbal dari bahan yang lunak seperti daun dan bunga. Infus dapat diminum dalam keadaan panas atau dingin.

Khasiat sediaan herbal umumnya karena kandungan minyak atsiri, oleh karenanya pada pembuatan infus hendaknya menggunakan penutup, agar kandungan minyak atsiri tidak hilang selama proses pembuatan. Berbagai jenis panci infusa dapat dilihat pada Gambar 1.14.



Gambar 1.14.  
Berbagai Jenis Panci Infus

Infus dibuat dengan cara mencampur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya. Selanjutnya, panaskan campuran di atas tangas air selama 15 menit dihitung mulai suhu mencapai  $90^{\circ}\text{C}$  sambil sekali-kali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infus yang dikehendaki.

Menurut FI IV, infus daun Sena dan infus simplisia yang mengandung minyak atsiri, diserkai setelah dingin. Infus daun Sena, infus Asam Jawa dan simplisia lain yang mengandung lendir tidak boleh diperas. Asam Jawa sebelum dibuat infus dibuang bijinya dan diremas dengan air hingga diperoleh massa seperti bubur. Buah adas manis dan buah adas harus dipecah dahulu.

Pada infus kulit Kina ditambahkan larutan asam sitrat P 10 % dari bobot bahan yang berkhasiat. Infus simplisia yang mengandung glikosida antrakinin, ditambah larutan natrium karbonat P 10% dari bobot simplisia. Kecuali, dinyatakan lain dan kecuali untuk simplisia yang tertera di bawah, infus yang mengandung bukan bahan berkhasiat keras, dibuat dengan menggunakan 10% simplisia. Untuk pembuatan 100 bagian infus berikut, digunakan sejumlah yang tertera.

- |                   |            |
|-------------------|------------|
| a. Kulit Kina     | 6 bagian   |
| b. Daun Digitalis | 0,5 bagian |
| c. Akar Ipeka     | 0,5 bagian |

- d. Daun Kumis Kucing      0,5 bagian
- e. Sekale Kornutum        3 bagian
- f. Daun Sena                4 bagian
- g. Temulawak              4 bagian.

#### 4. Dekok (Decocta)

Dekok adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 30 menit. Dekok dibuat dengan cara mencampur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, panaskan di atas tangas air selama 30 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-kali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume dekok yang dikehendaki, kecuali dekok dari simplisia Condurango Cortex diserkaikan dalam keadaan dingin.

Dekok diperuntukkan simplisia nabati yang keras seperti kayu, batang, biji dan lain sebagainya. Seperti halnya infus, jika tidak dinyatakan lain dan kecuali untuk simplisia yang tertera di bawah, dekok yang mengandung bukan bahan berkhasiat keras, dibuat dengan menggunakan 10% simplisia. Untuk pembuatan 100 bagian dekok berikut, digunakan sejumlah yang tertera.

- a. Bunga Arnica              4 bagian
- b. Daun Digitalis            0,5 bagian
- c. Kulit Akar Ipeka         0,5 bagian
- d. Kulit Kina                 6 bagian
- e. Daun Kumis Kucing      0,5 bagian
- f. Akar Senega               4 bagian

#### 5. Tingtur (Tinctura)

Tingtur adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara maserasi atau perkolasi simplisia dalam pelarut yang tertera pada masing-masing monografi. Kecuali dinyatakan lain, tingtur dibuat menggunakan 20% zat berkhasiat dan 10% zat berkhasiat keras. Dalam literatur yang lain, tingtur disebutkan sebagai sari (ekstrak) simplisia nabati atau hewani yang kering, dengan zat cair yang mengandung etanol. Protein yang terdapat dalam simplisia tidak larut dalam cairan yang mengandung etanol, sehingga sediaan menjadi stabil dan tidak akan busuk. Di dalam sediaan ini juga tidak terjadi proses pemeraman (fermentasi), karena enzim tidak bekerja di dalam cairan yang mengandung etanol dengan jumlah yang tertera dalam tingtur.

Menurut DAB 8, 1 bagian simplisia diekstraksi dengan 2-10 bagian pelarut untuk mendapatkan tingtur. Pelarut yang umum digunakan adalah etanol, eter atau campuran keduanya. Tingtur umumnya dibuat dengan cara perkolasi atau maserasi, sebagai berikut.

a. *Perkolasi*

Kecuali dinyatakan lain, lakukan sebagai berikut: basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5-5,0 bagian cairan penyari, masukkan ke dalam bejana tertutup sekurangnya selama 3 jam. Pindahkan massa sedikit demi sedikit ke dalam perkolator sambil tiap kali ditekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan di atas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator, biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan 1 ml/menit, tambahkan berulang-ulang cairan penyari secukupnya sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari di atas simplisia, hingga diperoleh 80 bagian perkolat. Peras massa, campurkan cairan perasan ke dalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana, tutup, biarkan selama 2 hari di tempat sejuk, terlindung dari cahaya. Enap tuangkan atau saring. Jika dalam monografi tertera penetapan kadar, setelah diperoleh 80 bagian perkolat, tetapkan kadarnya. Atur kadar hingga memenuhi syarat, jika perlu encerkan dengan penyari secukupnya.

Di dalam Ned. Ph. V, tingtur-tingtur yang dibuat dengan cara perkolasi umumnya digunakan untuk simplisia yang berkhasiat keras, yang diatur dalam Konvensi dan diberi simbol F.I. Sebagai perkecualian adalah Tingtur Opii, yang dibuat dengan cara maserasi. Berikut ini adalah contoh tingtur-tingtur F.I. yang dimaksud.

1) Tingtur Aconitum (Tinctura Aconiti F.I.)

Tingtur Aconitum dibuat dari 10 bagian serbuk Umbi Aconiti ( $B_{30}$ ) dengan etanol encer untuk membuat 100 bagian tingtur. Kadar alkaloid diatur 0,049-0,51% dengan penambahan etanol encer. Berat jenis tingtur 0,890-0,900.

2) Tingtur Belladonna (Tinctura Belladonnae F.I.)

Tingtur Belladonna dibuat dari 10 bagian serbuk Daun Belladonna ( $B_{30}$ ) dengan etanol encer untuk membuat 100 bagian tingtur. Kadar alkaloid diatur 0,03% dengan penambahan etanol encer. Berat jenis tingtur 0,895-0,905.

- 3) Tingtur Colchici (Tinctura Colchici F.I.)  
Tingtur Colchici dibuat dari 10 bagian serbuk Biji Colchici segar (B<sub>10</sub>) dengan etanol encer untuk membuat 100 bagian tingtur. Tingtur Colchici harus mengandung 0,04% kolkisin.
- 4) Tingtur Digitalis (Tinctura Digitalis F.I.)  
Tingtur Digitalis dibuat dari 10 bagian serbuk Daun Digitalis (B<sub>30</sub>) dengan etanol encer untuk membuat 100 bagian tingtur. Berat jenis tingtur 0,895-0,905.
- 5) Tingtur Hyoscyamus (Tinctura Hyoscyami F.I.)  
Tingtur Hyoscyamus dibuat dari 10 bagian serbuk Daun Hyoscyamus (B<sub>30</sub>) dengan etanol encer untuk membuat 100 bagian tingtur. Berat jenis tingtur 0,895-0,905.
- 6) Tingtur Ipecacuanha (Tinctura Ipecacuanhae F.I.)  
Tingtur Ipecacuanha dibuat dari 10 bagian serbuk Kulit Akar Ipecacuanhae (B<sub>20</sub>) dengan etanol encer untuk membuat 100 bagian tingtur. Kadar alkaloid diatur 0,2% dengan penambahan etanol encer. Berat jenis tingtur 0,892-0,902.
- 7) Tingtur Candu (Tinctura Opii F.I.)  
Tingtur Candu dibuat dengan cara memaserasi 10 bagian serbuk Candu dengan 100 bagian etanol encer. Tingtur Candu harus mengandung alkaloid morfin 0,95-1,05%. Berat jenis tingtur 0,904-0,914.
- 8) Tingtur Strofantus (Tinctura Strophanthi F.I.)  
Tingtur Strofantus dibuat dari 10 bagian serbuk Biji Strophanthi (B<sub>10</sub>) yang telah dihilangkan lemaknya dengan menggunakan petroleum eter dan dikeringkan. Selanjutnya, serbuk diekstraksi dengan etanol encer hingga didapatkan 100 bagian tingtur. Kadar glukosida diatur 0,5% dengan penambahan etanol encer.
- 9) Tingtur Strichnos (Tinctura Strychni F.I.)  
Tingtur Strichnos dibuat dari 10 bagian serbuk Biji Strychni (B<sub>20</sub>) yang telah dihilangkan lemaknya dengan menggunakan petroleum eter dan dikeringkan. Selanjutnya, serbuk diekstraksi dengan etanol encer hingga didapatkan 100 bagian tingtur. Kadar alkaloid diatur 0,237-0,250 % dengan penambahan etanol encer.

*b. Maserasi*

Kecuali dinyatakan lain, lakukan sebagai berikut : masukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam

sebuah bejana, tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan dalam bejana tertutup, biarkan di tempat sejuk, terlindung dari cahaya, selama 2 hari. Enap tuangkan atau saring.

Di dalam Ned. Ph. V, tingtur-tingtur yang dibuat dengan cara maserasi umumnya digunakan untuk simplisia yang tidak berkhasiat keras. Sebagai perkecualian adalah Tingtur Chinae dan Tingtur Cinnamomi yang dibuat dengan cara perkolasi. Berikut ini adalah contoh tingtur-tingtur yang dimaksud.

- 1) Tingtur Arnica (Tinctura Arnicae)  
Tingtur Arnica dibuat dengan memaserasi 10 bagian bunga Arnica dengan 100 bagian etanol encer. Tingtur selanjutnya disaring, berat jenisnya 0,892-0,902.
- 2) Tingtur Inggau (Tinctura Asae Foetidae)  
Tingtur Inggau dibuat dengan cara memaserasi 20 bagian *Asa foetida* dengan 100 bagian etanol. Berat jenis tingtur 0,855-0,870.
- 3) Tingtur Lombok (Tinctura Capsici)  
Tingtur Lombok dibuat dengan cara memaserasi 10 bagian Lombok yang dihilangkan kelopak dan bijinya dan dipotong sangat halus dengan 100 bagian etanol. Berat jenis tingtur 0,833-0,846. Tingtur yang diencerkan dengan air 10 x lipat masih sangat pedas dan jika dipirikkan pada kulit menimbulkan warna merah.
- 4) Tingtur Gambir (Tinctura Catechu)  
Tingtur Gambir dibuat dengan cara memaserasi 20 bagian serbuk Gambir kuning ( $A_{1,5}$ ) dengan 100 bagian etanol encer. Berat jenis tingtur 0,943-0,953.
- 5) Tingtur Kina (Tinctura Chinae)  
Tingtur Kina dibuat dari 20 bagian serbuk Kulit Kina ( $B_{30}$ ) dengan etanol encer untuk membuat 100 bagian tingtur. Berat jenis tingtur 0,910-0,926.
- 6) Tingtur Kulit Manis (Tinctura Cinnamomi)  
Tingtur Kulit Manis dibuat dari 20 bagian serbuk Kulit Kina ( $B_{20}$ ) dengan etanol encer untuk membuat 100 bagian tingtur. Berat jenis tingtur 0,897-0,907.
- 7) Tingtur Valerian (Tinctura Valerianae)  
Tingtur Valerian dibuat dengan cara memaserasi 20 bagian serbuk Akar Valerianae ( $A_{1,5}$ ) dengan 100 bagian etanol encer. Berat jenis tingtur 0,900-0,910.

## 6. Ekstrak (Extracta)

Menurut Depkes (2000), ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang dibuat dengan menyari simplisia menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak dibuat dengan cara penyarian (ekstraksi) simplisia dengan cara maserasi atau perkolasi. Cairan penyari yang umum digunakan adalah air, etanol atau campuran etanol dan air. Oleh karenanya ekstrak dapat dikelompokkan berdasarkan cairan penyarinya, yakni : ekstrak air, ekstrak etanol ataupun ekstrak hidroalkohol.

Ekstrak yang diperoleh dengan penyari air, harus dihangatkan segera pada suhu  $\pm 90^{\circ}\text{C}$ , dienapkan dan diserkai. Serkai lalu diuapkan pada tekanan rendah pada suhu  $< 50^{\circ}\text{C}$  hingga bobot sama dengan bobot simplisia yang digunakan. Selanjutnya, enapkan di tempat sejuk selama 24 jam, diserkai dan diuapkan pada suhu  $< 50^{\circ}\text{C}$  hingga konsistensi yang dikehendaki.

DAB 8 mengelompokkan sediaan infus dan dekok ke dalam ekstrak air. Selain itu, dikenal juga sediaan maserat. Maserat (*macerata*) dibuat dengan cara memaserasi serbuk simplisia dengan air sambil diaduk kontinu selama 30 menit. Selanjutnya, sejumlah tertentu air dituang pada suhu kamar. Ekstrak yang terbentuk kemudian disaring dan ditambahkan air sesuai dengan berat yang dikehendaki. Maserat umumnya digunakan untuk bahan simplisia dengan kandungan mukus yang tinggi.

Pada ekstrak cair yang dibuat dengan penyari etanol, hasil akhir harus dibiarkan di tempat sejuk selama 1 bulan, kemudian disaring, sambil mencegah penguapan. Pembuatan ekstrak cair dengan penyari etanol, dapat juga dilakukan dengan cara reperkolasi tanpa menggunakan panas.

Ekstrak yang dibuat dengan cara penyarian dengan campuran etanol dan air (hidroalkohol) dilakukan dengan cara maserasi atau perkolasi, sebagai berikut.

### a. Maserasi

Maserasi dilakukan menurut cara yang tertera pada tingtur. Suling atau uapkan maserat pada tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari  $50^{\circ}\text{C}$  hingga konsentrasi yang dikehendaki.

### b. Perkolasi

Perkolasi dilakukan menurut cara yang tertera pada tingtur. Setelah perkolator ditutup dan dibiarkan selama 24 jam, biarkan cairan menetes, tuangi massa dengan cairan penyari hingga 500 mg perkolat yang keluar terakhir diuapkan, tidak meninggalkan sisa. Perkolat disuling atau diuapkan dengan

tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50°C hingga konsistensi yang dikehendaki. Pada pembuatan ekstrak cair, 0,8 bagian perkolat pertama dipisahkan, perkolat selanjutnya diuapkan hingga 0,2 bagian, campur dengan perkolat pertama.

Berdasarkan konsistensinya, ekstrak dapat dikelompokkan menjadi ekstrak cair, ekstrak encer, ekstrak kental, dan ekstrak kering sebagai berikut.

a. Ekstrak Cair (*Extracta Fluida* atau *Extracta Liquida*)

Menurut FI IV, ekstrak cair adalah sediaan cair simplisia nabati, yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet atau sebagai pelarut dan pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi, tiap ml ekstrak mengandung bahan aktif dari 1 g simplisia yang memenuhi syarat. Ekstrak cair yang cenderung membentuk endapan dapat didiamkan dan disaring atau bagian yang bening dienaptuangkan. Beningan yang diperoleh harus memenuhi persyaratan farmakope.

Ekstrak cair merupakan sediaan cair yang lebih pekat daripada tingtur. Menurut DAB 8, 2 bagian ekstrak cair harus dibuat dari 1 bagian simplisia. Ini berarti rasio antara ekstrak dengan simplisia = 2 : 1. Farmakope lain seperti BP 80 atau Helv.VI, tidak menyebutkan rasio ekstrak-simplisia dengan kaku. Di dalam BP 80, ekstrak cair dibuat dengan rasio antara ekstrak dengan simplisia = 1 : 1. Tingtur dapat dibuat dari ekstrak cair. Umumnya tingtur dibuat dengan kadar 1/10 ekstrak cair.

Ekstrak cair dapat diencerkan dengan cairan penyari untuk mendapatkan kadar senyawa aktif tertentu, seperti yang tercantum dalam Helv.VI sebagai berikut.

- 1) Ekstrak cair *Aurantii Amarii* dapat diencerkan hingga tingkat kepahitan 8-12 unit.
- 2) Ekstrak cair buah cabai yang dibuat dengan aseton grade obat, mengandung kapsaisin 1,8-2,2%.
- 3) Ekstrak cair *chammomile* mengandung 0,2-0,3% minyak atsiri.

Di dalam Ned. Ph. V. dijumpai ekstrak cair yang dibuat dengan menggunakan penyari etanol, air, gliserol atau campuran ketiganya. Contoh ekstrak cair dapat dilihat sebagai berikut.

- 1) Ekstrak cair Kina (Extractum Chinae Liquidum)  
Ekstrak cair Kina dibuat dari 400 bagian serbuk Kulit Kina (B<sub>30</sub>) dan 400 bagian air dan 50 bagian asam klorida encer dan 20 bagian gliserol dan didiamkan 24 jam. Selanjutnya, simplisia diperkolasi. Sisa ampas diperkolasi dengan air. Cairan dikumpulkan dan diuapkan pada suhu  $\leq 80^{\circ}\text{C}$  hingga 90 bagian dan didinginkan. Tambahkan 10 bagian etanol pada cairan yang sudah dingin. Ekstrak cair Kina harus mengandung alkaloid 5-6 %.
  - 2) Ekstrak cair Kola (Extractum Cola Liquidum)  
Ekstrak cair Kola dibuat dari 100 bagian serbuk Biji Kola (B<sub>20</sub>) dengan sebuah campuran dari 60 volume etanol dan 40 volume air dengan cara perkolasi. Perkolasi dihentikan jika cairan yang menetes hampir tak berwarna dan tak berasa. Ekstrak cair Kola harus mengandung setidaknya 1,25 % kofein.
  - 3) Ekstrak cair Condurango (Extractum Condurango Liquidum)  
Ekstrak cair Condurango dibuat dari serbuk kulit Condurango (B<sub>20</sub>) dengan sebuah campuran dari 65 bagian etanol dan 35 bagian air dengan cara perkolasi. Berat jenis cairan 0,960-1,021.
  - 4) Ekstrak cair Cascara (Extractum Rhamni Purshianae Liquidum)  
Ekstrak cair Cascara dibuat dari serbuk Kulit Cascara (B<sub>10</sub>) dengan campuran dari 1 volume etanol dan 2 volume air dengan cara perkolasi. Cairan didiamkan selama 6 hari di tempat yang sejuk dan disaring.
  - 5) Ekstrak cair Hydrastis (Extractum Hydrastis Liquidum F.I.)  
Ekstrak cair Hydrastis dibuat dari 200 bagian serbuk rimpang Hydrastis (B<sub>30</sub>) dan 0,5 bagian asam tartrat dan etanol encer dengan cara perkolasi. Ekstrak cair Hydrastis harus mengandung hidrastin 1,95-2,05 %. Jika perlu, ekstrak dapat diencerkan dengan etanol encer.
- b. Ekstrak Encer (Extracta Tenua)  
Ekstrak encer adalah ekstrak cair yang dipekatan hingga konsistensinya seperti madu. Saat ini, ekstrak encer jarang digunakan dalam pengobatan. Contoh ekstrak encer dalam farmakope adalah Extractum Filicis Maris DAB 9.

c. Ekstrak Kental (Extracta Spissa)

Ekstrak kental adalah sediaan cair yang kental pada suhu hangat, namun tidak dapat dituang pada suhu kamar. Ekstrak kental didapatkan dengan pemekatan misela (*miscellae*) secara hati-hati sampai didapatkan masa plastis yang masih mengandung sisa lengas (lembab air). Ekstrak kental dapat diencerkan dengan bahan yang inert seperti laktosa atau dekstrin untuk mendapatkan kadar senyawa aktif tertentu. Saat ini, ekstrak kental tergantikan oleh ekstrak kering, karena stabilitasnya yang rendah dan rentan terhadap pertumbuhan mikroba.

Di dalam Ned. Ph. V kita dapat menjumpai berbagai contoh ekstrak kental dan cara pembuatannya sebagai berikut.

a. Ekstrak Beladon (Extractum Belladonnae F.I.)

Ekstrak Beladon dibuat dari 1000 bagian serbuk Daun Belladonnae (B<sub>10</sub>) dan etanol encer dengan cara perkolasi hingga cairan yang menetes bebas dari alkaloida. Selanjutnya etanol diuapkan dari ekstrak yang diperoleh, sisanya dicampur 300 bagian air. Campuran didiamkan selama 24 jam di tempat sejuk. Selanjutnya campuran disaring, cuci sisa saringan dengan 100 bagian air. Filtrat diuapkan pada suhu  $\leq 50^{\circ}\text{C}$  sampai ekstrak menjadi kental. Ekstrak Belladon harus mengandung 1,3% alkaloid. Di dalam FI IV, Ekstrak Beladon mengandung tidak kurang dari 1,15 g dan tidak lebih dari 1,35 g alkaloid Herba Beladon dalam setiap 100 g ekstrak.

b. Ekstrak Hiosiamus (Extractum Hyoscyami F.I.)

Ekstrak Hiosiamus dibuat dari 1000 bagian serbuk Daun Hyoscyami (B<sub>10</sub>) dan etanol encer dengan cara perkolasi hingga cairan yang menetes bebas dari alkaloida. Selanjutnya etanol diuapkan dari ekstrak yang diperoleh, sisanya dicampur 300 bagian air. Campuran didiamkan selama 24 jam ditempat sejuk. Selanjutnya campuran disaring, cuci sisa saringan dengan 100 bagian air. Filtrat diuapkan pada suhu  $\leq 50^{\circ}\text{C}$  sampai ekstrak menjadi kental. Ekstrak Hiosiamus harus mengandung 0,125-0,150 % alkaloid.

c. Ekstrak Akarmanis (Extractum Liquiritiae)

Ekstrak Akarmanis dibuat dari 100 bagian Akar Liquiritiae yang dipotong-potong berkeping-keping dengan 600 bagian air dengan cara maserasi selama 24 jam sambil sering diaduk. Selanjutnya, campuran diperas. Cairan kemudian dipanaskan pada  $90^{\circ}\text{C}$ , diendapkan dan diserikai. Ampas diproses

dengan cara yang sama dengan 300 bagian air. Selanjutnya, seluruh cairan dikumpulkan menjadi ekstrak kental. Ekstrak Akarmanis harus mengandung glisirizin tidak kurang dari 20%.

d. Ekstrak Kering (*Extracta Sicca*)

Ekstrak kering adalah sediaan yang didapatkan dengan cara memekatkan ekstrak cair dengan kondisi sedang. Ekstrak kering harus diencerkan dengan bahan yang inert seperti laktosa atau dekstrin untuk mendapatkan kadar senyawa aktif yang diinginkan. Ekstrak kering biasanya sangat higroskopis, oleh karenanya harus digiling dan dicampur sebisa mungkin dalam kondisi bebas lembab.

Di dalam *Ned. Ph. V* kita dapat mengelompokkan ekstrak kering berdasarkan cairan penyarinya, yakni ekstrak kering yang disari dengan etanol dan yang disari dengan air. Berikut ini adalah contoh ekstrak kering yang disari dengan etanol.

1) Ekstrak Calumba (*Extractum Calumbae*)

Ekstrak Calumba dibuat dari serbuk Akar Calumba ( $B_{10}$ ) dengan cara perkolasi. Perkolatnya dikeringkan untuk mendapatkan ekstrak kering.

2) Ekstrak Kina (*Extractum Chinae*)

Ekstrak Kina dibuat dari serbuk Kulit Kina ( $B_{30}$ ) dengan cara perkolasi dengan menggunakan campuran air dan etanol sama banyak. Penyarian dihentikan jika tetesan tidak lagi terasa pahit. Selanjutnya, perkolat dikeringkan untuk mendapatkan ekstrak kering. Ekstrak Kina harus mengandung 14-18 % alkaloid.

3) Ekstrak Colocynthidis (*Extractum Colocynthidis*)

Ekstrak Colocynthidis dibuat dari 100 bagian Buah Colocynthidis yang dihilangkan bijinya, dipotong-potong, dan digilas-gilas dengan cara maserasi dengan 500 bagian etanol encer selama 24 jam sambil sering diaduk. Campuran diperas, ampas dimaserasi lagi dengan campuran 80 bagian etanol dan 120 bagian air. Campuran diperas lagi, kumpulkan dengan perasan pertama. Cairan selanjutnya disaring dan diuapkan sampai diperoleh ekstrak kering.

- 4) Ekstrak Kulit Delima (*Extractum Granati*)  
Ekstrak Kulit Delima dibuat dari serbuk Kulit Delima ( $B_{20}$ ) dengan cara perkolasi dengan penyari etanol encer. Perkolatnya dikeringkan untuk mendapatkan ekstrak kering.
- 5) Ekstrak Rabarber (*Extractum Rhei*)  
Ekstrak Rabarber dibuat dari serbuk Akar Rhei ( $B_{10}$ ) dengan cara perkolasi dengan penyari campuran etanol dan air sama banyak. Penyarian dihentikan jika tetesan tidak berwarna dan berasa. Selanjutnya perkolat dikeringkan untuk mendapatkan ekstrak kering.
- 6) Ekstrak *Strychnos* (*Extractum Strychni F.I.*)  
Ekstrak *Strychnos* dibuat dari serbuk Biji *Strychnos* ( $B_{20}$ ) yang telah dibebaskan dari lemak dengan petroleum eter. Penyarian dilakukan dengan cara perkolasi dengan etanol encer hingga sisa penguapan dari 2 tetes cairan terakhir tidak berwarna merah oleh 2 tetes asam nitrat. Selanjutnya, perkolat dikeringkan untuk mendapatkan ekstrak kering. Ekstrak *Strychnos* harus mengandung 15,7-16,3 % alkaloid. Jika perlu ekstrak diencerkan dengan laktosa.

Berikut ini adalah contoh ekstrak kering yang dibuat dengan cairan penyari air. Ekstrak tersebut harus segera diolah karena higroskopis.

- 1) Ekstrak Aloe (*Extractum Aloes*)  
Ekstrak Aloe dibuat dengan cara melarutkan 100 bagian Aloe ke dalam 500 bagian air. Larutan kemudian dituang ke dalam 500 bagian air dan didiamkan selama 24 jam di tempat sejuk. Selanjutnya, cairan diserukai dan diuapkan sampai kering. Ekstrak disimpan dengan pengering kapur tohor.
- 2) Ekstrak Opium (*Extractum Opii*)  
Ekstrak Opium dibuat dengan cara memaserasi 100 bagian Opii yang dipotong-potong sebagai kepingan tipis dengan 500 bagian air selama 24 jam. Campuran diperas kuat-kuat. Ampas dimaserasi lagi dengan 250 bagian air selama 12 jam. Campuran diperas sekali lagi. Seluruh cairan dikumpulkan dan diuapkan pada suhu  $\leq 80^{\circ}\text{C}$  hingga diperoleh 200 bagian cairan. Cairan didiamkan selama 24 jam dan disaring. Filtrat selanjutnya diuapkan hingga kering. Ekstrak kering harus

mengandung morfin 19,6-20,4 %. Jika perlu ekstrak diencerkan dengan laktosa. Ekstrak disimpan dengan pengering kapur tohor.

3) Ekstrak Ratanhia (*Extractum Ratanhia*)

Ekstrak Ratanhia dibuat dari serbuk Akar Ekstrak Ratanhia ( $A_{1,5}$ ) dengan cara perkolasi dengan penyari air. Penyarian dihentikan jika tetesan tidak berwarna dan berasa. Selanjutnya, perkolat dikeringkan untuk mendapatkan ekstrak kering. Ekstrak disimpan dengan pengering kapur tohor.

4) Ekstrak Rhamnus (*Extractum Rhamni Frangulae*)

Ekstrak Rhamnus dibuat dari 100 bagian serbuk Kulit Rhamnus ( $A_3$ ) dengan 500 bagian air mendidih dengan cara maserasi selama 12 jam sambil sering dikocok-kocok. Ampas dimaserasi lagi dengan 300 bagian air mendidih dan didiamkan selama 6 jam. Cairan dikumpulkan dan didiamkan sampai mengendap. Selanjutnya, diserkai dan diuapkan sampai kering. Ekstrak disimpan dengan pengering kapur tohor.

5) Ekstrak kering Akarmanis (*Succus Liquiritae*)

Ekstrak kering Akarmanis dibuat dengan cara merebus akarmanis segar dengan air. Selanjutnya, cairan diperas dan diuapkan sampai kering. Ekstrak harus mengandung paling sedikit 8 % glisirizin. Pada FI IV, ekstrak ini dikenal sebagai Ekstrak Akarmanis (*Glycyrrhizae Succus*), mengandung glisirizin tidak kurang dari 10 %, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan.

6) Ekstrak kering Hiosiamus (*Hyoscyami Extractum Siccum*)

Pada FI IV, ekstrak kering Hiosiamus adalah ekstrak kering yang dibuat dengan cara perkolasi dari daun Hiosiamus. Ekstrak kering mengandung alkaloid 0,27-0,33% dihitung sebagai hiosiamin.

**7) Obat Kumur (Gargarisma) dan Obat Cuci Mulut (Colutorium)**

Obat kumur dan obat cuci mulut umumnya mengandung bahan tanaman yang berkhasiat sebagai astringen yang dapat mengencangkan atau melapisi selaput lendir mulut dan tenggorokan dan tidak dimaksudkan agar obat menjadi pelindung selaput lendir. Obat kumur dan obat cuci mulut dibuat dari sediaan infus, dekok atau tingtur yang diencerkan. Obat kumur dan obat cuci mulut

harus disimpan dalam botol berwarna susu atau wadah lain yang sesuai. Pada etiket juga harus tertera : petunjuk pengenceran sebelum digunakan dan kalimat, “Hanya untuk kumur, tidak boleh ditelan”.

## 8. Sirup (Sirupi)

Sirup adalah sediaan berupa larutan dari atau yang mengandung sukrosa. Kecuali dinyatakan lain, kadar sukrosa tidak kurang dari 64,0% dan tidak lebih dari 66,0%. Adakalanya ditambahkan jus ke dalam sirup untuk memberi aroma. Oleh karenanya, pada umumnya sirup digunakan sebagai pemberi rasa dan aroma pada sediaan herbal lainnya.

Sirup dibuat dengan cara sebagai berikut: buat cairan untuk sirup, panaskan, tambahkan gula, jika perlu dididihkan hingga larut. Tambahkan air mendidih secukupnya hingga diperoleh bobot yang dikehendaki, buang busa yang terjadi dan diserkai. Pada pembuatan sirup yang mengandung glikosida antraknon, ditambahkan Natrium Karbonat sejumlah 10% bobot simplisia. Kecuali dinyatakan lain, pada pembuatan sirup simplisia untuk persediaan ditambahkan metil paraben 0,25% b/v atau pengawet lain yang sesuai. Selain itu, sirup juga boleh ditambah dengan polialkohol seperti alkohol, gliserol atau poli etilen glikol (PEG) untuk memperlambat terbentuknya kristal pada sirup.

Berikut ini adalah contoh sediaan sirup yang tercantum dalam Farmakope Amerika Serikat dan Inggris.

### a. Sirup Ceri (*Cherry Syrup*) USP XX-NF XV

Sirup ceri dibuat dengan cara melarutkan 800 g sukrosa ke dalam 475 ml jus ceri dengan pemanasan sedang di atas penangas air. Larutan kemudian didinginkan, buih yang terjadi disaring. Selanjutnya, ditambahkan etanol (20 ml) dan air hingga volume akhir 1 L.

### b. Sirup Blackcurrant (*Blackcurrant syrup*) BP 80

Sirup Blackcurrant dibuat dari beningan jus atau jus konsentrat blackcurrant. Jus segar dibuat sirup dengan densitas akhir 1,045 g/ml menggunakan 700 g sukrosa dalam 560 ml. Natrium metabisulfit dengan kadar < 350 ppm dapat ditambahkan sebagai pengawet.

### c. Sirup Raspberry (*Raspberry syrup*) BP 80

Sirup Raspberry dibuat dengan mengencerkan 1 bagian jus raspberry dengan 11 bagian sirup gula (66,7% b/b). Pada sirup boleh ditambahkan bahan pewarna makanan yang diizinkan.

## 8. Anggur (Vinum)

Menurut Ned. Ph. V, sediaan anggur dibuat dengan menuangi simplisia dengan derajat halus tertentu (B<sub>10</sub>) dengan etanol menurut jumlah yang telah ditentukan dan dimaserasi sambil dikocok berulang-ulang selama 5 hari di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Selanjutnya, cairan diserkai, diperas dan cairan yang diperoleh dicampur. Setelah didiamkan selama 6 hari di tempat yang sejuk, cairan disaring dan dijaga dari penguapan.

Anggur obat atau *Medicinale Wijn* (Belanda) adalah Anggur Spanyol yang dibuat dari peragian buah anggur. Anggur obat berwarna coklat kuning, dengan berat jenis 0,987-1,004. Anggur obat dikenal dalam perdagangan sebagai Sherry. Anggur obat digunakan sebagai campuran sediaan anggur. Pembuatan sediaan anggur diuraikan dalam Ned. Ph. V sebagai berikut.

### a. Anggur Kina (Vinum Chinae)

Anggur Kina atau *Kina Wijn* (Belanda) dibuat dari 1 bagian serbuk korteks Kina (B<sub>10</sub>) dan 40 bagian anggur obat. Selanjutnya, dalam 800 bagian anggur tersebut dilarutkan 200 bagian gula. Cairan didiamkan di tempat yang sejuk selama 24 jam dan disaring.

### b. Anggur Colchicum (Vinum Colchici)

Anggur Colchicum atau *Colchicum Wijn* (Belanda) dibuat dari 10 bagian biji Colchicum yang digiling segar (B<sub>10</sub>), 10 bagian etanol encer dan 90 bagian anggur obat.

### c. Anggur Condurango (Vinum Condurango)

Anggur Condurango atau *Condurango Wijn* (Belanda) dibuat dari 10 bagian serbuk korteks Condurango (B<sub>10</sub>) dan 100 bagian anggur obat.

### d. Anggur Ipecacuanha (Vinum Ipecacuanhae)

Anggur Ipecacuanha atau *Ipecacuanha Wijn* (Belanda) dibuat dari 10 bagian serbuk kulit akar Ipecacuanha (B<sub>20</sub>), 10 bagian etanol encer dan 90 bagian anggur obat.

### e. Anggur Cascara Sagrada (Vinum Rhamni Purshianae)

Anggur Cascara Sagrada atau *Caschara Wijn* (Belanda) dibuat dari 10 bagian serbuk korteks Rhamni Purshianae (B<sub>10</sub>) dan 100 bagian anggur obat.

f. Anggur Phabarber (*Vinum Rhei*)

Anggur Phabarber atau *Rhabarber Wijn* (Belanda) dibuat dari 9 bagian helaian tipis akar Rhei, 1 bagian serbuk biji Cardamomi ( $B_{10}$ ) dan 100 bagian anggur obat.

**9. Cuka (Aceta)**

Cuka atau *vinegar* (Inggris) adalah sediaan yang didapatkan dengan cara memaserasi simplisia dengan asam asetat encer. Simplisia dimaserasi dengan asam asetat selama 7 hari dalam wadah tertutup rapat sambil sering diaduk. Selanjutnya, campuran disaring. Residu kemudian diperas. Perasan dicampur dengan hasil saringan dan dididihkan. Larutan kemudian didiamkan selama 7 hari dan disaring.

Saat ini cuka obat jarang digunakan. Cuka obat masih dijumpai dalam BP 80, yakni *Squill Vinegar* (*Acetum Scillae*). Sediaan tersebut dibuat dari 100 g serbuk Squill dalam 1000 ml asam asetat encer. Di dalam Ned. Ph. V dijumpai sediaan Cuka Scilla atau *Zeeajuin Azijn* (Belanda). Cuka Scilla dibuat dengan cara memaserasi 10 bagian butir Scilla yang diiris halus dalam 90 bagian asam asetat encer dan 10 bagian etanol selama 5 hari sambil sering dikocok. Selanjutnya, cairan dikerai, diperas dan disaring. Sediaan cuka tersebut disimpan di tempat terlindung dari cahaya.

**10. Minyak Obat (*Olea Medicata/Olea medicinalia*)**

Minyak obat atau *oily drug extracts* (Inggris) adalah sediaan yang mengandung senyawa aktif yang terlarut atau tersuspensikan dalam minyak: almond, kacang, biji candu, biji aprikot atau biji peach. Minyak obat didapatkan dengan cara maserasi atau digesti serbuk simplisia dengan minyak. Saat ini, minyak obat jarang digunakan untuk pengobatan. Meski demikian, simplisia berikut dapat dibuat minyak obatnya.

- a. St. John's Wort.
- b. Henbane (*Hyoscyamus*).
- c. Aconite.
- d. Marigold.
- e. Arnica blossom.
- f. Bunga Camomile.
- g. Bunga Mullen.
- h. Petal Mawar.
- i. Daun Tembakau.



## LATIHAN

---

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan berbagai keuntungan dan kerugian obat herbal!
- 2) Apakah yang dimaksud dengan simplisia nabati?
- 3) Jelaskan berbagai faktor yang harus dipertimbangkan pada pembuatan sediaan herbal!
- 4) Apakah perbedaan antara infusa dan dekok?
- 5) Jelaskan cara pembuatan tingtur!

### *Petunjuk Jawaban Latihan*

- 1) Pelajari tentang keuntungan dan kerugian obat herbal.
- 2) Pelajari tentang simplisia nabati.
- 3) Pelajari tentang berbagai faktor yang harus dipertimbangkan pada pembuatan sediaan herbal.
- 4) Pelajari tentang cara pembuatan infus dan dekok.
- 5) Pelajari tentang cara pembuatan tingtur.



## RANGKUMAN

---

Ekstraksi atau penyarian adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Proses ekstraksi herbal diawali dengan pembuatan serbuk simplisia. Infusa dan dekok adalah contoh ekstraksi dengan pelarut air. Infusa digunakan untuk simplisia yang lunak, sedangkan dekok digunakan untuk simplisia yang keras. Maserasi adalah cara ekstraksi dengan merendam simplisia di dalam pelarut. Perkolasi adalah cara ekstraksi yang dilakukan dengan mengalirkan pelarut melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi oleh pelarut. Sokhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi berkesinambungan dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

**TES FORMATIF 2**

---

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Obat herbal tidak tepat untuk keadaan berikut, *kecuali* ....
  - A. asma (sesak nafas)
  - B. serangan jantung
  - C. infeksi bakteri
  - D. kegemukan
  
- 2) Berikut ini adalah kerugian penggunaan obat herbal, *kecuali* ....
  - A. risiko keracunan karena salah mengambil simplisia
  - B. risiko over dosis
  - C. harga relatif lebih murah
  - D. kemungkinan berinteraksi dengan obat
  
- 3) Hal yang membedakan antara ekstraksi infusa dengan dekok adalah ....
  - A. pelarut yang digunakan
  - B. lamanya waktu ekstraksi
  - C. jumlah (kadar) simplisia yang digunakan
  - D. alat yang digunakan
  
- 4) Alat yang digunakan membuat sediaan herbal dapat berasal dari bahan berikut, *kecuali* ....
  - A. alumunium
  - B. kayu
  - C. gelas/kaca
  - D. stainless steel
  
- 5) Sediaan herbal yang harus digunakan dalam 24 jam ....
  - A. tingtur
  - B. infus
  - C. dekok
  - D. ekstrak
  
- 6) Herbal yang mengandung glikosida antrakinon jika dibuat sirup harus ditambah dengan larutan ....
  - A. Natrium Klorida P 10%
  - B. Natrium Benzoat P 10%
  - C. Natrium Karbonat P 10%
  - D. Natrium Hidroksida P 10%

- 7) Kadar simplisia berikut harus < 10 % jika dibuat dekok, *kecuali* ....
- A. akar senega
  - B. daun kumis kucing
  - C. daun sirih
  - D. kulit kina
- 8) Herbal yang bersifat sebagai astringen paling tepat jika dibuat dalam bentuk sediaan ....
- A. infus
  - B. gargarisma
  - C. tingtur
  - D. teh obat

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

## Kunci Jawaban Tes Formatif

### *Tes Formatif 1*

- 1) C. Manusia purba belum mengenal sediaan ekstrak.
- 2) B. Tablet lempung adalah catatan pengobatan kuno Bangsa Sumeria.
- 3) D. Alang-alang tidak tercantum dalam Papirus Eber.
- 4) C. Asetosal mudah disintesis dari asam salisilat dan anhidrida asetat.
- 5) D. Metadon adalah turunan sintesis morfin.
- 6) C. Asetosal adalah turunan asam salisilat yang kurang iritatif dibanding asam salisilat.
- 7) B. Baccatin III adalah prekursor taxol.
- 8) B. Stigmasterol adalah prekursor kortikosteroid seperti hidrokortison.

### *Tes Formatif 2*

- 1) D. Kegemukan tidak termasuk keadaan emergensi.
- 2) C. Salah satu keuntungan obat herbal adalah harganya yang murah.
- 3) B. Lamanya waktu ekstraksi.
- 4) A. Aluminium dapat bereaksi dengan senyawa aktif dalam herbal membentuk kompleks.
- 5) B. Infus harus digunakan setelah 24 jam.
- 6) C. Natrium Karbonat.
- 7) C. Daun sirih, karena tidak berkhasiat keras.
- 8) B. Gargarisma (obat kumur) adalah bentuk sediaan untuk bahan yang bersifat astringen.

## Glosarium

- BP 80 : British Pharmacopoeia 80<sup>th</sup> Edition; Farmakope Inggris Edisi 80.
- DAB 8 : Farmakope Jerman Barat Edisi 8.
- Derajat kehalusan : ukuran partikel serbuk obat atau simplisia, umumnya hasil dari pengayakan dengan ayakan tertentu. Ayakan A untuk serbuk kasar, dengan lubang-lubang bulat dengan diameter 5, 3 dan 1,5 mm (A<sub>5</sub>, A<sub>3</sub> dan A<sub>1,5</sub>). Ayakan B untuk serbuk halus, tiap cm mempunyai rata-rata 10, 20, 30, 40 atau 50 celah atau lubang (B<sub>10</sub>, B<sub>20</sub>, B<sub>30</sub>, B<sub>40</sub> dan B<sub>50</sub>).
- Eksudat tanaman : isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni.
- Enap tuang : teknik untuk memisahkan endapan dari cairan dengan cara mendinginkan dalam jangka waktu tertentu hingga endapan atau padatan mengendap, cairan dituang hati-hati tanpa mengikutsertakan endapan.
- FI IV : Farmakope Indonesia Edisi IV.
- Helv. VI : Farmakope Swiss Edisi VI.
- Ned. Ph. V. : Nederlandse Pharmacopee V; Farmakope Belanda Edisi V.
- Obat Herbal : bahan baku atau sediaan yang berasal dari tumbuhan yang memiliki efek terapi atau efek lain yang bermanfaat bagi kesehatan manusia; komposisinya dapat berupa bahan mentah atau bahan yang telah mengalami proses lebih lanjut yang berasal dari satu jenis tumbuhan atau lebih.

- Obat Sintetis : obat yang dibuat dengan cara sintesis kimia; senyawa asal obat dapat berasal dari senyawa alam murni (isolat) atau senyawa kimia.
- Serkai : penyaringan disertai pemerasan, umumnya menggunakan kain flanel.
- Simplisia nabati : bahan alamiah berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman yang digunakan sebagai obat, dan belum mengalami pengolahan atau mengalami pengolahan secara sederhana serta belum merupakan zat murni.
- Tangas air : *Water bath* (Inggris).
- Zat berkhasiat keras : senyawa obat yang mempunyai rentang dosis terapi (dosis pengobatan) yang sempit.

## Daftar Pustaka

- Ameh S J, Obodozie OO, Inyang US, Abubakar MS, Garba M, 2010. *Current phytotherapy- A perspective on the science and regulation of herbal medicine. J. Med. Plants Res.* 4(2): 72-081.
- Anonim. (1959). *Farmakope Belanda*. Edisi V. Terjemahan. Jakarta: Depkes RI.
- Anonim. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Depkes RI.
- Anonim. (2000a). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI, Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan.
- Anonim. (2000b). *Acuan Sediaan Herbal*. Edisi pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ansel, H.C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Terjemahan oleh Farida Ibrahim. Jakarta: UI Press.
- Bender, G.A. (1965). *A History of Pharmacy in Pictures*. Parke & Davis Company.
- Chemler *et al.* (2006). *Microbial Cell Factories*. 5:20.
- Evans WC. (2002). *Trease and Evans Pharmacognosy*. 15<sup>th</sup> Edition.W.B. Saunders Co.
- Kar, A. (2007). *Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology*. Second Edition, Revised-Expanded. New Delhi: New Age International (P) Ltd.
- List PH ., Schmidt PC. (1989). *Phytopharmaceutical Technology*. Boston : CRC Press.
- Robbers, J.A., Speedie, M.K., Tyler, V.E. (1996). *Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology*. Baltimore: William & Wilkins.

WHO. (2005). *National Policy on Traditional Medicine and Regulation of Herbal Medicines*, Report of a WHO global survey, Geneva.

Daftar Laman

<http://www.greekmedicine.net/doi.php?ARI=&IMI=../images/De-Materia-Medica.jpg>

[http://herbs.lovetoknow.com/Advantages\\_and\\_Disadvantages\\_of\\_Herbal\\_Medicine](http://herbs.lovetoknow.com/Advantages_and_Disadvantages_of_Herbal_Medicine)

<http://hubpages.com/hub/The-Time-of-Western-Herbalism>

<http://www.crystalinks.com/egyptmedicine.html>.