

BAB I

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Herba Daun Sendok (*Plantago major* L.)

Daun sendok mempunyai nama ilmiah *Plantago major* L. yang termasuk ke dalam famili *Plantaginaceae*. Merupakan gulma di perkebunan teh dan karet atau tumbuh liar di hutan, ladang dan halaman berumput yang agak lembab, kadang ditanam dalam pot sebagai tumbuhan obat. Tumbuhan ini berasal dari daratan Asia dan Eropa, dapat ditemukan di daerah dataran rendah sampai ketinggian 3.300 m. Tumbuhan obat ini tersebar luas di dunia dan dikenal sejak dahulu kala sebagai salah satu dari 9 tumbuhan obat yang dianggap sakral di Anglo Saxo (Agoes, 2010:29). Tanaman ini menyukai lahan yang gembur, kaya bahan organik dan sedikit lembab. Daun sendok mudah di dapatkan di daerah berbatu, di tepi jalan, atau pandang rumput yang lembab (Redaksi agromedia, 2008:11).



Gambar I.1 Daun sendok (*Plantago major* L.) (health.detik.com)

1.1.1. Klasifikasi Umum Tanaman

Tanaman daun sendok (*Plantago major* L.) diklasifikasikan sebagai berikut (Cronquist Arthur, 1981):

Divisi	: Magnoliophyta
Kindom	: Plantae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Plantaginales
Famili	: Plantaginaceae
Genus	: <i>Plantago</i>
Spesies	: <i>Plantago major</i> L.
Nama umum	: Sendok atau urat memiliki banyak nama lokal diantaranya kiurat, ceuli, c.uncal (Sunda); meloh kiloh, otot-ototan, sangkabuah, sangkuah, sembun otot, suri pandak (Jawa); urat, urat-urat, sendok, ekor angin, kuping menjangan (Sumatera); torongoat (Minahasa); <i>che qian cao</i> (China); <i>ma de xa tien</i> (Vietnam); <i>weegbree</i> (Belanda); <i>plantain</i> , <i>greater plantain</i> (Inggris) (Agoes, 2010:29).

1.1.2. Deskripsi Daun Sendok

Daun sendok termasuk tanaman herba menahun, tumbuh tegak dan tinggi mencapai 15-20 cm, daunnya tunggal, bertangkai panjang, tersusun dalam roset akar. Bentuk daun bundar telur sampai lanset melebar, tepi rata atau bergerigi kasar, tidak teratur, permukaan licin atau sedikit berambut, pertulangan melengkung panjang 5-10 cm, lebar 4-9 cm, warnanya hijau. Perbungaan majemuk tersusun dalam bulir yang panjangnya sekitar 30 cm, kecil-kecil, warna putih. Buah lonjot atau bulat telur, berisi 2-4 biji berwarna hitam dan keriput (Agoes, 2010:29). Herba sendok bersifat dingin dan manis. Herba dapat

digunakan untuk menghilangkan haus. Biji bersifat dingin dan manis. (Redaksi agromedia, 2010:65-66).

1.1.3. Kandungan Kimia

Senyawa aktif dalam tanaman sendok ini adalah plantagin, asam ursolik, aukubin, beta- sitosterol, n-hentriakontan, methyl- D-galakturonat, D-galaktosa, L-arabinosa, L-rhammosa, tannin, vitamin B1, C, A dan kalium. Biji mengandung asam planterolik, xylosa, arabinosa, asam galakturonat, rhamnosa, protein, musilago, aucubin, asam suksinat, adenine, kolin katalpol, syringing, asam lemak, oleat, linolenat, stearat, palmitat, lenoleat, flavonoid, glikosida. Akar mengandung naphazolin (Wibowo, 2013:64).

Kalium bersifat peluruh air seni (diuretika) dan melarutkan endapan garam kalsium yang terdapat dalam ginjal dan kandungan kemih. Zat aktif aukubin selain berkhasiat melindungi hati terhadap pengaruh zat beracun yang dapat merusak sel-sel hati (hepatoprotektor) juga berkhasiat sebagai antiseptik. (Agoes, 2010:30).

Kadar glukosa di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara bersama-sama. Hormon insulin adalah hormon yang dilepaskan oleh pankreas yang merupakan zat utama yang bertanggung jawab dalam mempertahankan kadar gula darah yang tepat, apabila tidak tepat menyebabkan tingginya kadar gula darah yang disebut diabetes melitus (Utaminingsih, 2009:2).

1.1.4. Efek Farmakologis

Tumbuhan ini bersifat anti inflamasi, antipiretik, peluruh air seni, menghentikan batuk, menormalkan aktifitas hati dan memperbaiki penglihatan. Bersifat manis dan dingin dapat digunakan untuk mengobati diabetes mellitus, gangguan pada saluran kemih, keputihan, diare, disentri, gangguan pencernaan pada anak-anak, mimisan, batuk sesak, batuk darah, radang, saluran nafas, kencing batu, hepatitis, luka berdarah, obat kuat laki-laki, radang selaput mata, rematik, nyeri otot, asam urat, kudis, batu empedu, dan persendian. Seluruh tanaman dapat digunakan obat (Dewani dan sitanggang, 2006:48).

1.1.5. Manfaat Tanaman

Keefektifan penurunan kadar gula darah dengan menggunakan herba sendok ini sudah cukup efektif, dengan cara merebus setengah genggam daun sendok kering dalam 6 gelas air hingga tersisa 3 gelas. Setelah dingin, minum ramuannya pada pagi dan sore masing-masing satu setengah gelas (Permadi, 2006:37).

1.2. Buah Paria

Paria banyak terdapat di daerah tropika, tumbuh baik di dataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah kosong, tegalan, dibudidayakan atau di tanam diperkarangan dengan dirambatkan pada pagar, untuk di ambil buahnya. Tanaman ini tidak memerlukan banyak sinar matahari, sehingga dapat tumbuh subur di tempat-tempat yang agak terlindung.

Ada 3 jenis tanaman paria, paria gajah, paria kodok dan paria hutan. Paria gajah berdaging tebal warnanya hijau muda atau keputihan bentuknya besar, panjang dan rasanya tidak begitu pahit. Paria kodok buahnya bulat pendek, rasanya pahit. Paria hutan adalah paria yang tumbuh liar, buahnya kecil-kecil dan rasanya pahit untuk memperoleh buah yang panjang dan lurus, biasanya pada ujung buah yang masih kecil digantungkan batu. Daun dari paria yang tumbuh liar, dinamakan daun tundung. Daun ini dikatakan lebih berkhasiat bila digunakan untuk pengobatan. Daun dan buahnya yang masih muda di makan sebagai lalab mentah atau setelah di kukus terlebih dahulu, di masak sebagai sayuran, tumis, sambel goreng, gado-gado (Haryanto, 2009:375).



Gambar I.2 Buah Paria (*Momordica Charantia*) (buletinkesehatan.com)

1.2.1. Klasifikasi Buah Pare (*Momordicae fructus*)

Tanaman buah paria (*Momordica charantia*) diklasifikasikan sebagai berikut (Cronquist Arthur, 1981:5) :

Divisi	: Magnoliophyta
Kingdom	: Plantae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Violales

Famili : Cucurbitaceae
 Genus : *Momordica*
 Spesies : *Momordica charantia*
 Nama umum : Paria, pare (Sunda), papareh (Jawa). Prieu, peria, foria, pepare, kambeh, paria (Sumatera). Paya, paria, truwuk, paita, paliak, pariak, pania, pepule (Nusa tenggara). Poya, pudu, pentu, paria belenggede, palia (Sulawesi). Papariane, pariane, papari, kakariano, taparipong, papariano, popare, pepare (Haryanto, 2009:375).

1.2.2. Deskripsi Buah Paria

Buah paria dikenal di Cina dengan (panjang 20-30cm), India lebih kecil dan lancip. Buah ini berwarna hijau dengan permukaan yang berbenjol-benjol. Paria tergolong tanaman semak semusim yang hidupnya menjalar atau merambat dengan sulur berbentuk spiral. Daunnya tunggal berbulu, berbentuk lekuk tangan dan bertangkai sepanjang 10 cm. bunganya berwarna kuning muda. Batangnya masih mempunyai rusuk lima, berbulu agak kasar ketika masih muda, namun setelah tua gundul dan warna hijau. Buahnya bulat telur memanjang, warna hijau, kuning, sampai jingga dan rasanya pahit. Biji keras warnanya coklat kekuningan (Agoes, 2010:63).

1.2.3. Kandungan Kimia

Zat pahit pada buah berasal dari momordisin yang berkhasiat mengaktifkan enzim usus. Buahnya mengandung albiminoid, karbohidrat, momordisin, protein, vitamin A, B, C, saponin, flavonoid, steroid/ triterpenoid, asam fenolat, alkaloid, keratonoid charantin, charine, cryptozanthin, cucurbitins, cucurbitacins, cucurbitanes, asam galakturonik, asam oksalat, *polypeptides*,

ribosome inactivating protein, zeatin, v-insulin, stigmasterol dan zat warna. Daunnya mengandung momordisina, momordina, karantina, resin, dan minyak lemak. Sementara akarnya mengandung momordial dan asam oleanolat. Bijinya mengandung saponin, polifenol, alkaloid, triterpenoid dan asam momordial (Agoes, 2010:63 dan Subahar Tati, dkk,2004:11-12).

1.2.4. Efek farmakologis

Tanaman ini rasanya pahit dan sifatnya dingin. Paria berkhasiat sebagai anti radang, menurunkan kadar glukosa darah, obat batuk, radang tenggorokan, disentri, dan rematik. Buahnya dapat digunakan sebagai peluruh dahak, pembersih darah, menambah nafsu makan, penurun panas, penyegar badan. Bunga berguna untuk memacu enzim pencernaan sedangkan daun sebagai peluruh haid, pelancar, perangsang muntah, penurun panas (Haryanto, 2009:378).

Secara tradisional sudah lama digunakan untuk penyakit diabetes, pengobatannya dibuktikan dalam percobaan dengan membandingkan paria dan glibenklamid (Fillipina dan India). Zat aktif yang digunakan adalah lektin yang bersifat insulin yang dapat menyebabkan penurunan kadar gula darah (Agoes, 2010:65).

1.2.5. Manfaat

Paria dikenal dengan rasa pahitnya, meskipun demikian tidak sedikit orang yang mengkonsumsinya. Buah paria yang dikenal dengan rasa pahitnya memiliki banyak manfaat sebagai obat berbagai jenis penyakit dan buah paria juga banyak diolah menjadi aneka masakan yang lezat (Subahar dan Tim lentera, 2004:1).

Rasa buah paria yang dikenal pahit, tetapi dapat membantu mengatasi diabetes. Seorang pakar nutrisi mengatakan bahwa reaksi kompleks yang dihasilkan dari senyawa-senyawa yang dikandung paria dapat bekerja sebagai antidiabetes. Pare juga memiliki sifat hipoglikemik yang kuat. Ketika buah ini diberikan pada penderita diabetes selama 2 minggu, hasil glukosa darah mereka turun secara signifikan (Wibowo, 2013:79)

Tabel I.1 Kandungan Buah Pare (Wibowo, 2013:79)

Energi	29 kal
Protein	1,1 g
Lemak	0,3 g
Karbohidrat	6,6 g
serat	1,5 g
Kalsium	45 mg
Fosfor	64 mg
Besi	1,4 mg
Vitamin A	180 IU
Vitamin B1	0,08 mg
Vitamin C	52 mg
Air	91,2 g

Buah paria sebagai penurun glukosa darah dapat dilakukan dengan cara, menimbang sebanyak 200 gram buah paria segar yang telah dicuci bersih lalu di blender. Tambahkan air minum secukupnya, lalu peras dengan sepotong kain sampai terkumpul sebanyak 50 ml (seperempat gelas). Perasan dihangatkan dengan api kecil selama 15-30 menit. Setelah dingin diminum, lakukan setiap hari. Bisa juga 2 buah pare dicuci bersih, lumatkan. Tambahkan setengah gelas air bersih. Lalu aduk, peras dan minumlah satu kali sehari (Wibowo, 2013:80).

1.3. Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit dimana kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara maksimal. Kadar gula darah yang normal cenderung meningkat secara ringan tetapi progresif setelah usia 50 tahun, terutama pada orang-orang yang tidak aktif. Insulin adalah hormon yang dilepaskan oleh pankreas, merupakan zat utama yang bertanggungjawab dalam mempertahankan kadar gula darah yang tepat. Insulin menyebabkan gula berpindah ke dalam sel sehingga bisa menghasilkan energi atau disimpan sebagai cadangan energi.

Peningkatan kadar gula darah setelah makan dan minum merangsang pankreas untuk menghasilkan insulin sehingga mencegah kenaikan kadar gula darah yang lebih lanjut dan menyebabkan kadar gula darah menurun karena otot menggunakan glukosa untuk energi (Utaminingsih, 2009:1-2). Tanda dan gejala *diabetes mellitus* yang juga dikenal sebagai penyakit kencing manis atau penyakit gula darah dilihat langsung dari efek peningkatan kadar gula darah, dimana peningkatan kadar gula darah mencapai nilai 160-180 mg/dL dan air seni (urine) penderita kencing manis yang mengandung gula sehingga urin sering dilebung atau dikerubuti semut.

Penderita kencing manis umumnya menampilkan tanda dan gejala dibawah ini meskipun tidak semua dialami oleh penderita :

- a. Jumlah urine yang dikeluarkan lebih banyak
- b. Sering atau cepat merasa haus
- c. Lapar yang berlebihan atau makan banyak

- d. Frekuensi urin meningkat
- e. Kehilangan berat badan yang tidak jelas sebabnya
- f. Kesemutan / mati rasa pada ujung syaraf ditelapak tangan dan kaki
- g. Tipe diabetes mellitus dikelompokkan menjadi dua bagian (Rudianto, 2013:89-91) :

1) Diabetes mellitus tipe 1

Diabetes mellitus tipe 1 adalah diabetes yang bergantung pada insulin dimana tubuh kekurangan hormone insulin, dikenal dengan istilah *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM). Hal ini disebabkan hilangnya sel beta penghasil insulin pada pulau-pulau *Langerhans pankreas*. Diabetes tipe 1 banyak ditemukan pada balita, anak – anak dan remaja.

2) Diabetes mellitus tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 adalah dimana hormon insulin dalam tubuh tidak dapat berfungsi dengan semestinya, dikenal dengan istilah *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM). Hal ini dikarenakan berbagai kemungkinan seperti kecacatan dalam produksi insulin atau berkurangnya sensitifitas sel dan jaringan tubuh terhadap insulin yang ditandai dengan meningkatnya kadar insulin dalam darah. (Rudianto, 2013:89-91).



Gambar I.3 Penyakit Diabetes (tradisionall.web.id)

1.4. Simplisia

Simplisia adalah bahan yang belum mengalami perubahan apapun kecuali bahan alam yang di keringkan. Simplisia juga dapat berupa simplisia hewani, nabati, pelikan atau mineral (Agoes, 2008:14). Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan menjadi simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral) (MMI Jilid I, 1977:3).

Simplisia yang dijadikan sebagai bahan baku dalam setiap produk yang dikonsumsi langsung, dapat dipertimbangkan 3 konsep untuk menyusun parameter standar umum :

- a. Bahwa simplisia sebagai bahan kefarmasian seharusnya memenuhi 3 parameter mutu umum suatu bahan yaitu kebenaran jenis (identifikasi), kemurnian (bebas dari kontaminasi kimia dan biologis) dan aturan penstabilan (wadah, penyimpanan dan transportasi).
- b. Bahwa simplisia sebagai bahan dan produk konsumsi manusia sebagai obat tetap diupayakan memenuhi 3 paradigma seperti produk

kefarmasian lainnya yaitu Quality-Safety-Efficacy (mutu-aman-manfaat).

- c. Bahwa simplisia sebagai bahan dengan kandungan kimia yang bertanggung jawab terhadap respon biologis harus mempunyai spesifikasi kimia yaitu informasi komposisi (jenis dan kadar) senyawa kandungan.

Standarisasi suatu simplisia tidak lain pemenuhan terhadap persyaratan sebagai bahan dan penetapan nilai berbagai parameter dan produk seperti yang ditetapkan sebelumnya (Ditjen POM, 2000:3-5).

1.5. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Maka, ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995:7). Adapun proses- proses ekstraksi meliputi :

1.5.1. Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan

secara terus menerus. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Ditjen POM, 2000:10).

1.5.2. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahap pengembangan bahan, maserasi antara, perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak) secara terus menerus hingga diperoleh perkolat yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Ditjen POM, 2000:11).

1.5.3. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Ditjen POM, 2000:11).

1.5.4. Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang *continyu*, umumnya digunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi secara terus menerus dengan adanya pendingin balik (Ditjen POM, 2000:11).

1.5.5. Dekokta

Dekok adalah infus dengan menggunakan pelarut air pada temperatur titik didih air selama 30 menit atau lebih (Ditjen POM, 2000:11).

1.5.6. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar) yaitu pada temperatur 40°-50°C (Ditjen POM, 2000:11).

1.5.7. Infusa

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96°-98°C) selama 15-20 menit (Ditjen POM, 2000:11).

1.6. Parameter Simplisia

1.6.1. Parameter Non Spesifik

a. Parameter susut pengeringan

Pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai nilai persen. Bertujuan untuk memberikan batasan maksimal/rentang tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan.

b. Parameter bobot jenis

Bobot jenis adalah massa per satuan volume pada suhu kamar tertentu (25°C) yang ditentukan dengan alat khusus piknometer atau alat lainnya. Bertujuan untuk memberikan batasan tentang besarnya massa per satuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak air sampai ekstrak kental/pekat yang masih dituang.

c. Parameter kadar air

Pengukuran kandungan air yang berada di dalam bahan , dilakukan dengan cara yang tepat diantara cara titrasi, destilasi atau gravimetri. Bertujuan untuk memberikan batasan minimal/rentang tentang besarnya kandungan air dalam bahan.

d. Parameter kadar abu

Bahan dipanaskan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Ditjen POM, 2000:13-17)..

1.6.2. Parameter spesifik

a. Identitas

Deskripsi tata nama/klasifikasi tanaman, ekstrak dapat mempunyai senyawa identitas. Bertujuan untuk memberikan identitas seobyektif mungkin dari nama dan spesifik dari senyawa identitas.

b. Organoleptik

Penggunaan pancaindera mendeskripsikan bentuk warna, bau dan rasa. Sebagai pengenalan awal yang sederhana dan seobyektif mungkin.

c. Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu

Untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan (Ditjen POM, 2000:30-31).

1.6.3. Parameter standar simplisia *Momordica charantia* L.

Dilakukan dengan menentukan karakterisasi simplisia dari *Momordica charantia* yaitu :

- a. Kadar abu tidak lebih dari 10,5%
- b. Kadar abu yang tidak larut dalam asam tidak lebih dari 0,5%
- c. Kadar sari yang larut dalam air tidak kurang dari 8,5%
- d. Kadar sari yang larut dalam etanol tidak kurang dari 2% (MMI Jilid V, 1989:167)

1.6.4. Parameter standar simplisia *Plantago mayor* L.

Dilakukan dengan menentukan karakterisasi simplisia dari *Plantago mayor* L. yaitu :

- a. Kadar abu tidak lebih dari 15%
- b. Kadar abu yang tidak larut dalam asam tidak lebih dari 0,4%
- c. Kadar sari yang larut dalam air tidak kurang dari 30%
- d. Kadar sari yang larut dalam etanol tidak kurang dari 4% (MMI Jilid I, 1977:89)

1.7. Tablet

1.7.1. Pengertian tablet

Tablet adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Berdasarkan metode pembuatan dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa (DepKes RI, 1995:5). Sediaan tablet dapat berbeda – beda

dalam bentuk, ukuran, berat, kekerasan, ketebalan dan daya hancurnya tergantung pada cara pemakaian dan metode pembuatannya (Ansel, 2008:244).

Bentuk tablet umumnya berbentuk cakram pipih atau gepeng, bundar, segitiga, lonjong, dan sebagainya. Bentuk khusus ini dimaksudkan untuk menghindari, mencegah atau mempersulit pemalsuan dan agar mudah dikenal orang. Warna tablet umumnya putih, tablet yang berwarna kemungkinan karena zat aktifnya memang berwarna, tetapi ada juga tablet yang sengaja diberi warna agar tampak lebih menarik, mencegah pemalsuan, dan untuk membedakan tablet yang satu dengan tablet lain (Syamsuni, 2007:165).

1.7.2. Keunggulan tablet

Dibandingkan dengan bentuk sediaan lain, sediaan tablet memiliki beberapa keuntungan antara lain:

- a. Rasa obat yang pahit atau memuakkan atau tidak menyenangkan dibuat agar dapat diterima dan bahkan enak dengan menutup keseluruhan tablet atau granul tablet dengan suatu salut pelindung yang cocok.
- b. Kemudahan pemberian dosis yang akurat. Dosis dapat didistribusikan secara seragam dalam keseluruhan tablet untuk member kemudahan dalam pemberian dosis yang akurat apabila tablet dipotong menjadi 2 bagian atau lebih untuk pemberian pada anak-anak.
- c. Kandungan tablet dapat segera disesuaikan dalam berbagai dosis zat aktif.

- d. Sifat tablet pada dasarnya mudah dibawa, bentuk kompak, stabilitas yang memadai, ekonomis dibanding dengan bentuk sediaan yang lain.
- e. Bentuk sediaan paling ringan dan paling kompak daripada semua jenis sediaan oral lainnya.
- f. Pada umumnya, pengemasan dan pengiriman sediaan tablet paling mudah dan murah
- g. Pemberian tanda pengenal produk pada tablet paling mudah dan murah
- h. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling mudah untuk di produksi secara besar-besaran (Siregar, 2010:2-3 dan Lachman, 2008:646).

1.7.3. Keterbatasan tablet

Selain keuntungan tablet, terdapat juga keterbatasan sediaan tablet sebagai berikut :

- a. Beberapa zat aktif menahan dan menolak pengempaan menjadi kompak, padat karena sifat amorf atau karakter berbentuk jonjot (seperti kapas) yang kepadatannya rendah.
- b. Zat aktif dengan pembasahan yang buruk, sifat disolusi yang rendah, tingkat dosis yang besar mungkin sulit di formulasi dan dibuat sebagai sediaan tablet yang akan memberikan ketersediaan hayati yang memadai.
- c. Zat aktif yang rasanya pahit atau aroma yang tidak disenangi di persyaratkan dienkapsulasi sebelum dikempa memberikan pendekatan terbaik dan harga murah.

- d. Kenyamanan dikaitkan dengan penggunaan tablet karena sediaan tablet memang merupakan bentuk sediaan obat yang sangat praktis dan efisien (Siregar, 2010:4).

1.7.4. Formulasi umum tablet

Pada umumnya komponen atau formulasi tablet terdiri dari beberapa macam yang diantaranya:

- a. Zat aktif.
- b. Bahan pengisi (*diluent*) berfungsi untuk memperbesar volume massa agar mudah dicetak atau dibuat. Bahan pengisi ditambahkan jika zat aktifnya sedikit atau sulit dikempa. Bahan yang biasa digunakan yaitu laktosa, amilum, kalsium.
- c. Bahan pengikat (*binder*) berfungsi memberikan kekompakan daya tablet. Bahan yang biasa digunakan yaitu PVP, CMC-Na gelatin, sukrosa, metilselulosa, gom akasia.
- d. Bahan penghancur (*disintegrant*) berfungsi untuk memudahkan pecahnya atau hancurnya tablet ketika berkontak dengan cairan saluran pencernaan. Bahan yang biasa digunakan adalah amilum, selulosa.
- e. Bahan pelicin (*lubrikan*) berfungsi untuk mengurangi gesekan selama proses pengempaan tablet dan juga berguna untuk mencegah masa tablet melekat pada cetakan. Bahan yang biasa digunakan adalah asam stearat, magnesium stearat, talk.

- f. Bahan pewarna (*colouring agent*) berfungsi untuk meningkatkan nilai estetika atau untuk identitas produk. Bahan yang digunakan biasanya adalah zat warna dari tumbuhan.
- g. Bahan pengaroma (*flavor*) berfungsi untuk menutupi rasa dan bau zat yang tidak enak. Bahan yang biasa digunakan adalah macam-macam minyak atsiri (Syamsuni, 2007:172).
- h. Anti lengket (*antiadheran* atau *antiadhesive*) bertujuan untuk mengurangi melengket atau adhesi bubuk dan granul pada permukaan *punch* atau dinding *die*.
- i. Pelincir (*glidant*) berfungsi meningkatkan kemampuan mengalir bubuk.
- j. Pembasah (*wetting* atau *surface active agents*) (Syamsuni, 2007:172-173 dan Anwar, 2012:56)

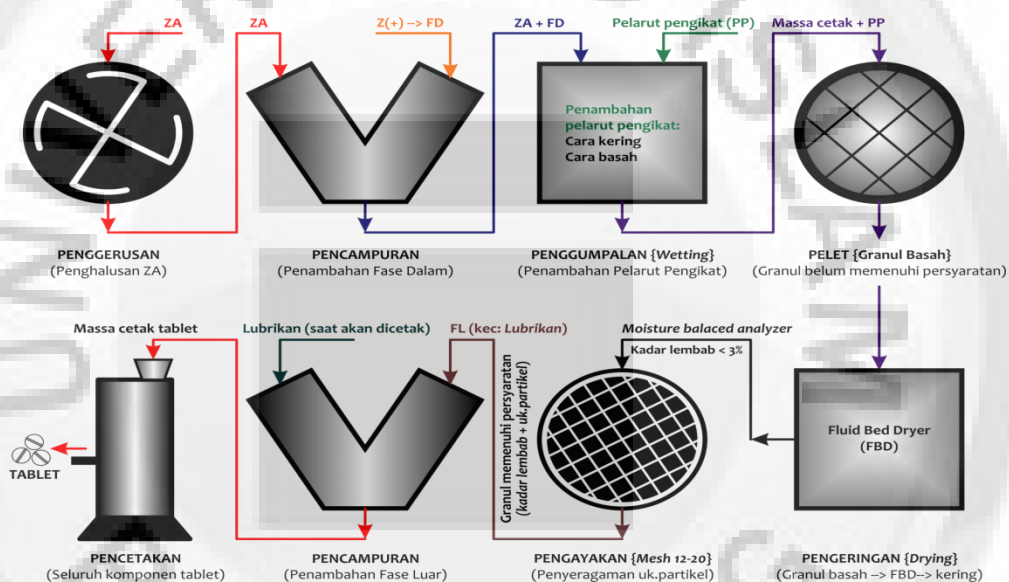
1.7.5. Metode pembuatan tablet

Ada tiga metode pembuatan tablet kompresi yang berlaku yaitu metode granulasi basah, metode granulasi kering, dan cetak langsung. Dalam pembuatan tablet, zat berkhasiat, zat-zat lain, kecuali zat pelicin dibuat granul (butiran kasar), karena serbuk yang halus tidak mengisi cetakan tablet dengan baik (Anief, 2008:211). Metode tersebut meliputi :

- a. Metode granulasi basah

Metode granulasi basah merupakan metode yang terluas dimana digunakan banyak orang dalam memproduksi tablet kompresi. Langkah-langkah yang diperlukan dalam pembuatan tablet dengan metode ini dapat dibagi sebagai berikut:

- 1) menimbang dan mencampur bahan-bahan,
- 2) pembuatan granulasi basah,
- 3) pengayakan adonan lembab menjadi pelet atau granul,
- 4) pengeringan,
- 5) pengayakan kering,
- 6) pencampuran bahan pelincir, dan
- 7) pembuatan tablet dengan kompresi (Ansel, 2008:261).

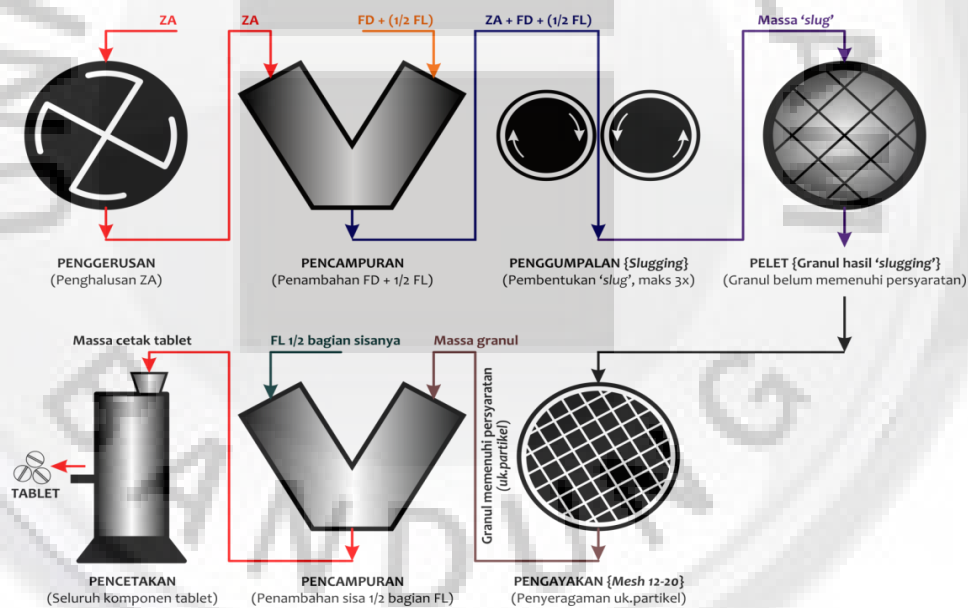


Gambar I.4 Metode Granulasi Basah (Ansel, 2008:262)

b. Metode granulasi kering

Pada metode granulasi kering, granul dibentuk oleh pelembaban atau penambahan bahan pengikat ke dalam campuran serbuk obat tetapi dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk dan setelah itu memecahkannya dan menjadikan pecahan-pecahan ke dalam granul yang lebih kecil.

Metode ini khususnya untuk bahan-bahan yang tidak dapat diolah dengan metode granulasi basah, karena kepekaannya terhadap uap air atau karena untuk mengeringkannya diperlukan temperatur yang dinaikkan (Ansel, 1989:269). Cara pembuatan dengan granulasi kering adalah zat berkhasiat, zat pengisi, zat penghancur, bila perlu zat pengikat dan zat pelicin dicampur dan dibuat dengan cara kempa cetak menjadi tablet yang besar (*slugging*), setelah itu tablet tersebut dipecah menjadi granul lalu diayak. Akhirnya dikempa cetak menjadi tablet yang dikehendaki dengan mesin tablet (Anief, 2008:211-212).

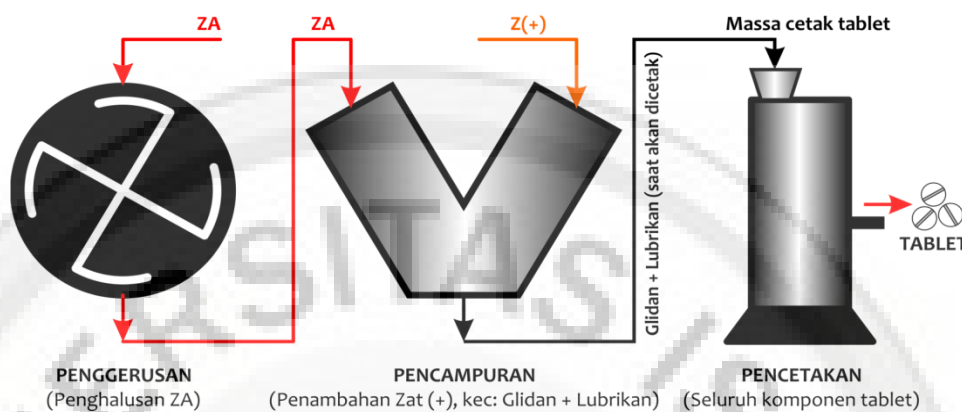


Gambar I.5 Metode Granulasi Kering (Ansel, 2008:262)

c. Metode kempa langsung

Metode ini digunakan untuk bahan yang mempunyai sifat mudah mengalir sebagaimana sifat kohesinya yang memungkinkan untuk langsung dikompresi dalam mesin tablet tanpa memerlukan granulasi basah atau kering (Ansel, 2008:271). Cara pembuatan kempa

langsung adalah dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau granul menggunakan cetakan baja (DepKes RI, 1995:5).



Gambar I.6 Metode Kempa Langsung (Ansel, 2008:262)

1.7.6. Evaluasi sediaan tablet

a. Evaluasi granul

Evaluasi granul yang dilakukan meliputi kecepatan alir, sudut baring, higroskopisitas, bobot jenis atau kerapatan dan granulometri. Evaluasi granul dilakukan agar masa granul tersebut memiliki karakteristik yang baik, memiliki sifat aliran yang baik agar tablet mudah dikempa.

1) Kecepatan alir

Sifat aliran serbuk sangat penting untuk pembuatan tablet yang efisien. Aliran serbuk atau granul yang baik untuk dikempa sangat penting untuk memastikan pencampuran yang efisien dan keseragaman bobot yang dapat diterima untuk tablet kempa. Upaya untuk memperbaiki aliran serbuk yaitu dengan perubahan ukuran partikel dan distribusi ukuran partikel, perubahan bentuk dan

struktur ukuran partikel, perubahan gaya permukaan, penambahan glidan (Siregar, 2009:33,36).

2) Sudut istirahat

Metode sudut istirahat telah digunakan sebagai metode tidak langsung untuk mengukur mampu alir serbuk karena hubungannya dengan kohesi antar partikel. Suatu serbuk yang tidak kohesif mengalir baik, menyebar, membentuk timbunan yang rendah, bahan yang lebih kohesif membentuk timbunan yang lebih tinggi yang kurang menyebar. Definisi sudut istirahat adalah permukaan bebas dari tumpukan serbuk dengan bidang horizontal. Bila sudut istirahat lebih kecil dari 30° biasanya menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40° biasanya mengalirnya kurang baik. Sudut istirahat dipengaruhi oleh gaya tarik dan gaya gesekan antar partikel campuran pada waktu alir, jika gaya tarik dan gaya gesek kecil maka sudut diamnya akan kecil (Siregar, 2010:34; dan Lachman, dkk., 685).

3) Metode corong

Metode ini paling sederhana untuk menetapkan mampu alir serbuk secara langsung, kecepatan alir serbuk dengan bobot tertentu melalui corong diukur dalam detik (Siregar, 2009:36).

4) Higroskopisitas

Zat-zat yang higroskopis harus disimpan pada suatu wadah yang tertutup rapat, yang lebih baik dilengkapi dengan suatu desikan (zat pengering). Kandungan lembab eksipien dapat mempengaruhi sifat fisikokimia bentuk sediaan solid. Karena adanya lembab banyak zat aktif terhidrolisis, terutama dalam bentuk garam yang larut sehingga mempunyai kecenderungan mengadsorpsi lembab dari atmosfer, bereaksi dengan eksipien lain atau teroksidasi. Reaksi ini dapat dipercepat dengan memaparkan zat aktif solid. Pengujian kadar air dengan menggunakan *moisture analyzer* pada granul yang telah dikeringkan. Kadar air normal pada granul kering < 3% (Dirjen POM, 1995:4-6 dan (Siregar, 2009: 42-43).

5) Bobot jenis

Salah satu parameter ini sangat penting untuk zat aktif potensi rendah akan menghasilkan granulasi ruah yang menyulitkan pengempaannya menjadi tablet akhir. Bobot jenis secara umum didefinisikan sebagai bobot per volume unit. Ada 2 jenis yaitu satu bobot jenis nyata adalah Bobot jenis nyata merupakan bobot jenis bahan solid yang sebenarnya, bobot jenis mampat dengan menempatkan gelas takar mengandung serbuk yang sudah diketahui bobotnya pada alat ketuk mekanik, yang

dioperasikan untuk sejumlah ketukan tetap sampai volume serbuk mencapai minimum (Siregar, 2009:27-28)

6) Granulometri

Granulometri adalah analisis ukuran dan repartisi granul. Dalam melakukan analisis granulometri digunakan susunan pengayak dengan berbagai ukuran. Mesh terbesar diletakan di paling atas dan dibawahnya disusun dengan menggunakan mesh yang makin kecil.

b. Evaluasi tablet

1) Keseragaman ukuran

Diameter tablet tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali tebal tablet.

2) Keseragaman bobot dan keseragaman kandungan

Tablet harus memenuhi uji keseragaman bobot jika zat aktif merupakan bagian terbesar dari tablet dan jika uji keseragaman bobot cukup mewakili keseragaman kandungan. Keseragaman bobot bukan merupakan indikasi yang cukup dari keseragaman kandungan jika zat aktif merupakan bagian kecil keseragaman kandungan jika zat aktif merupakan bagian kecil dari tablet. Zat aktif 50 mg atau kurang dan bobot zat aktif lebih kecil dari 50 % bobot sediaan, harus memenuhi syarat uji keseragaman kandungan pada pengujiannya dilakukan pada tiap tablet.

Tabel I.2 Keseragaman Bobot (Syamsuni, 2006:177)

Bobot rata-rata tablet	Penyimpangan bobot rata-rata dalam %	
	A	B
< 25 mg	15	30
36-150 mg	10	20
151-300 mg	7,5	15
>300 mg	5	10

3) Waktu hancur

Waktu hancur penting dilakukan jika tablet diberikan per oral, kecuali tablet yang harus dikunyah sebelum ditelan dan beberapa jenis tablet lepas lambat dan lepas tunda. Untuk obat yang kelarutannya dalam air terbatas, uji disolusi akan lebih berarti daripada uji waktu hancur.

4) Kekerasan tablet

Pengukuran kekerasan tablet digunakan untuk mengetahui kekerasannya, agar tablet tidak terlalu rapuh atau terlalu keras. Kekerasan tablet erat hubungannya dengan ketebelan tablet, bobot tablet, dan waktu hancur tablet. Alat yang digunakan untuk pengukuran kekerasan tablet adalah *hardness tester*.

5) Keregasan tablet

Friability adalah persen bobot yang hilang setelah tablet diguncang. Penentuan keregasan atau kerapuhan tablet dilakukan terutama pada waktu tablet akan dilapis. Alat yang digunakan *friability tester*.

1.7.7. Permasalahan dalam proses pencetakan tablet

Masalah-masalah yang dapat muncul selama proses pencetakan tablet secara umum, seperti:

- a. *Capping* adalah pemisahan sebagian atau keseluruhan bagian atas atau bawah tablet dari badan tablet.
- b. *Laminasi* adalah pemisahan tablet menjadi dua bagian atau lebih menjadi biasanya berbentuk lapisan.
- c. *Sticking* adalah keadaan dimana massa tablet menempel pada dinding *die* (ada adhesi).
- d. *Picking* adalah pengelupasan dan pengangkatan dari permukaan tablet oleh punch, dengan badan tablet menempel pada permukaan *die*.
- e. *Mottling* adalah keadaan dimana distribusi zat warna pada permukaan tablet tidak merata.
- f. *Chipping* adalah keadaan dimana badan tablet terpotong atau tercuil.
- g. *Cracking* adalah keadaan dimana tablet retak atau pecah, lebih sering dibagian atas tengah (Syamsuni, 2007:175-1)

1.8 Preformulasi zat tambahan

Preformulasi bahan tambahan yang digunakan dalam sediaan tablet ekstrak herba sendok dan ekstrak buah paria antara lain :

- a. Polivinil Piroolidon (PVP)

PVP merupakan polimerasi dari 1-vinil-2-pirolidonone. Nama lain dari polivinil pirolidon adalah *polyvidon*, *povidone*. Bentuknya

berupa serbuk putih atau putih kekuningan, berbau lemah atau tidak berbau dan higroskopis. Sebagai bahan pengikat sediaan tablet digunakan konsentrasi sebesar 0,5-5%. PVP mudah larut dalam air, etanol (95%) dan dalam kloroform.

Kelarutan tergantung dari bobot rata-rata dan larut dalam eter P. Stabilitas stabil pada suhu 110°-130°C, mudah terurai dengan adanya udara dari luar, dapat bercampur dengan air, stabil bila disimpan ditempat kering. Inkompatibilitas terjadi jika ditambahkan thimeresol akan membentuk senyawa kompleks. Kompatibel pada luas pada garam organik, alami, resin sintetik dan senyawa lainnya (Rowe, 2002:508-512).

b. Amprotab

Ciri-ciri fisik dari amprotab adalah memiliki warna putih, tidak berasa, tidak berbau, dan bentuknya seperti serbuk sangat halus. Fungsi dari amprotab adalah sebagai disintegran dengan konsentrasi untuk pemakaian dalam sediaan tablet sebanyak 3-15%. Kelarutan amprotab yaitu praktis tidak larut dalam air dingin dan etanol. Memiliki kestabilan dalam keadaan kering, tahan pemanasan dan terlindung dari kelembaban yang tinggi.

Disimpan dalam wadah tertutup rapat. Tetapi inkompatibilitas jika bercampur dengan air maka sifat penghancurnya akan berkurang. Sifat dari amilum kering kompresibilitas kecil, waktu hancur granul

lama sehingga menyebabkan waktu hancur tablet menjadi lama dan friabilitas yang buruk (Rowe, 2002:603).

c. Magnesium stearat

Magnesium stearat memiliki ciri-ciri fisik seperti warna putih, tidak berasa, tidak berbau, dan bentuknya serbuk halus dan ada juga yang bentuknya kristal disebabkan adanya kemurnian tinggi di isolasi. Kerapatan (*bulk*) $0,159 \text{ g/cm}^3$ dengan titik leleh sebesar $117^\circ\text{-}150^\circ\text{C}$. Magnesium stearat praktis tidak larut dalam etanol 95%, eter dan air, sedikit larut dalam benzene panas dan etanol panas 95%.

Konsentrasi magnesium stearat dalam pemakaian sediaan tablet antara 0,25% dan 5%^b/_b. Magnesium stearat bersifat stabil dan sebaliknya disimpan dalam wadah yang tertutup baik ditempat yang sejuk dan kering. Tetapi, tidak dapat bercampur dengan asam kuat, basa alkali dan garam besi. Harus terhindar dari kontaminan bahan oksidator kuat. Magnesium stearat tidak bisa digunakan untuk pembuatan produk yang berisi aspirin, beberapa vitamin dan kebanyakan garam alkaloid (Rowe, 2002:354-356).

d. Talk (*talcum*)

Talk dilihat dari segi fisiknya berwarna putih atau putih kelabu, tidak berasa, tidak berbau, dan bentuknya hablur yang sangat halus. Fungsi talk sebagai bahan antilengket, diluents tablet dan kapsul. Konsentrasi talk dalam pemakaian sediaan tablet sebesar 1-10%. Talk praktis tidak larut dalam pelarut asam, basa, organik, dan air. Talk

bersifat stabil dan bisa disterilisasi dengan pemanasan pada 160°C selama tidak kurang dari 1 jam, juga dapat disterilisasi oleh sterilisasi gas etilen oksida atau radiasi sinar gamma. Tetapi, talk tidak dapat bercampur dengan senyawa ammonium kuartener (Dirjen POM, 1995:771-772; dan Rowe, 2002:641-642).

e. Laktosa

Laktosa memiliki ciri-ciri fisik, diantaranya berwarna putih atau putih krem, rasanya sedikit manis, tidak berbau, dan bentuknya serbuk atau massa hablur dan keras. Fungsi laktosa sebagai pengisi untuk bahan aktif yang tidak bisa dikempa dengan baik. Kelarutan laktosa mudah larut dalam air, dan lebih mudah larut dalam air mendidih, sangat sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan dalam eter. Konsentrasi laktosa dalam pemakaian sediaan tablet sebesar 65-85%. Laktosa stabil disimpan pada tempat tertutup, kering, dan dingin. Laktosa adalah gula pereduksi, laktosa dalam bentuk amorf lebih relatif daripada laktosa *spray dried* sehingga dapat berinteraksi lebih mudah (Rowe, 2002:323).

f. Aerosil (Aerosil/Colloidal Anhydrous Silica).

Aerosil memiliki ciri fisik diantaranya serbuk halus, putih atau hampir putih, bubuk amorf, dengan ukuran partikel sekitar 15 nm, tidak berasa, tidak berbau. Bersifat higroskopis, tanpa mencair. Kelarutannya praktis tidak larut dalam air dan dalam asam mineral, kecuali asam fluorida. (MHRA, 2009:5280-5281)

1.9 Hipotestis

Ekstrak herba sendok dan ekstrak buah paria dapat dikombinasi dan dibuat menjadi sediaan tablet yang memenuhi persyaratan farmasetika. Penggunaan PVP sebagai pengikat akan mempengaruhi kompresibilitas sediaan tablet yang dibuat.

