

BAB I

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Seledri

Seledri (*Apium graveolens* L.) berasal dari Eropa Selatan. Tanaman ini sudah ditemukan dalam sisa kubur Tutankhamun, raja Mesir. Pertama kali dijelaskan oleh Carolus Linnaeus (*spesies Plantarum*, 1753) (Agoes, 2010:77), di Indonesia tanaman ini dikenal dengan nama *saladri* (Agoes, 2010:77).



Gambar I.1 Seledri (*Apium graveolens* L.)

1.1.1. Klasifikasi seledri

Berdasarkan hasil determinasi dapat diketahui bahwa klasifikasi dari tanaman seledri sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Apiales
Famili	: Apiaceae
Genus	: Apium
Spesies	: <i>Apium graveolens</i> L.

1.1.2. Deskripsi seledri

Tanaman ini berasal dari Eropa Selatan. Sekarang ada dimana-mana, banyak ditanam orang untuk diambil daun, akar, dan buahnya. Batang *Apium graveolens* dapat tumbuh dengan ketinggian 1 meter. Batang tidak berkayu, beralus, beruas, bercabang, tegak, dan berwarna hijau pucat. Daunnya tipis majemuk, daun muda melebar atau meluas dari dasar, hijau mengilat, segmen dengan hijau pucat, tangkai disemua atau kebanyakan daun. Daun bunganya berwarna putih kehijauan atau putih kekuningan, yang panjangnya sekitar $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ mm. Bunganya tunggal, dengan tangkai yang jelas, sisi kelopak yang tersembunyi, daun bunga putih kehijauan atau merah jambu pucat dengan ujung yang bengkok. Bunga betina majemuk, tidak bertangkai atau bertangkai pendek, sering mempunyai daun berhadapan atau berbatas dengan tirai bunga. Tirai bunga tidak bertangkai atau dengan tangkai bunga tidak lebih dari 2 cm panjangnya. Panjang buahnya sekitar 3 mm, batang angular, berlekuk, sangat aromatik, dan akarnya tebal (Agoes, 2010:77).

1.1.3. Kandungan kimia

Seluruh herba seledri mengandung glikosida apiin (glikosida flavon), isoquersetin, dan umbeliferon. Juga mengandung mannite, inosite, asparagine, glutamine, choline, linamarose, pro-vitamin A, vitamin C, dan B. Kandungan asam-asam dalam minyak atsiri pada biji antara lain asam-asam resin, asam-asam lemak terutama palmitat, oleat, linoleat, dan proteselinat. Senyawa kumarin lain ditemukan dalam biji yaitu bergapten, seselin, isomperatorin, osthénol, dan isopimpinénin (Agoes, 2010:78).

1.2. Cabe Jawa

Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) merupakan tanaman asli Indonesia. Ditanam di perkarangan, ladang, atau tumbuh liar di tempat yang tanahnya agak lembab dan berpasir seperti dekat pantai atau di hutan sampai ketinggian 600 m dpl (Agoes, 2010:27).



Gambar 1.2 Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.)

1.2.1. Klasifikasi cabe jawa

Berdasarkan hasil determinasi dapat diketahui bahwa klasifikasi dari tanaman cabe jawa sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: Piper
Spesies	: <i>Piper retrofractum</i> Vahl.

1.2.2. Nama daerah

Di Indonesia tanaman cabe jawa dikenal dengan beberapa nama. Lada panjang atau cabai panjang (Sumatera). Cabe jamu, cabean, cabe areuy, cabe sula,

cabe alas, cabe jawa (Jawa). Cabi jamo, cabi onggu, dan cabi solah (Madura). Cabhi jhamo, cabe onggu, lada panjang, cabia (Makassar).

1.2.3. Deskripsi cabe jawa

Cabe jawa merupakan tanaman menahun, batang percabangan, tumbuh memanjat, melilit atau melata dengan akar lekatnya, panjangnya dapat mencapai 10 m. Percabangan dimulai dari pangkalnya yang keras menyerupai kayu. Daun tunggal. Bertangkai, bentuknya bulat telur sampai lonjong, pangkal membulat, ujung meruncing, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas licin, permukaan bawahnya berbintik-bintik, panjang 8,5-30 cm, lebar 3-13 cm, dan berwarna hijau. Bunga berkelamin tunggal, tersusun dalam bulir yang tumbuh tegak atau sedikit merunduk, bulir jantan lebih panjang daripada betina. Buah majemuk berupa bulir, bentuk bulat panjang sampai silindris, bagian ujung agak mengecil, permukaan tidak rata, bertonjol teratur, panjang 2-7 cm, garis tengah 4-8 mm, bertangkai panjang, masih muda berwarna hijau, keras, dan pedas, kemudian warna berturut turut berwarna kuning gading dan akhirnya menjadi merah, lunak, dan manis (Agoes, 2010:27).

1.2.4. Kandungan kimia

Buah cabe jawa mengandung zat pedas piperine, chavicine, palmetic acids, tetrahydropiperic acids, 1-undecylenyl-3, 4-methylenedioxy benzene, piperidin, minyak atsiri, N-isobutyldeka-trans-2-trans-4-dinamine, dan sesamin. Piperine mempunyai daya antipiretik, analgesik, antiinflamasi, dan menekan susunan saraf pusat. Bagian akar mengandung piperine, piplartine dan piperlonguminine (Agoes, 2010:28).

1.3. Jintan Hitam

Jintan hitam adalah rempah-rempah yang dapat pula digunakan sebagai tanaman obat. Rempah ini berupa butiran biji hitam yang telah digunakan secara luas oleh masyarakat untuk mengobati berbagai macam penyakit (Siregar, 2012:105). Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan beberapa nama, Jinten ireng (Jawa), Jinten Item (Sumatera), kolanji (India).



Gambar I.3 Jintan hitam (*Nigella sativa* L.)

1.3.1. Klasifikasi jintan hitam

Berdasarkan hasil determinasi dapat diketahui bahwa klasifikasi dari tanaman jintan hitam sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Ranunculales
Famili	: Ranunculaceae
Genus	: <i>Nigella</i>
Spesies	: <i>Nigella sativa</i> L.

1.3.2. Deskripsi jintan hitam

Nigella sativa L. atau jintan hitam merupakan tanaman perdu, tumbuh setinggi 35-50 cm, berbatang tegak, berkayu, dan berbentuk bulat meniskus. Berbunga pada bulan Juli, kemudian bijinya matang pada bulan September. Bentuk daunnya telur berujung lancip. Di bagian permukaan daunnya terdapat bulu halus, daunnya kadang-kadang tunggal atau majemuk dengan posisi tersebar atau berhadapan. Bunganya berwarna biru pucat atau putih dengan 5-10 mahkota bunga. Buahnya keras seperti buah buni, berbentuk besar, menggembung, berisi 3-7 unit folikel masing-masing berisi banyak biji atau benih. Bijinya berwarna hitam pekat, biji agak keras, berbentuk limas ganda dengan kedua ujungnya meruncing (Savitri, 2010:20).

1.3.3 Kandungan kimia

Jintan hitam terkandung banyak sekali nutrisi yang bernilai gizi tinggi. Diantaranya seperti monosakarida dan polisakarida yang merupakan sumber serat. Jintan hitam juga memiliki senyawa seperti asam askorbat, kuersetin, dan luteolin (Siregar, 2012:109). Tidak hanya serat, tetapi jintan hitam juga mengandung asam lemak tak jenuh dan saponin. Di dalam ekstrak biji jintan hitam, *thymoquinone* menjadi kandungan yang utama. Selain itu juga mengandung p-cymene, dithymoquinone, carvacrol, dan thymohydroquinone. Selain itu, biji jintan hitam mengandung beberapa vitamin diantaranya adalah vitamin A, B₁, B₂, B₆, C, E, dan Niasin (Savitri, 2010:22).

1.4. Simplisia dan Ekstrak

Simplisia adalah bahan yang belum mengalami perubahan apapun kecuali bahan alam yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, hewani, dan pelikan atau mineral. Simplisia nabati dapat berupa tanaman utuh, bagian dari tanaman (akar, batang, daun, dan sebagainya) atau eksudat tanaman, yaitu isi sel yang secara spontan dikeluarkan dari tanaman atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari sel atau zat-zat dengan cara tertentu dipisahkan dari tanaman. Simplisia hewani yaitu simplisia yang dapat berupa hewan utuh, bagian dari hewan atau zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan, tetapi bukan berupa zat kimia murni. Sementara itu, simplisia pelikan atau mineral yaitu simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral belum diolah atau telah diolah secara sederhana, akan tetapi belum/bukan berupa zat murni (Agoes, 2009:14).

1.4.1. Karakteristik simplisia

Karakteristik simplisia dilakukan untuk menjamin kebenaran bahan/simplisia. Karakteristik simplisia terdiri dari parameter spesifik dan parameter non spesifik.

a. Parameter spesifik

Parameter spesifik dibagi menjadi dua yaitu parameter identitas dan parameter organoleptik.

1) Identitas

Parameter identitas terdiri dari deskripsi nama simplisia atau ekstrak, nama latin tumbuhan dan bagian tumbuhan yang digunakan. Tujuan dari

parameter ini adalah memberikan identitas obyektif dari nama dan spesifik dari senyawa identitas (Depkes RI, 2000:30).

2) Organoleptik

Parameter organoleptik mendeskripsikan bentuk, warna, bau, rasa. Tujuan dari parameter ini adalah pengenalan awal yang sederhana seobyektif mungkin (Depkes RI, 2000:31).

b. Parameter non spesifik

Parameter non spesifik dibagi menjadi dua yaitu parameter kadar air dan parameter kadar abu.

1) Kadar air

Kadar air adalah pengukuran kandungan air yang berada didalam bahan, dilakukan dengan cara yang tepat diantaranya cara titrasi, destilasi atau gravimetri. Tujuan dari parameter ini adalah memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air didalam bahan (Depkes RI, 2000:14).

2) Kadar abu

Kadar abu adalah pengukuran yang dilakukan dengan cara memanaskan bahan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Tujuan dari parameter ini adalah memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Depkes RI, 200:17).

1.4.2. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara. Ekstrak yang diperoleh sesudah pemisahan cairan dari residu tanaman obat dinamakan “*micella*”. *Micella* ini dapat diubah menjadi bentuk obat siap pakai, seperti ekstrak cair dan tintura atau sebagai produk/bahan antara yang selanjutnya dapat diproses menjadi ekstrak kering. Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa 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. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku obat secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan secara destilasi dengan pengurangan tekanan, agar bahan sesedikit mungkin terkena panas (Depkes, 2000:5).

1.4.3. Metode ekstraksi

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua yaitu cara panas dan cara dingin (Depkes, 2000:10-11).

a. Cara dingin

Metode ekstraksi cara dingin ini melibatkan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung. Metode ini dibagi menjadi dua, yaitu:

1) Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan 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 dilakukan dengan cara pengadukan kontinu (terus-menerus). Remaserasi adalah penyaringan maserat pertama, dan seterusnya.

2) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak) terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

b. Cara panas

Metode ekstraksi cara panas melibatkan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung. Metode ini dibagi menjadi lima, yaitu:

1) Refluks

Refluks adalah cara ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin yang baik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.

2) Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi

kontinyu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pelarut yang baik.

3) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruang (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40°-50°C.

4) Infus

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

5) Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama ($\geq 30^{\circ}\text{C}$) dan temperatur sampai titik didih air.

1.5. Tablet

1.5.1. Pengertian tablet

Tablet adalah sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau bahan pengisi. Berdasarkan metode pembuatan, dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa. Tablet cetak dibuat dengan cara menekan massa serbuk lembab dengan tekanan rendah kedalam cetakan. Tablet kempa dibuat dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau granul menggunakan cetakan baja (tahan karat) (Agoes, 2008:192). Tablet adalah sediaan bentuk padat yang mengandung substansi obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Berdasarkan metode

pembuatannya, diklasifikasikan sebagai tablet atau tablet kompresi (Yohana, 2009:78). Sedangkan menurut British Pharmacopoeia, tablet adalah sediaan padat yang mengandung satu dari beberapa bahan aktif dan biasanya dibuat dengan mengempa sejumlah partikel yang seragam.

1.5.2. Kriteria tablet

Suatu tablet yang baik harus memenuhi kriteria-kriteria sediaan tablet sebagai berikut:

- 1) Harus mengandung zat aktif dan non aktif yang memenuhi persyaratan.
- 2) Harus mengandung zat aktif yang homogen dan stabil.
- 3) Memiliki keseragaman bobot.
- 4) Secara visual memiliki penampilan yang memenuhi persyaratan.
- 5) Memiliki waktu hancur dan uji disolusi yang memenuhi persyaratan.
- 6) Harus stabil terhadap udara dan suhu lingkungan.
- 7) Bebas dari kerusakan fisik.
- 8) Stabilitas kimiawi dan fisik cukup lama selama penyimpanan.
- 9) Zat aktif harus dapat dilepaskan secara homogen dalam waktu tertentu.
- 10) Harus memenuhi persyaratan farmakope yang berlaku.

(Yohana, 2009:78-79)

1.5.3. Komponen tablet

Formulasi tablet kempa terdiri atas zat aktif, bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur, glidan dan lubrikan. Selain itu, tablet juga mengandung bahan pewarna dan pengaroma.

1) Zat aktif

2) Bahan pengisi

Bahan pengisi ditujukan untuk membuat bobot tablet sesuai dengan yang diharapkan agar mudah dicetak atau dibuat. Bahan ini ditambahkan jika zat aktifnya sedikit atau sulit dikempa (Yohana, 2009:82). Bahan yang biasa digunakan yaitu laktosa, avicel, manitol.

3) Bahan pengikat

Bahan pengikat berfungsi mengikat komponen fasa dalam sehingga menjadi granul dan memberikan kekompakan daya tablet. Bahan pengikat memberikan gaya adhesi pada massa serbuk sewaktu digranulasi serta menambahkan gaya kohesi pada bahan pengisi (Yohana, 2009:82). Bahan yang biasa digunakan adalah PVP, CMC-Na, Etil selulosa.

4) Bahan penghancur

Bahan penghancur berfungsi untuk mempermudah hancurnya tablet dan granul ketika nantinya berada disaluran pencernaan. Bahan yang biasa digunakan adalah amprotab dan primogel.

5) Bahan pelincir (*Lubrikan*)

Lubrikan berfungsi untuk mencegah penempelan tablet pada permukaan *punch* dan untuk mereduksikan friksi antara dinding *die* dan tablet selama pengempaan dan eyeksi (pengeluaran) tablet dari *die*. Bahan yang biasa digunakan adalah Magnesium stearat , Talk (Agoes, 2008:209).

6) Bahan pelicin (*Glidan*)

Glidan berfungsi untuk meningkatkan sifat alir atau menunjang karakteristik aliran dari granul. Bahan yang biasa digunakan adalah Talk (Agoes, 2008:211).

7) Bahan anti lengket (*Anti adhesive*)

Anti adhesive berfungsi untuk mencegah lengketnya campuran (massa) tablet pada permukaan *punch* dan dinding *die*. Bahan yang biasa digunakan adalah Talk, Avicel PH, Amilum jagung (Agoes, 2008:210).

8) Bahan pewarna (*Colouring agent*)

Colouring agent berfungsi untuk meningkatkan estetika atau untuk memberikan identitas suatu produk. Bahan yang biasa digunakan berasal dari tumbuhan (Syamsuni, 2011:83).

9) Bahan pengaroma (*Flavor*)

Bahan pengaroma berfungsi untuk menutupi bau dan rasa yang tidak enak. Bahan yang biasa digunakan adalah macam-macam minyak atsiri.

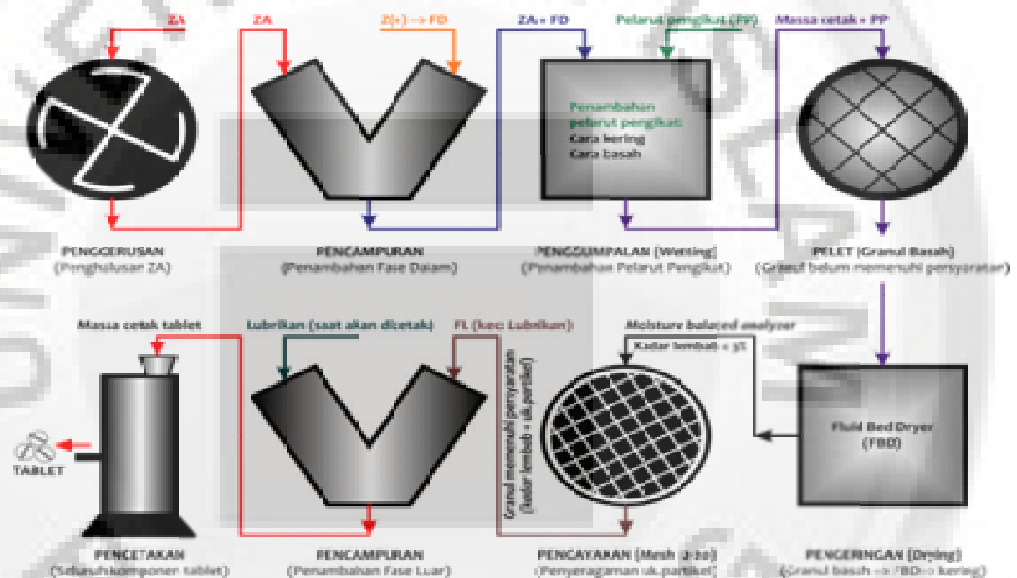
1.6. Metode Pembuatan Tablet

Pada metode pembuatan tablet kompresi umumnya dikenal tiga macam metode yang berlaku. Metode tersebut meliputi:

1) Granulasi basah

Granulasi basah yaitu memproses campuran zat aktif dan eksipien menjadi partikel yang lebih besar dengan menambahkan cairan pengikat dalam jumlah yang tepat sehingga didapat massa lembab yang dapat digranulasi.

Metode ini biasanya digunakan apabila zat aktif tahan terhadap lembab dan panas (Yohana, 2009:83). Langkah – langkah yang diperlukan dalam pembuatan tablet dengan metode ini dapat dibagi sebagai berikut : (1) menimbang dan mencampurkan bahan bahan, (2) pembuatan granulasi basah, (3) pengayakan adonan lembab menjadi pelet atau granul, (4) pengeringan, (5) pengayakan kering, (6) pencampuran bahan pelincir, (7) pembuatan tablet dengan kompresi (Ansel, 1989:261).

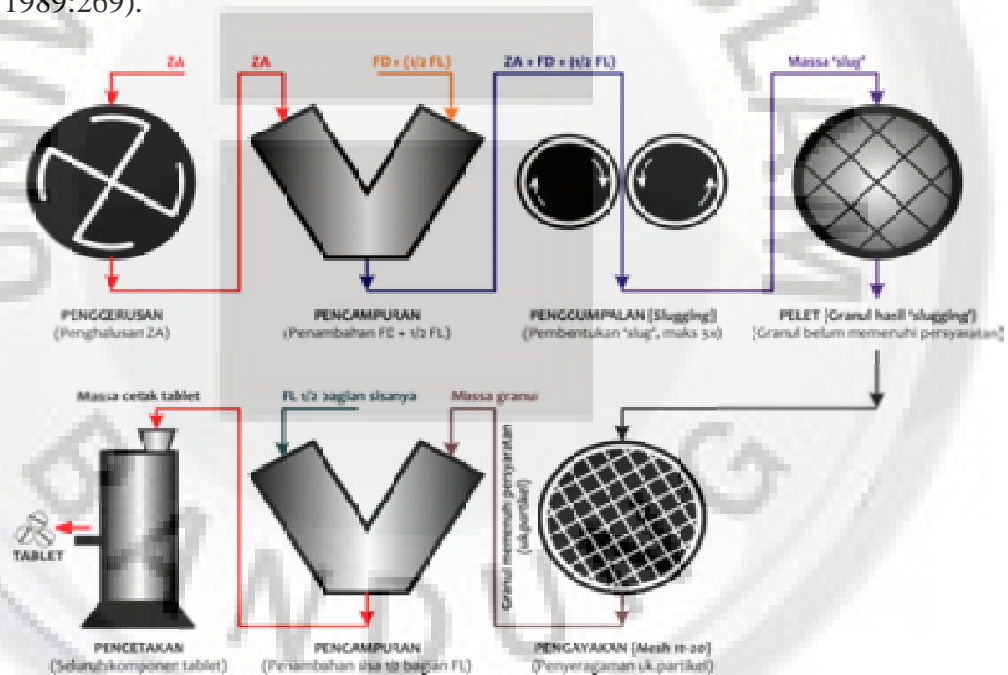


Gambar I.4 Metode granulasi basah (Ansel, 1989:262)

2) Granulasi kering

Granulasi kering yaitu metode yang memproses partikel zat aktif dan eksipien dengan mengempa campuran bahan kering menjadi massa padat, selanjutnya dipecah lagi untuk menghasilkan partikel yang berukuran besar dari serbuk semula (granul). Prinsip dari metode ini adalah membuat granul secara mekanis, tanpa bantuan bahan pengikat dan pelarut. Metode ini digunakan dalam kondisi-kondisi, seperti kandungan zat aktif dalam

tablet tinggi, zat aktif memiliki aliran yang buruk, zat aktif sensitif terhadap panas dan lembab (Yohana, 2009:83). Pada metode granulasi kering, granul dibentuk oleh pelembapan atau penambahan bahan pengikat kedalam campuran serbuk obat tetapi dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk, dan setelah itu memecahkannya menjadi pecahan-pecahan kedalam granul yang lebih kecil. Dengan metode ini baik bahan aktif maupun pengisi harus memiliki sifat kohesif sehingga massa yang jumlahnya besar dapat dibentuk (Ansel, 1989:269).

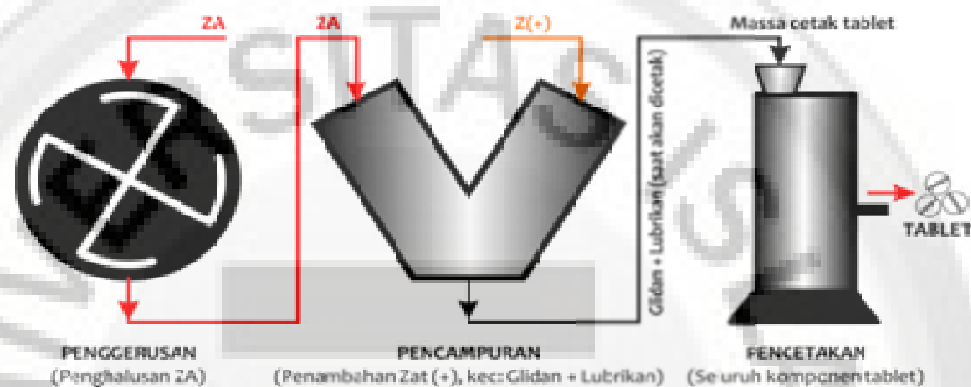


Gambar I.5 Metode granulasi kering (Ansel, 1989:262)

3) Kompresi langsung

Kompresi langsung yaitu pembuatan tablet dengan mengempa langsung campuran zat aktif dan eksipien kering tanpa melalui perlakuan awal terlebih dahulu. Metode ini merupakan metode yang paling mudah, praktis dan cepat pengerjaannya, namun hanya dapat digunakan pada kondisi zat

aktif yang kecil dosisnya dan zat aktif yang tidak tahan terhadap panas dan lembab (Yohana, 2009:84). 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, 1989:271)



Gambar I.6 Metode kompresi langsung (Ansel, 1989:262)

1.7. Evaluasi Tablet

1.7.1. Evaluasi granul

Pemeriksaan ini bertujuan untuk melihat kualitas granul sebelum dikempa menjadi sediaan tablet yang terdiri dari:

1) Kecepatan alir

Kecepatan alir diperlukan bila sejumlah granul dituangkan pada suatu alat kemudian dialirkan. Kecepatan alir dibagi menjadi dua yaitu:

a) Metode corong

Prinsip pengujian ini yaitu menentukan jumlah granul yang mengalir melalui alat selama waktu tertentu, dengan menggunakan alat *flow tester*.

Waktu alir berbanding terbalik dengan ukuran granul. Granul yang

mempunyai ukuran yang besar akan mempunyai waktu alir yang kecil, karena pengaruh gaya gravitasi sehingga granul yang ukurannya lebih besar akan mengalir lebih cepat jika dibandingkan dengan granul yang ukurannya lebih kecil. Aliran granul yang baik jika waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkan 100 gram granul ≤ 10 detik (Lachman, 2008:684).

b) Sudut baring

Sudut baring adalah sudut yang tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal. Bila sudut baring lebih kecil dari 30° biasanya menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40° biasanya mengalirnya kurang baik. Sudut baring dipengaruhi oleh gaya tarik dan gaya gesekan antara partikel campuran pada waktu alir, jika gaya tarik dan gaya gesek kecil maka sudut diamnya akan kecil (Lachman, 2008:684).

2) Kelembaban

Pengujian kadar air dengan menggunakan *mouisturizer tester* pada granul yang telah dikeringkan. Kadar air normal pada granul kering $< 3\%$ (Dirjen POM, 1995:4-6).

3) Bobot jenis/kerapatan

Penetapan meliputi BJ nyata, Bj sejati, BJ mampat, kadar pemampatan dan persen kompresibilitas (%K). Penetapan menunjukkan penurunan volume sejumlah granul atau serbuk akibat hentakan atau getaran, makin kecil indeks pengetapan maka semakin kecil sifat alir. Pengetapan menunjukkan penerapan volume sejumlah granul, serbuk akibat hentakan

(*tap*) dan getaran (*vibrating*). Bertambahnya konsentrasi bahan pengikat maka indeks pengetapan yang dihasilkan semakin baik, karena bertambahnya kadar bahan pengikat dapat memperbesar kerapatannya sehingga indeks pengetapan juga semakin baik. Granul memenuhi persyaratan jika kadar pengetapan $\leq 20\%$ (Dirjen POM, 1995:4-6).

4) Granulometri

Granulometri adalah analisis ukuran dan repartisi granul (penyebaran ukuran-ukuran granul). Dalam melakukan analisis granulometri digunakan susunan pengayakan dengan berbagai ukuran. Mesh terbesar diletakkan paling atas dan dibawahnya disusun pengayak dengan mesh yang makin kecil. Tujuan granulometri adalah untuk melihat keseragaman dari ukuran granul, diharapkan ukuran granul yang tidak berbeda.

1.7.2. Evaluasi tablet

Pemeriksaan ini memiliki tujuan untuk melihat kualitas tablet sebelum dipasarkan. Pengujian ini meliputi:

1) Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk melihat keseragaman warna, bau, dan rasa pada tablet. Keseragaman warna pada tablet harus sama dari satu tablet dengan tablet yang lainnya, ketidak merataan warna tablet tidak hanya menyebabkan hilangnya nilai estetika, tetapi juga dapat membuat konsumen mengira sebagai ketidak seragaman isi tablet dan rendahnya mutu produk (Lachman, 2008:650).

2) Keseragaman bobot

Ditentukan berdasarkan pada besar dan kecilnya penyimpangan bobot tablet yang dihasilkan dibandingkan terhadap bobot rata-rata dari semua tablet yang sesuai dengan persyaratan Farmakope Indonesia Edisi IV. Keseragaman bobot dipengaruhi oleh sifat alir campuran granul pada proses pengisian ruang kompresi. Granul yang mempunyai sifat alir yang baik akan mempunyai kemampuan yang seragam dalam mengisi ruang, sehingga variasi bobot tablet semakin kecil. Keseragaman bobot juga bisa dipengaruhi oleh kondisi mesin tablet yang kurang baik antara lain tidak konstannya tekanan dan bagian pencetak tablet yang kurang lancar. Persyaratan keseragaman bobot terletak antara 85-115% dari yang tertera di etiket dan simpangan baku $\leq 6\%$ (Dirjen POM, 1995: 4-6).

3) Kekerasan tablet

Kekerasan tablet menunjukkan ketahanan tablet terhadap berbagai guncangan mekanik pada saat pembuatan, pengepakan, dan pengangkutan. Kekerasan tablet dipengaruhi oleh besarnya tekanan saat pengempaan, sifat alir, serta konsentrasi bahan pengikat harus sesuai agar dapat dihasilkan tablet dengan kekerasan yang memenuhi persyaratan. Semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat maka kekerasan tablet akan meningkat pula. Tablet harus cukup keras untuk tahan pecah pada waktu proses penanganan atau pembuatan, pengemasan atau transportasi, dalam bidang industri kekuatan tekanan minimum yang sesuai untuk tablet adalah 4 kg (Ansel, 2008:255).

4) Keseragaman ukuran

Untuk mendapatkan tablet dengan ukuran yang seragam tebalnya selama produksi dan diantara formula yang sama, tablet dari hasil produksi dimana ukurannya bervariasi tidak saja akan membingungkan pasien tapi juga akan menimbulkan masalah pada saat pengemasannya (Ansel, 2008:254).

5) Friabilitas

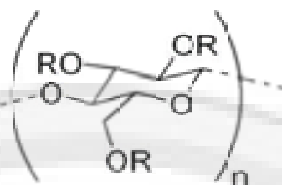
Friabilitas tablet menunjukkan jumlah zat yang terserpih akibat proses gesekan. Friabilitas tablet berpengaruh terhadap kekuatan tablet dalam menahan adanya guncangan mekanik. Friabilitas tablet dihubungkan dengan kekuatan fisik dari permukaan tablet. Batas kewajaran friabilitas tablet yaitu tidak lebih dari 1%. Friabilitas tablet dapat dijadikan indikator bahwa tablet memiliki kekuatan mekanis yang cukup sehingga dapat sampai pada konsumen dengan baik (Lachman, 2008:654 dan Syamsuni, 2007:179-180).

6) Uji waktu hancur

Waktu hancur yaitu waktu yang dibutuhkan tablet untuk pecah menjadi partikel-partikel kecil atau granul sebelum larut dan diabsorpsi. Waktu hancur berhubungan erat dengan kemampuan tablet untuk hancur dalam tubuh setelah dikonsumsi pasien. Untuk tablet yang tidak bersalut tablet hancur dalam waktu ≤ 15 menit (Dirjen POM, 1979:6-7).

1.8. Preformulasi zat tambahan

1.8.1. CMC-Na (carboxymethylcelulosa)



Pemerian : Serbuk atau granul, putih atau krem; higroskopis.

Kelarutan : Mudah terdispersi dalam air membentuk larutan koloidal; tidak larut dalam etanol, dalam eter dan dalam pelarut organik lain.

Stabilitas : Stabil meskipun CMC -Na bersifat higroskopis.

Inkompatibilitas : Inkompatibel terhadap larutan asam kuat, dan beberapa logam seperti aluminium, merkuri dan seng.

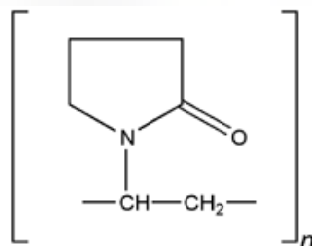
Wadah penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat.

Khasiat : Zat tambahan, pengikat.

Konsentrasi : 1 – 6%

(Depkes RI, 1995:175 dan Rowe, 2009:119-120)

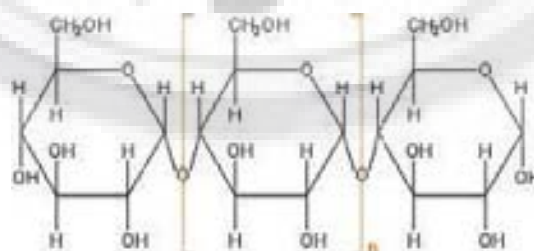
1.8.2. PVP (polivinilpirolidon)



- Rumus molekul : $(C_6H_9NO)_n$
- Pemerian : Serbuk putih atau putih kekuningan; berbau lemah atau tidak berbau, higroskopis.
- Kelarutan : Mudah larut dalam air, dalam etanol dan dalam kloroform, kelarutan tergantung dari bobot molekul rata-rata; praktis tidak larut dalam eter.
- Stabilitas : Stabil pada suhu 110° - $130^{\circ}C$, mudah terdegradasi dan terkomposisi dan bersifat higroskopis sehingga harus disimpan ditempat yang dingin dan kering.
- Inkompatibilitas : Tidak bercampur dengan garam-garam organik, senyawa kimia lain; tanin, asam salisilat, fenobarbital, sodium salisilat, sulfathiazole.
- Wadah penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat.
- Khasiat : Zat tambahan, pengikat.
- Konsentrasi : 0,5 – 5%

(Depkes RI, 1979:510 dan Rowe,2009:582-583)

1.8.3. Amprotab®



Rumus molekul : $(C_6H_{10}O_5)_n$

Pemerian : Serbuk sangat halus, putih, tidak berbau dan tidak berasa.

Kelarutan : Praktis tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol.

Stabilitas : Stabil dalam keadaan kering, tahan pemanasan dan terlindung dari kelembaban tinggi, mudah diserang oleh mikroorganisme.

Inkompatibilitas : Inkompatibel terhadap zat pengoksidasi kuat.

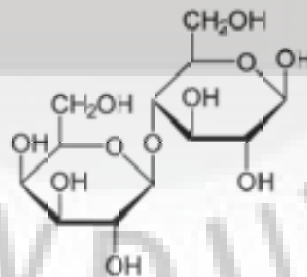
Wadah penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat.

Khasiat : Zat tambahan, penghancur.

Konsentrasi : 5-10%

(Depkes, RI:1995:107 dan Rowe, 2009: 685-691)

1.8.4. Laktosa



Rumus molekul : $C_{12}H_{22}O_{11}$

Pemerian : Serbuk atau massa hablur, keras, putih atau putih krem, tidak berbau dan rasa sedikit manis, stabil diudara tetapi mudah menyerap bau.

Kelarutan : Mudah (dan pelan-pelan) larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih; sangat sukar larut

dalam etanol; tidak larut dalam kloroform dan dalam eter.

Stabilitas : Stabil disimpan pada tempat tertutup, kering dan dingin.

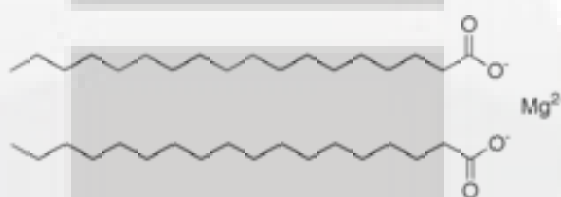
Inkompatibilitas : Inkompatibel dengan zat pengoksidasi kuat.

Wadah penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

Khasiat : Zat tambahan, pengisi.

(Depkes RI, 1995:488-489 dan Rowe, 2009:360)

1.8.5. Magnesium stearat



Rumus molekul : $C_{36}H_{70}MgO_4$.

Pemerian : Serbuk halus, putih dan voluminus; bau lemah khas; mudah melekat dikulit; bebas dari butiran.

Kelarutan : Tidak larut dalam air, dalam etanol, dan dalam eter.

Stabilitas : Stabil, harus disimpan dalam keadaan dingin dan pada tempat yang kering.

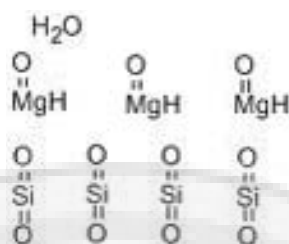
Inkompatibilitas : Inkompatibel dengan asam kuat dan alkali.

Wadah penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

Khasiat : Zat tambahan, pelumasan.

(Depkes RI, 1995:515 dan Rowe, 2009:404-405)

1.8.6. Talk



Rumus molekul : $\text{Mg}_6(\text{Si}_2\text{O}_5)_4(\text{OH})_4$

Pemerian : Serbuk hablur sangat halus, putih atau putih kelabu. Berkilat, mudah melekat pada kulit dan bebas dari butiran.

Kelarutan : Praktis tidak larut dalam larutan asam, basa, organik, dan air.

Stabilitas : Stabil pada pemanasan 160°C tidak kurang dari 1 jam.

Inkompatibilitas : Inkompatibel dengan senyawa ammonium.

Wadah penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

Khasiat : Zat tambahan, glidan.

Konsentrasi : 1-10%

(Depkes RI, 1995:771 dan Rowe, 2009:728)

1.9. Hipotesis

Ekstrak seledri, cabe jawa dan jintan hitam dapat dibuat menjadi sediaan tablet yang baik dan memenuhi persyaratan farmasetika. Penggunaan pengikat CMC-Na, PVP dan kombinasi keduanya akan mempengaruhi kompresibilitas sediaan tablet yang dibuat.