

**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENGHANCUR
AMPROTAB TERHADAP SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK
DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) SECARA
GRANULASI BASAH**

SKRIPSI



Oleh :

**IHDA AYUNINGTYAS
K 100 060 030**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2010

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) telah di uji penelitian mengenai kandungan zat aktifnya, terbukti memiliki kandungan flavonoid (Kartika, 1997) yang berkhasiat sebagai pelancar (peluruh) kencing dan pengobatan kencing batu (Sudarsono *et al.*, 2002). Kandungan lain yang terdapat dalam daun alpukat adalah polifenol, alkaloid, flavonoid dan saponin (Sophianty, 1998). Daun alpukat biasanya digunakan dalam bentuk seduhan sebanyak 7 helai daun alpukat dengan setengah gelas air panas (Luluk, 2005). Tetapi, hal ini kurang praktis sehingga perlu dibuat sediaan daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dalam bentuk tablet. Keuntungan pada pembuatan tablet yaitu mudah digunakan, dapat menutupi rasa pahit, proses produksi mudah dengan biaya produksi ringan, keseragaman kandungan obat terkontrol dan stabilitasnya baik karena dalam bentuk kering.

Pembuatan tablet diperlukan bahan tambahan yang berfungsi sebagai bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pelicin, bahan penambah rasa dan bahan penambah aroma (Fudholi, 1983). Bahan penghancur sangat diperlukan pada pembuatan tablet ekstrak tanaman terutama dengan penyarian etanol 70%, karena tablet ekstrak tanaman memiliki kelemahan pada waktu hancurnya (Departemen Kesehatan, 2000). Tablet ekstrak tanaman waktu hancurnya lebih lama dibandingkan tablet biasa. Ekstrak tanaman mengandung bahan hidrofil (polar) dan hidrofob (non polar), bahan hidrofob akan

mempengaruhi waktu hancur tablet. Maka pada tablet ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) digunakan bahan penghancur amprotab.

Menurut penelitian yang dilakukan Luluk (2005) didapat bahwa ekstrak daun alpukat dapat dibuat tablet secara granulasi basah dengan menggunakan bahan penghancur Starch 1500. Berdasarkan data penelitian tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah daun alpukat dapat dibuat tablet dengan bahan penghancur lain yaitu Amprotab. Penelitian dengan variasi konsentrasi kadar bahan penghancur Amprotab untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi bahan penghancur Amprotab terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.).

Pemilihan Amprotab sebagai bahan penghancur dengan pertimbangan bahan mudah didapatkan dan ekonomis. Amprotab memiliki kekuatan pada aksi kapiler. Aksi kapiler ini akan menarik cairan masuk ke dalam tablet. Aksi ini akan melawan aksi bahan pengikat dan membantu pengembangan dari beberapa komponen yang akan membantu hancurnya tablet (Voigt, 1971).

B. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh variasi konsentrasi kadar Amprotab sebagai bahan penghancur terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun alpukat.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi kadar Amprotab sebagai bahan penghancur terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun alpukat.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.)

a. Klasifikasi dan Sistematika Tanaman

Divisi : Spermathophyta
 Anak divisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledonea
 Bangsa : Polycarpicae (Ranales atau Ranunculales)
 Suku : Lauraceae
 Marga : Persea
 Spesies : *Persea americana* Mill.
 (Tjitrosoepomo, 1988)

b. Nama daerah

Sumatera : avokat, advokat, apokat, adpukat (Melayu)
 Jawa : apuket, alpuket (Sunda), apokat, avokat (Jawa)
 (Departemen Kesehatan RI, 1978)

c. Morfologi Tanaman

Pohon tinggi 3 m sampai 10 m, ranting teguh berambut halus. Daun berdesakan di ujung ranting, bundar telur atau jorong, menjangat, mula-mula

merambat pada kedua belah permukaannya, lama-lama menjadi licin, panjang 10 cm sampai 20 cm, lebar 3 cm sampai 10 cm, panjang tangkai 1,5 cm sampai 5 cm. Perbungaan berupa malai terletak dekat ujung, ranting berbunga banyak. Tenda bunga bergaris tengah 1 cm sampai 1,5 cm, luruh, warna putih kekuningan, berambut halus. Benang sari 12, dalam 4 karangan, yang paling dalam tidak berfungsi dan berwarna jingga sampai coklat. Buah berbentuk bola lampu sampai bola telur, panjang 5 cm sampai 20 cm, lebar 5 cm sampai 10 cm tanpa sisa bunga, warna hijau atau kuning kehijauan, berbintik-bintik ungu atau ungu sama sekali, gundul, harum, berbiji 1 berbentuk bola, garis tengah 2,5 cm sampai 5 cm (Departemen Kesehatan RI, 1978).

d. Kandungan Kimia dan Manfaat

Daun alpukat mengandung polifenol, alkaloid, flavonoid dan saponin. Daun alpukat berkhasiat sebagai pelancar (peluruh) kencing, pengobatan kencing batu (Sudarsono *et al.*, 2002), darah tinggi, sakit kepala, nyeri syaraf, nyeri lambung, saluran nafas membengkak (*bronchial swellings*) dan menstruasi tidak teratur (Departemen Kesehatan RI, 2004). Kandungan flavonoid terbukti sebagai peluruh batu ginjal (Kartika,1997). Pengobatan tradisional daun alpukat berkhasiat sebagai peluruh batu ginjal menggunakan 7 helai daun diseduh dengan setengah gelas air panas (Luluk, 2005).

2. Tinjauan ekstrak

a. Pengertian ekstrak

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 (Departemen Kesehatan RI, 1995).

b. Pelarut

Larutan penyari yang baik harus memenuhi kriteria yaitu murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar dan selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat, contoh cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air dan eter (Departemen Kesehatan RI, 1986).

Keuntungan penggunaan etanol sebagai penyari yaitu tidak menyebabkan pembengkakan membran sel, memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut, umumnya berlaku sebagai cairan pengestraksi adalah campuran bahan pelarut yang berlainan campuran etanol-air 70% sering dihasilkan bahan aktif yang optimal (Voigt,1994). Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan jamur sulit tumbuh dalam dalam etanol 90% keatas, tidak beracun, netral, absorpsi baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit. Kekurangan etanol harganya mahal (Departemen Kesehatan RI, 1986).

c. Metode pembuatan ekstrak

Metode pembuatan ekstrak ada 3 cara yaitu maserasi, perkolasi dan sokhletasi. Pembuatan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) ini menggunakan metode maserasi. Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam

cairan penyari. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengambang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak, dan lain-lain. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain. Bila cairan penyari yang digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang dapat ditambahkan bahan pengawet yang diberikan pada awal penyarian. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan sederhana dan mudah diusahakan, sedangkan kerugian maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Departemen Kesehatan RI, 1986).

d. Pemeriksaan kualitas ekstrak

Pemeriksaan kualitas ekstrak dilakukan untuk mendapatkan ekstrak dengan kualitas yang baik sehingga jika dibuat tablet dapat menghasilkan tablet yang baik. Pemeriksaan kualitas ekstrak antara lain pemeriksaan organoleptis, uji susut pengeringan ekstrak dan uji kelengketan (Departemen Kesehatan RI, 2000).

3. Tinjauan Tablet

a. Tablet

Tablet adalah suatu sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Berdasarkan metode pembuatan tablet, dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa (Departemen Kesehatan RI, 1995).

Sebagian besar tablet dibuat dengan cara pengempaan dan merupakan bentuk sediaan yang paling banyak digunakan. Tablet kempa dibuat dengan memberikan tekanan pada serbuk atau granul pada cetakan baja. Tablet dapat

dibuat dengan berbagai ukuran, bentuk, dan penandaan pada permukaan tablet sesuai dengan desain cetak yang digunakan. Tablet cetak dibuat dengan cara menekan massa serbuk yang lembab dengan tekanan rendah ke dalam lubang cetakan. Kepadatan tablet tergantung pada ikatan kristal yang terbentuk pada proses pengeringan dan tidak tergantung pada tekanan yang diberikan (Departemen Kesehatan RI, 1995).

Tablet merupakan suatu sediaan farmasi yang mempunyai beberapa keuntungan yaitu tablet merupakan bentuk sediaan utuh yang mempunyai keuntungan lebih baik dari semua bentuk sediaan oral untuk ketepatan ukuran dan variabilitas kandungan yang paling rendah, biaya pembuatan paling rendah, bentuk sediaan yang paling mudah dan paling murah untuk dikemas serta dikirim, sediaan oral yang paling mudah untuk diproduksi secara besar-besaran, tablet merupakan sediaan oral yang memiliki sifat pencampuran kimia, mekanik dan stabilitas mikrobiologi yang baik (Sulaiman, 2007).

b. Bahan tambahan pada tablet

Bahan-bahan yang biasa ditambahkan dalam formulasi pembuatan tablet antara lain :

1) Bahan pengisi

Bahan pengisi berfungsi untuk memperbaiki kompresibilitas dan sifat alir bahan aktif yang sulit dikempa serta untuk memperbaiki daya kohesi sehingga dapat dikempa langsung, dan meningkatkan sifat alir. Bahan pengisi yang baik memiliki beberapa kriteria: tidak bereaksi dengan zat aktif dan eksipien yang lain, tidak mempunyai aktivitas fisiologis dan farmakologis, mempunyai sifat fisika

dan kimia yang konsisten, tidak menyebabkan dan berkontribusi pada segregasi campuran bila ditambahkan, tidak menyebabkan berkembangbiaknya mikroba, tidak mempengaruhi disolusi dan bioavailabilitas, tidak berwarna dan tidak berbau (Sulaiman, 2007).

2) Bahan pengikat

Bahan pengikat ditambahkan dalam suatu formula digunakan untuk meningkatkan kohesifitas serbuk. Dalam pemilihan bahan pengikat harus disesuaikan dengan sifat kompatibilitas komponen lain dari tablet. Bahan pengikat berfungsi untuk mengikat serbuk-serbuk bahan tablet dalam proses granulasi sehingga serbuk berubah menjadi granul dan untuk mengikat granul-granul menjadi tablet dalam proses pengempaan. Bahan pengikat sangat mempengaruhi waktu hancur tablet dan kekerasan tablet yang akan diproduksi. Kadar bahan pengikat yang tinggi akan menghasilkan tablet yang kekerasannya tinggi sehingga waktu hancurnya lebih lama dan efek yang akan ditimbulkan akan lebih lama. Bahan pengikat yang sering digunakan adalah akasia, derivat dari selulosa, gelatin, glukosa, amilum, polivinilpirolidon, sukrosa, sorbitol, dan sodium aglinat (Banker and Anderson, 1994).

3) Bahan pelicin

Bahan pelicin berfungsi sebagai bahan anti gesekan yang terjadi pada waktu proses penabletan. Bahan pelicin mempunyai fungsi yang bermacam-macam sesuai dengan jenis bahan yang digunakan. Tiga macam fungsi bahan pelicin yaitu sebagai *glidan* yang berguna untuk mengurangi gesekan antar granul yang dikempa, sebagai *lubrikan* berguna untuk mengurangi gesekan antar tablet

dengan dinding *punch* dan *die*, serta sebagai *antiadherent* yang berguna untuk mencegah melekatnya tablet pada dinding *punch* dan *die*. Bahan pelicin yang biasa digunakan yaitu talk, polietilenglikol, pati, magnesium stearat, aluminium stearat, dan paraffin (Voigt, 1984).

4) Bahan penghancur

Bioavailabilitas suatu tablet tergantung pada absorpsi obatnya. Absorpsi obat tergantung pada kelarutan obat dalam cairan gastrointestinal dan permeabilitas obat melewati membran, sedangkan kecepatan kelarutan obat tergantung pada sifat fisika-kimia obat. Disintegrasi tablet dapat dipercepat dengan penambahan bahan penghancur (Sulaiman, 2007).

Beberapa aksi bahan penghancur dalam menghancurkan tablet antara lain;

a) Aksi kapiler

Tablet yang merupakan hasil dari pengempaan granul, memiliki pori-pori kapiler. Pada saat tablet bersinggungan dengan medium air, maka air akan berpenetrasi masuk kedalam pori-pori tablet. Akibatnya ikatan antar partikel menjadi lemah dan pada akhirnya tablet akan pecah (Sulaiman, 2007).

b) Pengembangan

Beberapa bahan penghancur apabila terkena air maka ia akan mengembang. Akibat dari pengembangan bahan penghancur tersebut maka partikel penyusun tablet akan terdesak dan pecah. Hancurnya tablet dengan mekanisme seperti ini, dipengaruhi oleh struktur pori tablet. Semakin kecil pori-pori yang ada dalam tablet, maka dengan mengembangnya bahan penghancur

akan memberikan tenaga yang cukup besar untuk menghancurkan tablet (Sulaiman, 2007).

c) Panas pembasahan

Bahan penghancur yang mempunyai sifat eksotermik ketika terbasahi air, maka akan menghasilkan panas dan mengakibatkan ekspansi udara yang terperangkap dalam tablet ketika proses pengempaan. Akibatnya udara mendesak ke arah luar tablet dan mengakibatkan tablet cepat hancur (Sulaiman, 2007).

d) Pelepasan gas

Karbon dioksida akan dilepaskan dari tablet yang mengandung bikarbonat/karbonat dan asam sitrat/asam tartat ketika tablet kontak dengan air. Akibat pelepasan gas dari dalam tablet, maka tablet akan pecah/hancur (Sulaiman, 2007).

c. Monografi Bahan Tambahan

1). Laktosa

Laktosa adalah gula yang diperoleh dari susu dalam bentuk anhidrat atau mengandung suatu molekul air hidrat. Pemerian meliputi massa hblur putih, tidak berbau dan rasa sedikit manis. Stabil di udara tetapi mudah menyerap bau. Kelarutan mudah larut dalam air, terutama pada air mendidih, sangat sukar larut dalam etanol dan tidak larut dalam kloroform (Departemen Kesehatan RI, 1995).

2). Aerosil

Aerosil merupakan bahan pengatur aliran yang dapat mengurangi lengketnya partikel satu sama lain, dengan demikian gesekan partikel satu sama lain sangat kurang. Aerosil dapat menarik lembab melalui silamol (dapat menarik

lembab hingga 40% dari massanya) dan meskipun demikian serbuk masih dapat mempertahankan daya alirnya (Voigt, 1984).

3). Amprotab

Amprotab merupakan amilum pro tablet yaitu amilum yang dikhususkan untuk penggunaannya dalam pembuatan tablet. Kekuatan amprotab pada aksi kapiler yang terjadi. Aksi kapiler ini akan membentuk suatu cairan yang masuk ke dalam tablet, aksi ini akan melawan aksi bahan pengikat dan aksi ini akan membantu pengembangan dari beberapa komponen yang akan membantu hancurnya tablet. Pati memiliki sifat hidrofilik yang mempunyai kemampuan menyerap air dan membentuk pori-pori dalam tablet. Hal ini akan meningkatkan penetrasi air ke dalam tablet, sehingga akan mempercepat waktu hancur tablet (Voigt, 1971).

Amprotab adalah nama dagang dari amylum manihot, yaitu pati yang diperoleh dari umbi akar *Manihot utilissima* Pohl (Familia Euphorbiaceae). Merupakan serbuk sangat halus, warna putih tidak berbau, tidak berasa, praktis tidak larut dalam air dingin dan etanol (Departemen Kesehatan RI, 1995).

Amprotab tersusun atas amilosa dan amilopektin, 2 polisakarida dari 2 glukosa. Amprotab stabil dalam keadaan kering, tanpa pemanasan dan terlindung dari kelembapan yang tinggi. Jika digunakan sebagai bahan pengisi atau bahan penghancur dalam sediaan padat, amprotab menjadi inert dalam kondisi penyimpanan normal (Galichet, 2006).

4). Amilum manihot

Amilum manihot disebut juga pati singkong. Pati singkong adalah pati yang diperoleh dari umbi akar *Manihot utilissima* Pohl (familia *Euphorbiaceae*). Pemerriannya berupa serbuk sangat halus, putih. Praktis tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol (Departemen Kesehatan RI, 1995). Dalam formulasi tablet, *mucilage* amilum 10% digunakan sebagai bahan pengikat dengan volume secukupnya untuk membentuk masa granul yang kompak.

5). Magnesium stearat

Merupakan senyawa magnesium dengan campuran asam-asam organik padat yang diperoleh dari buah, terutama terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan. Mengandung setara dengan tidak kurang dari 6,8% dan tidak lebih dari 8,3% MgO. Pemerian serbuk halus putih, bau lemah khas, mudah melekat pada kulit, bebas butiran, kelarutan tidak larut dalam air, dalam etanol dan dalam eter (Departemen Kesehatan RI, 1995). Dalam formulasi tablet berfungsi sebagai bahan anti gesekan yang terjadi pada waktu proses penabletan.

6). Talk

Talk merupakan magnesium silikat alam, kadang-kadang mengandung sedikit alumunium silikat. Bentuk serbuk hablur sangat halus dan licin. Mudah melekat pada kulit dan bebas butiran. Warna putih dan putih kelabu, tidak larut hampir dalam semua pelarut, disimpan dalam wadah tertutup baik (Departemen Kesehatan RI, 1979). Dalam formulasi tablet berfungsi sebagai bahan pelicin atau anti gesekan pada waktu proses pentabletan.

d. Metode Pembuatan Tablet

Dalam pembuatan tablet dikenal dengan berbagai metode pembuatan yaitu kempa langsung, granulasi kering, dan granulasi basah. Ketiga metode tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan yang berbeda-beda.

1) Metode Kempa langsung

Metode cetak langsung dapat diartikan sebagai pembuatan tablet dari bahan-bahan yang berbentuk kristal atau serbuk tanpa mengubah karakter fisiknya. Setelah bahan dicampur langsung ditablet dengan ukuran tertentu (Fudholi, 1983).

Keuntungan metode kempa langsung adalah tahapan produksinya sangat singkat, peralatan yang dibutuhkan tidak banyak, ruangan yang dibutuhkan lebih kecil dan tidak banyak. Kerugiannya yaitu kemungkinan terjadinya *capping*, *lamination splitting*, atau *layering* sangat besar karena berhubungan dengan udara yang terjebak (*air entrapment*) selama proses pengempaan karena ukuran partikel yang kecil (Sulaiman, 2007).

2) Metode Granulasi kering

Metode granulasi kering ini molekul air yang ada pada setiap molekul asam sitrat bertindak sebagai unsur penentu bagi pencampuran serbuk. Sebelum serbuk-serbuk dicampur atau diaduk, kristal asam sitrat dijadikan serbuk, baru dicampur dengan serbuk-serbuk lainnya atau setelah disalurkan lewat ayakan no.60 untuk memantapkan keseragaman atau meratanya pencampuran. Ayakan dan alat pengaduk harus terbuat dari *stainless steel* atau bahan lain yang harus tahan terhadap pengaruh asam. Mencampur atau mengaduk serbuk-serbuk ini

dilakukan cepat dan lebih baik di lingkungan yang kadar kelembabannya rendah untuk mencegah terhisapnya uap-uap air dari udara oleh bahan-bahan kimia dan oleh reaksi kimia yang terjadi lebih dini. Setelah pengadukan selesai, serbuk diletakkan dalam sebuah oven atau pemanas lainnya yang sesuai dan sebelumnya oven ini dipanaskan pada suhu 33,8-40⁰C selama proses pembuatan serbuk dibolak-balik dengan memakai spatel tahan asam. Panas menyebabkan lepasnya air kristal dari asam sitrat, dimana yang pada gilirannya melarutkan sebagian campuran serbuk, memacu reaksi kimia dan berakibat melepaskan beberapa karbondioksida. Ini menyebabkan bahan serbuk yang dihaluskan menjadi agak seperti spon. Setelah mencapai kepadatan yang tepat (seperti pada adonan roti), serbuk ini dikeluarkan dari oven dan dialirkan melalui suatu ayakan tahan asam untuk membuat granul-granul sesuai yang diinginkan. Ayakan no.4 dapat dipakai untuk membuat granul yang lebih besar, ayakan no.8 untuk membuat granul dengan ukuran sedang, dan ayakan no.10 untuk membuat granul dengan ukuran kecil. Ketika semua adonan telah melalui ayakan, granul-granul ini segera mengering pada suhu tidak lebih dari 54⁰C dan segera dipindahkan ke wadah lalu disimpan secara cepat dan rapat (Ansel *et al.*, 2005).

Granulasi kering ini berlaku untuk bahan yang tidak dapat dilakukan dengan granulasi basah karena granulasi kering menurunkan kelembaban atau meningkat diperlukan untuk mengeringkan butiran-butiran (Ansel *et al.*, 2005).

3) Metode Granulasi basah

Granulasi basah adalah metode yang banyak digunakan untuk produksi tablet terkompresi. langkah-langkah yang diperlukan adalah (a) berat dan

pencampuran bahan, (b) menyiapkan massa lembab, (c) screening massa lembab menjadi pelet atau butir, (d) granulasi kering, (e) ukuran yang granulasi oleh pengayakan kering, (f) menambahkan pelumas dan pencampuran dan (g) membentuk tablet dengan kompresi (Ansel *et al.*, 2005).

e. Pemeriksaan Sifat Alir Granul

1) Waktu alir

Waktu alir merupakan waktu yang diperlukan bila sejumlah granul dituangkan pada suatu alat kemudian dialirkan. Mudah atau tidaknya aliran granul dapat dipengaruhi oleh bentuk granul, bobot jenis, keadaan permukaan dan kelembabannya. Kecepatan aliran granul sangat penting karena berpengaruh pada keseragaman bobot tablet (Sheth *et al.*, 1980).

f. Evaluasi Fisik Tablet

1) Keseragaman bobot tablet

Keseragaman bobot tablet ditentukan berdasarkan banyaknya penyimpangan bobot pada tiap tablet terhadap bobot rata-rata dari semua tablet sesuai syarat yang ditentukan dalam Farmakope Indonesia edisi III (Departemen Kesehatan RI, 1979).

2) Kekerasan tablet

Tablet harus mempunyai kekuatan dan kekerasan tertentu serta dapat bertahan terhadap berbagai goncangan mekanik pada saat pembuatan, pengepakan dan transportasi. Alat yang bisa digunakan adalah *hardness tester* (Banker and Anderson, 1994).

Kekerasan tablet merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti guncangan dan terjadinya keretakan tablet selama pengemasan dan transportasi. Tablet yang baik mempunyai kekuatan antara 4-8 kg (Parrott, 1970).

3) Kerapuhan

Kerapuhan adalah parameter lain dari ketahanan tablet dalam melawan pengikisan dan goncangan. Besaran yang dipakai adalah % bobot yang hilang selama pengujian. Alat yang digunakan adalah abrasive tester. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerapuhan antara lain banyaknya kandungan serbuk (*finer*). Kerapuhan diatas 1% menunjukkan tablet yang rapuh dan dianggap kurang baik (Banker and Anderson, 1994).

4) Waktu hancur

Waktu hancur tablet adalah waktu yang diperlukan untuk hancurnya tablet dalam medium yang sesuai, kecuali dinyatakan lain, untuk tablet tidak bersalut tidak lebih dari 15 menit (Departemen Kesehatan RI, 1995).

Pada pembuatan tablet secara granulasi basah dikenal 3 cara penambahan bahan penghancur yaitu :

- a. Ekstragranular yaitu bahan penghancur ditambahkan bersama-sama dengan bahan pelicin pada granul kering setelah diayak.
- b. Intragranular yaitu bahan penghancur ditambahkan sebelum proses granulasi, dengan demikian bahan penghancur ikut di granul bersama bahan obat dan bahan pengisi.
- c. Kombinasi dari ekstragranular dan intragranular.

Metode granulasi basah memiliki keuntungan antara lain :

- 1) Meningkatkan kohesifitas dan kompaktilitas serbuk sehingga diharapkan tablet yang dibuat dengan mengempa sejumlah granul pada tekanan kompresi tertentu akan menghasilkan bentuk tablet yang bagus, keras dan tidak rapuh.
- 2) Zat aktif yang kompaktilitasnya rendah dalam dosis tinggi harus dibuat dengan metode granulasi basah, karena jika digunakan metode cetak langsung memerlukan banyak eksipien sehingga berat tablet terlalu besar.
- 3) Sistem granulasi basah dapat mencegah segregasi komponen penyusun tablet yang telah homogenitas sebelum proses pencampuran.
- 4) Zat aktif yang larut dalam air dalam dosis kecil, maka distribusi dan keseragaman zat aktif akan lebih baik dicampurkan dengan larutan bahan pengikat.
- 5) Zat-zat yang bersifat hidrofob, sistem granulasi basah dapat memperbaiki kecepatan pelarutan zat aktif dengan perantara cairan pelarut yang cocok dengan bahan pengikat (Sheth *et al*, 1980).

E. Landasan Teori

Pembuatan tablet ekstrak daun alpukat dengan metode granulasi basah, menggunakan bahan penghancur Amprotab. Bahan penghancur Amprotab digunakan untuk memudahkan waktu hancur tablet. Amprotab sebagai bahan penghancur yang mampu meningkatkan kapilaritas, mengabsorpsi kelembaban, mengembang dan meninggikan daya pembasahan tablet atau bersifat hidrofilisasi (Voigt, 1984). Aksi pengembangan yang ditimbulkan Amprotab akan menambah

daya desak terhadap tablet sehingga waktu hancur tablet akan menjadi semakin cepat.

Penelitian ini menggunakan daun alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai ekstrak tanaman. Daun alpukat berkhasiat sebagai pelancar (peluruh) kencing dan pengobatan kencing batu (Sudarsono *et al.*,2002). Pada daun alpukat terbukti adanya kandungan flavonoid yang dapat berfungsi sebagai peluruh batu ginjal (Kartika, 1997).

Penelitian Oktavia (2004) menunjukkan bahwa peningkatan kadar Amprotab pada daun dewandaru sebagai bahan penghancur dapat meningkatkan waktu hancur tablet. Hal ini disebabkan karena semakin besar kadar Amprotab dalam formulasi tablet maka daya serap air kedalam tablet juga akan semakin besar, sehingga aksi pembasahan yang ditimbulkan juga akan semakin besar tetapi tidak berpengaruh pada kekerasan dan kerapuhan tablet. Akan tetapi peningkatan kadar Amprotab kemungkinan juga akan mempengaruhi sifat fisik tablet yang lain seperti keseragaman bobot, kerapuhan maupun kekerasan tablet. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan Luluk (2005) didapat bahwa ekstrak daun alpukat dapat dibuat tablet secara granulasi basah dengan menggunakan bahan penghancur Starch 1500 dapat menghasilkan waktu hancur yang baik. Untuk itu perlu diteliti kadar optimal bahan penghancur Amprotab yang menghasilkan sifat fisik tablet yang lain pada ekstrak daun alpukat.

F. Hipotesis

Adanya variasi konsentrasi kadar Amprotab sebagai bahan penghancur dalam formula tablet ekstrak daun alpukat akan berpengaruh terhadap sifat fisik tablet, sehingga semakin besar konsentrasi kadar Amprotab yang ditambahkan ke dalam formula tablet ekstrak daun alpukat maka waktu hancurnya akan semakin cepat.