

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lidah Buaya (*Aloe vera*)

1. Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Divisio	: Magnoliophyta
Super divisio	: Spermathophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Aspargales
Familia	: Liliaceae
Genus	: Aloe
Spesies	: <i>Aloe vera</i> L.
Nama lokal	: Lidah buaya

(Backer & Bakhuizen Van Brink, 1965).

2. Uraian tanaman

Lidah buaya memiliki efek farmakologi, yakni pencahar. Selain itu, lidah buaya mampu memperbaiki fungsi pankreas, mengobati sakit kepala, pusing, sembelit (*kostipasi*), kejang pada anak, kurang gizi (*malnutrisi*), batuk rejan (*pertussis*), muntah darah, kencing manis, wasir, meluruhkan haid, dan untuk kosmetika sebagai penyubur rambut. Beberapa manfaat lain dari lidah buaya berdasarkan hasil penelitian antara lain: Pembersih alami, mengobati luka dengan cepat (*antiseptik*), penghilang rasa gatal (*antipuritik*), pereda rasa sakit (*anestetik*), penurun panas (*antipiretik*), antijamur, antivirus, antibakteri, mengontrol tekanan darah, menstimulasi kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit kanker, dan sebagai nutrisi pendukung bagi penderita HIV (Argomedia, 2007).

Lidah buaya adalah tanaman yang semua bagian tumbuhan ini bermanfaat, pelepah lidah buaya dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian yang dapat digunakan untuk pengobatan, antara lain: Daun, keseluruhan

daunnya dapat digunakan baik secara langsung atau dalam bentuk ekstrak, kemudian eksudat, adalah getah yang keluar dari dalam saat dilakukan pemotongan, eksudat ini berbentuk kental berwarna kuning, dan rasanya pahit. Kemudian gel adalah bagian berlendir yang diperoleh dengan cara menyayat bagian dalam daun (Fumawanthi, 2003).

3. Kandungan

Tabel 2. 1. Kandungan lidah buaya (*Aloe vera*)

(Djubaedah *et all*, 2002).

Komponen	Lidah buaya asal Bogor	Lidah buaya asal Pontianak
Air (%)	95,42	94,50
Abu (%)	0,18	0,18
Protein (%)	0,22	0,32
Lemak (%)	0,01	0,02
Serat kasar (%)	0,12	0,12
Karbohidrat (%)	0,07	0,08
Energi (kal)	92,20	98,24

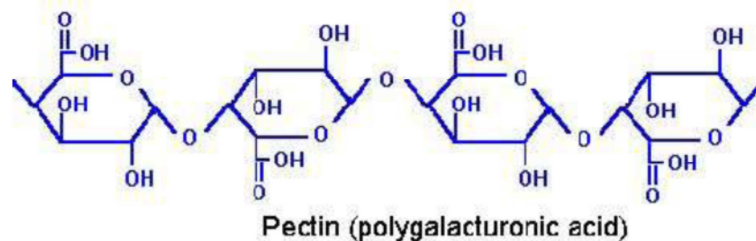
Tabel 2.2. Kandungan asam amino gel lidah buaya

(Djubaedah, 2003).

Jenis asam amino	Kandungan ($\mu\text{g/g}$)
Lisin	8,27
Histidin	5,92
Arginin	4,81
Asam aspartat	14,37
Treonin	5,68
Serin	6,35
Asam glutamat	14,27
Glisin	7,80
Alanin	1,09
Sistin	0,02
Valin	6,85
Metionin	1,83
Isoleusin	3,72
Tirosin	3,24
Fenilalanin	4,47
Leusin	8,53
Prolin	0,07

B. Pektin

Menurut (Esti, 2001), pektin merupakan polimer dari asam D-galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan β -1,4 glikosidik. Sebagian gugus karboksil pada polimer pektin mengalami esterifikasi dengan metil (metilasi) menjadi gugus metoksil. Senyawa ini disebut sebagai asam pektinat atau pektin. Struktur asam pektinat atau pektin dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar.2.4 Struktur Pektin (Anonim^a, 2008)

Pektin merupakan salah satu bahan hidrokoloid yang termasuk golongan karbohidrat selain pati, alginat, gum arab, dan modifikasi karbohidrat lainnya, sehingga pektin dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan untuk pembuatan *edible film* (Syamsir, 2008).

C. Gel

Gel adalah sistem semi padat dengan fase cair yang dibentuk dalam suatu matriks polimer tiga dimensi (terdiri dari gom alam atau gom sintetis) dengan tingkat ikatan silang fisik (kadang - kadang kimianya) yang tinggi (Lachman *et all*, 1994).

D. Tablet

Tablet adalah sediaan padat, dibuat secara kempa cetak, berbentuk rata, atau cembung rangkap, umumnya bulat, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Zat tambahan yang digunakan dapat berfungsi sebagai zat pengisi, zat pengembang, zat pengikat, zat pelicin, zat pembasah (Anief, 2008).

Tablet dapat berbeda - beda dalam ukuran, bentuk, bobot, kekerasan, ketebalan, daya hancurnya dan dalam aspek lainnya tergantung pada cara pemakaian tablet dan metode pembuatan tablet. Kebanyakan tablet digunakan pada pemberian obat - obatan secara oral dan kebanyakan dari tablet ini dibuat dengan penambahan zat warna, zat pemberi rasa, dan lapisan - lapisan dalam berbagai jenis (Ansel, 2005).

Berdasarkan metode pembuatan, tablet dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa. Sebagian besar tablet dibuat dengan cara pengempaan dan merupakan bentuk sediaan yang paling banyak digunakan. Tablet kempa dibuat dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau granul menggunakan cetakan baja (Depkes RI, 1995).

Tujuan desain dan pabrikasi tablet kempa adalah untuk memberikan obat melalui mulut dalam bentuk yang memadai, dalam jumlah yang tepat dan pada waktu yang tepat, di tempat yang diinginkan yang juga mempunyai integritas kimia yang dilindungi. Disamping sifat kimia dan fisika dari obat yang akan diformulasi, desain fisik yang sebenarnya, proses pabrikasi, serta uji kimia lengkap atas tablet dapat memberikan efek yang berarti pada kemanjuran dari obat yang akan diberikan. Tablet harus merupakan produk yang menarik (bagus dilihat) yang mempunyai identitas sendiri serta bebas dari serpihan, keretakan, pelunturan atau pemucatan, kontaminasi, harus sanggup menahan guncangan mekanik selama produksi, pengepakan, serta harus mempunyai kestabilan kimia dan fisika untuk mempertahankan kelengkapan fisiknya sepanjang waktu. Dari segi lain, tablet tablet harus dapat melepas zat berkhasiat ke dalam tubuh (Lachman dkk, 1994).

Dibandingkan kapsul, tablet mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya:

1. Tablet merupakan bentuk sediaan yang tuah dan kemampuan terbaik dari semua bentuk sediaan oral untuk ketetapan ukuran serta variabel yang paling rendah.
2. Tablet merupakan bentuk sediaan yang ongkos pembuatannya paling rendah.

3. Tablet merupakan sediaan oral yang paling ringan dan paling kompak.
4. Tablet merupakan sediaan oral yang paling mudah dan murah untuk dikemas serta dikirim.
5. Pemberian tanda pengenal produk pada tablet paling mudah dan murah.
6. Tablet paling mudah ditelan serta paling kecil kemungkinan tertinggal ditenggorokan, terutama bila bersalut yang memungkinkan pecah atau hancurnya tablet tidak segera terjadi.
7. Tablet dapat dijadikan produk dengan profil pelepasan di usus atau obat lepas lambat.
8. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling mudah untuk diproduksi secara besar - besaran.
9. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang memiliki sifat pencampuran kimia, mekanik dan stabilitas mikrobiologi yang paling baik.

(Lachman *et al*, 1994).

Selain mempunyai keuntungan, sediaan tablet juga mempunyai beberapa kerugian, diantaranya :

1. Beberapa obat tidak dapat dikempa menjadi padat dan kompak, tergantung pada keadaan amorfnya, flokulasi, atau rendahnya berat jenis.
2. Obat yang sukar dibasahkan, lambat melarut, dosisnya cukupan atau tinggi, absorpsi optimumnya tinggi melalui saluran cerna atau setiap kombinasi dari sifat tersebut, akan sukar atau tidak mungkin diformulasi dan dipabrikasi dalam bentuk tablet yang masih menghasilkan bioavailabilitas obat cukup.
3. Obat yang rasanya pahit, obat dengan bau yang tidak dapat dihilangkan, atau obat yang peka terhadap oksigen atau kelembaban udara perlu pengapsulan atau penyelubungan dulu sebelum dikempa (bila mungkin) atau memerlukan penyalutan dulu. Pada keadaan ini kapsul dapat merupakan jalan keluar yang terbaik serta lebih murah (Lachman *et al*, 1994).

E. Bahan Tambahan Tablet

Pada dasarnya bahan tambahan dapat dibedakan berdasarkan fungsinya, yaitu bahan pengikat (*binder*), bahan pengisi (*diluent*), bahan penghancur (*disintegrator*), bahan pelicin (*lubricant*), dan bahan tambahan lain yang cocok.

1. Bahan Pengikat (*Binders*)

Bahan pengikat ini dimaksudkan untuk memberikan kekompakan dan daya tahan dari tablet. Oleh karena itu bahan pengikat menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granulat. Demikian juga kekompakan tablet dapat dipengaruhi baik oleh tekanan pencetakan maupun bahan pengikat. Oleh karena itu sebaiknya bahan pengikat digunakan sesedikit mungkin. Bahan pengikat dalam jumlah yang memadai ditambahkan kedalam bahan yang akan ditabletisasi melalui bahan pelarut atau larutan bahan pengikat yang digunakan pada saat granulasi (Voigt, 1995).

Bahan pengikat dapat ditambahkan dalam bentuk kering atau cairan selama granulasi basah untuk membentuk granul atau menaikkan kekompakan kohesi bagi tablet yang dicetak langsung (Lachman *et al*, 1994).

Bahan pengikat harus memberikan suatu daya adhesi pada massa serbuk sewaktu proses granulasi. Bahan pengikat dapat menyatukan partikel serbuk dalam butiran-butiran granulat. Bahan pengikat dimaksudkan agar tablet tidak pecah atau retak, dapat merekat. Contoh dari bahan pengikat adalah amilum, avicel, gelatin, turunan selulosa (solusio metilselulose 5%, gel cincau 2,5 - 10%), mucillago gummi arabici 10 - 20%, PVP 5 - 10% dalam air atau dalam alkohol (Anief, 2008).

2. Bahan Pengisi (*Diluents*)

Bahan pengisi diperlukan bila dosis obat tidak cukup untuk membuat bulk. Obat yang berdosis cukup tinggi, bahan pengisi tidak diperlukan (misal aspirin, antibiotik tertentu). Pengisi dapat juga

ditambahkan karena alasan kedua yaitu memperbaiki daya kohesi sehingga dapat dikempa langsung atau memacu aliran (Lachman *et al*, 1994).

Bahan pengisi menjamin tablet memiliki ukuran massa yang dibutuhkan (0,1 – 0,8 gr). Disamping sifatnya yang harus netral secara kimia dan fisiologi, konstituen seperti ini sebaiknya dapat dicerna dengan baik (Voigt, 1995).

Bahan pengisi mempunyai beberapa kriteria, yaitu :

- a. Harus nontoksik dan dapat memenuhi peraturan-peraturan dari negara dimana produk akan dipasarkan.
- b. Harus tersedia dalam jumlah yang cukup di semua negara tempat produk itu dibuat.
- c. Harganya harus cukup murah.
- d. Tidak boleh saling berkontraindikasi (misalnya sukrosa), atau karena komponen (misalnya natrium) dalam tiap segmen atau bagian dari populasi.
- e. Secara fisiologi harus inert.
- f. Harus stabil secara fisik dan kimia, baik dalam kombinasi dengan berbagai obat atau komponen tablet lain.
- g. Harus bebas dari segala jenis mikroba.
- h. Harus *colour compactible* (tidak boleh mengganggu warna).
- i. Bila obat itu termasuk sebagai makanan (produk-produk vitamin tertentu), pengisi dan bahan pembantu lainnya harus mendapat persetujuan sebagai bahan aditif pada makanan.
- j. Tidak boleh mengganggu bioavaibilitas obat.

(Lachman *et al*, 1994).

Bahan pengisi dimasukkan tujuannya untuk memperbesar volume tablet (Anief, 2008). Contoh dari bahan pengisi antara lain adalah amilum, laktosa, kalium fosfat, kalsium karbonat dan zat lain yang cocok. Laktosa merupakan bahan pengisi yang paling banyak dipakai karena tidak bereaksi dengan hampir semua bahan obat, baik yang

digunakan dalam hidrat atau anhidrat. Laktosa anhidrat mempunyai kelebihan karena tidak bereaksi dengan pereaksi millard yang dapat menimbulkan warna coklat dan perubahan warna dengan obat-obat tertentu, tetapi bentuk anhidrat dapat menyerap lembab bila terkena udara sehingga meninggalkan kelembaban tablet. Tablet seperti itu harus dikemas dengan hati - hati untuk mencegah terkena udara lembab. Umumnya formulasi memakai laktosa menunjukkan laju pelepasan obat yang baik, granulnya cepat kering dan waktu hancurnya tidak terlalu peka terhadap perubahan pada kekerasan tablet. Harganya murah tetapi mungkin mengalami perubahan warna bila ada zat basa amina garam alkali (Lachman *et all*, 1994).

3. Bahan Penghancur (*Disintegrant*)

Bahan penghancur ditambahkan untuk memudahkan pecahnya atau hancurnya tablet ketika berkontak dengan cairan pencernaan. Dapat berfungsi menarik air kedalam tablet, mengembang dan menyebabkan tablet pecah menjadi bagian - bagian. Fragmen - fragmen tablet itu mungkin sangat menentukan kelarutan selanjutnya dari obat dan tercapainya bioavaibilitas yang diharapkan. Kanji USP dan jenis-jenis lainnya merupakan bahan penghancur yang paling umum dipakai, harganya juga paling murah. Biasanya digunakan dengan konsentrasi 5 - 20% dari berat tablet (Lachman *et all*, 1994).

Pati didalam air mengembang dengan diikuti peningkatan volume yang sangat besar. Pati tergolong penghidrofil (bahan hidrofilisasi) yaitu, akan meningkatkan porositas dan pembasahan tablet sehingga memudahkan penetrasi air melalui pori - pori kedalam tablet yang menyebabkan terjadinya waktu hancur yang lebih cepat. Bahan penghancur memiliki efektifitas kerja tinggi jika mempunyai tekanan pengembangan tinggi dan membentuk suatu sistem pori didalam tablet yang menunjukkan memadainya sifat pembasahan (Voigt, 1995).

4. Bahan Pelicir, Antilekat, dan Pelicin (*Lubricant, antiadherent, dan glidant*)

Ketiga jenis bahan ini fungsinya saling tumpang tindih, suatu bahan antilekat juga memiliki sifat-sifat pelincir dan pelicin. Suatu pelicir diharapkan dapat mengurangi gesekan antara dinding tablet dengan dinding die, pada saat tablet ditekan ke luar. Antilekat bertujuan untuk mengurangi lengket atau adhesi bubuk atau granul pada permukaan punch atau dinding die. Pelicin ditunjukkan untuk memacu aliran serbuk atau granul dengan jalan mengurangi gesekan diantara partikel-partikel (Lachman *et al*, 1994). Mg stearat merupakan pelincir yang paling efektif dan digunakan secara luas. Bahan berasal dari hewani yang merupakan campuran bervariasi dari stearat dan palmitat yang menunjukkan morfologi terbaik sebagai pelincir jika dibuat melalui proses presipitasi. Konsentrasi efektif Mg stearat 0,2 - 2%. Biasanya dicampur dengan serbuk atau campuran granul untuk waktu relatif singkat (Agoes, 2006).

5. Bahan Pembasah (Surfaktan)

Surfaktan adalah zat - zat yang molekul dan ionnya diadsorpsi pada antarmuka yang akan mengurangi tegangan antarmuka. Surfaktan bersifat amfifil yang mempunyai afinitas tertentu baik terhadap zat polar maupun nonpolar, bisa secara dominan hidrofilik, dominan lipofilik, atau berada tepat diantara keduanya. Sifat inilah menyebabkan zat ini diadsorpsi pada antarmuka cair atau gas, cair atau cair, maupun cair atau padat (Kurniawati, 1993).

F. Metode Pembuatan Tablet

Pada dasarnya tiap bahan yang akan dibuat tablet harus memiliki dua karakteristik, yaitu kemampuan mengalir dan dapat dicetak. Karakteristik lain yang diinginkan adalah kompresibilitas yaitu sifat untuk membentuk massa yang stabil, kompak bila diberi tekanan. Hal - hal yang menyebabkan tablet menjadi bentuk sediaan yang populer seperti: kekompakan, stabilitas

kimianya, dan terutama ditentukan oleh kualitas granulasinya. Granulasi adalah proses yang bertujuan untuk meningkatkan aliran serbuk dengan jalan membentuknya menjadi buatan - buatan atau agregat - agregat dalam bentuk beraturan yang disebut granul (Lachman *et all*, 1994).

Tablet dibuat dengan tiga cara umum, yaitu granulasi basah, granulasi kering (mesin rol atau mesin slag) dan kempa langsung (Depkes RI, 1995).

1. Granulasi Basah

Granulasi basah merupakan metode yang banyak digunakan dalam memproduksi tablet kompresi. Granul dibentuk dengan jalan mengikat serbuk dengan suatu perekat sebagai pengganti pengompakan. Teknik ini membutuhkan larutan, suspensi atau bubur yang mengandung pengikat yang biasanya ditambahkan dalam serbuk (Lachman *et all*, 1994).

Pada umumnya kerja pengikat akan lebih efektif apabila serbuk dicampur dengan perekat dalam bentuk cair. Akan tetapi jika bahan obat sangat dipengaruhi oleh pengikat berair, maka zat pengikat ini dapat ditambahkan dalam keadaan kering tanpa air. Jumlah bahan pengikat yang digunakan tergantung pada bahan lainnya dalam formula. Bahan pengikat yang ditambahkan harus memberikan kelembaban yang cukup supaya serbuk dapat bercampur, tidak boleh terlalu basah atau tidak boleh terlalu kering karena jika dibasahi secara berlebihan akan menghasilkan granul yang terlalu keras, sedangkan jika pembasahannya kurang akan menghasilkan tablet yang terlalu dan cenderung mudah remuk (Ansel, 2005).

Pembuatan tablet dengan cara granulasi basah dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: zat berkhasiat, zat pengisi, dan zat penghancur dicampur baik - baik (homogen). Kemudian dibasahi dengan larutan bahan pengikat, bila perlu ditambah dengan pewarna. Setelah itu diayak menjadi granul dan dikeringkan dalam almari pengering pada suhu 40 - 60°C. Setelah kering diayak lagi untuk memperoleh granul

dengan ukuran yang diperlukan dan ditambahkan bahan pelicin kemudian dikempa menjadi tablet dengan mesin tablet (Anief, 2008).

Keuntungan dari granulasi basah yaitu meningkatkan fluiditas dan kompabilitas, sesuai untuk sifat aliran atau kompabilitas buruk, mengurangi penjeratan udara, mengurangi debu, pembasahan granul sesuai untuk homogenitas sediaan dosis rendah, meningkatkan keterbatasan serbuk melalui hidrofiliisasi (granulasi basah), dan memungkinkan penanganan serbuk tanpa kehilangan kualitas campuran (Agoes, 2006).

2. Granulasi Kering

Pada metode granulasi kering, granul dibentuk tanpa campuran pelembab bahan pengikat kedalam campuran serbuk obat, tetapi dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk dan setelah itu memecahkannya dan menjadikan pecahan-pecahan menjadi granul yang lebih kecil. Metode granulasi kering cocok untuk obat dosis tinggi, bahan-bahan yang tidak dapat diolah dengan metode granulasi basah karena kepekaannya terhadap panas. Pada pembuatan granul secara kering dikerjakan dengan cara: zat berkhasiat, zat pengisi, zat penghancur, bila perlu zat pengikat dan zat pelicin dicampur dan dibuat dengan cara kempacetak menjadi tablet yang besar (slugging). Setelah itu tablet yang sudah jadi dipecah menjadi granul kemudian diayak. Setelah pengayakan, yang terakhir dikempa cetak menjadi tablet yang dikehendaki dengan mesin tablet (Anief, 2008). Keseragaman bentuk granulat menyebabkan keseragaman bentuk tablet. Dengan demikian akan dihasilkan massa tablet yang tetap dan ketepatan takaran yang tinggi (Voigt, 1995).

Granulasi kering membutuhkan waktu yang lebih singkat dan lebih ekonomis dari pada pembutiran lembab (granulasi basah). Cara ini sangat tepat untuk tabletisasi yang peka terhadap suhu atau bahan obat yang tidak stabil dengan adanya air (Voigt, 1995).

3. Kempa Langsung

Kempa langsung adalah metode pembuatan tablet tanpa adanya proses granulasi yang memerlukan excipien yang cocok sehingga dapat memungkinkan untuk dikempa secara langsung. Kempa langsung dilakukan terutama pada keadaan dosis efektif terlalu tinggi untuk pencetakan langsung dan obatnya peka terhadap pemanasan, kelembaban, atau keduanya yang dapat mengganggu dalam proses granulasi. Walaupun kempa langsung mempunyai beberapa keuntungan penting (tenaga kerja yang sedikit, proses kering, tahap proses sedikit), tapi ada beberapa keterbatasan pada teknik ini, diantaranya:

- a. Perbedaan ukuran partikel dan kerapatan bulk antara obat dengan pengisi dapat menimbulkan stratifikasi dalam granul sehingga dapat menimbulkan ketidakseragaman isi obat dalam tablet.
- b. Obat dosis besar dapat menimbulkan masalah dengan kempa langsung bila tidak dikempa dengan obatnya sendiri.
- c. Dalam beberapa keadaan, pengisi dapat berinteraksi dengan obat.
- d. Karena kempa langsung keadaannya kering, sehingga tidak terjadi pencampuran, hal ini dapat mencegah keseragaman distribusi obat dalam granul (Lachman dkk, 1994).

G. Sifat Fisik Granul

Pada umumnya bahan obat dan bahan pembantu sebelum dilakukan proses pentabletan diperlukan digranulasi (latin granula: butiran), artinya partikel - partikel serbuk diubah menjadi butiran granulasi. Dalam hal ini, diperoleh butiran, dimana partikel serbuknya mempunyai daya lekat. Disamping itu, daya alirnya semakin baik. Dengan daya alir tersebut, maka pengisian ulang cetak dapat berlangsung secara kontinyu dan homogen. Keseragaman bentuk granulasi dapat menyebabkan keseragaman bentuk tablet. Dengan demikian, akan dihasilkan massa tablet yang tetap dan ketepatan takaran yang tinggi (Voigt, 1995).

H. Sifat Fisik Tablet

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis meliputi warna, bau, dan rasa.

- a. Warna dari suatu produk harus seragam dan merata dalam satu tablet, dari satu tablet dengan yang lainnya.
- b. Bau dari suatu *batch* tablet dapat menunjukkan adanya masalah kestabilan, misalnya ada bau cuka pada tablet aspirin yang rusak, tetapi bau juga dapat merupakan ciri khas pada produk tertentu, pada bahan penambah lain, atau pada bentuk sediaan tertentu.
- c. Rasa sangat penting bagi penerimaan konsumen, rasa dapat sebagai pengontrol atas tidaknya rasa yang dimaksud.

Tabel 2.2. Uji organoleptis

Evaluasi	Formulasi		
	I	II	II
Warna			
Bau			
Rasa			

2. Uji Keseragaman Bobot Tablet

Keseragaman bobot tablet dapat dipengaruhi oleh tiga faktor, diantaranya:

- a. Tidak seragamnya distribusi bahan obat pada pencampuran bubuk atau granulasi.
- b. Pemisahan dari campuran bubuk atau granulasi selama berbagai proses pembuatan.
- c. Penyimpangan berat tablet.

(Lachman *et al*, 1994).

Jumlah bahan yang diisikan dalam cetakan yang akan ditekan menentukan bobot yang akan ditekan menentukan bobot yang akan dihasilkan. Volume bahan yang diisikan (granul atau serbuk) yang mungkin masuk ke dalam cetakan harus disesuaikan dengan beberapa

tablet yang telah lebih dahulu dicetak supaya tercapai berat tablet yang diharapkan (Ansel, 2005).

Ditimbang 20 tablet satu persatu, kemudian dihitung bobot rata-rata tiap tablet. Jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing - masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan dalam kolom A. Dan tidak boleh satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih dari harga yang ditetapkan kolom B (Depkes RI, 1979).

Tabel 2. 3. Syarat penyimpangan bobot tablet (Depkes RI, 1979).

Bobot Rata-rata	% Penyimpangan Rata - rata	
	A	B
25 mg atau kurang	15%	30%
26 mg sampai dengan 150 mg	10%	20%
151 mg sampai dengan 300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

3. Kontrol Kekerasan Tablet

Umumnya semakin besar tekanan, semakin keras tablet yang dihasilkan meskipun sifat dan granul juga menentukan kekerasan tablet. Pada umumnya tablet harus cukup keras untuk tahan pecah waktu dikemas, dikirim dan waktuditangani secara normal, tapi tablet ini akan cukup lunak untuk melarut dan menghancurkan dengan sempurna begitu digunakan orang atau dapat dipatahkan diantara jari - jari bila memang tablet ini perlu dibagi untuk pemakaiannya. Dalam bidang industri kekuatan tekanan minimum yang sesuai untuk tablet adalah sebesar 4 kg (Ansel, 2005).

4. Kontrol Kerapuhan Tablet

Kerapuhan tablet merupakan gambaran lain dari ketahanan tablet dalam melawan pengikisan dan guncangan. Untuk uji kerapuhan tablet, kehilangan berat lebih kecil dari 0,5 - 1% masih dapat dibenarkan (Lachman dkk, 1994). Tablet dianggap baik jika kerapuhan tidak lebih dari 1% (Sulaiman, 2007).

Rumus untuk menghitung kerapuhan tablet:

$$\% \text{ kerapuhan} = \frac{W_0 - W_t}{W_0} 100\%$$

Keterangan: W_0 = bobot tablet sebelum pengujian

W_t = bobot tablet setelah pengujian

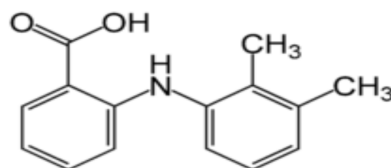
5. Waktu Hancur Tablet

Waktu hancur adalah waktu yang dibutuhkan untuk hancurnya tablet dalam media yang sesuai. Tablet dinyatakan hancur jika tablet terlarut dalam suatu medium pengujian atau hancur menjadi banyak partikel (Voigt, 1995).

Langkah pertama sebelum tablet melarut adalah pecahnya tablet menjadi partikel kecil atau granul yang disebut disintegrasi. Tablet harus hancur dan semua partikel harus dapat menembus saringan mesh 10 dalam waktu yang sudah ditentukan. Bila ada sisa yang tertinggal, maka sisa itu harus mempunyai masa yang lunak dan tidak boleh ada inti tablet yang tumpah. Tablet tidak bersalut mempunyai standar waktu hancur paling rendah 5 menit, tapi kebanyakan tablet mempunyai waktu hancur 30 menit (Depkes RI, 1979). Waktu yang dibutuhkan untuk menghancurkan kelima tablet tidak lebih dari 15 menit untuk tablet tidak bersalut (Sulaiman, 2007).

I. Uraian Bahan Aktif dan Bahan Tambahan

1. Asam Mefenamat



Gambar 2.1. Struktur Kimia Asam Mefenamat (Depkes RI, 1995)

Asam mefenamat mengandung tidak kurang dari 98% dan tidak lebih dari 102% $C_{15}H_{15}NO_2$. Asam mefenamat merupakan serbuk hablur, putih, melebur pada temperatur kurang lebih $230^{\circ}C$ disertai penguraian. Asam mefenamat larut dalam larutan alkali hidroksida, agak sukar larut

dalam kloroform, sukar larut dalam etanol dan methanol, dan praktis tidak larut dalam air.

Asam mefenamat merupakan analgesik golongan AINS (AntiInflamasi Nonsteroid) yang berkhasiat antiinflamasi, analgesik, dan antipiretik, diantaranya: nyeri dan radang pada penyakit reumatik dan gangguan otot skelet lainnya, nyeri ringan sampai berat. Obat ini mempunyai efek samping yang lebih sedikit dibanding AINS lain (Depkes RI, 2000).

2. Avicel

Avicel digunakan secara luas pada farmasi terutama sebagai diluent pada formulasi kapsul dan tablet oral, dapat digunakan pada granulasi basah dan kempa langsung. Avicel sangat *higroskopik* dan digunakan sebagai bahan penghancur pada konsentrasi 5 - 15%. Bahan penghancur adalah bahan yang dapat membantu penghancuran dan membantu memecah atau menghancurkan tablet setelah pemberian sampai menjadi partikel - partikel yang lebih kecil, sehingga mudah diabsorpsi (Ansel, 2005). Avicel merupakan bahan penghancur yang sangat baik, mempunyai sifat tidak larut dalam air dan aksinya dengan cara *wicking action* (Sulaiman, 2007).

3. Gel Lidah Buaya

Gel Lidah Buaya adalah sejenis makanan yang bersifat seperti agar - agar. Gel lidah buaya merupakan hasil olahan dari daging lidah buaya yang didapat dengan cara diblender, dan cairan yang didapatkan mengental seperti agar - agar. Karena sifat dan penggunaannya seperti agar - agar maka dapat digunakan sebagai produk suatu makanan atau minuman ringan yang khas berbentuk padat dan kenyal (Jatnika dan Saptoningsih, 2009).

4. Laktosa

Laktosa merupakan gula yang diperoleh dari susu dalam bentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air nonhidrat. Laktosa merupakan disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa digunakan

dalam teknologi farmasetika adalah α -laktosa monohidrat. Laktosa berupa serbuk atau massa hablur, keras, putih atau putih krem, tidak berbau, rasa sedikit manis, stabil di udara, tetapi mudah menyerap bau. Laktosa mudah larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih, sangat sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan eter. Laktosa juga merupakan bahan pengisi yang paling banyak dipakai karena tidak bereaksi dengan hampir semua bahan obat baik yang digunakan dalam bentuk anhidrat (Lachman *et all*, 1994).

5. Magnesium Stearat

Magnesium Stearat merupakan senyawa magnesium dengan campuran asam - asam organik padat yang diperoleh dari lemak, terutama terdiri dari magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan. Mengandung setara dengan tidak kurang dari 6,8% dan tidak lebih dari 8,3% MgO. Pemberian serbuk hablur halus, putih, bau lemah khas, mudah melekat dikulit, bebas dari butiran (Depkes RI, 1995). Magnesium Stearat merupakan eksipien tablet yang berfungsi sebagai pelincir. Suatu pelincir diharapkan dapat mengurangi gesekan antara dinding tablet dengan dinding *die*, pada saat tablet ditekan keluar (Lachman, *et all*, 1994).