

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kekayaan alam hutan tropis Indonesia menyimpan beribu-ribu tumbuhan yang berkhasiat obat. Tanaman berkhasiat obat telah dimanfaatkan manusia sejak zaman dahulu untuk mengobati penyakit. Tanaman-tanaman obat ditelaah secara ilmiah dan terbukti bermanfaat bagi kesehatan, murah, mudah didapat dan memiliki efek samping jauh lebih rendah tingkat bahayanya jika dibandingkan dengan obat-obatan kimia (Muhlisah, 2001).

Salah satu tanaman yang dimanfaatkan untuk pengobatan adalah lidah buaya (*Aloe vera* (L) Webb). Lidah buaya telah digunakan secara terapan untuk menyembuhkan luka di kulit (luka bakar, dermatitis), pencahar dan masalah kesehatan lain selama berabad-abad dan untuk kepentingan tertentu karena reputasi yang panjang sebagai agen kuratif dan digunakan secara luas dalam terapi suplemen. Gel lidah buaya adalah gel berwarna yang terdapat di bagian dalam dari daun segar. Analisis kimia telah menunjukkan bahwa gel ini jelas mengandung asam amino, mineral, vitamin, enzim, protein, polisakarida, stimulator biologis. Gel lidah buaya, dimulai pada tahun 50-an, telah memperoleh pengakuan sebagai dasar untuk minuman dan makanan nutrisi (Madan *et al.*, 2009).

Penggunaan obat dari bahan alam dirasa kurang praktis karena pada umumnya disajikan dengan cara direbus sehingga perlu dikembangkan sediaan obat yang lebih praktis dan menarik yaitu dengan dibuat sediaan *fast dissolving tablet*. *Fast dissolving tablet* merupakan salah satu teknologi inovatif dalam

bidang teknologi formulasi. Tablet jenis ini didesain untuk hancur dalam waktu kurang dari satu menit, biasanya sudah hancur dalam waktu 10 detik dan dapat hancur dalam cairan saliva yang terbatas. Tablet jenis ini harus memiliki rasa yang menyenangkan karena akan terlarut di mulut (Sulaiman, 2007).

Fast dissolving tablet mempunyai keuntungan lain yaitu cocok untuk pasien anak-anak dan orang tua, yang mengalami kesulitan menelan dan untuk orang-orang yang memiliki kesulitan dalam menggunakan tablet konvensional. Stabil dalam waktu yang lama, sejak obat tersebut masih berbentuk padatan sampai dikonsumsi (Bhowmik *et al.*, 2009).

Bentuk sediaan ini harus cepat terdisintegrasi dalam rongga mulut, oleh karena itu diperlukan suatu bahan penghancur yang memiliki daya hancur lebih besar dibandingkan tablet konvensional. Bahan penghancur ini disebut dengan superdisintegran (Shangraw *et al.*, 1980). Mekanisme hancurnya tablet disebabkan oleh pengambilan air yang cepat diikuti dengan pengembangan yang cepat dan sangat besar (Edge and Miller, 2006).

Bahan penghancur yang digunakan pada formulasi sediaan *fast dissolving tablet* lidah buaya adalah *sodium starch glycolate*. *Sodium starch glycolate* merupakan suatu bahan untuk mendapatkan sifat pengembangan yang lebih baik serta untuk meningkatkan kecepatan disintegrasi. Kelebihan bahan penghancur ini adalah pada daya pengembangannya yang sangat tinggi, dan konsentrasi yang dibutuhkan sangat sedikit/kecil yaitu 4-6% (Sulaiman, 2007). Penggunaan sorbitol sebagai bahan pengisi cukup ideal karena sorbitol memiliki kompresibilitas cukup

baik, berasa manis dan dingin, rendah kalori, tidak menyebabkan karies gigi sehingga aman untuk dikonsumsi (Rowe *et al.*, 2006).

Metode *factorial design* digunakan untuk melihat efek dari dua faktor atau variabel yang berbeda (Bolton, 1997) dari bahan penghancur dan bahan pengisi, sehingga dengan metode *factorial design* didapatkan perbandingan konsentrasi antara bahan penghancur dan bahan pengisi yang dapat menghasilkan *fast dissolving tablet* lidah buaya yang optimum.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh *sodium starch glycolate* sebagai bahan penghancur dan sorbitol sebagai bahan pengisi serta interaksi keduanya terhadap sifat fisik *fast dissolving tablet* lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb)?
2. Pada konsentrasi berapa *sodium starch glycolate* dan sorbitol dapat menghasilkan *fast dissolving tablet* lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb) dengan sifat fisik dan tanggapan rasa yang baik?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh *sodium starch glycolate* sebagai bahan penghancur dan sorbitol sebagai bahan pengisi serta interaksi keduanya terhadap sifat fisik *fast dissolving tablet* lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb).
2. Untuk mengetahui konsentrasi *sodium starch glycolate* dan sorbitol yang dapat menghasilkan *fast dissolving tablet* lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb) dengan sifat fisik dan tanggapan rasa yang baik.

D. Tinjauan Pustaka

1. Lidah Buaya

a. Klasifikasi Lidah Buaya

Kedudukan tanaman lidah buaya dalam taksonomi (Backer *and* Brink, 1968):

Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Anak kelas : Liliidae
Bangsa : Liliales
Suku : Liliaceae
Marga : Aloe
Jenis : *Aloe vera* (L.) Webb

b. Nama Lain

Nama lain lidah buaya antara lain letah buaya (Sunda), lidah buaya (Melayu), lu chui (Cina) (Dalimartha, 2008).

c. Morfologi

Lidah buaya merupakan tanaman berbatang pendek, batangnya tidak kelihatan karena tertutup oleh daun-daun yang rapat dan sebagian terbenam dalam tanah. Daun berbentuk pita dengan helaian yang memanjang, berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau keabuan, bersifat sukulen (banyak mengandung air), dan banyak mengandung getah dan lendir (gel) berwarna kuning, ujung meruncing, permukaan daun dilapisi lilin dengan duri lemas ditepinya, dan panjang mencapai 50-75 cm dengan berat 0,5-1 kg. Bunga berwarna kuning atau

kemerahan. Akar berupa akar serabut yang pendek dan berada di permukaan tanah (Anonim, 2008).

d. Kandungan Kimia

Daun lidah buaya (*Aloe vera* L) mengandung lemak tak jenuh *arachidonic acid* dan *phosphatidylcholine* dalam jumlah relatif besar (Sudarsono *et al.*, 1996 cit Afzal *et al.*, 1991). Daun dan akar mengandung saponin dan flavonoid, di samping itu daunnya juga mengandung tanin dan polifenol. Kandungan yang lain barbaloin, iso barbaloin, aloe-emodin, aloenin, aloesin, aloin, aloe emodin, antrakinon, resin, polisakarida (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991), kromium dan inositol (Duke, 2002).

Nilai Nutrisi Gel

Menurut Morsyi (1991), meskipun 98,5-99,5% gel lidah buaya terdiri dari air, sisanya merupakan zat-zat nutrien yang sangat diperlukan oleh tubuh, yaitu karbohidrat mono dan polisakarida, mineral-mineral, multivitamin, asam-asam amino esensial, dan enzim-enzim. Beberapa di antaranya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Nutrien Dalam 100 g Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Webb)

Komponen	Jumlah
Kalori	1.730 - 2.300 (kal)
Protein	0,010 - 0,061 (g)
Vitamin C	0,500 - 4,200 (mg)
Riboflavin	0,001 - 0,002 (mg)
Kalsium	9,920 - 19,920 (mg)
Karbohidrat	0,300 (g)
Lemak	0,050 - 0,090 (g)
Vitamin A	2,000 - 4,600 (IU)
Thiamin	0,003 - 0,004 (mg)
Niacin	0,038 - 0,040 (mg)
Besi	0,060 - 0,320 (mg)

e. Khasiat

Lidah buaya mempunyai beberapa khasiat diantaranya untuk antikolesterol (Kotiah, 2007), antijamur (Rosca *et al.*, 2007), antioksidan (Miladi *and* Damak, 2007), dan antivirus (Zandi *et al.*, 2007).

2. Pembuatan Serbuk Lidah Buaya

Tahap-tahap pengolahan serbuk lidah buaya adalah sebagai berikut:

a. Pemotongan dan Pengupasan

Dalam proses pemotongan lidah buaya digunakan pisau dan hasil pemotongan segera dimasukkan dalam air. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghindari terjadinya proses pencoklatan (Susanto dan Saneto, 1994).

b. Pencucian

Pencucian ini berfungsi untuk melepaskan segala kotoran-kotoran yang melekat pada kulit lidah buaya tersebut, selain itu juga untuk menghilangkan bahan-bahan kimia yang melekat pada saat pemupukan. Pada proses pencucian, senyawa aloin pada lidah buaya akan berkurang sehingga dapat mengurangi rasa pahit dari lidah buaya (Furnawanthi, 2002).

c. Penghancuran

Setelah daging buah dipisahkan dari kulitnya, maka proses selanjutnya adalah proses penghancuran. Proses penghancuran ini dilakukan sampai halus untuk mengurangi endapan pada sari buah yang dihasilkan (Kumalaningsih dan Suprayogi, 2006).

d. Penyaringan

Setelah dilakukan penghancuran, maka langkah selanjutnya adalah proses penyaringan dengan kain saring atau saringan yang halus. Tujuan dari penyaringan ini adalah untuk mengurangi biji atau daging buah yang tidak hancur sempurna sehingga nantinya akan mempengaruhi penampilan dari produk yang dihasilkan (Kumalaningsih dan Suprayogi, 2006).

e. Penambahan bahan pengisi (*filler*)

Dalam pembuatan tepung lidah buaya diperlukan penambahan *filler* karena total padatan terkandung dalam lidah buaya sangat kecil (2%). Oleh karena itu, *filler* berfungsi sebagai pengikat nutrisi yang terkandung dalam lidah buaya. Beberapa filler yang dikenal adalah maltodekstrin, dekstrin, gum arab dan CMC (karboksimetilseulosa).

Bahan pengisi berfungsi untuk melindungi kandungan gizi yang sensitif terhadap kerusakan (proses oksidasi), melindungi pigmen serta meningkatkan kelarutan untuk bahan enkapsulat yang digunakan adalah zat penstabil seperti dekstrin, gum arab dan karboksil metil selulosa karena dapat melindungi senyawa yang mudah menguap dan senyawa yang peka terhadap panas atau oksidasi (Rahayuningdyah, 2004).

f. Pengeringan

Pengeringan merupakan suatu metode untuk menghilangkan air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air dengan bantuan energi matahari atau energi panas lainnya (Earle, 1982). Waktu pengeringan biasanya

dipengaruhi oleh udara pengering dan sifat yang dikeringkan, makin tinggi suhu maka makin cepat waktu pengeringan (Paiman dan Murhananto, 1991).

3. *Fast Dissolving Tablet*

Tablet jenis ini oleh FDA disebut *orally disintegrating tablets*. Nama lain dari tablet jenis ini antara lain *mouth-dissolving*, *rapid-melt*, *porous orodispersible*, *quick dissolving*. Tablet jenis ini lebih disukai ketika aksi suatu obat diharapkan segera terjadi, misal untuk obat anti migrain. Tablet jenis ini didesain untuk hancur dalam waktu kurang dari satu menit, biasanya sudah hancur dalam waktu 10 detik dan dapat hancur dalam cairan saliva yang terbatas. Tablet yang diletakkan diatas lidah akan segera hancur, dan pasien dapat menelan tanpa membutuhkan air. Tablet jenis ini harus memiliki rasa yang menyenangkan karena akan terlarut di mulut. Suatu kelemahan utama dari tablet jenis ini adalah membutuhkan suatu sistem pengemasan yang lebih tingkat perlindungannya, hal ini berkaitan dengan kekerasan dan kerapuhan tablet yang lebih rendah serta sangat porous (Sulaiman, 2007).

Kelebihan *fast dissolving tablet* antara lain dapat digunakan tanpa menggunakan air, cocok untuk pasien anak-anak dan orang tua yang mempunyai kesulitan menelan obat dan juga untuk pasien yang mempunyai masalah menggunakan tablet konvensional, bioavailabilitas meningkat, dan stabil pada waktu yang lama (Bhowmik *et al.*, 2009).

Kekurangan *fast dissolving tablet* antara lain tablet ini biasanya mempunyai kekerasan yang rendah, bisa meninggalkan rasa yang tidak nyaman

jika tidak diformulasi dengan tepat, dan hati-hati dalam pengemasannya (Bhowmik *et al.*, 2009).

4. Metode Pembuatan *Fast Dissolving Tablet*

Metode pembuatan *fast dissolving tablet* dapat dilakukan dengan berbagai metode diantaranya *freeze drying*, *molding*, *spray drying*, kempa langsung, sublimasi dan *mass-extrusion*. Metode pembuatan *fast dissolving tablet* pada penelitian kali ini adalah dengan metode kempa langsung. Metode ini merupakan metode yang paling simpel dan paling efektif biayanya dalam teknik membuat tablet (Bhowmik *et al.*, 2009). Tablet dikempa langsung dari campuran zat aktif dan eksipien tanpa proses sebelumnya. Campuran yang akan dikempa harus mempunyai sifat alir dan kompresibilitas yang baik (Panigrahi *and* Saiprasanna, 2010). Metode ini dapat diaplikasikan untuk membuat *fast dissolving tablet* karena ketersediaan dari eksipien ditingkatkan khususnya *superdisintegrant* dan basis gula (Bhowmik *et al.*, 2009).

Keuntungan kempa langsung di antaranya: tahapan produksinya sangat singkat (hanya pencampuran dan pengempaan), peralatan yang dibutuhkan tidak banyak, ruangan yang dibutuhkan kecil dan tidak banyak, tenaga yang dibutuhkan lebih sedikit karena prosesnya singkat maka stabilitasnya tetap terjaga (dapat meningkatkan stabilitas produk) (Sulaiman, 2007).

5. Bahan Tambahan Pembuatan *Fast Dissolving Tablet*

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

a. Bahan Pengisi (*filler/diluents*)

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). Bahan pengisi yang biasa digunakan antara lain laktosa, sorbitol, dekstrosa, manitol dan sukrosa yang mempunyai keuntungan mempercepat disolusi (Swamivelmanickam *et al.*, 2010).

b. Bahan Pelicin (*lubricant*)

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*. Beberapa bahan pelicin yang biasa digunakan antara lain asam stearat, magnesium stearat, zink stearat, kalsium stearat, talk dan polietilenglikol (Ram *et al.*, 2011).

c. Bahan Penghancur (*superdisintegrant*)

Superdisintegrant terutama mempengaruhi kecepatan disintegrasi, ketika digunakan pada level tinggi juga dapat mempengaruhi rasa di mulut, kekerasan tablet dan kerapuhan. Faktor seperti disintegrasi, kesesuaian, rasa di mulut dan sifat alir harus diperhatikan dalam memilih *superdisintegrant*. Konsentrasi *superdisintegrant* yang biasa digunakan antara 10-20% dari formulasi, bisa juga lebih tinggi atau lebih rendah. Contoh *superdisintegrant* meliputi *crospovidone*, *microcrystalline cellulose*, *sodium starch glycolate*, *sodium carboxy methyl cellulose*, *pregelatinized starch*, *calcium carboxy methyl cellulose*, dan tepung jagung yang dimodifikasi (Ram *et al.*, 2011).

Mekanisme aksi *superdisintegrant* dalam proses penghancuran tablet ada beberapa cara yaitu:

1) Aksi kapiler (*Capillary action*)

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

2) Pengembangan (*Swelling*)

Beberapa bahan penghancur apabila terkena air maka akan mengembang, akibatnya partikel penyusun tablet akan terdesak dan pecah. Hancurnya tablet dengan mekanisme ini dipengaruhi oleh struktur pori-pori tablet. Semakin kecil pori-pori granul yang ada di dalam tablet, maka semakin besar tenaga untuk menghancurkan tablet (Sulaiman, 2007).

3) Perubahan bentuk (*Deformation*)

Partikel yang mengalami penekanan pada proses pengempaan akan berubah bentuknya. Apabila tablet terkena air maka partikel yang membentuk tablet akan kembali ke bentuk asalnya, maka partikel tablet akan berdesakan sehingga tablet dapat hancur (Sulaiman,2007).

d. Bahan Perasa dan Pemanis (*flavours and sweeteners*)

Bahan perasa dan pemanis membuat produk lebih enak dan menyenangkan untuk pasien. Penambahan bahan-bahan ini membantu dalam mengatasi kepahitan dan rasa yang tidak diinginkan dari beberapa zat aktif. Baik perasa alami dan sintetik dapat digunakan untuk meningkatkan karakteristik organoleptis dari *fast dissolving tablet*. Beberapa contoh pemanis dan perasa meliputi gula, dekstrosa dan fruktosa, serta pemanis non gizi seperti aspartam, sodium sakarin, sukralos dan gula alkohol (Panigrahi and Saiprasanna, 2010).

6. Optimasi *Factorial Design*

Factorial design merupakan aplikasi persamaan regresi yaitu teknik untuk memberikan model hubungan antara variabel respon dengan satu atau lebih variabel bebas. *Factorial design* digunakan dalam percobaan untuk menentukan secara simulasi efek dari beberapa faktor dan interaksinya yang signifikan (Kurniawan dan Sulaiman, 2009).

Ada beberapa istilah yang perlu dipahami dalam *factorial design*, yaitu :

- a. Faktor adalah variabel yang ditetapkan, misal waktu, suhu, konsentrasi, dan macam bahan. Faktor dapat bersifat kualitatif dan kuantitatif. Keduanya harus

dapat ditetapkan harganya dengan angka. Misal konsentrasi: 1%, 2%; panas 10°C, 100°C. *Factorial design* dapat terdiri dari 2 atau lebih faktor.

- b. Level adalah harga yang ditetapkan untuk faktor. Misal level 10°C dan 100°C untuk temperatur.
- c. Respon adalah hasil terukur yang diperoleh dari percobaan yang dilakukan. Perubahan respon dapat disebabkan oleh bervariasinya level. Respon yang ingin diukur harus dapat dikuantifikasi.
- d. Interaksi, dapat dianggap sebagai batas dari penambahan efek-efek faktor. Interaksi dapat bersifat sinergis dan antagonis. Sinergis berarti hasil interaksi tersebut mempunyai efek yang lebih besar dari masing-masing efek faktor. Antagonis berarti hasil tersebut mempunyai efek yang lebih kecil daripada masing-masing efek faktor (Kurniawan dan Sulaiman, 2009).

Pada percobaan dengan *factorial design* harus diketahui dan ditetapkan:

- a. Faktor yang akan diteliti, misal: suhu, waktu, pemrosesan, dan sebagainya.
- b. Level faktor yang diteliti: tinggi dan rendah.
- c. Respon yang diukur: harus dikuantifikasi.

Pada *factorial design* dengan dua level dan dua faktor diperlukan empat percobaan ($2^n=4$, dua menunjukkan level dan n menunjukkan jumlah faktor) (Kurniawan dan Sulaiman, 2009).

Persamaan umum dari *Factorial Design* adalah sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1 X_A + b_2 X_B + b_{12} X_A X_B \dots\dots\dots (1)$$

Y : respon hasil atau sifat yang diamati

$X_A X_B$: level bagian A dan B

b_0, b_1, b_2, b_{12} : koefisien, dapat dihitung dari hasil percobaan.

7. Monografi Bahan Tambahan

a. *Sodium Starch Glycolate*

Sodium starch glycolate merupakan garam natrium dari eter karboksil metil amilum. Penambahan gugus karboksil metil pada amilum membuat butir amilum lebih bersifat hidrofilik, akan tetapi tidak larut sempurna dalam air. Derajat substitusi akan mengontrol kelarutan air (Agoes, 2008).

Sinonim dari *sodium starch glycolate* antara lain *carboxymethyl starch*, sodium salt, *Explotab*, dan *Primojel*. *Sodium starch glycolate* biasanya digunakan pada sediaan farmasetikal oral sebagai disintegran pada kapsul dan tablet. *Sodium starch glycolate* umumnya digunakan untuk preparasi tablet dengan metode granulasi basah atau kempa langsung. Konsentrasi yang biasa digunakan pada setiap formulasi adalah antara 2-8%, dengan konsentrasi optimum sekitar 4% walaupun pada banyak formulasi konsentrasi 2% sudah cukup. Disintegrasi terjadi oleh penyerapan air yang cepat diikuti dengan pembengkakan yang cepat dan besar. *Sodium starch glycolate* merupakan serbuk hablur putih atau putih kekuningan, tidak berbau, tidak berasa (hambar), serbuknya mudah mengalir, terdiri dari granul oval atau bulat, dengan diameter 30-100 μ m (Rowe *et al.*, 2006).

b. Laktosa

Laktosa dalam formulasi tablet berfungsi sebagai bahan pengisi yang baik karena dapat memadatkan massa granul dalam granulasi basah atau metode kempa langsung (Edge *et al.*, 2006). Laktosa adalah bahan yang bersifat kompresibel, namun sifat alirnya jelek, dapat menyerap kelembaban dari udara sehingga kemungkinan dapat berpengaruh pada sifat fisik tablet (Sulaiman, 2007). Harganya murah, tetapi mungkin mengalami perubahan warna bila ada zat basa amina garam alkali (Lachman *et al.*, 1994).

c. Sorbitol

Sorbitol mengandung tidak kurang dari 91,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_6H_{14}O_6$, dihitung terhadap zat anhidrat. Dapat mengandung sejumlah kecil alkohol polihidrik lain. Pemerian : serbuk, granul atau lempengan, higroskopis, warna putih, rasa manis. Sangat mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol, metanol dan asam asetat (Depkes, 1995). Sorbitol merupakan bahan pemanis yang biasa digunakan karena manisnya sorbitol 50-60% manisnya sukrosa (Owen, 2006). Sorbitol juga cukup stabil, tidak reaktif dan memiliki kompresibilitas yang baik (Banker *and* Anderson, 1989).

d. Asam Stearat

Merupakan campuran antara asam organik padat yang diperoleh dari lemak, sebagian besar terdiri dari asam oktadekanoat dan asam heksadekanoat. Merupakan zat padat keras mengkilat menunjukkan susunan hablur. Berwarna putih atau kuning pucat. Praktis tidak larut dalam air, larut dalam 20 bagian etanol (95%) P, dalam 2 bagian kloroform P dan dalam 3 bagian eter P (Depkes, 1995) Digunakan sebagai bahan pelicin dalam formula tablet pada konsentrasi 1 – 3 % (Kibbe, 2006).

8. Sifat Alir Campuran Serbuk

Uji sifat alir serbuk digunakan untuk mengetahui sifat-sifat alir campuran serbuk sebelum dilakukannya pengempaan atau kompresi. Uji sifat alir campuran serbuk antara lain:

a. Uji Kecepatan Alir

Uji kecepatan alir merupakan metode pengukuran yang sangat sederhana dan dapat langsung diketahui kecepatan atau waktu yang dibutuhkan sejumlah serbuk untuk mengalir. Pada umumnya serbuk dikatakan mempunyai sifat yang baik jika 100 gram serbuk yang diuji mempunyai waktu alir ≤ 10 detik atau mempunyai kecepatan alir 10 gram/detik (Sulaiman, 2007).

$$V = \frac{m}{t} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- V : Kecepatan alir granul (gram/detik)
 m : Massa granul (gram)
 t : Waktu alir granul (detik)

b. Uji Pengetapan

Pengukuran sifat alir dengan metode pengetapan yaitu dengan melakukan penghentakan (*tapping*) terhadap sejumlah serbuk dengan menggunakan alat volumeter (*mechanical tapping device*) (Sulaiman, 2007). Serbuk dengan indeks pengetapan kurang dari 20% menunjukkan sifat alir yang baik (Fassihi and Kanfer, 1986). Indeks pengetapan dapat diperoleh dari rumus:

$$T\% = \frac{(V_0 - V_t)}{V_0} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- V_0 = Volum granul mula-mula
 V_k = Volum granul setelah konstan

9. Sifat Fisik *Fast Dissolving Tablet*

Sifat fisik tablet digunakan untuk mengetahui penampakan fisik tablet. Hal ini dilakukan setelah proses kompresi atau pengempaan. Uji sifat fisik tablet antara lain:

a. Keseragaman Bobot

Ada tiga faktor yang menimbulkan masalah keseragaman bobot tablet, yaitu :

- 1) Tidak seragamnya distribusi obat pada saat pencampuran bahan atau granulasi.
- 2) Pemisahan dari campuran bahan atau granulasi selama proses pembuatan.
- 3) Penyimpangan berat tablet (Lachman *et al.*, 1994).

Menurut Farmakope Indonesia III (Depkes, 1979), keseragaman bobot ini ditentukan berdasarkan pada ada atau tidaknya penyimpangan bobot yang dihasilkan terhadap bobot rata-rata tablet. Tablet yang tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot yang ditetapkan sebagai berikut : untuk 20 tablet dihitung bobot rata-ratanya, jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari jumlah masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan di kolom A dan tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari harga yang ditetapkan di kolom B. Persentase penyimpangan bobot tablet dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Penyimpangan Bobot Tablet Menurut Farmakope Indonesia III (Depkes, 1979)

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

Apabila setelah ditimbang dan dihitung penyimpangan bobotnya lebih dari penyimpangan bobot sesuai FI III, maka tablet tersebut tidak bisa digunakan untuk uji keseragaman bobot.

b. Kekerasan *Fast Dissolving Tablet*

Tablet harus mempunyai kekuatan atau kekerasan tertentu serta tahan atas kerapuhan agar dapat bertahan terhadap berbagai guncangan mekanik pada saat pembuatan, pengepakan, dan pengiriman (Lieberman *et al.*, 1989). Kekerasan digunakan sebagai parameter tekanan mekanik seperti guncangan dari tekanan pengempaan. Kekerasan FDT adalah 4-5 Kg (Ratnakar *and* Prajapati, 2011).

c. Kerapuhan *Fast Dissolving Tablet*

Kerapuhan adalah parameter lain dari ketahanan tablet dalam pengikisan dan guncangan. Besaran yang dipakai adalah persen bobot yang hilang selama pengujian dengan alat *friabilator*. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerapuhan antara lain banyaknya kandungan serbuk (*fines*). Kerapuhan di atas 1,0% menunjukkan tablet yang rapuh dan dianggap kurang baik (Parrott, 1971). Kerapuhan FDT adalah kurang dari 1% (Ratnakar *and* Prajapati, 2011). Kerapuhan tablet dinyatakan dalam selisih berat tablet sebelum dan sesudah pengujian dibagi berat mula-mula dikalikan 100% (Voigt, 1984).

$$\% \text{ Kerapuhan} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

d. Waktu Hancur *Fast Dissolving Tablet*

Oleh karena alat untuk menguji waktu hancur tablet tidak dapat mewakili kondisi dalam mulut, maka uji waktu larut tablet dilakukan langsung oleh responden. Responden memasukkan tablet ke dalam mulut tanpa mengunyahnya

dan membiarkan tablet melarut atau hancur dengan sendirinya hingga tablet habis melarut dalam mulut. Waktu yang diperlukan tablet untuk melarut di dalam mulut dicatat (Bhowmik *et al.*, 2009). Uji waktu hancur juga bisa dilakukan dengan cara meletakkan tablet di tengah petridish (diameter 10 cm) yang berisi 10 ml air. Waktu dihitung dimulai dari meletakkan tablet sampai tablet hancur sempurna (Madan *et al.*, 2009). Waktu hancur FDT adalah <1 menit (Pratinasari, 2007).

e. Uji Tanggapan Responden

Uji tanggapan rasa dilakukan dengan teknik sampling acak (*random sampling*) dengan populasi heterogen sejumlah 50 responden dengan mengisi angket yang disediakan. Setiap responden mendapatkan kesempatan yang sama untuk merasakan sampel. Tanggapan rasa dikelompokkan dari tingkat paling enak, enak, kurang enak, tidak enak, paling tidak enak. Data disajikan dalam bentuk tabel menurut persentase responden dengan tanggapan yang diberikan (Nugroho, 1995).

E. Landasan Teori

Untuk memberikan kepraktisan dan kemudahan pemakaian lidah buaya, pada penelitian ini dibuat *fast dissolving tablet* dari lidah buaya. Pembuatan *fast dissolving tablet* adalah untuk hancur atau larut secara cepat di saliva (rongga mulut) tanpa menggunakan bantuan air dari luar. Sediaan *fast dissolving tablet* harus memiliki rasa yang nyaman di mulut (Bhowmik *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil penelitian, daun lidah buaya dapat berfungsi sebagai antibakteri, antijamur, antiinflamasi dan regenerasi sel. Disamping itu, juga dapat bermanfaat untuk menurunkan kadar gula darah dan sebagai nutrisi pendukung (Furnawanthi, 2002). Kandungan gizi yang diperlukan tubuh dengan cukup lengkap, yaitu vitamin A,

B1, B2, B3, B12, C, E, choline, inositol dan asam folat. Kandungan mineralnya antara lain terdiri dari: kalsium (Ca), magnesium (Mg), potasium (K), sodium (Na), besi (Fe), zinc (Zn), dan kromium (Cr) (Azwar, 2008).

Bahan penghancur dalam sediaan *fast dissolving tablet* ini memiliki peran yang sangat penting terhadap sifat fisik *fast dissolving tablet* tersebut, pada dasarnya semakin tinggi konsentrasi bahan penghancur akan menurunkan kekerasan dan menaikkan kerapuhan. Bahan penghancur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sodium starch glycolate*. *Sodium starch glycolate* mempunyai keuntungan disamping menghasilkan waktu hancur yang cepat, juga menghilangkan pengaruh disintegrasi dari bahan tambahan dalam tablet seperti lubrikan, memperbaiki sifat alir granul yang ditunjukkan dengan perolehan sudut diam 36° (Sulaiman, 2007), sedangkan bahan pengisi yang digunakan yaitu sorbitol yang berfungsi untuk memperbaiki sifat-sifat tablet. Sorbitol memiliki kompresibilitas cukup baik, berasa manis dan dingin, rendah kalori, tidak menyebabkan karies gigi sehingga aman untuk dikonsumsi (Edge *et al.*, 2006), serta dapat menutupi rasa tidak enak dari zat aktif pada formulasi *fast dissolving tablet*.

F. Hipotesis

Kombinasi bahan penghancur *sodium starch glycolate* dan bahan pengisi sorbitol akan memberikan pengaruh terhadap sifat fisik tablet. Makin tinggi konsentrasi *sodium starch glycolate* yang digunakan akan meningkatkan kecepatan waktu hancur tablet tetapi akan mengurangi rasa manis pada *fast dissolving tablet* dan mengurangi kekerasan tablet, dan sebaliknya.