

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kandungan daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) antara lain tanin dan musilago (Suharmiati dan Herti, 2003). Tanin bersifat sebagai astringen. Musilago bersifat sangat hidrofilik dan mampu menangkap air untuk membentuk gel. Karena sifatnya sebagai *water trapping* ini, musilago berfungsi sebagai *bulk laxative* (pembentuk masa feses) (Utomo, 2008).

Tanin adalah suatu senyawa fenol dengan berat molekul besar yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil untuk membentuk kompleks kuat yang efektif dengan protein dan beberapa makromolekul. Senyawa tanin dibedakan menjadi dua macam, tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Senyawa tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis terdapat dalam tanaman, tetapi yang paling dominan terdapat dalam tumbuhan adalah tanin terkondensasi (Ummah, 2010). Tanin bersifat sebagai astringen, yaitu suatu efek mengecilkan pori-pori permukaan usus sehingga mengurangi absorpsi pada permukaan usus.

Tanaman jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) mempunyai efek antidiare, astringen, dan menguruskan badan (Arief, 2005). Sediaan daun jati belanda yang tersedia di pasaran berupa simplisia kering (untuk disedu), kapsul dan tablet, dari sediaan yang ada sediaan kapsul yang dapat menutupi rasa pahit dari daun jati belanda. Salah satu sediaan yang dapat dibuat untuk menutupi rasa pahit dari daun

jati belanda adalah dengan dibuat tablet hisap. Pembuatan formulasi ini diharapkan dapat diterima masyarakat karena kemudahan dalam penyimpanan dan kepraktisan dalam penggunaan.

Pembuatan formulasi tablet hisap ekstrak daun jati belanda adalah dengan metode granulasi basah, dengan menggunakan kombinasi *pulvis gum arabicum* dan manitol dengan menggunakan metode *factorial design*. Metode *factorial design* digunakan untuk mengetahui prediksi daerah optimum dari tablet hisap yang dibuat.

Pemilihan PGA sebagai bahan pengikat didasarkan pada efektifitas dan efisiensi sebagai bahan tambahan dalam proses pembuatan tablet hisap. Pulvis gummi arabicum memiliki sifat tidak berbau dan hampir larut sempurna dalam dua bagian botol air (Anonim, 1979). PGA terutama digunakan untuk pemakaian oral dan topikal dalam formulasi sediaan suspensi dan emulsi dan sering dikombinasikan dengan tragakan, biasanya juga digunakan pada preparasi pada pastillez dan tablet hisap, dan digunakan sebagai pengikat tablet, dapat juga digunakan untuk membuat tablet dengan waktu hancur yang panjang. PGA biasanya digunakan pada produk kosmetik, kembang gula, produk makanan, sedangkan dipilihnya manitol sebagai bahan pengisi dikarenakan sifat manitol yang tidak higroskopis, sehingga dapat digunakan pada formulasi dengan kondisi lembab. Manitol juga dapat digunakan pada pembuatan tablet dengan metode kompres langsung (Rowe dkk, 2009).

Metode *factorial desaign* digunakan untuk mengetahui efek dari dua faktor atau lebih dan dari metode ini dapat diperoleh prediksi daerah optimum dari tablet yang dibuat.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat di rumuskan suatu permasalahan:

1. Bagaimana pengaruh PGA sebagai bahan pengikat dan Manitol sebagai bahan pengisi pada formulasi tablet ekstrak daun jati belanda terhadap sifat fisik tablet?
2. Pada kombinasi PGA dan manitol dengan perbandingan berapakah diperoleh tablet hisap yang optimum ditinjau dari sifat fisiknya?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh PGA sebagai bahan pengikat dan Manitol sebagai bahan pengisi pada formulasi ekstrak daun jati belanda terhadap sifat fisik tablet.
2. Mendapatkan kombinasi penggunaan PGA dan Manitol yang menghasilkan formula ekstrak daun jati belanda yang optimum dengan menggunakan metode desain faktorial.

D. Tinjauan Pustaka

1. Karakteristik Tanaman Jati Belanda

- a. Klasifikasi Tanaman Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.).

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Klassis : Dicotyledonae

Ordo : Malvales
Familia : Sterculiaceae
Genus : Guazuma
Species : *Guazuma ulmifolia* Lamk

(Backer dan Van Bakhuijzen den Brink, 1965)

b. Nama Daerah

Inggris: Bastard cedar, Perancis: Orme d'amerique, Meksiko: Guasima, Melayu: Jati belanda, Jawa tengah: Jati londo (Backer dan Van Bakhuijzen den Brink, 1965).

c. Daerah Asal Tumbuhan dan Morfologi

Tumbuhan berasal dari Amerika. Morfologi tumbuhan berupa semak atau pohon, tinggi 10-20 m, percabangan ramping. Bentuk daun bundar telur sampai lanset, panjang helai daun 4 cm sampai 22,5 cm, lebar 2-10 cm, pangkal menyerong berbentuk jantung, bagian ujung tajam, permukaan daun bagian atas berambut jarang, permukaan bagian bawah berambut rapat, panjang tangkai daun 5-25 mm, mempunyai daun penumpu berbentuk lanset atau berbentuk paku, panjang 3-6 cm. Perbungaan berupa mayang, panjang 2-4 cm, berbunga banyak, bentuk bunga agak ramping dan berbau wangi; panjang gagang bunga lebih kurang 5 mm; kelopak bunga lebih kurang 3 mm; mahkota bunga berwarna kuning, panjang 3-4 mm; tajuk terbagi dalam 2 bagian, berwarna ungu tua kadang-kadang kuning tua, panjang 3-4 mm; bagian bawah terbentuk garis panjang 2-2,5 mm; tabung benang sari berbentuk

mangkuk; bakal buah berambut, panjang buah 2-3,5 cm. Buah yang telah masak berwarna hitam (Anonim, 1979).

d. Habitat dan Daerah asal Distribusi

Tanaman Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) dibawa dari Amerika oleh orang Portugis ke Indonesia dan dikultivasi di Jawa Tengah dan Jawa Timur (Suharmiati dan Herti, 2003). Tanaman ini tumbuh dengan biji, dapat juga dengan stek tunas berakar. Perbanyak tanaman Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) dilakukan dengan biji. Tanaman ini dirawat dengan disiram dengan air, dijaga kelembapan tanahnya, dan dipupuk dengan pupuk organik. Tanaman ini menghendaki tempat yang terbuka dengan cukup sinar matahari (Arief, 2005)

e. Kandungan Kimia

Seluruh tanaman Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) mengandung senyawa aktif seperti tanin dan mucilago. Kulit batang mengandung 10% zat lendir, 9,3% damar-damaran, 2,7% tanin, beberapa zat pahit, glukosa dan asam lemak (Sulaksana dan Jayusman, 2005). Kandungan utama daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) tanin dan mucilago. Tanin bersifat sebagai astrigen. Musilago bersifat sebagai pelicin atau pelumas (Suharmiati dan Herti, 2003).

f. Manfaat

Tanaman jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) mempunyai efek antidiare, astrigen, dan menguruskan badan (Arief, 2005). Bagian dalam kulit batang tanaman jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) dipakai untuk mengobati penyakit cacing dan kaki gajah.

2. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan masa serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Anonim, 1979).

Berdasarkan sifatnya ekstrak dapat dibagi menjadi empat, yaitu:

a. Ekstrak encer (*Extractum tenue*)

Sediaan ini memiliki konsistensi semacam madu dan dapat dituang.

b. Ekstrak kental (*Extractum spissum*)

Sediaan liat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai dengan 30%.

c. Ekstrak kering (*Extractum siccum*)

Sediaan ini memiliki konsistensi kering dan mudah digosokkan. Melalui penguapan cairan pengestraksi dan pengeringan sisanya akan terbentuk suatu produk, yang sebaliknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%.

d. Ekstrak cair (*Extractum fluidum*)

Dalam hal ini dapat diartikan sebagai ekstrak cair, yang dibuat sedemikian rupa sehingga 1 bagian simplisia sesuai dengan 2 bagian (kadang-kadang juga satu bagian) ekstrak cair (Voigt, 1984).

Metode pembuatan ekstrak yang umum digunakan antara lain maserasi, perkolasi, soxhletasi, dan infundasi. Metode ekstraksi lebih dipilih berdasarkan

beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat dan penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna (Ansel, 1989). Macam-macam metode yang digunakan dalam ekstraksi:

1) Maserasi

Maserasi merupakan proses paling tepat untuk simplisia yang sudah halus dan memungkinkan direndam hingga meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zatnya akan larut. Proses ini dilakukan dalam bejana bermulut lebar, serbuk ditempatkan lalu ditambah pelarut dan ditutup rapat, isinya dikocok berulang-ulang kemudian disaring. Proses ini dilakukan pada temperatur 15-20⁰ C selama tiga hari (Ansel, 1989). Perbandingan antara pelarut dengan simplisia adalah 1kg simplisia dimaserasi dalam 7,5 lt etanol 70% (Anonim, 1986).

2) Perkolasi

Perkolasi merupakan proses penyarian serbuk simplisia dengan pelarut yang cocok dengan melewati secara perlahan-lahan melewati suatu kolom, serbuk simplisia dimasukkan ke dalam perkolator. Dengan cara penyarian ini mengalirkan cairan melalui kolom dari atas ke bawah melalui celah untuk keluar dan ditarik oleh gaya berat seberat cairan dalam kolom. Dengan pembaharuan yang terus menerus bahan pelarut, memungkinkan berlangsungnya maserasi bertingkat (Ansel, 1989).

3) Soxhletasi

Bahan yang akan disari berada di dalam kantung ekstraksi (kertas, karton) di dalam sebuah alat ekstraksi dari gelas yang berada di antara labu suling dan suatu pendingin. Labu tersebut berisi bahan pelarut yang menguap dan jika diberi

pemanasan akan menguap mencapai ke dalam pendingin balik melalui pipa pipet, pelarut ini berkondensasi di dalamnya dan menetes ke bahan yang disari. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimum secara otomatis ditarik ke dalam labu tersebut (Voigt, 1984).

4) Infudasi

Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dan bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh karena itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dai 24 jam (Anonim, 1986).

3. **Tinjauan Tentang Tablet Hisap**

Tablet hisap adalah sediaan padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat, umumnya sebagai bahan dasar beraroma dan manis yang dapat membuat tablet melarut atau hancur perlahan dalam mulut (Anonim,1995).

Tablet hisap merupakan sediaan padat yang mengandung sebagian besar gula dan gom, memberikan kohesifitas dan kekerasan yang tinggi dan dapat melepas bahan obatnya dengan lambat. Biasanya digunakan untuk memberikan efek lokal pada mulut dan tenggorokan. Zat aktif terdiri dari antiseptik, lokal anestetik, anti inflamasi dan antifungi (Cooper dan Gunn, 1975).

Pada umumnya tablet hisap dibuat dengan cara menggabungkan obat dalam suatu bahan dasar kembang gula yang keras dan beraroma yang menarik. Lozenges

biasanya dapat dibuat dengan mengempa tapi biasanya dibuat dengan cara peleburan atau dengan proses penuangan kembang gula, sedangkan troces dibuat dengan cara mengempa seperti membuat tablet pada umumnya. Karakteristik dari kedua tablet ini adalah tidak hancur di dalam mulut, melainkan larut atau terkikis secara perlahan-lahan dalam jangka waktu 30 menit atau kurang (Banker *and* Anderson, 1986).

Persyaratan mutu fisik tablet hisap berbeda dengan tablet biasa, perbedaan tersebut diantaranya adalah kekerasan lebih tinggi dari tablet biasa, yaitu minimal 10 kg dan maksimal 20 kg (Parrott, 1971), serta larut atau terkikis secara perlahan dalam mulut dalam jangka waktu 5-10 menit (Banker *and* Anderson, 1994).

Lozenges mempunyai bentuk yang bervariasi, bentuk paling umum adalah pipih, bulat, oktagonal dan bentuk bikonvek. Ada dua tipe yang secara luas digunakan yaitu *hard candy lozanges* dan *compressed tablet lozanges* (Peters, 1980).

Hard candy lozanges adalah suatu sediaan yang terdiri dari campuran gula dan karbohidrat dalam bentuk amorf atau kristal. Bentuk ini dapat berupa sirup gula padat yang secara umum mempunyai kandungan air 0,5-1,5 %. Bahan dasar *hard candy lozanges* adalah gula (sakarosa), sirup jagung, gula invert, gula pereduksi, asidulan (pembuat asam), pengaroma, bahan-bahan cair dan padat serta bahan obat.

Compressed tablet lozanges adalah tablet hisap yang pembuatannya seperti tablet pada umumnya, perbedaan dengan tablet kempa biasa yaitu pada bahan dasar, waktu hancur penyimpanan tablet, dan granulasi yang berhubungan dengan diameter dan ukuran tabletnya. *Compressed lozanges* yang mempunyai aktivitas pada

membran mukosa mulut dan kerongkongan, berdiameter 0,625-3,4 inci dan kisaran berat tablet 1,5-4 gram, diformulasi untuk hancur secara lambat, seragam dan lembut dalam rentang waktu 5-10 menit. Bahan utama tablet adalah gula, bahan pengikat, pengaroma, pewarna, pelicin dan bahan obat (Peters, 1980).

4. **Bahan Tambahan Tablet**

a. Bahan Pengisi

Bahan pengisi harus memenuhi persyaratan : bahan yang digunakan untuk bahan pengisi tersebut tidak menimbulkan ketoksikan bila dikonsumsi, tersedia banyak dipasaran (tidak sulit untuk dicari), mempunyai harga yang terjangkau atau murah, tidak memiliki kontraindikasi dengan bahan lain yang sama-sama digunakan dalam suatu formula sediaan, harus mempunyai sifat inert secara fisiologis, bahan pengisi tersebut dapat stabil secara fisik dan kimia baik dalam kombinasi dengan berbagai obat atau komponen tablet lain, haruslah bebas dari segala macam atau jenis mikroba, harus mudah dicampur dengan bahan pewarna yang digunakan, jika obat yang dibuat dalam formulasi ini termasuk bahan makanan (produk-produk vitamin-vitamin tertentu) maka bahan-bahan yang digunakan harus mendapat persetujuan sebagai bahan adiktif pada makanan, dan tidak boleh mengganggu bioavailabilitas obat (Banker and Anderson, 1986).

Bahan pengisi yang biasa digunakan antara lain : laktosa, sukrosa, amilum, kaolin, kalsium karbonat, dekstrosa, manitol, sorbitol, selulosa, dan bahan lain yang cocok (Lachman dkk, 1994).

b. Bahan Pengikat

Bahan pengikat ditambahkan dalam bentuk kering atau cairan selama granulasi basah untuk membentuk granul atau menaikkan kekompakan kohesi bagi tablet yang dicetak langsung (Banker *and* Anderson, 1986).

Bahan pengikat (*binder*), bahan pengikat berfungsi untuk mengikat bahan obat dengan bahan penolong lain sehingga diperoleh granul yang baik, yang akan menghasilkan tablet yang kompak serta tidak mudah pecah. Pengaruh bahan pengikat yang terlalu banyak akan menghasilkan massa terlalu basah dan granul yang terlalu keras sehingga tablet yang terjadi mempunyai waktu hancur yang lama. Apabila bahan pengikat yang digunakan terlalu sedikit maka akan terjadi perlekatan yang lemah dan tablet yang terbentuk lunak, serta dapat menjadi *capping* yaitu lapisan atas dan atau lapisan tablet membuka (Parrott, 1971).

c. Bahan Pemberi Rasa dan Pemanis

Bahan pemberi rasa sangat penting dalam pembuatan tablet hisap. Apa yang dirasa mulut saat menghisap tablet sangat terkait dengan penerimaan konsumen nantinya dan berarti juga sangat berpengaruh terhadap kualitas produk. Dalam formula tablet hisap, bahan perasa yang digunakan biasanya juga merupakan bahan pengisi tablet hisap tersebut, seperti mannitol (Peters, 1980).

d. Bahan Pelicin

Manfaat bahan pelincin dalam pembuatan tablet terdapat dalam beberapa hal, yaitu mempercepat aliran granul dalam corong ke dalam corong ke dalam ruang cetakan, mencegah melekatnya granul pada stampel dan cetakan, selama pengeluaran

tablet mengurangi gesekan antara tablet dan dinding cetakan dan memberikan rupa yang baik pada tablet yang sudah jadi (Ansel, 1989). Beberapa bahan pelicin yang biasa digunakan adalah: talk, magnesium stearat, asam stearat, kalsium stearat, natrium stearat, likopodium, lemak, paraffin cair (Lachman dkk, 1994).

Jumlah pelicin yang dipakai pada pembuatan tablet 0,1% sampai 0,5% berat granul (Ansel, 1989).

5. Pemeriksaan Kualitas Granul

a. Kecepatan alir

Waktu alir adalah waktu yang dibutuhkan sejumlah granul untuk mengalir dalam suatu alat. Kecepatan alir granul dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel, kondisi permukaan, kelembaban granul, dan penambahan bahan pelicin. Apabila granul mempunyai sifat alir yang baik maka pengisian pada ruang kempa akan menjadi konstan, sehingga sediaan yang dihasilkan mempunyai bobot yang seragam (Parrott, 1971).

b. Sudut diam

Sudut diam adalah sudut yang terbentuk antara permukaan tumpukan granul dengan bidang horizontal. Bila sudut diam lebih kecil atau sama dengan 30° biasanya menunjukkan bahwa granul mempunyai sifat alir yang baik atau disebut juga "*free flowing*" dan bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40° biasanya sifat alirnya kurang baik (Banker dan Anderson, 1986). Untuk menghitung sudut diam dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{h}{r} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: β =sudut diam, r =jari-jari kerucut, h =tinggi kerucut

c. Pengetapan

Pengetapan menunjukkan penurunan volume granul atau serbuk akibat hentakan (*tapped*) dan getaran (*vibrating*). Semakin kecil persentase indeks pengetapan semakin baik sifat alirnya. Granul atau serbuk dengan indeks pengetapan kurang dari 20% mempunyai sifat alir yang baik (Fassihi and Kanfer, 1986).

$$T\% = \frac{(V_o - V_t)}{V_o} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: $T\%$ =harga tap, V_o =volume granul sebelum pengetap, V_t =volume granul konstan setelah pengetapan

6. Pemeriksaan Kualitas Tablet

a. Keseragaman Bobot

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 IV (Anonim, 1995).

Keseragaman bobot tablet memberikan pengaruh pada keseragaman dalam pemasukan dosis dari masing-masing tablet.

b. Kekerasan

Kekerasan tablet merupakan ketahanan tablet selama proses pengemasan, penyimpanan, pengangkutan dan pendistribusian. Tablet hisap yang berkualitas mempunyai kekerasan 7-14 kg, nilainya lebih tinggi dari kekerasan tablet biasa karena tablet hisap harus dapat melarut lambat di rongga mulut (Cooper dan Gunn, 1975).

Pada tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot yang ditetapkan sebagai berikut: untuk 20 tablet, dihitung bobot rata-ratanya. Jika ditimbang satu-persatu, tidak boleh 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari harga yang ditetapkan dikolom A (Tabel 1), dan tidak satupun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya dari harga yang ditetapkan kolom B (Tabel 1.). Jika tidak mencakupi 20 tablet maka dapat digunakan 10 tablet, tidak satu tabletpun yang menyimpang lebih besar menyimpang dari bobot rata-rata yang ditetapkan dikolom A (Tabel 1), dan tidak satu tabletpun yang menyimpang lebih besar dari bobot rata-ratanya dari harga yang ditetapkan kolom B (Tabel 1). Keseragaman bobot untuk tablet tidak bersalut dengan bobot rata-rata lebih dari 300 mg, tidak boleh lebih dari 2 tablet yang penyimpangan bobotnya lebih dari 10% dihitung dari bobot rata-rata tablet (Anonim, 1979), kemudian dihitung harga CV dengan menggunakan rumus:

$$CV = \frac{SD}{X}$$

CV = Koefisien variasi, SD= Simpangan baku,

X= Purata bobot

Tabel 1. Persyaratan Penyimpangan Bobot Tablet

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

c. Kerapuhan

Kerapuhan merupakan ketahanan tablet terhadap adanya tekanan mekanik terutama guncangan atau terjadinya pengikisan akibat tekanan tersebut. Kerapuhan tablet yang berkualitas tidak boleh lebih dari 0,5-1% (Banker dan Anderson, 1986).

Kerapuhan tablet berpengaruh terhadap kekuatan tablet dalam menahan adanya guncangan mekanik. Kerapuhan tablet dihubungkan dengan kekuatan fisik dari permukaan tablet. Batas kewajaran kerapuhan yaitu tidak lebih dari 1%. Kerapuhan dinyatakan sebagai masa yang dilepaskan dari tablet akibat adanya beban penguji mekanis (Voigt, 1984). Untuk menghitung kerapuhan tablet dapat digunakan rumus:

$$\text{Kerapuhan tablet} = \frac{(M_1 - M_2)}{M_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan: M_1 =berat tablet mula-mula, M_2 =berat tablet setelah perlakuan

d. Uji tanggapan Responden

Uji tanggapan responden dilakukan untuk mengetahui tanggapan yang diberikan responden pada tablet hisap yang dihasilkan. Uji tanggapan responden dibagi menjadi tiga yaitu:

1) Uji waktu melarut

Tablet hisap dirancang agar tidak hancur di dalam rongga mulut tetapi melarut atau terkikis secara perlahan dalam waktu 30 menit atau kurang (Banker *and* Anderson, 1986).

2) Uji Tanggapan Rasa

Uji tanggapan rasa dilakukan dengan teknik sampling acak (*random sampling*) dengan populasi heterogen sejumlah 20 responden. Dalam uji tanggapan rasa ini diberikan lima tingkatan tanggapan dengan masing-masing skor yang berbeda pada tiap tingkatan tanggapan rasa. Kriteria yang diberikan adalah: sangat manis (skor 5), manis (skor 4), cukup manis (skor 3), kurang manis (skor 2), tidak manis (skor 1).

3) Uji Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui kelayakan tablet yang dihasilkan. Dalam uji kelayakan ini responden diberikan kesempatan untuk memilih satu formula yang menurut responden paling layak untuk dipasarkan.

7. Monografi Bahan-Bahan Dalam Formulasi Tablet Hisap

a. Ekstrak Kental Daun Jati Belanda

Ekstrak daun jati belanda diperoleh dengan cara melakukan maserasi pada daun jati belanda. Ekstrak yang didapatkan berupa ekstrak kental yang memiliki kekentalan 250 dPas, daya lekat $54,71 \pm 0,5992$ detik, dengan aroma khas ekstrak jati belanda dan berwarna coklat kehitaman. Ekstrak yang didapatkan kemudian dijadikan ekstrak kering dengan penambahan aerosil.

b. 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).

c. *Pulvis Gummi Arabici*

Nama lain dari *gummi arabici* adalah gom akasia. Gom akasia adalah eksudat gom kering yang mengeras di udara seperti gom, yang mengalir secara alami atau dengan penorehan batang dan cabang tanaman *Acacia senegal wild* (Familia leguminosae), dan spesies lain *acasia* yang berasal dari Afrika. Pemerian dari acasia sendiri antara lain tidak berbau, larut hampir sempurna dalam dua bagian bobot air, tetapi sangat lambat meninggalkan sisa bagian tanaman dalam jumlah yang sangat sedikit, serta praktis tidak larut dalam etanol dan dalam eter (Anonim, 1979).

PGA terutama digunakan untuk pemakaian oral dan topikal dalam formulasi sediaan suspensi dan emulsi dan sering dikombinasikan dengan tragakan, biasanya juga digunakan pada preparasi pada pastillez dan tablet hisap, dan digunakan sebagai pengikat tablet, dapat juga digunakan untuk membuat tablet dengan waktu hancur yang panjang. PGA biasanya digunakan pada produk kosmetik, kembang gula, produk maknan (Rowe dkk, 2009).

d. Manitol

Merupakan serbuk hablur granul, putih, tidak berbau, rasa manis dan mudah larut dalam air (Anonim, 1995). Keunggulan yang dimiliki manitol adalah merupakan bahan yang tidak higroskopis juga membuat manitol sebagai bahan pembawa yang ideal tahan lembab (Ansel, 1989).

e. Magnesium Stearat

Magnesium stearat merupakan senyawa magnesium dengan campuran asam-asam padat yang diperoleh dari lemak, terutama terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan tidak kurang dari 6,8% dan tidak lebih dari 8,3% MgO. Magnesium stearat merupakan serbuk halus, putih, berbau lemak, khas mudah melekat dikulit, bebas dari butiran. Kelarutan tidak mudah larut dalam air, dalam etanol, dalam eter (Anonim, 1995).

Magnesium stearat digunakan sebagai bahan pelicin pada konsentrasi 0,25-5,0% (Rowe dkk, 2009).

f. Talk

Talk adalah magnesium silikat hidrat alam, kadang-kadang mengandung sedikit aluminium silikat. Berupa serbuk hablur sangat halus, putih, atau kelabu. Berkilat, mudah melekat pada kulit dan bebas dari butiran (Anonim, 1995). Talk memiliki 3 keuntungan antara lain dapat berfungsi sebagai bahan pengatur aliran, bahan pelicin dan bahan pemisah hasil cetakan (Voigt, 1984).

8. **Optimasi Model *Faktorial Design***

Desain faktorial merupakan aplikasi persamaan regresi yaitu teknik untuk memberikan model hubungan antara variabel respon dengan satu atau lebih variabel bebas. Desain faktorial digunakan dalam percobaan untuk menentukan secara simulasi efek dari beberapa faktor dan interaksinya yang signifikan

Faktorial desain dapat digunakan untuk mengetahui faktor dominan yang berpengaruh secara signifikan terhadap suatu respon. Faktorial desain mengandung beberapa pengertian, yaitu faktor, level, respon dan interaksi. Faktor merupakan variabel yang ditetapkan, misalnya suhu, waktu, konsentrasi, dan macam bahan. Faktor dapat bersifat kualitatif atau kuantitatif. Keduanya harus dapat ditetapkan harganya dengan angka. Level merupakan nilai atau tetapan untuk faktor. Pada percobaan dengan desain faktorial perlu ditetapkan level yang teliti yang meliputi level rendah dan level tinggi. Respon adalah hasil terukur yang diperoleh dari percobaan yang dilakukan. Perubahan respon dapat disebabkan oleh bervariasinya level. Interaksi, dapat dianggap sebagai batas dari penambahan efek-efek faktor. Interaksi dapat bersifat sinergis atau antagonis.

Persamaan umum dari desain faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1(A) + \beta_2(B) + \beta_{12}(A)(B)$$

Y = respon hasil atau sifat yang diamati
 (A),(B) = level faktor A dan B yang nilainya antara -1 sampai +1
 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_{12}$ = koefisien, dihitung dari hasil percobaan

E. Landasan Teori

Tablet hisap dimaksudkan untuk dikulum dan dihisap pelan-pelan, yang membuat tablet melarut atau hancur perlahan dalam mulut. Umumnya dengan bahan dasar beraroma dan manis. Bahan yang digunakan untuk membuat tablet hisap ini adalah ekstrak daun jati belanda. Khasiat dari daun jati belanda ini adalah sebagai pelangsing tubuh.

Pada pembuatan tablet hisap, bahan pengikat memegang peranan penting terhadap sifat fisik tablet. Pada umumnya, semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat, akan menaikkan kekerasan dan menurunkan kerapuhan. Bahan pengikat yang digunakan adalah *pulvis gummi arabicum* (PGA), yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat pada formula tablet pada konsentrasi 5% – 20% (Rowe dkk, 2009). Karena salah satu syarat dari tablet hisap adalah kekerasannya yang lebih tinggi dari tablet biasa, yaitu minimal 7 kg dan maksimal 14 kg (Cooper dan Gunn, 1975), maka dengan digunakannya pengikat PGA diharapkan mempunyai tingkat kekerasan yang tinggi (Lachman dkk, 1994).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah faktorial desain, dimana metode ini digunakan untuk mendapatkan formula optimum. Faktorial desain dapat

digunakan untuk mengetahui faktor dominan yang berpengaruh secara signifikan terhadap suatu respon. Faktorial desain mengandung beberapa pengertian, yaitu faktor, level, respon dan interaksi. Faktor merupakan variabel yang ditetapkan, misalnya suhu, waktu, konsentrasi, dan macam bahan. Faktor dapat bersifat kualitatif atau kuantitatif. Keduanya harus dapat ditetapkan harganya dengan angka. Level merupakan nilai atau tetapan untuk faktor. Pada percobaan dengan faktorial desain perlu ditetapkan level yang teliti yang meliputi level rendah dan level tinggi. Respon adalah hasil terukur yang diperoleh dari percobaan yang dilakukan. Perubahan respon dapat disebabkan oleh bervariasinya level. Interaksi, dapat dianggap sebagai batas dari penambahan efek-efek faktor. Interaksi dapat bersifat sinergis atau antagonis.

F. Hipotesis

1. Kombinasi PGA dan manitol akan mempengaruhi sifat fisik tablet hisap ekstrak daun jati belanda.
2. Kombinasi PGA dan manitol pada perbandingan tertentu akan diperoleh sediaan tablet hisap optimum ditinjau dari sifat fisiknya.