

## FORMULA OPTIMATION OF SENGGUGU ROOT BARK EXTRACT LOZENGES (*Clerodendrum serratum* (L.) Moon.) AS MUCOLYTIC AGENT WITH LACTOSE – SORBITOL FILLER COMBINATION

### OPTIMASI FORMULA TABLET HISAP EKSTRAK KULIT AKAR SENGGUGU (*Clerodendrum serratum* (L.) Moon.) SEBAGAI SEDIAAN OBAT PENGENCER LENDIR (MUKOLITIK) DENGAN KOMBINASI BAHAN PENGISI LAKTOSA – SORBITOL

Luthfia Hanifah Kurniati, TN Saifullah Sulaiman, Wahyono\*  
Faculty of Pharmacy, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

#### ABSTRACT

*Senggugu root bark has mucolytic activity and has been used empirically, so it needs to be formulated as lozenges which can be used practically and comfortable for the patients. Senggugu root bark powder was extracted by maceration using aethanol 70%. Lozenges was optimized using lactose-sorbitol filler mix through three formulas, formula A (100% lactose), formula B (100% sorbitol), formula C (50% lactose-50% sorbitol). Lozenges was made by wet granulation method. The optimum formula was obtained from the results of physical granul test and lozenges using SLD, and analyzed by its granul flow, hardness, dissolution time, and taste responsiveness, and also qualitative and quantitative analysis. The results show that lactose-sorbitol filler mix can increase hardness and taste responsiveness, decrease granul flow and dissolution time. The optimum formula from this research is 100% sorbitol:0% lactose.*

*Keywords :senggugu, lactose, sorbitol, simplex lattice design, lozenges*

#### ABSTRAK

*Kulit akar senggugu memiliki khasiat sebagai pengencer lendir (mukolitik) dan sudah digunakan secara empiris. Perlu dibuat sediaan tablet hisap agar dapat digunakan dengan nyaman dan praktis. Simplisia bentuk serbuk diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu dioptimasi dengan menggunakan campuran bahan pengisi laktosa-sorbitol, yaitu formula A (100% laktosa), formula B (100% sorbitol), dan formula C (50% laktosa : 50% sorbitol). Tablet dibuat dengan metode granulasi basah. Formula optimum didapatkan dari hasil uji sifat fisik granul dan tablet hisap menggunakan metode SLD, lalu diuji sifat fisik meliputi sifat alir granul, kekerasan, waktu larut, tanggapan rasa serta dilakukan analisa kuantitatif kadar zat aktif dalam tablet hisap. Dari sifat fisik tablet hisap formula prediksi (SLD) dan verifikasi (optimum) diuji statistik menggunakan t-Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi bahan pengisi laktosa-sorbitol dapat mempengaruhi sifat fisik granul dan tablet hisap kulit akar senggugu. Interaksi bahan pengisi laktosa-sorbitol dalam campuran dapat menaikkan respon kekerasan dan tanggap rasa tablet hisap, menurunkan respon kecepatan alir granul dan waktu larut tablet hisap. Formula optimum yang diperoleh dari campuran laktosa-sorbitol adalah 100% sorbitol : 0% laktosa.*

*Kata kunci : senggugu, laktosa, sorbitol, simplex lattice design, tablet hisap*

#### PENDAHULUAN

Manusia telah banyak memanfaatkan bahan-bahan alam dari tanaman untuk obat, yang dikenal sebagai obat tradisional sejak zaman dahulu. Salah satunya adalah tanaman senggugu (*Clerodendrum serratum* (L.) Moon) yang telah lama dikenal oleh masyarakat, terutama oleh masyarakat di daerah Imogiri, Yogyakarta untuk

pengobatan guruh, yaitu dengan cara meneteskan cairan sari air dari kulit akar senggugu ke dalam hidung pasien untuk mengencerkan lendir dari saluran nafas (mukolitik) dan mengeluarkannya lewat hidung dan mulut pasien (Wahyono, 1998). Setelah dilakukan isolasi dan karakterisasi serta uji farmakodinamik, diketahui bahwa senyawa flavonoid dan saponin merupakan senyawa yang bertanggung jawab terhadap khasiat mukolitik tersebut (Wahyono, 2004).

---

Corresponding author : Wahyono  
E-mail: wahyonoug@yahoo.com

Proses pengeluaran lendir (mukolitik) melalui mulut dan hidung tidak praktis dan kurang nyaman dalam pelaksanaannya. Oleh sebab itu, perlu penelitian dan pengembangan lanjut dari sediaan kulit akar senggugu ini, agar lebih praktis, lebih nyaman digunakan dan ketepatan dosisnya pun dapat terjaga. Salah satu pengembangan yang dapat dilakukan adalah membuatnya menjadi tablet hisap. Dipilih tablet hisap karena lebih praktis dan efektif untuk memperoleh efek lokal pada mulut dan tenggorokan yang cocok untuk tujuan pengobatan yaitu mukolitik.

Metode yang digunakan adalah *SLD* sehingga hanya memerlukan beberapa percobaan saja, dari data percobaan yang dilakukan didapatkan persamaan sifat fisik granul selanjutnya diperoleh profil sifat fisik granul dalam berbagai komposisi. Melalui profil inilah dapat ditentukan proporsi laktosa-sorbitol yang sesuai dengan sifat fisik granul dan sifat fisik tablet yang diinginkan.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah rimpang temulawak dan kencur yang berasal dari daerah Giriloyo, Imogiri, Yogyakarta, etanol 70% (Brataco, teknis), n-butanol (*E-Merck*, pro analisis), asam asetat glasial (*E-Merck*, pro analisis), aqua bidestilata (Brataco, pro analisis), aquadest (Brataco, kualitas farmasi), sorbitol (Konimex, kualitas farmasi), laktosa (Brataco, kualitas farmasi), Mg stearat (Brataco, kualitas farmasi), talk (Brataco, kualitas farmasi), mint (Brataco, kualitas farmasi), *essence* kopi (kualitas farmasi), aspartam (Brataco, kualitas farmasi), sitroborat, vanilin-asam sulfat 5% dalam etanol (kualitas farmasi), etanol (Brataco, pro analisis), silika gel 60 F254 (*E-Merck*, pro analisis).

Alat yang digunakan dalam penelitian : mesin serbuk *Cross beater Mill Mrh-Ritch (Mitamura Riken Yoga, Jerman)*, *viscotester VT-04 (Rion Co.,Ltd)* dengan rotor no. 2, ayakan 10 mesh, 12 mesh (*OSK 119 Standard Sieve, Ogawa Seiki Jepang*), neraca elektrik L.S. EDT (ghauss), alat uji sifat alir (Erweka GT dan Erweka SVM), mesin tablet *single punch* (Reickermann Korsch tipe PE 246 SRC, Berlin), Stokes Monsanto *hardness tester, abrasive tester* (Erweka tipe T.A.P Jerman), instrument TLC *Scanner*.

### Jalannya Penelitian

#### Pembuatan ekstrak kulit akar senggugu

Pada penelitian ini digunakan kulit akar senggugu yang diambil dari daerah Giriloyo, Imogiri, Yogyakarta. Simplisia segar sebelumnya

dilakukan sortasi selanjutnya dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Selanjutnya dikeringkan dalam oven suhu 50°C selama 24 jam. Setelah kering kemudian diserbuk dengan mesin serbuk, kemudian diayak dengan ayakan nomor 28 hingga diperoleh serbuk halus kulit akar senggugu.

Pembuatan ekstrak kental kulit akar senggugu menggunakan metode maserasi. Sebanyak satu kilogram kulit akar senggugu kering diserbuk, kemudian serbuk dimaserasi menggunakan penyari etanol 70% sebanyak 24,34 L. Sari yang diperoleh kemudian disaring dan filtrat diuapkan di atas wajan *stainless steel* dengan bantuan kipas angin sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dihitung rendemennya, diuji karakteristik ekstrak berupa pemeriksaan organoleptis, uji daya lekat, uji kekentalan ekstrak, susut pengeringan ekstrak, dan dilakukan identifikasi kualitatif ekstrak serta analisis kuantitatif ekstrak.

### Analisa kualitatif dan kuantitatif

Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan kromatografi lapis tipis menggunakan fase diam silika gel 60 F254 dan fase gerak n-butanol : asam asetat glasial : air (4 : 1 : 5) v/v, fase atas. Perbandingan yang digunakan adalah senyawa isolat flavonoid dari ekstrak senggugu. Deteksi menggunakan ammonia, UV254, UV366, pereaksi semprot vanilin-asam sulfat, dan sitroborat. Dua sampel terdiri dari masing-masing 500 mg serbuk senggugu, masing-masing ditambahkan 3 mL *aquabidest* dan 3 mL etanol 70 %. Sari air dan etanol 70% dipusingkan dengan alat sentrifugator selama 20 menit, kemudian diambil supernatannya. Perbandingan yang digunakan adalah isolat dari kulit akar senggugu. Sampel sari air dan etanol 70% ditotolkan pada plat KLT. Pereaksi semprot vanilin asam sulfat dan sitroborat digunakan sebagai pereaksi semprot untuk membantu penampakan bercak agar lebih jelas. Plat KLT yang sudah disemprot dengan vanillin asam sulfat dipanaskan dalam oven bersuhu 105°C selama 30 menit untuk mengaktifkan plat KLT silika gel agar molekul H<sub>2</sub>O hilang dan tidak mengganggu jalannya elusi (Sastrohamidjojo, 2002). Warna yang tampak dan nilai R<sub>f</sub> diamati, kemudian dibandingkan dengan standar senggugu.

Analisa kuantitatif dilakukan dengan cara dua sampel masing-masing terdiri dari 500 mg serbuk senggugu, masing-masing ditambahkan 3 mL *aquabidest* dan 3 mL etanol 70%. Sari air dan etanol dipusingkan dengan alat sentrifugator selama 20 menit, kemudian diambil

supernatannya. Kurva baku dibuat menggunakan standar 4 g/l dengan variasi volume penotolan, yaitu 0,5 l ; 1 l ; 1,5 l ; 2,5 l ; 3,5 l. Sampel ditotolkan pada plat KLT. Analisis dilakukan menggunakan *TLC-scanner*, kemudian dibandingkan kadar antara sari etanol dengan sari air.

#### **Penyiapan formula granul ekstrak kental kulit akar senggugu dengan campuran sorbitol-laktosa**

Koefisien a, b, dan ab dari persamaan  $Y = a(A) + b(B) + ab(A)(B)$  diperoleh dari penelitian menggunakan tiga formula campuran laktosa-sorbitol dengan pendekatan *SLD*. Bobot tablet hisap yang akan dibuat 1000 mg dengan dosis ekstrak kental tiap tablet adalah 78,9 mg berdasarkan pada dosis empiris aktivitas mukolitik saat guruh.

#### **Pembuatan granul ekstrak kental kulit akar senggugu secara granulasi basah**

Pembuatan granul dilakukan dengan cara mencampur secara homogen ekstrak kental dengan *essence* kopi 2%, kemudian bahan pengisi sorbitol-laktosa, dan *sweetening agent* aspartam 1% sesuai formula. Pengikat berupa sorbitol cair 70% ditambahkan sebanyak 2 mL untuk masing-masing formula. Massa granul basah kemudian diayak dengan ayakan nomor 10 dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C. Granul yang telah kering diayak dengan ayakan nomor 12. Bahan pelicin berupa kombinasi Mg stearat-talk 1% (1 : 9) dan serbuk mint 1% ditambahkan secara ekstra-granular. Uji sifat fisik granul meliputi uji kompaktilitas, pengetapan, sudut diam, dan uji kecepatan alir.

#### **Pencetakan tablet hisap ekstrak kental kulit akar senggugu**

Granul kering yang telah diuji dikempa dengan mesin tablet *single punch*, tablet hisap yang dibuat pada penelitian ini sejumlah 100 tablet dengan bobot 1000 mg per tablet. Tablet masing-masing formula kemudian diuji sifat fisiknya meliputi uji keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu larut, dan tanggapan rasa. Uji sifat fisik tablet meliputi uji keseragaman bobot, kerapuhan, kekerasan tablet, waktu larut, dan uji tanggapan rasa.

#### **Analisis data**

Data hasil percobaan dibandingkan dengan persyaratan-persyaratan standar yang ada dalam Farmakope Indonesia atau pustaka lain yang relevan, lalu data yang diperoleh kemudian

dianalisis secara statistik dengan uji-t (*One sample t-Test*) dengan membandingkan data prediksi formula optimum hasil *SLD* dengan data verifikasi formula optimum dengan taraf kepercayaan 95%. Data dikatakan tidak berbeda bermakna bila tingkat signifikansinya  $\geq 0,05$  dan data dikatakan berbeda bermakna bila tingkat signifikansinya  $< 0,05$ .

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pembuatan ekstrak kulit akar senggugu**

Pada penelitian ini ekstraksi menggunakan metode maserasi. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia sebanyak 861,68 gram dalam 24,34 Liter etanol 75% selama tiga hari pada suhu ruang (20°C-25°C), dengan pengadukan berulang yang memungkinkan difusi penyari ke dalam bahan dan osmosis zat aktif dari dalam bahan berjalan secara efektif serta dapat mencegah kejenuhan penyari oleh zat. Ekstrak yang didapat kemudian dipekatkan di atas penangas air untuk menghindari pemanasan langsung yang dapat menyebabkan kerusakan zat aktif. Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 192,042 gram dengan rendemen 22,28%

### **Karakterisasi ekstrak**

Hasil ekstraksi diperoleh sebanyak 192,042 gram dengan rendemen 22,28 % dengan hasil uji organoleptis seperti yang tertera dalam tabel II. Semakin kental konsistensi suatu ekstrak maka daya lekatnya semakin tinggi, hal ini dapat dilihat dengan waktu lekat yang semakin lama. Dilihat secara visual, ekstrak kental lebih kental dibanding dengan ekstrak temulawak. Pada pengujian daya lekat ekstrak kental kulit akar senggugu diperoleh daya lekat ekstrak sebesar  $41 \pm 1$  detik. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit akar senggugu ini memiliki daya lekat yang kuat karena waktu memisahkannya kedua objek gelas lama. Daya lekat yang kuat ini dipengaruhi oleh konsistensi ekstrak yang sangat kental (Tabel III). Viskositas (kekentalan) merupakan ukuran ketahanan zat cair atau semi cair untuk mengalir. Dari hasil uji diperoleh kekentalan ekstrak sebesar  $2933,3 \pm 57,74$  dPa.s (Tabel IV). Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kental kulit akar senggugu sangat kental sehingga sukar dituang. Uji susut pengeringan ekstrak bertujuan untuk mengetahui batasan maksimal (rentang) besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Dari hasil uji susut pengeringan ekstrak kental kulit akar senggugu didapatkan hasil susut pengeringan ekstrak sebesar  $17,88 \pm 0,73\%$  (tabel V).

Tabel I. Formula granulat ekstrak kental kulit akar senggugu

BAHAN	FORMULA (untuk 1 gr tablet)		
	A (sorbitol 0%:laktosa 100%)	B (sorbitol 100%:laktosa0%)	C (sorbitol 50%: laktosa 50%)
Sorbitol	87,11 mg	783,99 mg	435,55 mg
Laktosa	783,99 mg	87,11 mg	435,55 mg
Ekstrak	78,9 mg	78,9 mg	78,9 mg
Essence kopi	20 mg	20 mg	20 mg
Pengikat(sorbitol cair)	2 mL	2 mL	2 mL
Serbuk mint	10 mg	10 mg	10 mg
Aspartam	10 mg	10 mg	10 mg
Mg Stearat- talk	10 mg	10 mg	10 mg

Tabel II. Hasil uji organoleptis ekstrak kental kulit akar senggugu

Parameter	Deskripsi
Rasa	Sangat pahit
Bau	Khas
Warna	Coklat tua
Konsistensi	Sangat kental

Tabel III. Hasil uji daya lekat ekstrak kental kulit akar senggugu

Replikasi	Daya lekat (detik)
1	41
2	42
3	40
Rata-rata	41
SD	1

Tabel IV. Hasil uji viskositas ekstrak kental kulit akar senggugu

Replikasi	Viskositas (dPa.S)
1	2900
2	3000
3	2900
Rata-rata	2933,33
SD	57,74

Tabel V. Hasil uji susut pengeringan ekstrak kental kulit akar senggugu

Replikasi	BW (mg)	BWE <sub>1</sub> (mg)	BW <sub>2</sub> (mg)	SPE (%)
1	277,0	1296,9	1121,3	17,21
2	281,1	1289,5	1110,2	17,78
3	277,1	1278,0	1091,2	18,66
X				17,88
SD				0,73

Keterangan :

BW = Berat wadah (kosong)

BWE<sub>1</sub> = Berat wadah + ekstrak awalBWE<sub>2</sub> = Berat wadah + ekstrak akhir

SPE = Susut pengeringan ekstrak (%)

### Analisa kualitatif dan kuantitatif kandungan senyawa dalam ekstrak

Untuk mengidentifikasi senyawa yang terkandung dalam ekstrak kental kulit akar senggugu digunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Untuk identifikasi senyawa-senyawa yang telah terpisah digunakan deteksi fluoresensi sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm dan reaksi warna menggunakan pereaksi penampak bercak. Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui komponen kimia utama dalam ekstrak kulit akar senggugu. Pada penelitian sebelumnya, komponen utama kulit akar senggugu adalah senyawa fenol, saponin, dan flavonoid (Haslinda, 1999).

Pemberian uap amonia pada kromatogram bertujuan meningkatkan kepekaan deteksi dan menghasilkan perubahan warna. Flavonoid berupa senyawa fenol, oleh karena itu warnanya berubah bila ditambah basa atau amonia. Pemberian uap amonia menyebabkan terbentuknya anion fenolik secara reversibel sehingga ada kemungkinan munculnya senyawa yang tidak tunggal akan terlihat kurang intensif dibanding dalam bentuk murni (Robinson, 1995). Kebanyakan flavon tersubstitusi dan glikosida flavon setelah diuapi dengan amonia akan berwarna kuning pucat pada sinar tampak dan berwarna kuning kunyit sampai hijau coklat tua bila dilihat di bawah sinar UV366 (Harborne, 1984). Pada hasil penelitian setelah diuapi amonia warna bercak yang tadinya kuning lemah menjadi kuning diamati pada sinar tampak. Dapat disimpulkan bahwa dalam ekstrak air maupun etanol 70% terdapat senyawa fenol.

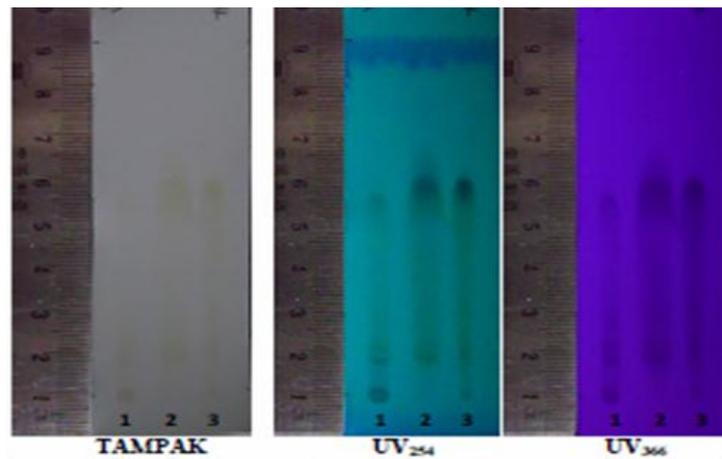
Pada kromatogram, setelah disemprot dengan pereaksi penampak bercak vanilin-asam sulfat dan dipanasi selama 10 menit pada suhu 110°C diperoleh satu bercak pada pembandingnya (Gambar 1&2, Tabel VI). Pereaksi vanilin-asam sulfat merupakan pereaksi yang kurang spesifik. Bercak ini memiliki hRf yang sama antara pembanding dan sampel (hRf 60) yaitu warna kuning pada sinar tampak. Pada pengamatan UV254 nm bercak berwarna kuning oleh karena reaksi senyawa fenolik dengan vanilin-asam sulfat dan pada UV366 nm bercak berpendar. Senyawa fenolik bereaksi dengan vanilin-asam sulfat terjadi adisi pada gugus hidroksi fenol, adanya adisi pada gugus hidroksi senyawa fenol menyebabkan warna menjadi lebih tua. Sedangkan pada hRf 15, 19, dan 25 setelah disemprot dengan vanilin-asam sulfat muncul bercak warna hijau pada pengamatan sinar tampak, pada pengamatan UV254 nm menghasilkan bercak warna biru, dan pada pengamatan UV366 nm menghasilkan bercak yang berpendar yang kemungkinan menunjukkan bercak tersebut adalah senyawa saponin.

Untuk deteksi dengan sitroborat diperoleh bercak yang sama dengan pembanding yaitu bercak dengan hRf 69 (Gambar 3). Pada deteksi dengan sinar tampak bercak berwarna kuning, pada pengamatan dengan UV245 nm bercak berwarna biru, sedang pada pengamatan dengan UV366 nm bercak berpendar. Ini karena senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak bereaksi dengan pereaksi sitroborat. Pereaksi sitroborat merupakan pereaksi spesifik untuk flavonoid. Sitroborat akan bereaksi dengan flavonoid dengan membentuk kompleks dengan hidroksi karbonil senyawa flavonoid atau akan bereaksi dengan orto dihidroksi dari senyawa flavonoid. Dari penelitian ini telah diidentifikasi senyawa yang terkandung dalam ekstrak kulit akar senggugu dengan penyari etanol 70% kemungkinan senyawa fenol, flavonoid, dan saponin. Senyawa aktif dalam ekstrak senggugu yang ditujukan sebagai zat aktif berkhasiat pada pembuatan tablet hisap ini adalah flavonoid dan saponin. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang mempunyai aktivitas sebagai anti bakteri dan mukolitik (Haslinda, 1999).

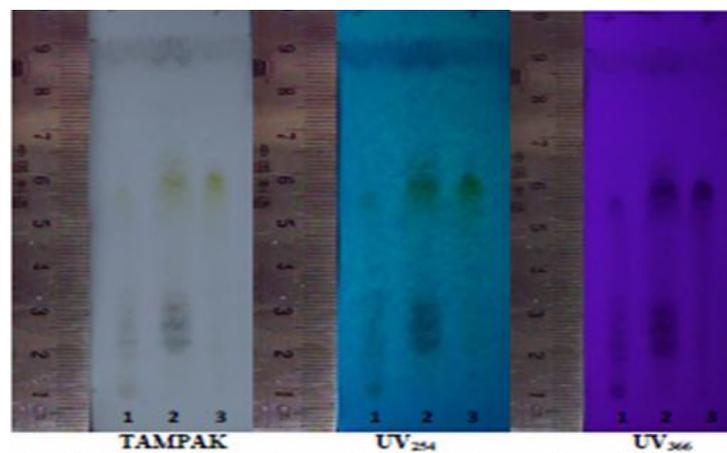
Pada penelitian ini dilakukan analisa kuantitatif untuk membandingkan kadar zat aktif kulit akar senggugu pada ekstrak air, seperti halnya dosis empiris yang umum digunakan oleh masyarakat dengan ekstrak etanol 70%, karena pada formulasi tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu digunakan ekstrak etanol 70%. Analisa secara kuantitatif mendapatkan kadar ekstrak air 0,4038%, sedangkan untuk ekstrak etanol 70% didapatkan kadar 0,5703%. Dari hasil perbandingan didapatkan 500mg serbuk/10mL air setara dengan 354,07mg serbuk/10mL etanol 70%.

### Pembuatan Granul Ekstrak Kulit Akar Senggugu Berdasar Simplex Lattice Design

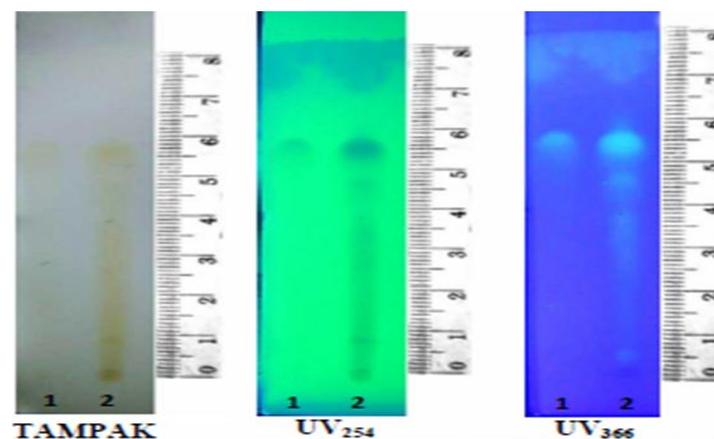
Pembuatan granul ekstrak kental kulit akar senggugu menggunakan kombinasi bahan pengisi laktosa dan sorbitol berdasarkan metode SLD. Pada penelitian ini dibuat sediaan tablet hisap dengan bobot per tabletnya 1000mg, dengan berat ekstrak 78,9 mg per tablet. Pembuatan granul tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu dengan campuran bahan pengisi laktosa-sorbitol dilakukan secara granulasi basah. Cara pencampuran bahan pengisi laktosa-sorbitol tidak langsung dicampurkan, tetapi sedikit-sedikit secara berselang-seling ke dalam campuran ekstrak dan aroma kopi yang sudah terlebih dahulu dicampurkan dan kemudian ditambahkan aspartam dan bahan pengikat sorbitol cair. Pencampuran secara berselang-seling ini bertujuan agar bahan pengisi dapat bercampur secara merata dengan ekstrak, sehingga diharapkan keseragaman dosis pada tablet hisap nantinya dapat tercapai.



Gambar 1. Uji kualitatif senyawa flavonoid sebelum disemprot vanillin asam sulfat, penotolan dari kiri ke kanan, sari air (1), sari etanol 70% (2), standar (3)



Gambar 2. Uji kualitatif senyawa flavonoid setelah diuapi ammonia dan disemprot vanillin asam sulfat, penotolan dari kiri ke kanan, sari air (1), sari etanol 70% (2), standar (3)



Gambar 3. Uji kualitatif senyawa flavonoid setelah disemprot sitroborat, penotolan dari kiri ke kanan, sari air (1), sari etanol 70% (2), standar (3).

Tabel VI. Data hasil kromatografi ekstrak kulit akar senggugu

hRf	Sebelum disemprot vanillin-asam sulfat			Setelah disemprot vanillin-asam sulfat		
	tampak	UV254	UV366	tampak	UV254	UV366
15	Kuning lemah	Biru	Berpendar	hijau	Biru	Berpendar
19	-	-	-	hijau	Biru	Berpendar
25	-	-	-	hijau	Biru	Berpendar
60	Kuning lemah	Ungu	berpendar	kuning	Kuning	Berpendar

hRf	Setelah disemprot sitroborat		
	Tampak	UV254	UV366
6	kuning	Biru	Berpendar
48	-	Biru	Berpendar
59	-	Biru	Berpendar
69	kuning	Biru	Berpendar

Tabel VII. Sifat fisik granul ekstrak kulit akar senggugu

Sifat fisik granul	Formula A	Formula B	Formula C	Syarat
Kecepatan alir (g/detik)	19,11±0,21	21,12±0,25	18,09±0,82	> 10 g/det
Sudut diam (derajat)	43,3±1,32	42,3±0,26	42,1±2,51	< 40°
Pengetapan (%)	4,00±0,00	8,00±2,00	2,67±1,15	< 20%
Kompaktibilitas (kg)	3,03±0,20	5,03±0,63	11,07±0,42	

Formula A : laktosa:s50%) orbitol (100%:0%); Formula B: laktosa:sorbitol (0%:100%); Formula C : laktosa:sorbitol (50%:

Tabel VIII. Uji sifat fisik tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu dengan bahan pengisi

Sifat fisik	Formula A	Formula B	Formula C	Syarat
Keseragaman bobot	0,36 ± 0,0037	0,77 ± 0,0083	1,37 ± 0,0147	CV < 5%
Rata-rata bobot tablet	1,01 ± 0,0037	1,07 ± 0,0083	1,07 ± 0,0147	
Kekerasan (kg)	7,52 ± 1,05	9,74 ± 1,65	12,36 ± 2,14	7-14 kg
Kerapuhan (%)	0 ± 0	0,31 ± 0,21	12,36 ± 2,14	< 1%
Waktu larut (menit)	3,7 ± 0,1	4,0 ± 0,25	3,5 ± 0,15	5-10 menit
Tanggapan rasa	1,4 ± 0,89	6,6 ± 0,89	4,6 ± 0,89	

Keterangan : Tanggapan rasa pahit sekali sedikit manis : 1; Tanggapan rasa pahit-sedikit manis : 3; Tanggapan rasa pahit-manis : 5; Tanggapan rasa sedikit pahit-manis : 7; Tanggapan rasa sedikit pahit-manis sekali : 9

**Uji Sifat Fisik Granul Ekstrak Kulit Akar Senggugu**

Kualitas tablet yang baik ditentukan pula oleh kualitas granul yang baik. Oleh sebab itu, perlu dilakukan uji sifat fisik granul untuk mengetahui apakah granul yang dibuat memenuhi persyaratan. Uji sifat fisik granul yang dilakukan antara lain adalah uji sifat alir dan uji kompaktibilitas. Hasil uji sifat fisik granul dapat dilihat pada tabel IV.

Pada penelitian ini sifat alir granul diuji dengan metode langsung yaitu mengukur secara langsung kecepatan alir sejumlah granul dengan menggunakan corong. Dari hasil penelitian diperoleh profil kecepatan alir granul menggunakan metode SLD berupa garis lengkung

membuka ke atas (Gambar 4). Gambar profil sifat alir granul berupa garis lengkung membuka ke atas menunjukkan adanya interaksi negatif antara laktosa dengan sorbitol yang mempengaruhi kecepatan alir granul. Proporsi bahan pengisi 100% sorbitol menunjukkan kecepatan alir yang paling tinggi. Persamaan kecepatan alir berdasarkan SLD yaitu :

$$Y = 19,11 (A) + 21,12 (B) - 8,08 (A) (B)$$

(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol

Berdasarkan hasil uji, formula dengan proporsi sorbitol yang lebih dominan akan menghasilkan kecepatan alir yang lebih baik dibandingkan granul yang dihasilkan dari formula dengan proporsi laktosa yang lebih banyak.

Formula dengan proporsi sorbitol yang lebih dominan menghasilkan granul yang lebih baik, karena antar partikel serbuk memiliki ikatan yang kuat satu sama lain dibandingkan formula dengan komposisi laktosa dominan, sehingga dihasilkan granul dengan ukuran yang lebih besar. Granul dengan ukuran yang besar akan memiliki kontak antar granul yang kecil (friksi kecil). Oleh sebab itu granul yang terbentuk dari proporsi 100% sorbitol memiliki kecepatan alir yang lebih baik. Serbuk halus (*finer*) bersifat tidak dapat mengalir dengan baik sedangkan bentuk granul dapat mengalir lebih baik (Cooper dan Gunn, 1975). Dari persamaan SLD di atas menunjukkan bahwa proporsi 100% laktosa (formula A) memberikan nilai kecepatan alir 19,11 gram/detik, proporsi 100% sorbitol (formula B) memberikan nilai kecepatan alir 21,12 gram/detik, dan formula proporsi 50% laktosa-50% sorbitol memberikan kecepatan alir 18,09 gram/detik. Interaksi bahan pengisi laktosa-sorbitol dalam campuran dapat menurunkan kecepatan alir granul.



Gambar 4. Profil kecepatan alir granul berdasarkan pendekatan SLD

Sudut diam merupakan cara pengukuran sifat alir secara langsung. Sudut diam adalah sudut yang terjadi antara timbunan partikel berbentuk kerucut dengan bidang horizontal saat sejumlah serbuk atau granul dituang ke dalam alat pengukur. Granul akan mengalir dengan baik jika mempunyai sudut diam kurang dari 40° (Gunsel dan Kanig, 1976). Dari hasil penelitian diperoleh profil sudut diam granul menggunakan metode SLD seperti yang digambarkan pada Gambar 5. Profil sudut diam di atas menunjukkan terjadinya interaksi negatif antara laktosa dan sorbitol yang dapat mempengaruhi sifat alir granul. Dari profil sudut diam granul didapatkan persamaan sudut diam berdasarkan SLD :

$$Y = 43,3 (A) + 42,3 (B) - 2,8 (A) (B)$$

(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol

Granul dengan sudut diam lebih dari 40° memiliki sifat alir yang kurang baik. Pada penelitian ini diperoleh sifat alir dari formula

dengan proporsi 100% laktosa memiliki sudut diam 43,3°, sedangkan untuk formula dengan proporsi 50% laktosa dan 50% sorbitol memiliki sudut diam 42,1° dan formula dengan proporsi 100% sorbitol memiliki sudut diam 42,3. Semakin besar sudut diam, granul semakin sulit mengalir. Sudut diam yang terbentuk dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban relatif granul. Granul dengan proporsi laktosa dominan cenderung membentuk *finer* karena daya ikat antar partikel yang lebih kecil dibandingkan granul proporsi sorbitol lebih banyak, sehingga menyebabkan ukuran granul menjadi lebih kecil. Ukuran granul yang lebih kecil cenderung memiliki sifat alir yang kurang baik karena luas kontak antar granul menjadi besar, friksi antar granul juga besar yang kemudian menyebabkan granul lebih sulit untuk mengalir. Interaksi bahan pengisi laktosa-sorbitol dalam campuran dapat menurunkan sudut diam granul.



Gambar 5. Profil sudut diam granul berdasarkan pendekatan SLD

Indeks tap menunjukkan penurunan volume granul akibat ketukan (*tapped*) dan getaran (*vibrating*). Dari hasil penelitian diperoleh profil berupa garis lengkung membuka ke atas (Gambar 6). Gambar profil pengetapan granul di atas berupa garis lengkung membuka ke atas menunjukkan adanya interaksi negatif antara laktosa dengan sorbitol yang mempengaruhi sifat alir granul. Persamaan pengetapan berdasarkan SLD yaitu :

$$Y = 4 (A) + 8 (B) - 13,32 (A) (B)$$

(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol

Sifat alir granul dikatakan semakin baik apabila nilai indeks pengetapan semakin kecil, yaitu kurang dari 20%. Granul dengan nilai indeks tap yang kecil akan memiliki keteraturan yang baik dan tidak memerlukan waktu yang banyak untuk menata diri sehingga lebih cepat mengalir ke dalam ruang cetakan (*die*) akibatnya keseragaman bobot tablet mudah terpenuhi. Nilai pengetapan darisemua formula pada umumnya telah memenuhi persyaratan kurang dari 20%

yaitu, formula proporsi 100% laktosa sebesar 4%, formula proporsi 100% sorbitol sebesar 8%, dan formula dengan proporsi 50% laktosa-50% sorbitol sebesar 2,67%. Granul dengan proporsi sorbitol yang dominan memiliki daya ikat antar partikel serbuk yang kuat satu sama lain sehingga menghasilkan granul dengan ukuran yang lebih besar. Ukuran granul yang lebih besar menyebabkan kontak antar granul kecil dan densitas yang lebih kecil, seharusnya menghasilkan nilai pengetapan yang lebih baik karena granul dapat dengan mudah menempatkan diri dalam ruang cetakan. Namun pada penelitian ini granul dengan proporsi sorbitol yang dominan memiliki nilai indeks pengetapan yang paling besar, hal ini disebabkan oleh karena pengaruh kelembaban ruang uji. Granul dengan proporsi sorbitol yang dominan banyak menyerap lembab dan menjadi lengket. Hal inilah yang menyebabkan granul menjadi sulit untuk menempatkan diri sehingga memiliki indeks pengetapan yang besar. Interaksi bahan pengisi laktosa dan sorbitol dalam campuran dapat menyebabkan penurunan indeks pengetapan. Sifat alir diuji kecepatan alir, sudut diam, dan pengetapan untuk mengetahui pengaruh campuran bahan pengisi terhadap keseragaman pengisian massa granul kedalam ruang kompresi dan homogenitas massa tablet. Granul yang memiliki sifat alir yang semakin baik diasumsikan semakin seragam massa tabletnya.



Gambar 6. Profil pengetapan granul berdasarkan pendekatan SLD

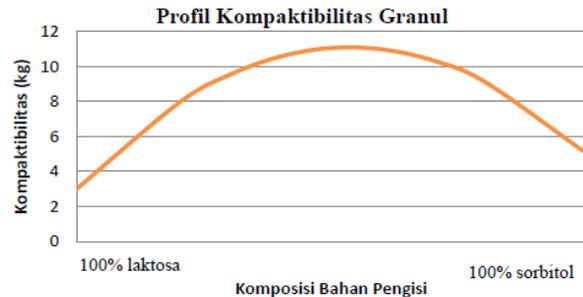
Uji kompaktibilitas granul dilakukan untuk mengetahui mudah tidaknya granul membentuk massa yang kompak dan tablet yang cukup keras. Hasil uji kompaktibilitas granul ekstrak kulit akar senggugu dengan campuran bahan pengisi laktosa-sorbitol dapat diperoleh profil kompaktibilitas granul yang berupa garis melengkung terbuka ke bawah (Gambar 7). Dari profil kompaktibilitas di atas dapat dilihat bahwa grafik melengkung terbuka ke bawah menunjukkan bahwa interaksi positif laktosa dan sorbitol dapat mempengaruhi kompaktibilitas granul. Granul dengan proporsi laktosa dan sorbitol yang seimbang menghasilkan

nilai kompaktibilitas yang paling tinggi. Berdasarkan hasil uji diperoleh persamaan SLD untuk kompaktibilitas sebagai berikut :

$$Y = 3,03 (A) + 5,03 (B) + 28,148 (A) (B)$$

(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol



Gambar 7. Profil kompaktibilitas granul berdasarkan pendekatan SLD

Persamaan di atas menunjukkan bahwa formula proporsi 100% laktosa memberikan nilai respon kompaktibilitas sebesar 3,03 kg, formula proporsi 100% sorbitol memberikan nilai respon kompaktibilitas sebesar 5,03 kg dan formula proporsi 50% laktosa-50% sorbitol memberikan nilai respon kompaktibilitas sebesar 11,07 kg. Granul dengan proporsi laktosa dan sorbitol seimbang memiliki nilai kompaktibilitas paling besar. Hal ini disebabkan karena granul dengan proporsi laktosa dan sorbitol seimbang dapat membentuk ikatan yang kuat antar partikel serbuk satu sama lain membentuk suatu *agglomerate*. Kombinasi laktosa pada proporsi yang seimbang dalam campuran menyebabkan granul tetap kering dan tidak terlalu dipengaruhi oleh kelembaban ruang uji yang dapat menyebabkan granul menjadi lengket dan lembek. Granul dengan proporsi 100% sorbitol memiliki nilai kompaktibilitas yang lebih kecil dari pada granul proporsi 50% laktosa-50% sorbitol, karena pengaruh keadaan lembab ruang uji. Keadaan lembab ruangan yang cukup tinggi menyebabkan granul proporsi 100% sorbitol banyak menyerap air yang juga didukung oleh sifat bahan yang higroskopis, sehingga tablet yang dikempa untuk uji kompaktibilitas menjadi agak lembek dan lengket. Interaksi bahan pengisi laktosa-sorbitol dalam campuran dapat menaikkan nilai kompaktibilitas.

#### Uji Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Kulit Akar Senggugu dan Profilnya Berdasarkan Simplex Lattice Design

Pemeriksaan uji sifat fisik tablet dilakukan untuk mengetahui apakah tablet yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan memenuhi

persyaratan. Uji sifat fisik tablet yang dilakukan berpengaruh pada keseragaman aliran granul ke

Tabel VIII. Uji sifat fisik tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu dengan bahan pengisi

Sifat fisik	Formula A	Formula B	Formula C	Syarat
Keseragaman bobot	0,36 ± 0,0037	0,77 ± 0,0083	1,37 ± 0,0147	CV < 5%
Rata-rata bobot tablet	1,01 ± 0,0037	1,07 ± 0,0083	1,07 ± 0,0147	
Kekerasan (kg)	7,52 ± 1,05	9,74 ± 1,65	12,36 ± 2,14	7-14 kg
Kerapuhan (%)	0 ± 0	0,31 ± 0,21	12,36 ± 2,14	< 1%
Waktu larut (menit)	3,7 ± 0,1	4,0 ± 0,25	3,5 ± 0,15	5-10 menit
Tanggapan rasa	1,4 ± 0,89	6,6 ± 0,89	4,6 ± 0,89	

Keterangan : Tanggapan rasa pahit sekali sedikit manis : 1; Tanggapan rasa pahit-sedikit manis : 3; Tanggapan rasa pahit-manis : 5; Tanggapan rasa sedikit pahit-manis : 7; Tanggapan rasa sedikit pahit-manis sekali : 9

antara lain uji keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, tanggap rasa dan waktu larut. Hasil pemeriksaan sifat fisik tablet dapat dilihat pada tabel VIII.

Penentu kualitas tablet salah satunya adalah keseragaman bobot. Tablet dengan keseragaman bobot yang memenuhi persyaratan diasumsikan kadar zat aktif dalam tablet juga seragam sehingga tercapai efek terapi, karena keseragaman bobot secara tidak langsung menggambarkan homogenitas zat aktif dengan bahan pengisi. Berdasarkan hasil uji diperoleh persamaan *SLD* untuk keseragaman bobot tablet hisap sebagai berikut :

$$Y = 0,36 (A) + 0,77 (B) + 3,22 (A) (B)$$

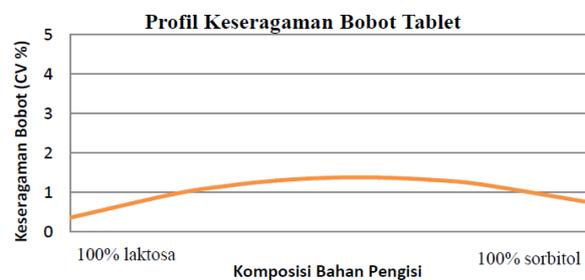
(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol

Y = CV (%)

Hasil uji keseragaman bobot tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu dengan campuran bahan pengisi laktosa-sorbitol dapat diperoleh profil keseragaman bobot (Gambar 8). Semua formula memenuhi syarat keseragaman bobot, karena tidak ada satupun tablet yang menyimpang dari 5 % maupun 10 % bobot rata rata tablet. Keseragaman bobot dinyatakan dalam CV (%). Semakin kecil CV semakin seragam bobot tablet. Semua tablet yang diuji memenuhi syarat karena nilai CV tidak ada yang melebihi 5%. Bobot tablet ditentukan oleh pengisian sejumlah granul yang berada pada ruang kompresi (*die*) sebelum dikempa. Hal ini berkaitan erat dengan sifat alir granul. Granul proporsi 100% sorbitol memiliki nilai CV (%) paling besar, yaitu 1,37%. Pada pengujian sifat alir granul proporsi 100% sorbitol memiliki sifat alir yang baik, tetapi memiliki nilai CV paling besar. Hal ini karena pengaruh keadaan lembab ruang kompresi yang dapat mempengaruhi pengisian granul pada *die*. Penyerapan air ke dalam granul 100% sorbitol

dalam *die* yang kemudian dapat mempengaruhi keseragaman bobot tablet.

Gambar 8. Profil keseragaman bobot berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*

Pengukuran kekerasan tablet dapat memberi gambaran mengenai ketahanan tablet dalam melawan tekanan dan guncangan selama obat didistribusikan sampai pada pasien. Pada penelitian ini dilakukan uji kekerasan tablet hisap menggunakan alat *hardness tester* dimana pada alat tersebut terdapat skala yang dinyatakan dalam satuan kilogram. Kekerasan untuk tablet hisap yang baik adalah 7-14 kg (Cooper dan Gunn, 1975). Dari hasil penelitian diperoleh profil kekerasan berdasarkan pendekatan *SLD* seperti Gambar 9. Hasil uji kekerasan kemudian dibuat persamaan menggunakan *SLD*, dan didapatkan persamaan sebagai berikut :

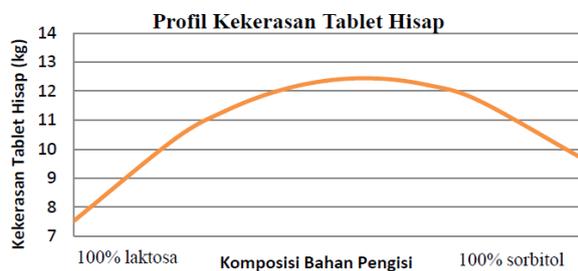
$$Y = 7,53 (A) + 9,74 (B) + 14,9 (A) (B)$$

(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol

Dari gambar profil kekerasan tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu di atas, terjadi interaksi positif pada campuran laktosa dan sorbitol. Hal ini dapat dilihat bahwa pada proporsi campuran laktosa sorbitol 50% : 50% memiliki kekerasan paling besar yaitu 12,36 kg, sedangkan untuk proporsi laktosa 100% (formula A) memiliki kekerasan 7,53 kg, dan untuk proporsi

campuran sorbitol 100% (formula B) memiliki kekerasan 9,74 kg. Kombinasi laktosa sorbitol dalam proporsi 50% : 50% paling besar nilai kekerasan karena perpaduan sifat bahan pengisi laktosa sorbitol. Sorbitol dalam campuran bahan pengisi menyebabkan ikatan yang kuat pada granul sehingga setelah pengempaan menghasilkan tablet yang keras, sedangkan laktosa dalam campuran bahan pengisi dapat mengurangi pengaruh penyerapan lembab oleh tablet. Sehingga dapat menghasilkan tabletyang keras dan tidak lembek. Interaksi bahan pengisi laktosa-sorbitol dalam campuran dapat menyebabkan kenaikan nilai kekerasan tablet hisap.



Gambar 9. Profil kekerasan tablet hisap berdasarkan SLD

Kerapuhan merupakan parameter kualitas tablet yang menggambarkan ketahanan tablet terhadap kikisan, guncangan selama proses pembuatan atau setelah proses pembuatan yaitu saat pengemasan dan distribusi. Kehilangan bobot yang tidak lebih dari 1% dari bobot tablet masih dapat diterima. Kerapuhan yang lebih dari 1% biasanya dianggap sebagai tablet kurang baik (Ansel, 1989; Banker dan Anderson, 1986). Berdasarkan hasil uji diperoleh persamaan *SLD* untuk kerapuhan tablet hisap sebagai berikut :

$$Y = 0 (A) + 0,31 (B) + 1,66 (A) (B)$$

(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol

Dari profil (Gambar 10) didapatkan hasil formula dengan proporsi 100% laktosa memiliki presentase kerapuhan 0% yang dapat diartikan tidak rapuh selama pengujian. Formula dengan proporsi 100% sorbitol memiliki presentase kerapuhan 0,31% dan formula dengan proporsi 50% laktosa-50% sorbitol memiliki presentase kerapuhan 0,57%. Ketiga formula telah memenuhi persyaratan karena tidak ada formula dengan presentase kerapuhan lebih dari 1%. Tablet dengan proporsi bahan pengisi sorbitol yang dominan bila dibiarkan lama terbuka akan menjadi lengket karena sifat bahan sorbitol yang higroskopis dari pada tablet dengan proporsi laktosa yang dominan. Lengketnya tablet

mempengaruhi pengujian kerapuhan. Pada saat pengujian dengan alat *abrasive tester* banyak massa tablet yang melekat pada alat uji. Sehingga akan mempengaruhi bobot sebelum pengujian dan setelah pengujian, banyaknya massa yang melekat pada dinding alat uji dapat memperbesar nilai persen kerapuhan. Interaksi bahan pengisi laktosa dan sorbitol dalam campuran dapat menaikkan nilai kerapuhan tablet hisap.



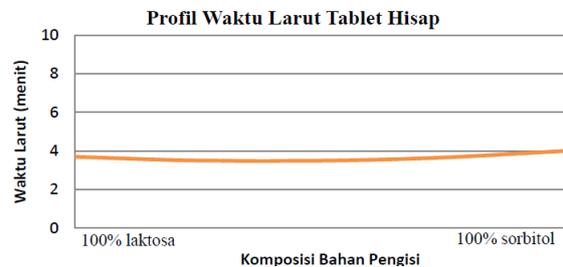
Gambar 10. Profil kerapuhan tablet hisap berdasarkan pendekatan SLD

Waktu larut memberi gambaran mengenai waktu yang dibutuhkan tablet hisap untuk terkikis atau melarut di dalam mulut. Waktu larut diuji dengan memberikan formula A, B, C kepada masing-masing responden untuk kemudian dihisap tanpa dikunyah. Sebelum menghisap tablet hisap responden disarankan untuk berkumur dahulu. Dari hasil uji waktu larut menggunakan *SLD* didapatkan profil waktu larut seperti pada Gambar 11. Gambar profil waktu larut tablet hisap berupa garis lengkung membuka ke atas. Profil tersebut memperlihatkan adanya interaksi negatif antara laktosa dan sorbitol yang mempengaruhi waktu larut tablet hisap. Hasil uji waktu larut didapatkan persamaan menggunakan *simplex lattice design* sebagai berikut :

$$Y = 3,7 (A) + 4,0 (B) - 1,4 (A) (B)$$

(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol



Gambar 11. Profil waktu larut tablet hisap berdasarkan SLD

Pada proporsi 100% laktosa (formula A) didapatkan lama waktu tablet hisap untuk dapat melarut 3,7 menit, untuk proporsi 100% sorbitol (formula B) 4,0 menit dan untuk proporsi laktosa

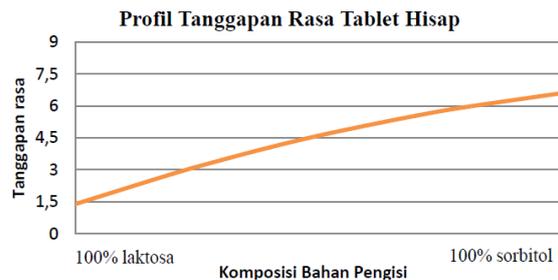
sorbitol 50% : 50% didapatkan waktu larut 3,5 menit. Waktu larut tablet hisap yang paling lama ditunjukkan oleh formula dengan proporsi 100% sorbitol. Sorbitol merupakan bahan yang memiliki kemampuan pengikat yang kuat (Owen, 2006). Sifat tersebut akan mempengaruhi kekerasan tablet hisap. Kekerasan tablet hisap akan mempengaruhi waktu larut. Semakin keras tablet hisap yang dihasilkan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan tablet hisap untuk melarut. Waktu larut juga dipengaruhi oleh jumlah produksi saliva dan tekanan saat menghisap tablet pada masing-masing responden. Gaya tekan saat menghisap menyebabkan tablet lebih mudah untuk hancur kemudian dilarutkan oleh saliva. Variasi produksi saliva dan tekanan hisap pada responden menyebabkan perbedaan waktu larut. Interaksi bahan pengisi laktosa-sorbitol dalam campuran dapat menurunkan waktu larut tablet hisap.

Tablet hisap yang memiliki sifat fisik yang baik juga harus memiliki rasa yang dapat diterima oleh responden. Untuk dapat memiliki nilai jual yang tinggi syarat utama suatu produk adalah dapat memberikan *acceptability* (rasa yang enak) dan dapat diterima oleh konsumen. Tanggapan rasa diuji dengan memberikan formula A, B, C kepada masing-masing responden untuk kemudian responden menilai rasa dengan mengisi kuisioner yang telah disediakan. Tanggapan rasa meliputi rasa pahit sekali-sedikit manis (nilai 1), pahit-sedikit manis (nilai 3), pahit-manis (nilai 5), sedikit pahit-manis (nilai 7), sedikit pahit-manis sekali (nilai 9). Hasil nilai masing-masing tanggapan rasa responden kemudian dikalkulasi menjadi data kuantitatif pada masing-masing rasa. Hasil uji tanggap rasa tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu dengan kombinasi bahan pengisi laktosa sorbitol yang dihitung berdasarkan pendekatan *SLD* dapat dilihat pada Gambar 12. Proporsi sorbitol 100% (formula B) memberi tanggapan rasa tertinggi, karena sorbitol memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan laktosa. Makin tinggi nilai tanggapan rasa maka tablet hisap semakin dapat diterima oleh responden. Jika dilihat dari profil tanggapan rasa di atas, menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang menyebabkan kenaikan nilai tanggap rasa. Berdasarkan uji tanggap rasa diperoleh persamaan tanggapan rasa menggunakan pendekatan *simplex lattice design* sebagai berikut :

$$Y = 1,4 (A) + 6,6 (B) + 2,4 (A) (B)$$

(A) = Fraksi komponen laktosa

(B) = Fraksi komponen sorbitol



Gambar 12. Profil tanggapan rasa tablet hisap berdasarkan SLD

Dari persamaan di atas didapatkan proporsi sorbitol 100% (formula B) memberikan nilai tanggapan rasa sebesar 6,6, proporsi 50% laktosa : 50% sorbitol (formula C) memberi nilai tanggapan rasa 4,6, sedangkan untuk proporsi 100% laktosa (formula A) 1,4. Berkurangnya proporsi sorbitol dalam campuran pengisi laktosa sorbitol akan menurunkan nilai tanggapan rasa. Interaksi bahan pengisi laktosa-sorbitol dalam campuran dapat menaikkan nilai tanggapan rasa.

#### Analisis Kuantitatif Kadar Zat Aktif dalam Tablet Hisap Ekstrak Kulit Akar Senggugu Formula Optimum

Untuk mengetahui kadar zat aktif dalam sediaan tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu digunakan metode *Thin Layer Chromatography (TLC) Scanner*. Pada penelitian ini digunakan fase diam plat silika gel 60 F254, fase gerak n-butanol-asam asetat glasial-air dengan perbandingan 4 : 1 : 5, diambil fase atas. Analisis digunakan standar pembandingan berupa isolat flavonoid dengan kadar 4,0µg/µL, volume penotolan standar 0,5µL; 1,0µL; 1,5µL; 2,0µL; 2,5µL. Sampel tablet dilarutkan dalam 3 mL etanol 70%, kemudian sampel ditotolkan pada plat KLT dengan volume 5µL. Dilakukan replikasi analisis kadar zat aktif yang terkandung dalam tablet hisap sebanyak tiga kali. Hasil dalam penelitian ini ditentukan rentang kadar zat aktif dalam tablet harus memenuhi 5% kadar, yang artinya zat aktif dalam tablet hisap harus memenuhi rentang kadar antara 95% sampai dengan 105%. Dari penelitian analisis kuantitatif kadar zat aktif dalam tablet hisap didapatkan hasil kadar zat aktif dalam tablet hisap sebesar 100,1%.

#### KESIMPULAN

Penggunaan campuran bahan pengisi laktosa-sorbitol pada berbagai proporsi berpengaruh terhadap sifat fisik granul dan tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu yang meliputi sifat alir granul, kekerasan, waktu larut, dan

tanggapan rasa. Interaksi bahan pengisi laktosa-sorbitol dalam campuran dapat menaikkan respon kekerasan dan tanggap rasa tablet hisap, menurunkan respon kecepatan alir granul dan waktu larut tablet hisap. Formula optimum tablet hisap ekstrak kulit akar senggugu dengan kombinasi bahan pengisi laktosa-sorbitol yang diperoleh berdasarkan *SLD* adalah formula dengan proporsi 100% sorbitol : 0% laktosa.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih untuk segenap karyawan dan dosen Bagian Teknologi Farmasi dan Biologi Farmasi Universitas Gadjah Mada.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H. C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV, 225-271, 607-608, UI Press, Jakarta.
- Banker, G. S., and Anderson, N.R., 1986, Tablet, in Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig, J. L. (Eds.), *The Theory and Practise of Industrial Pharmacy*, 3rd Ed., 683-703, UI Press, Jakarta.
- Cooper, J. W., and Gunn, C., 1975, *Dispensing for Pharmaceutical Student*, 6th Ed., 186-202, Pitman Medical Publishing Co., Ltd., London.
- Gunsel, W.C., and Kanig, J.L., 1976, Tablet, in Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig, J.L. (Eds.), *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, 2nd Ed., 321, 327-329, Lea and Febinger, Philadelphia.
- Harborne, J.B., 1984, *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Edisi II, 70-72, Penerbit ITB, Bandung.
- Haslinda, 1999, Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Kulit Akar Senggugu (*Clerodendrum serratum* Spreng) Secara Invitro dan Identifikasi Senyawa Utamanya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, 191 - 213, Penerbit ITB, Bandung.
- Sastrohamidjojo, H., 2002, *Kromatografi*, Edisi II, 6-18, Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Wahyono, 1998, Isolasi Senyawa Bioaktif dari Kulit Akar dan Kulit Batang *Clerodendron serratum* Spreng yang Berkhasiat Sebagai Mukolitik, *Laporan Penelitian*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wahyono, 2004, Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Berkhasiat Trakeospasmolitik dari Kulit Akar Senggugu (*Clerodendron serratum* Spreng ), *Laporan Penelitian Que Project Fakultas Farmasi*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.