

## **OPTIMASI FORMULA TABLET HISAP EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS (*Alpinia galanga* (L.) Stuntz) DENGAN KOMBINASI BAHAN PEMANIS MANITOL DAN SUKROSA MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE* *DESIGN***

### **FORMULA OPTIMIZATION OF LOZENGES CONTAINING *Alpinia galanga* (L.) Stuntz RHIZOME EXTRACT WITH A COMBINATION OF MANNITOL AND SUCROSE SWEETENERS USING *SIMPLEX LATTICE DESIGN* METHOD**

**Duhita Afiya, Suwijyo Pramono, Mufrod\***

Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada Sekip Utara, Yogyakarta, Indonesia

#### **ABSTRAK**

*Lengkuas (Alpinia galanga (L.) Stuntz) memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh, diantaranya sebagai tonikum. Lengkuas sebagai tonikum masih digunakan secara tradisional, sehingga dosis tidak tetap dan tidak praktis, maka perlu dilakukan formulasi. Tablet hisap dipilih untuk formulasi lengkuas karena praktis dan nyaman. Rasa merupakan parameter yang penting untuk tablet hisap. Oleh karena itu digunakan campuran antara manitol dan sukrosa. Penelitian ini bertujuan untuk optimasi formula tablet hisap menggunakan campuran manitol dan sukrosa dengan metode Simplex Lattice Design. Ekstrak rimpang lengkuas diperoleh dengan maserasi menggunakan etanol 70%. Tablet hisap dibuat dalam tiga formula yaitu Formula A (100%:0%), Formula B (50%:50%), dan Formula C (0%:100%) dengan metode SLD secara granulasi basah. Massa granul diayak melalui pengayak no. 10 dan dikeringkan dalam oven suhu 60°C, kemudian granul kering dicampur homogen dengan Mg stearat-talk, selanjutnya diuji sifat fisik meliputi kecepatan alir dan kompaktilitas. Granul dikempa menjadi tablet dan diuji sifat fisik, meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu larut, serta tanggap rasa. Data yang diperoleh digunakan untuk membuat profil sifat fisik granul dan rasa dari tablet. Formula optimum dipilih berdasarkan respon total tertinggi. Kemudian dibuat tablet berdasarkan formula optimum dan diuji sifat fisik granul dan tablet. Data yang diperoleh kemudian dibandingkan secara teoritik dan statistik menggunakan T-test. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa formula optimum tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas adalah formula dengan perbandingan 25% manitol : 75% sukrosa. Kecepatan alir dan kompaktilitas granul formula optimum berbeda bermakna antara verifikasi dengan perhitungan SLD, sedangkan waktu larut dan tanggap rasa tablet berbeda tidak bermakna. Komposisi sukrosa yang dominan dapat menaikkan respon kompaktilitas granul, waktu larut, dan tanggap rasa tablet hisap, menurunkan respon kecepatan alir granul.*

*Kata kunci : lengkuas, tablet hisap, manitol, sukrosa, simplex lattice design*

#### **ABSTRACT**

*Galangal (Alpinia galanga (L.) Stuntz) has many benefits for the health. Galangal is used as a tonic traditionally, but the dose is unknown, so it is necessary to be formulated. Lozenges was selected for the formulation of galangal because its practical and comfortable form. Taste is an important parameter for the lozenges so a mixture of mannitol and sucrose are used in this formulation. This research aims to optimize the lozenges formulation using a mixture of mannitol and sucrose with Simplex Lattice Design method. Galangal rhizome was extracted by maceration using 70% ethanol. Lozenges were made in three formulas, Formula A (100%: 0%), Formula B (50%: 50%), and Formula C (0%: 100%) with SLD in wet granulation method. Granule mass was sieved through the sieve no. 10 and dried in an oven at 60°C, then dried granule was mixed homogeneously with magnesium stearate-talk and tested for its physical properties include flow rate and compactibility. The granule was compressed into tablets and tested for its physical properties, including weight uniformity, hardness, friability, dissolving time, and tasting test. The data which was obtained were used to create a profile of physical properties of the granule and the taste of the tablet.*

---

\*Korespondensi : Mufrod

E-mail: motfarmasiugm@gmail.com

*Optimum formula was selected based on the highest total response. The tablet was created based on the optimum formula and tested physical properties of granule and tablets. The data was obtained and compared theoretically and statistically using the T-test. The results showed that the optimum formula of galangal rhizome extract lozenges is a formula with ratio 25% mannitol: 75% sucrose. The optimum formula of the flowrate and granule compactibility are significantly different between verification and SLD calculations, while the dissolved time and the response of tablets flavor are not significantly different. The dominant composition of sucrose can increase granule's compactibility response, dissolving time, and tasting test of lozenges, lowering the response speed of the flow of granules.*

*Keywords: galangal, lozenges, mannitol, sucrose, simplex lattice design*

## **PENDAHULUAN**

Saat ini masyarakat banyak menggunakan tanaman obat untuk mengobati berbagai macam penyakit. Khasiatnya telah terbukti, sehingga penggunaannya semakin meningkat, selain itu efek samping yang ditimbulkan juga relatif kecil jika penggunaannya dalam jumlah dan cara yang tepat. Salah satu bahan dari alam yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Stuntz). Ekstrak etanol 70% rimpang lengkuas dengan dosis 50 mg/kg BB berkhasiat sebagai tonikum pada mencit jantan galur *Swiss Webster* (Yuliani dkk., 2008).

Tonikum dapat memperkuat sistem fisiologi tubuh seperti halnya olah raga yang dapat memperkuat otot-otot dengan meningkatkan sistem pertahanan tubuh. Oleh karena itu tubuh menjadi tidak mudah lelah dan terlindung dari penyakit (Gunawan, 1999). Namun penggunaan dan bentuk sediaannya masih tradisional dan belum jelas takaran dosisnya sehingga diperlukan adanya suatu formulasi sediaan lengkuas agar mudah digunakan dan mempunyai dosis yang tepat.

Pada penelitian ini akan dibuat sediaan tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas. Namun, dalam pembuatan tablet hisap rasa merupakan salah satu faktor yang penting, untuk itu perlu pemanis agar dapat menutup rasa dari ekstrak lengkuas yang sedikit pedas dan pahit. Salah satu bahan pemanis yang sering digunakan dalam sediaan tablet hisap adalah manitol. Manitol memberi rasa enak, manis yang ringan dan dingin, rasa lembut, dan meleleh di mulut (Sheth dkk., 1980). Namun manitol merupakan gula yang paling mahal yang digunakan sebagai pengisi tablet (Banker dan Anderson, 1986), sehingga perlu dilakukan kombinasi dengan pemanis lain yang harganya lebih murah seperti sukrosa. Sukrosa merupakan pemanis yang sering digunakan dalam sediaan oral, larut dalam air, dan aman jika dikonsumsi (Ansel dkk., 2005).

Karakteristik dari ekstrak dapat mempengaruhi sifat fisik serta tanggap rasa tablet hisap rimpang lengkuas. Selain itu, kombinasi

antara manitol dan sukrosa juga dapat berpengaruh pada sifat fisik granul dan tablet hisap serta dapat mengurangi biaya produksi tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas. Oleh karena itu perlu dilakukan optimasi formula dengan perbandingan jumlah bahan pemanis manitol dan sukrosa. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan formula optimum adalah *Simplex Lattice Design (SLD)*. Metode ini memiliki prinsip dimana formula optimum ditentukan berdasarkan perhitungan nilai respon total tertinggi. Metode ini lebih efisien dibandingkan metode *trial and error* yang membutuhkan waktu lama dan bahan dalam jumlah banyak.

## **METODOLOGI**

### **Bahan dan alat**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rimpang lengkuas yang dipanen pada bulan Maret 2009 dari Watu Murah, Kulon Progo, Yogyakarta, manitol (kualitas farmasi), sukrosa (kualitas farmasi), laktosa (kualitas farmasi), Mg stearat (kualitas farmasi), Talk (kualitas farmasi), aquadest (kualitas farmasi), gelatin (kualitas farmasi), fase gerak : heksan (p.a), etil asetat (p.a), pereaksi semprot : anisaldehyd asam sulfat (p.a), dan silika gel 60 F254 (*E-Merck*).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : mesin serbuk *Cross beater Mill Mrh-Ritch (Mitamura Riken Yoga, Jerman)*, panci maserasi, oven (*Heraceus*), *chamber*, kompor listrik, penangas air, kipas angin, *Viscotester VT-04 (Rion Co.,Ltd)* dengan rotor nomor 2, seperangkat alat uji daya lekat, ayakan nomor 10 dan 12 (*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, Berlin)*, *Stokes Monsanto Hardness Tester (Jerman)*, *cube mixer, friability tester (Erweka tipe T.A.P Jerman)*, mesin penghisap debu, lampu UV366, UV254, alat-alat gelas, dan *Instrument TLC scanner (Thin Layer Chromatography Scanner) (Camag, Switzerland)*.

### **Jalannya penelitian Identifikasi tanaman**

Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

### **Pengolahan simplisia**

Simplisia segar dilakukan sortasi basah kemudian dipotong-potong dengan ketebalan  $\pm$  0,5 cm. Selanjutnya dikeringkan di dalam oven dengan suhu 60°C selama 48 jam. Simplisia kering kemudian diserbuk menggunakan mesin penyerbuk.

### **Pembuatan ekstrak rimpang lengkuas**

Metode yang digunakan untuk membuat ekstrak kental rimpang lengkuas adalah dengan maserasi. Menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 7,5 liter selama lima hari.

### **Karakterisasi ekstrak rimpang lengkuas**

Pemeriksaan organoleptis, uji organoleptis meliputi warna, bau, rasa, dan konsistensi ekstrak secara visual.

Uji daya lekat, 100 mg ekstrak diletakkan di titik tengah luasan *object glass*, kemudian ditekan dengan beban seberat 500 mg selama lima menit. Kedua *object glass* kemudian satu sama lain dipasang pada alat uji dengan beban 80 g. Kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan untuk memisahkan kedua *object glass*.

Susut pengeringan ekstrak, ekstrak ditimbang seksama dalam botol timbang yang sebelumnya botol telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara, kemudian dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan pada suhu 105°C sampai bobot konstan. Susut pengeringan dinyatakan dalam bentuk persen (%).

Uji kekentalan ekstrak, uji kekentalan dilakukan menggunakan alat viskometer elektrik dengan rotor nomor dua. Sebanyak 100 mL ekstrak dimasukkan ke dalam bejana viskosimeter elektrik (VT-04). Hasil yang terbaca pada alat merupakan viskositas dari ekstrak rimpang lengkuas dengan satuan dPa.s. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali dengan mendiamkan ekstrak terlebih dahulu selama 30 menit.

### **Penyiapan formula granul ekstrak rimpang lengkuas dengan campuran manitol-sukrosa**

Formula granul ekstrak kental rimpang lengkuas dibuat dengan pendekatan *SLD* berdasarkan persamaan  $Y=a(A)+b(B)+ab(A)(B)$  yang akan digunakan untuk menentukan koefisien a, b, dan c menggunakan tiga formula campuran

manitol dan sukrosa. Bobot tablet hisap yang akan dibuat 2000 mg dengan dosis ekstrak kental rimpang lengkuas tiap tabletnya sebanyak 277,07 mg. Berikut formula yang digunakan dalam penelitian berdasarkan *SLD* (Gambar 1).

### **Pembuatan granul ekstrak rimpang lengkuas secara granulasi basah**

Massa granul basah diayak dengan ayakan nomor 10 dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Granul yang telah kering diayak kembali dengan ayakan nomor 12. Selanjutnya granul yang telah diayak ditambahkan bahan pelicin berupa campuran Mg stearat-talk (1:9) 1% dalam *cube mixer* selama lima menit dengan kecepatan 1000 rpm.

### **Uji sifat fisik granul**

Uji kecepatan alir, granul seberat 100 g dituang ke dalam corong yang ujungnya tertutup secara perlahan-lahan lewat tepi corong. Kecepatan alir dihitung sebagai banyaknya serbuk yang mengalir tiap satuan waktu (gram/detik).

Uji kompaktilitas, pengempaan dilakukan secara manual dengan skala *punch* atas 5 mm, 6 mm, dan 7 mm sedangkan skala *punch* bawah 10mm. Tablet yang dihasilkan diukur kekerasannya dengan menggunakan *hardness tester*.

### **Pembuatan tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas**

Granul yang telah diuji kemudian dikempa dengan mesin tablet *single punch* dengan skala *punch* atas 8,5 dan *punch* bawah 14.

### **Uji sifat fisik tablet hisap**

Uji keseragaman bobot, dua puluh tablet ditimbang satu persatu dan dihitung bobot rata-ratanya.

Uji kerapuhan tablet, sejumlah dua puluh tablet dibebasdebukan lalu ditimbang, kemudian dimasukkan dalam alat uji *abrasive tester* selama 4 menit. Tablet dikeluarkan dalam alat uji lalu dibebasdebukan lagi dan ditimbang. Kerapuhan tablet dinyatakan sebagai selisih berat sebelum dan sesudah uji dibagi berat sebelum uji dan dikalikan 100 %.

$$K \% = \frac{W_0 - W_1}{W_1} \times 100 \%$$

Ket:  $W_0$  = bobot tablet mula-mula;  $W_1$  = bobot tablet setelah percobaan

Menurut Banker dan Anderson (1986), kerapuhan tablet yang berkualitas tidak boleh lebih dari 1%.

Uji waktu larut dilakukan dengan cara menghisap tablet tanpa mengunyahnya, tablet

Tabel I. Formula tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas dengan kombinasi bahan pemanis manitol-sukrosa

Komponen Formula	Formula		
	A	B	C
Ekstrak Lengkuas	277,07 mg	277,07 mg	277,07 mg
Manitol	1000 mg	500 mg	-
Sukrosa	-	500 mg	1000 mg
Laktosa	668,53 mg	668,53 mg	668,53 mg
Gelatin 20% b/v	34,4 mg	34,4 mg	34,4 mg
Mg Stearat-talk	20 mg	20 mg	20 mg
Berat tablet ad	2000 mg	2000 mg	2000 mg

Keterangan : Formula A = Manitol : Sukrosa (100 % : 0 %); Formula B = Manitol : Sukrosa (50 % : 50 %); Formula C = Manitol : Sukrosa (0 % : 100 %)

dibiarkan melarut dengan sendirinya di dalam mulut sampai habis.

Uji kekerasan tablet diletakkan pada ujung alat *hardness tester* pada posisi vertikal, sekrup pada ujung yang lain diputar sehingga tablet tertekan. Pemutaran sekrup dihentikan ketika tablet pecah, skala pada saat tablet pecah menunjukkan kekerasan tablet dalam satuan kg.

Uji tanggap rasa dilakukan oleh 20 orang responden. Setiap responden diberikan masing-masing tablet formula A, B, dan C dengan jeda waktu tertentu. Kemudian responden diminta untuk mengisi angket yang telah disediakan. Penyajian data deskriptif dikalkulasi menjadi data kuantitatif dengan memberikan poin nilai pada masing-masing rasa sebagai berikut : pahit (nilai=1), sedang (nilai=2), manis (nilai=3), dan manis sekali (nilai=4)

#### Pemilihan formula optimum tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas

Pembuatan tablet hisap ekstrak kental rimpang lengkuas formula optimum ditentukan dari formula yang memiliki respon total tertinggi (penjumlahan respon sifat fisik granul dan tablet dari masing-masing formula) berdasarkan pendekatan *SLD*. Sebelumnya, ditentukan bobot untuk respon sifat fisik yang digunakan dalam penentuan formula optimum, yaitu kecepatan alir dengan bobot 0,1; kompaktilitas dengan bobot 0,2; waktu larut dengan bobot 0,3; dan tanggap rasa dengan bobot 0,4. Satuan dari masing-masing respon tidak sama, maka perlu dinormalisasi penilaian respon tersebut menggunakan rumus :

$$N = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

Dimana X = respon yang didapat;  $X_{\min}$  = respon minimal;  $X_{\max}$  = respon maksimal. Nilai R (Respon) dihitung dengan mengalikan N dengan bobot yang telah ditentukan. Perhitungan R total menjadi :

$$R_{\text{total}} = (0,1 \times N \text{ sifat alir}) + (0,2 \times N \text{ kompaktilitas}) + (0,3 \times N \text{ waktu larut}) + (0,4 \times N \text{ tanggap rasa})$$

#### Verifikasi data formula optimum

Data pengujian yang diperoleh dibandingkan dengan persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan. Selain itu, data juga 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 apabila tingkat signifikansinya  $\geq 0,05\%$  dan sebaliknya, data dikatakan berbeda bermakna apabila tingkat signifikansinya  $\leq 0,05\%$ .

#### Uji kualitatif dan semi kuantitatif kandungan ekstrak secara Kromatografi Lapis Tipis dan densitometri

Identifikasi senyawa dalam ekstrak kental rimpang lengkuas. Fase diam : Silika gel F254; Fase gerak : n-heksan : etil asetat (7:3) v/v; Deteksi : UV 254, anisaldehid H2SO4

Lima sampel terdiri dari ekstrak, tablet formula A, formula B, formula C, dan formula optimum, masing-masing dilarutkan dengan etanol 70%. Ekstrak sebanyak 138,75 mg dilarutkan dengan 12,5 mL etanol 70%, sedangkan masing-masing tablet dilarutkan dengan 25 mL etanol 70%. Seluruh sampel ditotolkan dalam plat KLT dan dielusi dengan fase gerak n-heksan : etil asetat dengan perbandingan 7:3 v/v. Pereaksi semprot anisaldehid-asam sulfat digunakan untuk membantu penampakan bercak agar lebih jelas. Plat KLT yang telah disemprot dengan anisaldehid-asam sulfat dipanaskan dalam oven bersuhu 105°C selama 30 menit. Warna yang tampak diamati dan dicatat nilai *hRf*, kemudian seluruh sampel dibandingkan untuk mengetahui kandungan senyawa yang ada. Plat KLT yang telah dielusi kemudian dianalisis menggunakan *TLC scanner*. Seluruh bercak dibandingkan luas

areanya untuk mengetahui perbandingan jumlah kandungan senyawa pada masing-masing sampel.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

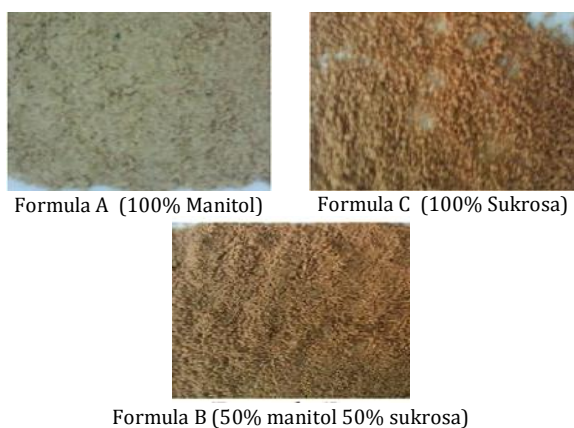
Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Alpinia galanga* (L.) Stuntz. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan organoleptis dengan menggunakan panca indera, yaitu meliputi rasa, bau, warna, dan konsistensi ekstrak kental rimpang lengkuas.

Pada uji kekentalan atau viskositas ekstrak kental rimpang lengkuas memiliki kekentalan  $210 \pm 8,944$  dPa.S. ekstrak kental dapat berfungsi sebagai pengikat pada sediaan tablet hisap, selain itu juga bahan pengering yang dibutuhkan tidak terlalu banyak dibandingkan jika menggunakan ekstrak cair.

Pada tabel II diperoleh data daya lekat ekstrak kental sebesar  $15,37 \pm 0,17$  detik. Hal ini menunjukkan ekstrak kental rimpang lengkuas memiliki konsistensi yang cukup kental karena waktu yang diperlukan untuk memisahkan *object glass* tidak terlalu lama. Pada uji susut pengeringan ekstrak kental rimpang lengkuas sebesar  $21,934\% \pm 0,609\%$ . Hasil uji ini dilakukan untuk mengetahui batasan maksimal senyawa yang hilang pada proses pengeringan.

Tabel II. Karakteristik ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Stuntz)

Pemeriksaan Ekstrak	Hasil
organoleptik	Warna : coklat tua Bau : khas aromatik Rasa : masin Konsistensi: kental
Daya lekat	$15,37 \pm 0,17$ detik
Susut pengeringan	$21,934 \pm 0,609\%$
kekentalan	$210 \pm 9$ dPa.S



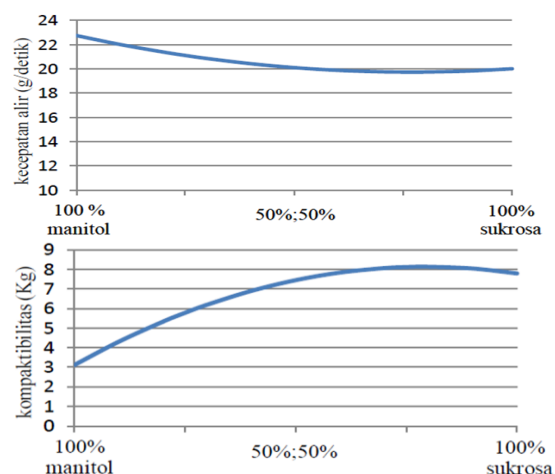
Gambar 1. Hasil pembuatan granul ekstrak rimpang lengkuas dengan kombinasi bahan pemanis manitol-sukrosa

Pembuatan granul ekstrak rimpang lengkuas pada penelitian ini menggunakan kombinasi bahan pemanis manitol-sukrosa.

Tabel III. Sifat fisik granul ekstrak rimpang lengkuas dengan kombinasi bahan pemanis manitol-sukrosa

Sifat fisik granul	Formula		
	A	B	C
Kecepatan air g/detik	$22,74 \pm 0,56$	$20,11 \pm 0,79$	$20,02 \pm 0,57$
Kompaktibilitas (kg)	$3,11 \pm 0,606$	$7,45 \pm 0,686$	$7,8 \pm 0,603$

Keterangan : A = manitol : sukrosa (100% : 0%); B = manitol : sukrosa (50% : 50%); C = manitol : sukrosa (0% : 100%)



Gambar 2. Profil kecepatan alir granul dan profil kompaktibilitas granul berdasarkan pendekatan SLD berdasarkan pendekatan SLD.

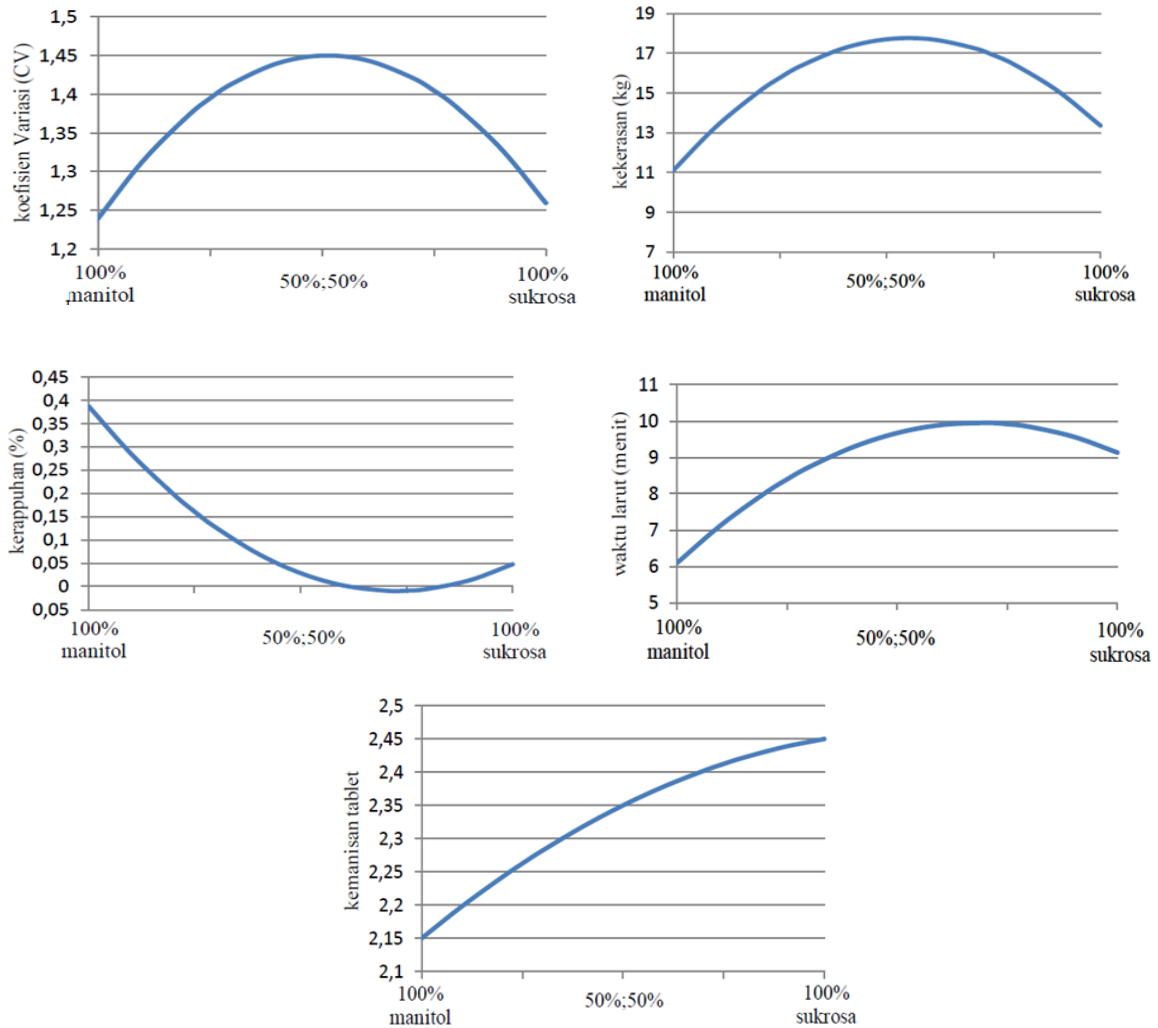
Pada gambar 2 dapat terlihat perbedaan ukuran granul pada masing-masing formula dimana bertambahnya komposisi sukrosa akan menghasilkan ukuran granul yang lebih besar. Selain itu, warna yang dihasilkan juga berbeda-beda. Granul formula A (100% manitol) terlihat lebih pucat dibandingkan granul pada formula B (50% manitol : 50% sukrosa) dan formula C (100% sukrosa).

Proses pengempaan tablet dilakukan setelah granul diuji sifat fisik. Data sifat fisik granul dan tablet pada masing-masing formula digunakan untuk penentuan formula optimum berdasarkan pendekatan SLD (Tabel III).

Profil kecepatan alir granul menghasilkan kurva yang menghadap ke atas, hal ini menunjukkan bahwa campuran antara manitol dan sukrosa memberikan interaksi negatif. Akan tetapi seluruh formula memiliki kecepatan alir

Tabel IV. Sifat fisik tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas dengan kombinasi bahan pemanis manitol-sukrosa

Sifat Fisik	Formula C	Formula B	Formula A	Syarat
Koefisien Variasi bobot tablet	1,26±0,026	1,45±0,029	1,24±0,023	CV<5%
Rata-rata bobot tablet (g)	2,06±0,026	2,00±0,029	1,86±0,023	
Kekerasan	13,36±1,177	17,7±1,147	11,1±0,297	7-14 kg
Kerapuhan	0,048±0,005	0,029±0,039	0,388±0,41	<1%
Waktu larut	9,13±0,554	7,888±1,808	6,104±0,369	5-10 menit
Tanggap rasa	2,45±0,51	2,35±0,49	2,15±0,59	



Gambar 3. Profil koefisien variasi keseragaman bobot tablet, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu larut tablet, dan tanggap rasa tablet berdasarkan pendekatan *SLD*

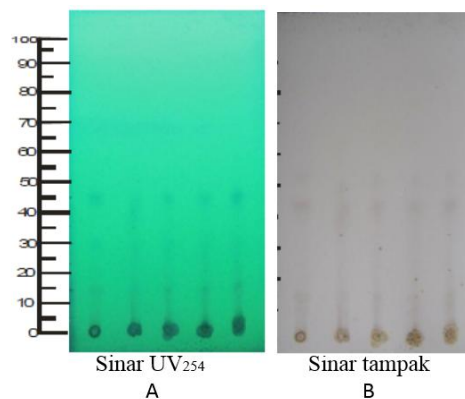
lebih dari 10g/detik, berarti granul seluruh formula memiliki kecepatan alir yang baik dan mudah mengalir ke *die*. Pada profil kompaktilitas terlihat berupa garis lengkung terbuka ke bawah menunjukkan adanya interaksi antara manitol dan sukrosa menyebabkan kenaikan nilai kompaktilitas granul.

Dalam menentukan formula optimum suatu tablet perlu dilakukan uji sifat fisik, meliputi uji keseragaman bobot, kerapuhan, waktu larut, kekerasan, dan tanggap rasa (Tabel IV).

Dari perhitungan berdasarkan pendekatan *SLD* diperoleh formula optimum ekstrak rimpang lengkuas dengan kombinasi bahan pemanis

Tabel V. Hasil uji formula optimum tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas

Parameter	Prediksi SLD	Verifikasi	Signifikansi ( $\alpha=0,05$ )	Kesimpulan
Kecepatan air g/detik	19,75	20,58±0,21	0,001	Berbeda bermakna
Kompaktibilitas (kg)	8,12	5,42±0,19	0,000	Berbeda bermakna
Waktu larut (menit)	9,92	9,61±1,12	0,613	Berbeda tidak bermakna
Tanggap Rasa	2,41	2,25±0,54	0,209	Berbeda tidak bermakna



Gambar 4. Hasil analisis kualitatif dan semi kuantitatif senyawa ekstrak rimpang lengkuas (A) sebelum disemprot anisaldehyd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, (B) setelah disemprot anisaldehyd H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, penotolan dari kiri ke kanan ekstrak (1), tablet formula A (2), tablet formula B (3), tablet formula C (4), tablet formula optimum (5)

manitol-sukrosa adalah formula dengan komposisi 25% manitol : 75% sukrosa dengan R total sebesar 0,7592. Kemudian dilakukan uji sifat fisik granul dan tablet, data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara hasil percobaan dengan prediksi perhitungan dengan pendekatan SLD.

Dapat dikatakan bahwa persamaan SLD yang diperoleh dari parameter kecepatan alir dan kompaktibilitas tidak dapat digunakan untuk memprediksi kecepatan alir dan kompaktibilitas campuran manitol dan sukrosa pada berbagai perbandingan.

Pada gambar diatas dapat dilihat seluruh formula memiliki bercak yang sama dengan ekstrak, hal ini menunjukkan bahwa pada seluruh formula masih terdapat senyawa yang terdapat dalam ekstrak. Sedangkan dari tabel XI menunjukkan luas area masing-masing bercak yang terdapat pada kromatogram. Hasil perbandingan komposisi senyawa pada *hRf* 13, 29, dan 46 yang terdapat dalam ekstrak dengan formula A, formula B, dan Formula C menunjukkan bahwa dengan adanya kenaikan jumlah manitol mengakibatkan menurunnya komposisi senyawa dengan *hRf* 13, sebaliknya komposisi senyawa dengan *hRf* 46 terjadi peningkatan, sedangkan senyawa dengan *hRf* 29 relatif tidak berubah.

## KESIMPULAN

Ekstrak rimpang lengkuas dapat dibuat menjadi sediaan tablet hisap yang memenuhi persyaratan. Komposisi sukrosa yang dominan dalam formula tablet hisap dapat menaikkan respon kompaktibilitas granul, waktu larut, dan tanggap rasa tablet hisap, menurunkan respon kecepatan alir granul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula optimum tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas adalah formula dengan perbandingan 25% manitol dan 75% sukrosa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Seluruh jajaran dosen, staf tata usaha, serta pegawai di bagian Biologi Farmasi dan Kimia Fakultas Farmasi UGM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Yuliani, R., Arief, R.H., dan Sofia, R., 2008, Uji Efek Toksik Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.) pada Mencit Jantan Galur *Swiss Webster*, Laporan Penelitian, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Gunawan, Didik, 1999, *Ramuhan Tradisional untuk Keharmonisan Suami Istri*, 12, 42, Penerbit Swadaya, Jakarta.

- Sheth, B.B., Bandelin, F. J, and Shangraw, R. F., 1980, *Compressed Tablet*, In Lieberman, H. A., Lachman, L., Kanig, J. L., (Eds). *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets*, vol I, 109-171, 180-183, 389-390, Marcell Dekker Inc., New York.
- Banker, G.S., and Anderson, N.R., 1986, *Tablet*, in Lachman L., Lieberman, H.A., Kanig, J.L., (Eds), *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, 3th Edition, 339-357, 419-420, 427, 431-433, 543, UI Press, Jakarta.
- Ansel, H.C., Popovich, N.G., and Allen, L.V., 2005, *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*, 8th Edition, 133-200, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.