

**OPTIMASI FORMULA EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale*)
DENGAN METODE KEMPA LANGSUNG MENGGUNAKAN ANALISIS
SIMPLEX LATTICE DESIGN**

Submitted : 10 April 2015

Edited : 10 Mei 2015

Accepted : 20 Mei 2015

HayatusSa`adah

Akademi Farmasi Samarinda
E-mail : hay_tus@yahoo.com

ABSTRACT

Processing of medicinal plants into the appropriate dosage form can ensure security during use. It is a motivation in making acceptable dosage form which is easy and convenient to use, especially the manufacture of ethanol extract red ginger tablets using a combination of starch 1500 and amprotab.

The study begins with the manufacture of dry extract of red ginger. Optimization of making tablets using a combination of starch 1500 and disintegrator with simplex lattice design using three formulas is done by direct compaction method. Further testing on the tablet hardness, friability and disintegration time.

The results showed starch 1500 has a greater influence increase hardness and disintegration time of tablets, as well as lowering the fragility of the tablet. While the interaction of starch 1500 and disintegrator has no effect on the physical tablet. The optimum proportion of the combination of starch 1500 and disintegrator meet the physical requirements of tablets with a ratio of 4: 6 with 7.99 kg hardness, the friability of 0.32% and disintegration time of 2.42 minutes

Keywords : extract red ginger, simplex lattice design, direct compaction method

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia mengenal dan memakai tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapinya, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obat modern menyentuh masyarakat. Pengetahuan tentang tanaman obat ini, merupakan warisan budaya bangsa berdasarkan pengalaman, yang secara turun temurun telah diwariskan oleh generasi terdahulu kepada generasi berikutnya termasuk generasi saat ini. Obat tradisional sebagai alternatif pilihan untuk memenuhi kebutuhan dasar penduduk di bidang kesehatan. Penggunaan produk-produk bahan alam terutama dari tumbuhan mengalami peningkatan hingga 380% antara tahun 1990 dan 1997 sehingga fokus-fokus penelitian mulai diarahkan pada keseragaman produk dan standarisasinya¹.

Saat ini penggunaan tanaman obat sebagai alternatif pengobatan di masyarakat semakin meningkat, namun penggunaan tersebut tetap harus memperhatikan indikasi, dosis dan efek samping. Penggunaan produk-produk bahan alam dari tumbuhan ini masih menggunakan cara-cara tradisional, yaitu diseduh, dihaluskan, diambil sarinya dan sebagainya yang semuanya itu sulit

untuk menentukan keseragaman dosis dari produk yang digunakan. Demikian juga bentuk sediaan obat tradisional yang beredar di masyarakat bermacam-macam, baik asal bahan mentah, proses pengolahan dan bentuk sediaannya, sehingga dapat dipastikan kemungkinan betapa besarnya ketidakseragaman komposisi senyawa yang terdapat pada produk jadinya. Hal tersebut mendorong adanya pengolahan tanaman obat menjadi bentuk sediaan yang mudah digunakan serta mempunyai dosis penggunaan yang tepat sehingga menjamin keamanan sediaan tersebut.

Fenomena tersebut menjadi motivasi yang mendorong produsen obat tradisional untuk membuat suatu sediaan yang mudah dalam penggunaan salah satunya adalah pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah yang mempunyai aktivitas antara lain sebagai anti inflamasi dan antioksidan.

Penelitian mengenai jahe merah sejauh ini lebih banyak pada analisis kandungan dan khasiatnya. Penelitian tersebut antara lain : Analisis minyak atsiri dari dua varietas rimpang jahe dari bahan segar dan kering. Pengaruh air perasan rimpang jahe terhadap toksisitas akut propanolol dan kinidin pada mencit. Pemanfaatan

oleoresin jahe (*Zingiber officinale*) untuk mengatasi kelainan antioksidan intrasel *superoxide dismutase (SOD)* hati tikus di bawah kondisi stress².

Dalam penelitian ini dibuat sediaan tablet yang didefinisikan sebagai sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi yang berdasarkan metode pembuatannya dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa³.

Cara kempa langsung biasanya digunakan untuk obat-obat dengan potensi yang tinggi dimana kandungan zat aktifnya kurang dari 30 %

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian menggunakan aplikasi *Simplex Lattice Design (Design Expert ver 7.11)*.

Pembuatan serbuk kering ekstrak etanol jahe merah

Rimpang jahe merah yang di rajang melintang dengan tebal \pm 2 mm dikeringkan dengan cara di angin-anginkan dan di bawah sinar matahari tak langsung dengan ditutup kain hitam. Rimpang yang telah kering diblender halus. Kemudian sebanyak 250 gram serbuk jahe diekstrak empat kali dengan menggunakan 500 ml pelarut organic etanol. Ekstrak yang diperoleh disaring kemudian disulung dengan *rotaryvacum-evaporator*. Ekstrak dikeringkan dengan menambahkan aerosil dan dikeringkan di almari pengering dengan suhu \pm 40°C selama 24 jam.

Optimasi formula serbuk kering ekstrak etanol jahe merah

Tabel 1. Formula tablet kempa langsung ekstrak etanol jahe merah

BAHAN	FORMULA		
	I	II	III
Ekstrak Jahe (mg)	200	200	200
Avicel (mg)	225	225	225
Starch 1500 (mg)	75	37.5	0
Amprotab (mg)	0	37.5	75

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Data sifat fisik tablet ekstrak etanol jahe merah

Sifat Fisik	Formula		
	I	II	III
Kekerasan (kg)	$9,15 \pm 0,10$	$8,2 \pm 0,03$	$7,20 \pm 0,05$
Kerapuhan	$0,279 \pm 0,018$	$0,311 \pm 0,011$	$0,382 \pm 0,002$
Waktu hancur (menit)	$4,58 \pm 0,08$	$2,83 \pm 0,02$	$0,70 \pm 0,01$

dari formulasi. Metode kempa langsung kempa langsung merupakan metode pilihan untuk pembuatan tablet dengan zat aktif yang bersifat termolabil dan sensitive terhadap kelembaban. (Jivraj et al, 2000)

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah dengan melakukan formulasi pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah dengan metode kempa langsung. Sehingga dari penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan mengenai pembuatan tablet dengan bahan aktif berasal dari bahan alam.

Penentuan formula dengan model simplex lattice design dilakukan dengan menggunakan perbandingan Starch 1500 (komponen A) dan Amprotab (komponen B) dalam proporsi tertentu (($\text{A} - 1$) bagian. Dalam hal ini 1 bagian = 75 mg (maksimum) dan 0 bagian = 0 mg (minimum). Rancangan proporsi komponen untuk tiap-tiap formula tersaji dalam tabel 1.

Serbuk kering ekstrak etanol jahe merah ditambah eksipien yang telah terpilih dicampur menggunakan mixer Erweka dengan kecepatan 145 rpm selama 10 menit. Campuran tersebut dicetak dengan mesin tablet setelah diuji sifat alir dan kompaktibilitasnya. Tablet dicetak dengan berat 500 mg dan dibuat dengan kedalaman punch atas 6,5 mm.

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap tablet kempa langsung ekstrak etanol jahe merah meliputi kekerasan tablet, kerapuhan, dan waktu hancur.

Pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah dilakukan dengan metode kempa langsung untuk menghindari kerusakan akibat panas dan lembab. Setelah dilakukan pencampuran bahan-bahan yang akan di tablet, dilakukan uji sifat fisik terhadap tablet yang dihasilkan, meliputi :

1. Kekerasan Tablet (kg)

Kekerasan tablet merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet terhadap kekuatan mekanik seperti goncangan dan benturan selama pengemasan, penyimpanan serta pendistribusian ke tangan konsumen. Kekerasan tablet akan berpengaruh terhadap waktu hancur dan disolusi, pada umumnya tablet yang keras memiliki waktu hancur yang lebih lama dan disolusi lebih rendah. Hasil uji kekerasan tablet seperti tersaji pada tabel 2.

Kekerasan tablet yang baik menurut Parrot⁵ adalah antara 4-8 kg. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa formula I tidak memenuhi persyaratan fisik tablet.

Pendekatan *simplex lattice design* terhadap kekerasan tablet menghasilkan persamaan :

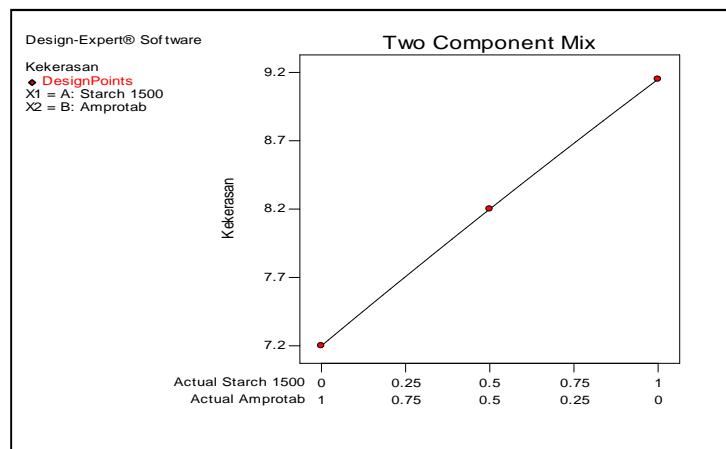
$$Y = 9,15 (A) + 7,20 (B) + 0,10 (A)(B)$$

(A) = fraksi komponen starch 1500

(B) = fraksi komponen amprotab

Profil kekerasan tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 1.

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa kedua komponen berpengaruh menaikkan kekerasan namun yang paling berpengaruh meningkatkan kekerasan tablet adalah starch 1500 dimana nilai koefisien a lebih besar dari b. Hal ini disebabkan karena starch 1500 mempunyai kompaktibilitas yang lebih baik daripada amprotab. Interaksi starch 1500 dan amprotab hampir tidak berpengaruh terhadap kekerasan yang ditunjukkan dengan nilai koefisien yang sangat kecil dan profil menunjukkan garis yang cenderung lurus.



Gambar 1. Profil kekerasan tablet berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*

2. Kerapuhan Tablet (%)

Hasil uji kerapuhan berkisar antara 0,25 – 1,08%. Menurut Bunker & Anderson⁴ kerapuhan yang baik bila angka kerapuhan kurang dari 1%. Dari hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan fisik kerapuhan tablet.

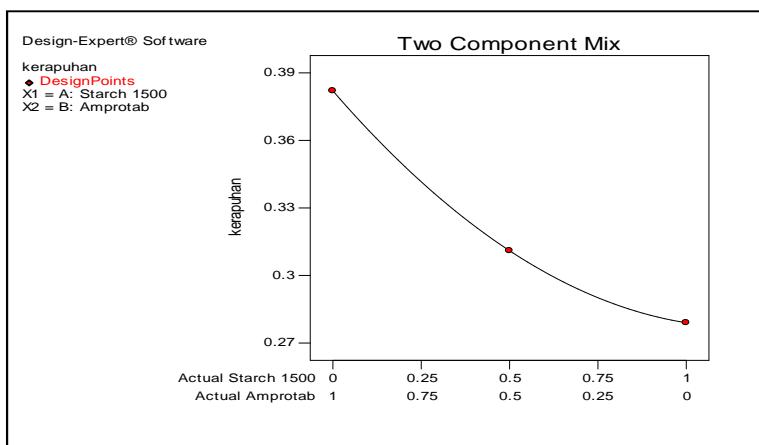
Pendekatan *simplex lattice design* terhadap kerapuhan tablet menghasilkan persamaan:

$$Y = 0,279 (A) + 0,382 (B) - 0,078 (A)(B)$$

(A) = fraksi komponen starch 1500

(B) = fraksi komponen amprotab

Profil kerapuhan tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Profil kerapuhan tablet berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa kedua komponen berpengaruh menaikkan kerapuhan namun yang paling berpengaruh meningkatkan kerapuhan tablet adalah amprotab dimana nilai koefisien b lebih besar dari a. Hal ini berkaitan dengan kekerasan tablet dimana tablet dengan kekerasan yang tinggi maka akan mempunyai tingkat kerapuhan yang lebih rendah. Berkaitan dengan hal tersebut, diketahui bahwa amprotab mempunyai kompabilitas yang lebih rendah daripada starch 1500 sehingga cenderung lebih meningkatkan kerapuhan. Sedangkan interaksi starch 1500 dan amprotab berpengaruh menurunkan.

3. Waktu Hancur Tablet (menit)

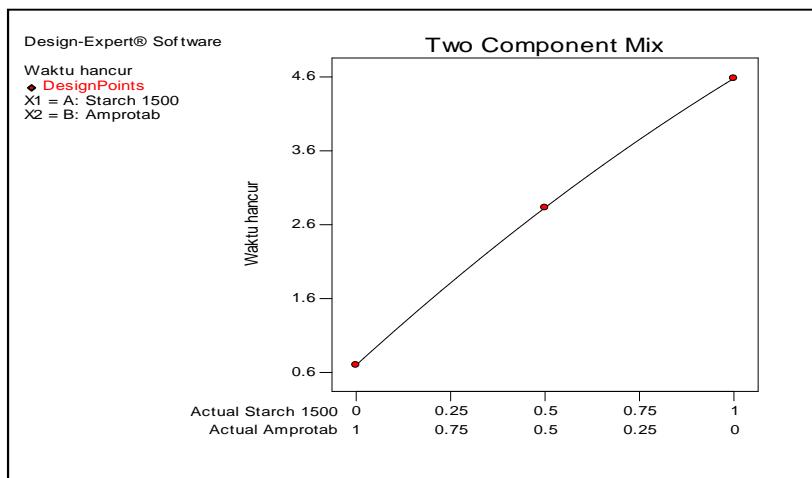
Waktu hancur menunjukkan bahwa semua formula hancur dalam waktu kurang dari 15 menit, Hal ini sesuai dengan persyaratan yaitu semua tablet harus hancur tidak lebih dari 15 menit.

Pendekatan *simplex lattice design* terhadap waktu hancur tablet menghasilkan persamaan :

$$Y = 4,58(A) + 0,70(B) + 0,76(A)(B)$$

(A) = fraksi komponen starch 1500
(B) = fraksi komponen amprotab

Profil waktu hancur tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 3.



Gambar 3. Profil waktu hancur tablet berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa yang paling berpengaruh menaikkan waktu hancur tablet adalah starch 1500 dimana nilai koefisien a lebih besar dari b. Starch 1500 mempunyai kompabilitas yang baik sehingga akan menghasilkan tablet dengan kekerasan yang lebih besar dan akibatnya tablet akan hancur dalam waktu yang lebih lama. Sedangkan

interaksi starch 1500 dan amprotab berpengaruh menaikkan waktu hancur walaupun pengaruhnya sangat kecil yang ditunjukkan oleh nilai koefisien interaksi yang sangat kecil.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan diperoleh persamaan matematis secara *factorial design* yaitu Y_1 (persamaan untuk kekerasan), Y_2 (persamaan untuk kerapuhan),

dan Y_3 (persamaan untuk waktu hancur). Dari masing-masing persamaan akan didapat grafik *super imposed* yang diperoleh dengan menggabungkan grafik profil masing-masing sifat fisik tablet yang dioptimasi.

Pada daerah optimum tersebut dipilih satu titik dengan proporsi starch 1500 dan amprotab yang memenuhi parameter yang diinginkan untuk pembuatan tablet ekstrak jahe merah secara cetak langsung. Masing-masing notasi dari tiap komponen ditransformasikan

ke dalam mg sehingga diperoleh formula optimum starch 1500 dan amprotab yang akan digunakan untuk pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah dan diperoleh komposisi seperti pada tabel 3.

Respon teoritis dapat dilihat pada hasil prediksi dengan program optimasi dengan *Design Expert* atau dapat ditentukan sesuai dengan persamaan tiap-tiap parameter optimasi.

Tabel 3. Formula Optimum starch 1500 dan amprotab

Bahan	Notasi	Proporsi (mg)
starch 1500	0.395	29.63
amprotab	0.605	45.38

SIMPULAN

1. Starch 1500 mempunyai pengaruh yang lebih besar memperbesar kekerasan dan waktu hancur tablet, serta menurunkan kerapuhan tablet. Sedangkan interaksi starch 1500 dan amprotab tidak mempunyai pengaruh yang terlalu besar terhadap sifat fisik tablet.
2. Proporsi optimum kombinasi starch 1500 dan amprotab yang memenuhi persyaratan fisik tablet ditetapkan dengan perbandingan 4 : 6 dengan respon kekerasan 7,99kg, kerapuhan 0,32 % dan waktu hancur 2,42 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Kopertis Wilayah XI atas bantuan dana penelitian berasal dari DIPA Kopertis Wilayah XI

DAFTAR PUSTAKA

1. Lucinda, G., Hume, A., Harris, I.M., Jackson, E.A., Kanmaz, T.J., Cauffield, J.S., Chin, T.W.F and Knell, M., 2000, White Paper on Herbal Product, *Pharmacotherapy*, vol 20, no 7, 877-891, 2000 Pharmacotherapy Publication Inc
2. Wresdiyati T, Astawan M, Adnyane I K M, Prasetyawati R C, 2005, Pemanfaatan Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale*) untuk mengatasi Kelainan Antioksidan Intrasel Superoxide Dismutase (SOD) Hati Tikus di Bawah Kondisi Stres, *Biota Vol.X* (2); 120-128,
3. Jivraj, M., Martini, L.G and Thomson, C.M., 2000, *An overview of the Different Excipients Useful for the Direct Compression of Tablet*, PSTT, Vol 3, No 2 Februari 2000, 58-62, Elsevier Science Ltd
4. Banker, S.G and Anderson, R.N., 1976, *Tablet in The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Lachman and Lieberman (ed), 2nd Ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 463-735
5. Parrot, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, 3rd, Burgess Publishing Co, Mineapolis, Iowa, 73-86