

# OPTIMASI KOMBINASI ASPARTAM- TROPICANA SLIM® SEBAGAI PEMANIS DALAM FORMULASI TABLET EFFERVESCENT DARI EKSTRAK KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*) DENGAN METODE SIMPLEX LATTICE DESIGN

Angga Aprilianto (06613245)

Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Islam Indonesia

## Abstract

*Flower calyces Rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) is a traditional medicine as anti-hypertension is now widely used in various preparations. This research aims to create effervescent tablets of flower calyces extract Rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) with a stable characteristic of simplex lattice design method. Formula optimization used simplex lattice design because this method does not require much effort and money. Then extracts are tested their physical properties including appearance, viscosity, and moisture content. Granules obtained are tested it flow time. While testing physical properties include the effervescent tablet weight uniformity, tablet hardness, friability, and time dissolve tablet in water. To get the equation to obtain the profile properties - the physical properties of effervescent tablets, then the simplex lattice design based on the formula that made three F1 (aspartame 50%: 50% Tropicana Slim®), FII (aspartame 100%: 0% Tropicana Slim®) and FIII (0% aspartame: 100% Tropicana Slim®). Formula optimization is done by using variable hardness, friability, and time dissolve with each - each coefficient of 0.33, 0.32, 0.35. From the results of optimization using simplex lattice design method obtained a total response value (R) is the concentration of aspartame 40%: 60% Tropicana Slim® which is the optimum formula. Besides the active compounds of flavonoids routine can still be found in the effervescent tablet is produced. Respondents most preferred formula is formula II, with 50% aspartame and 50% Tropicana Slim®.*

**Keywords:** *extract of roselle , effervescent tablets, Simplex Lattice Design.*

## PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati yang dapat dimanfaatkan

dalam semua aspek kehidupan manusia. Obat tradisional adalah salah satu bentuk nyata pemanfaatan

sumber daya hayati tersebut. Penggunaan tanaman sebagai salah satu upaya pengobatan di masyarakat luas telah lama dilakukan. Salah satu tanaman yang biasa digunakan adalah rosela (*Hibiscus sabdariffa* L).

Rosela merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis. Berdasarkan penelitian dan pengalaman, rosela telah terbukti berkhasiat dalam menyembuhkan berbagai jenis penyakit terutama hipertensi(1). Hipertensi dikenal secara luas sebagai penyakit kardiovaskular. Penyakit ini sebenarnya adalah suatu gangguan pada pembuluh darah yang mengakibatkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah terhambat hingga ke jaringan tubuh. Diperkirakan telah menyebabkan 4.5% dari beban penyakit secara global, dan prevalensinya hampir sama besar di negara berkembang maupun di negara maju(2). Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama gangguan jantung(3). Selain mengakibatkan gagal jantung, hipertensi dapat berakibat terjadinya gagal ginjal maupun penyakit serebrovaskular, sehingga penyakit ini sering disebut sebagai "*silent killer*".(4). Menurut studi Framingham, pasien dengan hipertensi mempunyai peningkatan resiko yang bermakna untuk penyakit koroner, stroke, penyakit arteri perifer, dan gagal jantung(5).

Di sisi lain, dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang farmasi mendorong para farmasis

untuk membuat suatu formulasi yang tepat untuk mengolah bahan alam menjadi suatu bentuk sediaan yang mudah diterima oleh masyarakat, selain parameter kualitas yang lain yang tetap harus terpenuhi. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan minat masyarakat dalam mengkonsumsi obat-obat dari bahan alam.

Rencana Pembangunan Nasional Jangka Panjang (RPJP) Indonesia tahun 2005-2025 menyebutkan bahwa, salah satu program di bidang kesehatan adalah pencegahan dan pemberantasan(6). Melonjaknya harga obat sintesis dan efek sampingnya bagi kesehatan meningkatkan kembali penggunaan obat tradisional oleh masyarakat dengan memanfaatkan sumberdaya alam yang ada di sekitar. Sebagai langkah awal yang sangat membantu untuk mengetahui suatu tumbuhan berkhasiat obat adalah dari pengetahuan masyarakat tradisional secara turun temurun(7).

Solusi alternatifnya adalah tanaman Rosela untuk menghambat mortalitas dan morbiditas serta menurunkan resiko komplikasi penyakit kardiovaskular lainnya dengan efek samping minimal dan relative lebih aman. Obat antihipertensi dari Rosela ini dikonsumsi bukan dalam bentuk tablet, kapsul, maupun teh seperti yang telah tersedia dipasaran melainkan dikembangkan dalam bentuk formulasi tablet *effervescent*. Hal ini dimaksudkan agar penderita tidak merasa seperti

orang sakit dan penyajiannya yang lebih efisien. *Effervescent* memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan sediaan-sediaan lainnya yaitu dapat diabsorpsi lebih cepat dan lebih baik sehingga memberikan efek terapi yang lebih cepat, kompatibilitas yang optimal, meningkatkan intake cairan tubuh, dan praktis dalam penggunaannya (8). Rosela memiliki rasa yang asam sehingga *effervescent* yang dibuat harus ditambah kombinasi pemanis agar memiliki rasa yang dapat diterima responden. Pemanis yang digunakan adalah aspartam dan gula Tropicana Slim®. Penggunaan aspartame yang berlebihan tidak baik untuk kesehatan sehingga perlu dikombinasi dengan pemanis yang aman yaitu gula Tropicana Slim®. Penggunaan Tropicana Slim® tunggal sebagai pemanis juga perlu dihindari karena apabila diproduksi dalam skala industri maka membutuhkan Tropicana Slim® yang sangat banyak sehingga berpengaruh terhadap biaya produksi. Optimasi formula pada penelitian ini tidak dilakukan secara trial and error melainkan menggunakan metode *simplex lattice design*. Metode ini memiliki keuntungan yaitu tidak membutuhkan banyak tenaga dan biaya sehingga lebih efektif dan efisien.

## METODE PENELITIAN

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah ekstrak kelopak bunga rosela, etil asetat, asam asetat, asam formiat,

aquades asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, *dekstrose*, *aspartame*, Tropicana Slim dan PEG 4000 dengan kualitas farmasi.

### Alat Penelitian

Alat – alat yang digunakan adalah *blender (Maspion MT-1206)*, panci infus, gelas beker pyrex, termometer, kertas saring, aluminium foil, lemari pengering, *stopwatch*, alat uji sudut diam, alat uji waktu alir, alat uji pengetapan (*DTD-22*), alat uji kerapuhan (*Erweka / TA-100 / TA-200*), alat uji diameter dan ketebalan tablet, *hardness tester (Vanguard/ YD2)*, timbangan analitik (*Dragon 3002 & Metler Toledo type PL303*), timbangan analitik, mesin tablet *single punch (Korsch/EK-0)*, bejana & *chamber* pengembang, lampu UV 254 & 366 nm, pipa kapiler, kompor listrik (*Electric Stove*), *viscometer (RYON VT – 04 F)*, dan *moisture balance (Mettler Toledo)*, dan sentrifuge.

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan granul ekstrak kelopak bunga rosela

Kelopak bunga rosela yang digunakan dalam penelitian adalah kelopak bunga yang diperoleh dari tempat budidaya rosela, Barak Gede, Margoluweh, Seyegan, Sleman, Yogyakarta. Determinasi tanaman rosela dilakukan di Laboratorium taksonomi tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, dengan berpedoman pada buku

*Flora of Java*<sup>(32)</sup>. Kelopak bunga rosela kering yang sudah diperoleh disortasi terlebih dahulu dengan tujuan untuk memisahkan dan memilih kelopak bunga rosela yang baik. Untuk memaksimalkan proses pengeringan, maka kelopak kering dimasukan kedalam lemari pengering suhu 40° C. Setelah kering, simpleks selanjutnya dihancurkan dengan cara diblender dan kemudian diekstrak.

Kelopak bunga rosela ditimbang secara seksama kemudian dihaluskan dengan cara diblender dan diambil sarinya dengan cara infudasi. Kelopak kering yang telah diperkecil ukurannya, dimasukan ke dalam panci infus dan ditambahkan dengan *aquades* dengan perbandingan 25 % b/v, kemudian dipanaskan ditangas air selama 15 menit terhitung saat suhu mencapai 90° C sambil sekali-sekali diaduk. Cairan infusa/ekstrak yang diperoleh selanjutnya dikentalkan dengan wajan pengental sampai mencapai derajat kental tertentu. Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya digranul dengan cara menambahkan dekstrosa dengan perbandingan 1:5. Hasil pencampurannya akan menghasilkan berupa massa padat basah. Massa padat basah ini selanjutnya dipanaskan dalam oven dengan suhu 60° C selama satu hari, hingga diperoleh massa padat kering. Setelah dipanaskan, massa padat kering yang terbentuk selanjutnya diayak dengan ayakan no. 16 hingga diperoleh granul.

**Desain formula**

Formula tablet *effervescent* dari ekstrak kelopak bunga rosela yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada table dibawah ini.

**Tabel I. Desain formula I, II dan III tablet *effervescent* ekstrak kelopak bunga rosela**

Bahan	Formula I	Formula II	Formula III
Ekstrak ( mg )	250	250	250
Asam sitrat ( mg )	229	229	229
Asam tartat ( mg )	226	226	2256
Na. Bikarbonat (mg)	385	385	385
PEG 4000 ( mg )	47,7	47,7	47,7
Dekstrose ( g )	1,25	1,25	1,25
Tropicana Slim®	18,6	-	37,2
Aspartam ( mg )	18,6	37,2	-

James Duke (2002) menyebutkan, dosis penggunaan kelopak kering bunga rosela adalah 0,5–1 g<sup>(31)</sup>. Jumlah ekstrak yang disebutkan di atas telah disesuaikan dengan dosis ekstrak kelopak rosela sebagaimana apa yang diungkapkan James Duke. Dosis tersebut diperoleh dengan cara mengkalikan randemen yang diperoleh dari proses ekstraksi dengan dosis kelopak kering rosela<sup>(31)</sup>. Pada formula I pemanis yang digunakan adalah aspartam 50% : Tropicana Slim® 50%, formula II aspartam 100% dan formula III Tropicana Slim® 100%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penentuan formula optimum untuk variasi pemanis aspartam dan Tropicana Slim® dilakukan dengan menggunakan metode *simplex lattice design*. Formula optimum merupakan

formula dengan  $R_{total}$  yang paling tinggi dari parameter sifat fisik yang utama yaitu kekerasan dengan nilai bobot 0,330; kerapuhan dengan nilai bobot 0,320; dan waktu larut dengan nilai bobot 0,350. Nilai bobot dari masing – masing parameter didapatkan berdasarkan hasil dari uji sifat fisik tablet *effervescent* yang dibandingkan dengan standar masing – masing parameter sesuai ketentuan dan literatur. Semakin besar perbedaan dengan standar, maka parameter tersebut mendapatkan koefisien bobot yang paling besar. Dari hasil uji waktu larut menunjukkan nilai bobot yang paling besar karena perbandingan pemanis aspartam dan Tropicana Slim® belum menunjukkan sifat fisik tablet *effervescent* yang diharapkan. Pada hasil uji kekerasan menunjukkan bahwa variasi komposisi pemanis aspartam dan Tropicana Slim® menunjukkan hasil yang masih berada dalam range, namun mendekati range yang tertinggi. Sehingga nilai bobot yang diberikan sedikit lebih rendah dibandingkan nilai bobot pada uji waktu larut. Sedangkan pada uji kerapuhan menunjukkan bahwa komposisi pemanis aspartame dan Tropicana Slim® sudah menghasilkan sifat fisik tablet yang diharapkan sehingga diberikan nilai bobot yang paling kecil diantara semua nilai bobot yang telah diuji.

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh, nilai respon total optimum yaitu 0,648 dengan komposisi 40% aspartam dan 60% Tropicana Slim®.

Sedangkan formula yang paling buruk adalah komposisi 100% aspartame dan 0% Tropicana Slim® dengan nilai respon total 0,350. Berdasarkan perhitungan *simplex lattice design*, komposisi 40% aspartam dan 60% Tropicana Slim® memiliki sifat fisik tablet yaitu: kekerasan, kerapuhan dan waktu larut yang paling baik dibandingkan komposisi kombinasi aspartam dan Tropicana Slim® yang lain. Kekerasan tablet dipengaruhi oleh tekanan saat penabletan, sifat fisika kimia bahan yang dikempa, jumlah dan jenis bahan pengikat yang digunakan. Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti guncangan, benturan dan terjadi keretakan tablet selama pengemasan, penyimpanan, transportasi sampai ke tangan pengguna. Kekerasan berhubungan langsung dengan waktu larut, idealnya adalah pada saat tablet memiliki kekerasan yang terlalu keras, tentunya waktu larut akan semakin lama. Sedangkan kerapuhan merupakan parameter yang menggambarkan kekuatan permukaan tablet dalam melawan berbagai perlakuan yang menyebabkan abrasi pada permukaan tablet. Pengujian kerapuhan perlu dilakukan karena kekerasan tablet bukanlah parameter absolut dari kekuatan tablet. Kerapuhan tablet menggambarkan kekuatan fisik bagian luar tablet yang berperan untuk melawan guncangan mekanik(35).

Semakin besar harga prosentase kerapuhan, maka semakin besar massa tablet yang hilang. Kerapuhan yang tinggi akan mempengaruhi konsentrasi/kadar zat aktif yang masih terdapat pada tablet. Tablet dengan konsentrasi zat aktif yang kecil, adanya kehilangan massa akibat rapuh tentunya akan sangat mempengaruhi kadar zat aktif yang masih terdapat di dalam tablet(33).

Penentuan formula optimum juga dilakukan pada granul *effervescent* ekstrak kelopak bunga rosela. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa formula yang memiliki granul yang baik adalah formula dengan aspartam 100%. Hasil ini memiliki perbedaan yang signifikan terhadap formula optimum pada uji sifat fisik tablet *effervescent*. Formula optimum pada granul belum tentu berlaku pada formula optimum sifat fisik tablet *effervescent*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Formula optimum dengan metode simplex lattice design dapat diperoleh dengan proporsi aspartam 40 % dan Tropicana Slim® 60 %.
2. Dari hasil analisis kandungan secara kualitatif, baik di dalam ekstrak kelopak bunga rosela maupun sediaan yang telah diformulasikan masih mengandung senyawa aktif, yang dalam hal ini flavonoid yang diduga memberikan efek farmakologi.
3. Tablet effervescent ekstrak kelopak bunga rosela pada formula II dapat

diterima responden dengan tingkat penerimaan 95 % dari segi rasa, formula III diterima responden dengan tingkat penerimaan 85% dari segi penampilan, namun dari segi aroma masih belum bisa diterima karena penerimaan responden kurang dari 50%.

### B. Saran

1. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut, untuk membuktikan formula optimum yang diperoleh berdasarkan perhitungan dengan metode simplex lattice design, yaitu pada kombinasi 40 % aspartam dan 40 % Tropicana Slim®.
2. Perlu dilakukan cara untuk dapat menutupi rasa dan aroma dari tablet

## DAFTAR PUSTAKA

- (Maryani, H., dan Kristiana, L., 2005, *Khasiat dan Manfaat Rosella*, Agromedia Pustaka, Jakarta, 8-13, 29-35.
- Oparil S et al. *Pathogenesis of Hypertension. Ann Intern Med* 2003; 139:761-776
- Chobaniam AV et al. *Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. JAMA* 2003;289:2560-2572.
- Carla H. van Gils., Petra H. M. Peeters., H. Bas Bueno-de-Mesquita, 2005, *Consumption of Vegetables and Fruits and Hypertention, JAMA.*, 293 (2) : 183 – 193.

- Dalimartha, S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Ungaran : Trubus Agriwidya.
- Education Program (NCEP) *Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*. JAMA 2001;285: 2486-2497
- 2003 World Health Organization (WHO) / *International Society of Hypertension Statement on Management of Hypertension*. *J Hypertens* 2003;21:1983-1992
- Bappenas, 2004, Rencana Pembangunan Nasional Jangka Panjang (RPJP).
- Hererra Arrelano., Mivanda sanchez. J., Avila Castro. P., Hererra Alvarez. S., Jimenez Ferre. *et al.*, 2007. *Clinical Effect Produced by Standarized Herbal Medicine Product of Sabdariffa on Pattients With Hypertension A Randomized, Double Blind, Lisinopril-Controlled Clinical Trial*, *Planta*, 6 – 12.