

# Optimasi Formula Sirup Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Pemanis Sorbitol dan Co – Solvent Propilen Glikol

Nurul Hidayati<sup>\*1</sup>, Ivan Nuryanto<sup>2</sup>, Saifudin Zukhri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prodi DIII Farmasi, STIKES Muhammadiyah Klaten

<sup>2</sup>Prodi Farmasi Politeknik Kesehatan Surakarta

<sup>3</sup>Program Studi S1 Ilmu Keperawatan, STIKES Muhammadiyah Klaten

\*Email: [nurulhidayati1983@gmail.com](mailto:nurulhidayati1983@gmail.com)

## Abstract

Breadfruit leaves (*Artocarpus altilis*) are effective in reducing high blood sugar levels. One of the uses of breadfruit is by making it into syrup. The manufacture of breadfruit leaf ethanol extract is expected to improve the bitter taste of breadfruit leaves. This study aims to determine the effect of variations of sorbitol and propylene glycol and to obtain the optimum value of sorbitol and propylene glycol on the physical properties and hedonic value of syrup preparations. Breadfruit leaves were extracted by multilevel maceration with 70% ethanol. Thick breadfruit leaf extract made syrup preparations in 5 runs with variations of sorbitol: propylene glycol, namely Run 1 (20%: 25%), Run 2 (35%: 10%), Run 3 (31.25%: 13.75%), Run 4 (27.5%: 17.5%) and Run 5 (23.75%: 21.25%). The syrups were tested for their physical properties including organoleptic, viscosity, pH and hedonic tests. The test results are optimized with Simplex Lattice Design. The optimum formula of the predicted results is verified by analysis of one sample t-test with a 95% confidence level. The results showed an increase in sorbitol and propylene glycol increased the pH and hedonic values but did not affect the viscosity value of syrup preparations. Sorbitol concentration of 30,0005% and propylene glycol 14,9995% produced syrup with pH and hedonic value optimum differed insignificantly with p-values > 0.05.

**Keywords:** Optimization, ethanol extract of breadfruit leaves, syrup, sorbitol, propylene glycol

## Abstrak

Daun sukun (*Artocarpus altilis*) efektif menurunkan kadar gula darah yang tinggi. Pemanfaatan daun sukun salah satunya adalah dengan dibuat menjadi sediaan sirup. Pembuatan sirup ekstrak etanol daun sukun diharapkan dapat memperbaiki rasa pahit dari daun sukun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi sorbitol dan propilen glikol serta untuk mendapatkan nilai optimum dari variasi sorbitol dan propilen glikol terhadap sifat fisik dan nilai hedonik sediaan sirup. Daun sukun diekstraksi dengan maserasi bertingkat dengan etanol 70%. Ekstrak kental daun sukun dibuat sediaan sirup dalam 5 run dengan variasi sorbitol : propilen glikol, yaitu Run 1 (20% : 25%), Run 2 (35% : 10%), Run 3 (31,25% : 13,75%), Run 4 (27,5% : 17,5%) dan Run 5 (23,75% : 21,25%). Sirup diuji sifat fisiknya meliputi organoleptis, viskositas, pH dan uji hedonik. Hasil uji dioptimasi dengan Simplex Lattice Design. Formula optimum hasil prediksi diverifikasi dengan analisis one sample t-test taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan sorbitol dan propilen glikol meningkatkan nilai pH dan nilai hedonik tetapi tidak mempengaruhi nilai viskositas sediaan sirup. Konsentrasi sorbitol 30,0005% dan propilen glikol 14,9995% menghasilkan sirup dengan pH dan nilai hedonik yang berbeda tidak signifikan dengan nilai p-value > 0,05.

**Kata Kunci:** Optimasi; daun sukun; sirup; sorbitol; propilen glikol

## 1. PENDAHULUAN

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan salah satu tanaman yang terdapat di Indonesia yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Buah tanaman ini dapat dijadikan sumber

alternatif makanan pokok. Selain buah sukun, daun sukun digunakan sebagai obat tradisional seperti hepatitis, jantung, ginjal, tekanan darah tinggi, diabetes, dan sebagai bahan ramuan obat penyembuh kulit yang bengkak atau gatal-gatal

(Ramdhani, 2009). Daun sukun kaya senyawa fenolik, flavonoid dan tanin yang mampu menurunkan kadar glukosa dalam darah (Merliana, dan Islamiyati, 2017). Daun sukun juga banyak mengandung saponin, polifenol, fenol, flavonoid dan senyawa turunan flavonoidnya seperti artoindonesianin, kuersetin (Ramdhani, 2009). Kandungan kimia daun sukun yang diduga berpotensi untuk menurunkan kadar gula darah yaitu flavonoid yang memiliki mekanisme sebagai inhibitor  $\alpha$ -glukosidase yang dapat menghambat penyerapan glukosa di usus halus (Gustina, 2012).

Ekstrak etil asetat daun sukun terbukti dapat menurunkan 50% kadar glukosa pada konsentrasi 36,1114 ppm (Aprizayansyah, 2015). Ekstrak etanol daun sukun memiliki aktivitas sebagai antihiperqlikemia dengan dosis 400 mg/kg BB mencit yang lebih baik jika dibandingkan dengan akarbose 6,5 mg/kg BB mencit (Aprizayansyah, 2015). Penggunaan ekstrak daun sukun pada dosis 100 mg/kg BB mencit dapat menurunkan kadar gula darah yang diberikan selama 21 hari (Dipa, *et al* 2015).

Masyarakat pada umumnya mengkonsumsi daun sukun dengan cara direbus kemudian diminum. Hal ini dirasa kurang praktis dan cukup merepotkan di samping simplisia daun sukun memiliki rasa agak pahit (Gustina, 2012). Upaya mempermudah penggunaan dan penutupan rasa pahit pada ekstrak daun sukun dengan dibuat sediaan sirup. Sirup adalah sediaan yang dapat digunakan hampir semua orang. Sirup memiliki rasa manis, dan berbentuk cair sehingga sediaan lebih mudah diabsorpsi dibanding dengan sediaan padat, (Agoes, 2012).

Sirup merupakan sediaan cair berupa larutan yang mengandung sukrosa (Anonim. 1979). Rasa dan kelarutan merupakan faktor penting dalam pembuatan sirup karena sirup merupakan sediaan oral. Sukrosa adalah pemanis dengan jumlah kalori cukup tinggi yaitu sebesar 3,94 kkal/g (Cahyadi, 2006). Pemakaian sukrosa yang terlalu tinggi dapat menyebabkan meningkatnya kadar

gula dalam tubuh, sehingga dapat memicu penyakit degeneratif seperti diabetes melitus. Untuk itu diperlukan bahan pemanis pengganti sukrosa. Sorbitol merupakan bahan pemanis alternatif yang cocok bagi penderita diabetes melitus karena sorbitol tidak menimbulkan efek toksik, sehingga aman dikonsumsi (Cahyadi, 2006). Konsumsi sorbitol lebih dari 50 gram/hari harus disertai label yang menyatakan bahwa konsumsi sorbitol secara berlebihan dapat menyebabkan "laxative effect" (Calorie Control Council, 2007).

Penambahan propilen glikol dalam sediaan sirup dapat meningkatkan kelarutan senyawa ekstrak tumbuhan obat dalam sediaan sirup (Owen *et al*, 2006). Oleh karena itu perlu dilakukan optimasi formula agar dihasilkan sirup dengan sifat fisik seperti yang diharapkan yaitu dengan variasi konsentrasi sorbitol sebagai pemanis dan propilen glikol sebagai *co-solvent*. Menurut Yulliani (Yulliani, 2015), penggunaan sorbitol 33% dapat meningkatkan nilai tanggap rasa pada sediaan sirup dan propilen glikol 12% dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan sirup meliputi viskositas, pH dan durasi stabilitas pada sediaan sirup. Selain itu, penambahan propilen glikol 11% dapat mempengaruhi rasa dan penampilan, tingkat kekentalan, dan endapan pada sediaan sirup (Lisprayatna, 2012).

Untuk memperoleh formula optimum sirup maka perlu dilakukan optimasi. Salah satu metode optimasi yang digunakan adalah dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD). Penggunaan metode optimasi memberikan beberapa keuntungan yaitu praktis, cepat, dan menghindari penentuan formula dengan coba-coba (*trial and error*) (Armstrong, James. 1996).

## 2. METODE

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain: seperangkat alat gelas, botol reagen, waterbath, *rotary evaporator*, mortir dan stamfer, viskometer, botol 150 ml, dan pH meter.

Bahan yang digunakan antara lain: daun sukun, etanol 70 %, propilen glikol,

sorbitol, minyak peppermint, asam sitrat, aqua destilata.

## 2.2. Pembuatan Ekstrak Daun Sukun

Ekstraksi dilakukan secara maserasi bertingkat dengan pelarut etanol 70% sebanyak 4 liter. Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 400 gram dimaserasi dengan 75 bagian pelarut selama 24 jam sambil sesekali dikocok. Setelah 24 jam filtrat dipisahkan dan residu dimaserasi kembali dengan 25 bagian pelarut selama 24 jam sesekali dikocok. Ekstrak cair yang diperoleh didiamkan dalam wadah tertutup

ditempat sejuk dan terlindungi dari cahaya matahari selama 24 jam, lalu dituangkan dan dipekatkan dalam *rotatory evaporator* (Aprizayansyah. 2015).

## 2.3. Pembuatan Sirup Ekstrak Daun Sukun

Sirup ekstrak daun sukun dibuat sebanyak 5 run dengan variasi konsentrasi sorbitol (20-35%) dan propilen glikol (10-25%) hasil penentuan software *design expert* metode *simplex lattice design*. Komposisi bahan formula sirup ekstrak daun sukun disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi Bahan Formula Sirup Ekstrak Daun Sukun**

Bahan	Formula				
	Run 1	Run 2	Run 3	Run 4	Run 5
Ekstrak daun sukun (g)	0,443	0,443	0,443	0,443	0,443
Sorbitol (%)	20	35	31,25	27,5	23,75
Propilen Glikol (%)	25	10	13,75	17,5	20,625
Minyak peppermint (%)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Asam Sitrat (%)	1	1	1	1	1
Aquadest ad (mL)	150	150	150	150	150

## 2.4. Uji Sifat Fisik dan Uji Hedonik

Uji sifat fisik meliputi uji organoleptis, uji pH serta uji viskositas. Uji hedonik dilakukan terhadap 20 responden dengan menilai rasa setiap run, yaitu sangat manis (4), manis (3), pahit (2) atau pahit sekali (1).

## 2.5. Penentuan Formula Optimum

Formula optimum ditentukan dengan *design expert* metode *simplex lattice design* menggunakan respon pH dan hedonik. Formula optimum didapat dengan melihat nilai *desirability* tertinggi.

Formula optimum hasil prediksi *design expert* *version 6.8* yang telah dibuat kemudian dievaluasi untuk mengetahui apakah sirup yang dibuat dapat memenuhi kualitas dan memenuhi persyaratan. Parameter yang diuji adalah respon uji sirup yang digunakan untuk menentukan formula optimum, yaitu pH dan hedonik.

## 2.6. Verifikasi Formula Optimum

Hasil uji pH dan hedonik formula optimum diverifikasi dengan hasil prediksi software menggunakan *one sample t-test*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pembuatan Ekstrak Daun Sukun

Ekstraksi dari 400 gram simplisia kering daun sukun (*Artocarpus altilis*) yaitu 86 gram ekstrak dengan rendemen sebesar 21,5 %. Ekstrak yang dihasilkan berupa ekstrak kental berwarna hitam pekat dengan bau khas daun sukun.

### 3.2. Uji Sifat Fisik dan Uji Hedonik Sirup Ekstrak Daun Sukun

Hasil organoleptik menunjukkan dari kelima run memiliki warna kuning, bau khas mint, bentuk sediaan cair dengan tingkat kejernihan yang berbeda. Run 2 memiliki tingkat kejernihan yang paling tinggi. Perbedaan tingkat kejernihan sirup dipengaruhi oleh peningkatan jumlah propilen glikol. Peningkatan konsentrasi propilen glikol meningkatkan kelarutan senyawa ekstrak (Owen *et al*, 2006).

Hasil uji hedonik dan sifat fisik sirup ekstrak etanol daun sukun disajikan pada tabel 2. Hasil uji pH menunjukkan nilai pada rentang 3,0 - 4,0. Nilai pH yang dianjurkan untuk sirup adalah 4 - 7. Hasil uji viskositas dari kelima run adalah 3,0±0 dPas. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan sorbitol dan propilen glikol tidak mempengaruhi nilai viskositas pada

sediaan sirup ekstrak daun sukun. Propilen glikol berfungsi sebagai *co-solvent* yaitu meningkatkan kelarutan bukan meningkatkan viskositas. Hasil uji hedonik menunjukkan nilai maksimal pada run 2 dengan penilaian sediaan mempunyai rasa manis.

Hasil uji sifat fisis sesuai dengan penelitian Rusmeida (Rusmeida, 2015) yang menyatakan bahwa peningkatan sorbitol dan propilen glikol pada jumlah tertentu, masing-masing dapat meningkatkan nilai pH dan nilai tanggap rasa, namun tidak mempengaruhi nilai viskositas.

**Tabel 2. Hasil Uji Sifat Fisik dan Hedonik Sirup Ekstrak Etanol Daun Sukun**

Run	Parameter Uji		
	pH	Viskositas (dPas)	Hedonik
1	3,0 ± 0	3,0 ± 0	1,80 ± 0,52
2	3,5 ± 0	3,0 ± 0	3,08 ± 0,22
3	4,0 ± 0	3,0 ± 0	3,00 ± 0,00
4	3,0 ± 0	3,0 ± 0	2,95 ± 0,22
5	4,0 ± 0	3,0 ± 0	2,30 ± 0,57

Hasil uji pH dan hedonik ekstrak etanol daun sukun kemudian dianalisis menggunakan *software design expert version 6.8*. Hasil analisa SLD untuk uji pH menunjukkan bahwa proporsi sorbitol dan propilen glikol mempengaruhi nilai pH. Proporsi sorbitol meningkatkan nilai pH (+3,70) lebih besar dibandingkan proporsi propilen glikol (+3,30). Hal ini dikarenakan sorbitol dan propilen glikol bersifat basa yaitu memiliki gugus -OH sehingga dapat menstabilkan sifat asam pada sediaan sirup.

Hasil analisis SLD untuk uji hedonik menyatakan bahwa proporsi sorbitol dapat

meningkatkan nilai hedonik lebih besar (+3,05) dibandingkan proporsi propilen glikol (+1,77). Interaksi antara sorbitol dan propilen glikol meningkatkan nilai hedonik (+1,71) tetapi lebih rendah dibandingkan dengan proporsi sorbitol. Hasil ini sesuai dengan penelitian penelitian Yuliani (Yuliani, 2015) bahwa penambahan sorbitol dapat meningkatkan nilai tanggap rasa.

### 3.3. Penentuan Formula Optimum

Formula optimum ditentukan dari respon pH dan hedonik. Pemberian nilai dan bobot pada respon disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3. Pemberian Nilai dan Bobot pada Respon**

Respon	Goal	Lower	Upper	Importance
pH	Minimum	4	7	+++++
Hedonik	In target (3)	1,8	3,05	+++++

*Software design expert version 6.8* kemudian menyajikan formula dengan *desirability* tertinggi, yaitu formula optimum yang dapat memberikan nilai parameter uji terbaik. Proporsi sorbitol dan propilen glikol pada formula optimum adalah 30,0005% : 14,9995% terhadap bobot sirup dengan *desirability* 1.

### 3.4. Hasil Uji Sifat Fisik dan Uji Hedonik Formula Optimum

Formula optimum hasil prediksi *design expert version 6.8* yang telah dibuat dan dievaluasi menunjukkan bahwa kedua

parameter memenuhi syarat yang ditentukan. Hasil disajikan pada tabel 4.

### 3.5. Hasil Verifikasi Formula Optimum

Hasil perbandingan nilai respon menunjukkan nilai signifikansi > 0,05 yang berarti bahwa kedua parameter berbeda tidak signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa formula optimum terverifikasi. Perbandingan nilai respon hasil uji formula optimum prediksi dan formula optimum percobaan disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4. Perbandingan nilai respon hasil uji formula optimum prediksi dan formula optimum percobaan**

Respon	Prediksi SLD	Nilai Formula Optimum	Sig (2-tailed)	Kesimpulan
pH	3,5667	3,5	1,000	+
Hedonik	3,0000	3,0	0,839	+

Keterangan:

+ = berbeda tidak signifikan

- = berbeda signifikan

#### 4. KESIMPULAN

Peningkatan propilen glikol dan sorbitol dapat meningkatkan nilai pH dan nilai hedonik sirup. Perbandingan konsentrasi sorbitol 30,0005% dan propilen glikol 14,9995% menghasilkan sirup ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan pH dan nilai hedonik sirup yang optimum.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada STIKES Muhammadiyah Klaten yang telah memberikan dukungan.

#### REFERENSI

- Agoes, G., 2012. *Sediaan Farmasi Likuida-Semisolid*. Penerbit ITB:Bandung.p.57-58.
- Aprizayansyah A, dkk. Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park. Fosberg). Secara In Vitro dan Korelasi terhadap Kandungan Flavonoid. *Bogor* : *Universitas Pakuan Bogor*. 2015.
- Armstrong, N.A., dan James, K.C. *Pharmaceutical Experimental Design and Interpretation*. *Taylor and Francis, London*. 1996. p. 169-188.
- Cahyadi, S. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. *PT. Bumi Aksara. Jakarta*. 2006. Cetakan Pertama.
- Calorie Control Council. Reduced Calorie Sweeteners:Sorbitol. Available at:<http://www.caloriecontrol.org/sorbitol.html>. 2004. (cited: 30 maret 2007)
- Dipa, I. P.A.W., Sudrati, N.W., Wiratmini, N.I. Efektivitas Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah dan Mempertahankan Jumlah Sperma pada Tikus (*Rattus norvegicus* L). *Jurnal Simbiosis*. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Udayana. 2015. III (1): 317 - 321.
- Gustina, N.M.R.A. Aktivitas Ekstrak, Fraksi Pelarut dan Senyawa Flavonoid Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Enzim  $\alpha$ -Glukosidase sebagai Antidiabetes. [Skripsi]. *Bogor. Institusi Pertanian Bogor*. 2012.
- Lisprayatna L, dkk. Formulasi Sirup Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia* L.) Syrup Formulation of Extract of Daun Legundi (*Vitex trifolia* L.). *Yogyakarta* : *Universitas Gadjah Mada*. 2012.
- Merliana, A dan Islamiyati, R. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Pada Tikus Diabetes Tipe II Yang Diinduksikan Fruktosa. *Prosiding Hefa*. 2017. 1<sup>st</sup>: 49-54.
- Owen, S.C. dan Weller, P.J. Propylene Gycol, dalam Rowe, R.C., Sheskey, P.J., (Eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Royal Pharmaceutical Society of Great Britain London, UK*. 2006. 5th Ed: 624-625.
- Ramdhani, AN. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro. 2009.
- Rusmeida R T. Optimasi Formula Sirup Kombinasi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* (Bi.) Miq.), Dan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*. 2015.
- Yulliani. Optimasi Formula Sirup Kombinasi Ekstrak Etanolik Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm. F.) Nees) Dan Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*. 2015.