

OPTIMASI FORMULA SABUN PADAT ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH PARE (*Momordica Charantia L.*) DENGAN VARIASI VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DAN COCOAMIDOPROPYL BETAINE

Mardiyanti Devi¹, Ana Indrayanti², Endang Diah Ikasari³

^{1,2}Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi

³STIFAR Semarang

email : devimardiyanti12@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri adalah buah pare. VCO mempunyai sifat mudah diabsorpsi kulit sehingga kulit menjadi lembab. *Betaine* digunakan dalam pembuatan sabun untuk menghasilkan busa yang melimpah. Optimasi VCO dan *betaine* bertujuan untuk memperoleh sabun yang lembab, menghasilkan busa banyak, dan tidak mengiritasi kulit. Tujuan penelitian ini adalah optimasi formula sabun padat ekstrak buah pare dengan variasi VCO dan *betaine* sehingga menghasilkan sabun yang baik, tidak mengiritasi kulit, dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*. Optimasi menggunakan desain faktorial software *Design Expert* versi 10 dilakukan terhadap parameter sifat fisik yang meliputi kekerasan sabun, ketinggian busa, dan pH sabun. Uji aktivitas antibakteri metode difusi terhadap bakteri *S. aureus* digunakan konsentrasi 0,5% ekstrak buah pare. Formula optimum diuji iritasi dengan metode skor *draize* menggunakan 5 ekor kelinci jantan dengan waktu pengamatan selama 24, 48, dan 72 jam. Hasil optimasi dihasilkan VCO (7,5 gram) dan *betaine* (6,9 gram) dengan kriteria kekerasan (2,66 kg), ketinggian busa (8,01 cm), dan pH (9,13). Analisis T-test formula optimum hasil observasi dan prediksi tidak berbeda signifikan dengan nilai *p-value* >0,05. Formula optimum memiliki aktivitas antibakteri dengan diameter zona hambat sebesar 11,56 ±2,01 mm, dan memiliki indeks iritasi sebesar 0,0-0,4.

Kata Kunci : *Staphylococcus aureus*, VCO, *betaine*, *draize*, *p-value*

ABSTRACT

The plant that has the potential antibacterial is bitter melon fruit. Optimization of VCO and betaine aims to get moist soap, produce a lot of foam, and not irritate the skin. The purpose of this study was to optimize the formula for solid soap of bitter melon extract with variations of VCO and betaine to produce good soap, not irritate the skin, and have antibacterial activity against S. aureus. Optimization using the factorial Design Expert version 10 software design was carried out on physical properties parameters including soap hardness, foam height, and pH of the soap. Antibacterial activity test of the diffusion method on S. aureus bacteria used 0.5% concentration of bitter melon extract. The optimum formula was tested for irritation using the draize score method using 5 male rabbits with observations for 24, 48 and 72 hours. The optimization results produced VCO (7.5 grams) and betaine (6.9 grams) with hardness criteria (2.66 kg), foam height (8.01 cm), and pH (9.13). The optimum T-test formula analysis results of observations and predictions were not significantly different from the p-value > 0.05. The optimum formula has antibacterial activity with inhibition zone diameter of 11.56 ± 2.01 mm, and has irritation index of 0.0-0.4.

Keywords : Staphylococcus aureus, VCO, betaine, draize, p-value

LATAR BELAKANG

Penyakit kulit adalah salah satu penyakit yang sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Penyakit kulit dapat disebabkan oleh adanya bakteri patogen diantaranya adalah *Staphylococcus aureus*. Pencegahan penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus* dapat dilakukan dengan penggunaan sabun antibakteri. Sabun padat memiliki keuntungan dalam kestabilan fisik sabun yang lebih stabil selama penyimpanan. Sabun transparan memiliki keunggulan karena penampilannya yang lebih menarik (Barrel *et al.*, 2009).

VCO sering digunakan dalam pembuatan sabun karena sifatnya yang sangat mudah diabsorpsi oleh kulit, sehingga membuat kulit menjadi lembut, lembab, dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. VCO bersifat lebih awet dan tidak mudah tengik (Mangoenkoekardjo dan Semangun, 2005). *Betaine* adalah surfaktan dengan sifat pembusa dan pengemulsi yang baik. *Betaine* sering digunakan dalam pembuatan sabun karena sifatnya yang halus di kulit dan dapat mempertahankan busa yang melimpah. Dalam pembuatan sabun *betaine* sering dikombinasikan dengan VCO. VCO dapat menutupi kekurangan dari *betaine* yaitu apabila digunakan dalam secara berlebihan dapat membuat kulit menjadi kasar. Penggunaan VCO dalam pembuatan sediaan sabun akan meminimalisir terjadinya iritasi pada kulit karena kandungan *emolient* dalam VCO sehingga kulit akan terasa halus dan sediaan lebih *acceptable* (Elisabeth, 2010).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri adalah buah pare. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak buah pare berfungsi sebagai antibakteri (Rao, 2012). Penggunaan buah pare sebagai pengganti zat antibakteri sintetik dalam sabun perlu untuk dilakukan karena sabun yang beredar di perdagangan mengandung bahan sintetik triklosan sebagai antibakteri yang apabila digunakan secara berlebihan akan bersifat karsinogenik.

Optimasi formula dalam penelitian ini menggunakan software *Design Expert* versi 10. Desain faktorial dapat digunakan untuk memprediksi area komposisi antara VCO dan *betaine* yang menghasilkan sabun transparan dengan sifat fisik yang baik. Diharapkan metode desain faktorial dapat menghasilkan sabun padat transparan dengan sifat fisikokimia dan mampu memberikan efek antibakteri yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah pare terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923, pengaruh antara VCO dan *betaine* maupun interaksinya terhadap respon sifat fisik sediaan sabun padat transparan ekstrak etanol buah pare, komposisi VCO dan *betaine* dalam formula optimum yang mempunyai sifat fisik paling bagus menurut metode desain faktorial, aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ATCC 25923 dari formula optimum sabun padat transparan ekstrak etanol buah pare dengan variasi VCO dan *betaine*, ada atau tidaknya sifat iritasi pada kulit dari formula optimum sabun padat transparan ekstrak etanol buah pare variasi VCO dan *betaine* terhadap parameter uji iritasi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Sediaan sabun padat transparan dalam penelitian ini adalah sediaan yang menggunakan kombinasi VCO dan *Betaine* dengan konsentrasi ekstrak etanol buah pare 0,5%. Formula lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Sabun Padat Transparan Buah Pare

Komposisi (gram)	Formula (g)			
	I	II	III	IV
Ekstrak etanol buah pare	0,5	0,5	0,5	0,5
Asam stearat	7	7	7	7
VCO	7,5	7,5	12,5	12,5
Betaine	3	7	7	3
<i>Sodium lauryl sulfate</i>	5	5	5	5
Alkohol	15	15	15	15
Asam sitrat	5	5	5	5
Gliserin	13	13	13	13
Sukrosa	7,5	7,5	7,5	7,5
BHT	2,5	2,5	2,5	2,5
NaOH	16	16	16	16
Air sampai	100	100	100	100

Pembuatan sabun mandi transparan diawali dengan mencairkan terlebih dahulu asam stearat pada suhu 70-80°C. Selanjutnya VCO dicampurkan pada cairan asam stearat sampai homogen, ditambahkan pula BHT pada campuran tersebut. Pada suhu yang sama NaOH ditambahkan untuk melakukan reaksi penyabunan. Ditambahkan etanol, *sodium lauryl sulfate*, *betaine*, gliserin, air, gula dan parfum pada suhu yang sama. Campuran dihomogenkan dengan bantuan *mixer*. Kemudian dilakukan pendinginan pada suhu 40°C dan dihomogenkan kembali dengan bantuan *mixer*. Sabun dicetak pada cetakan yang diinginkan dan disimpan dalam lemari es selama kurang lebih 2 jam. Tahap selanjutnya sabun didiamkan pada suhu kamar selama 1 hingga 3 minggu. Sabun yang sudah jadi kemudian dilakukan evaluasi uji fisik meliputi pemeriksaan organoleptik, pH, ketinggian busa, dan kekerasan sabun selama 3 minggu. Data hasil percobaan diolah menggunakan Software Design Expert versi 10, sehingga diperoleh persamaan desain faktorial dan *contour plot* untuk masing-masing respon. Persamaan desain faktorial digunakan untuk melihat pengaruh masing-masing faktor dan interaksi antar faktor terhadap respon. Persamaan desain faktorial dua level dan dua faktor dinyatakan dengan persamaan :

$$Y = b_0 + b_1 (X_A) + b_2(X_B) + b_{12} (X_A)(X_B)$$

Dimana :

Y = respon hasil atau sifat yang diamati

X_A, X_B = level faktor A, level faktor B

b₀, b₁, b₂, b₁₂ = koefisien, dapat dihitung dari hasil percobaan.

Pengujian daya antibakteri menggunakan metode difusi. Kontrol positif yaitu sabun yang ada di perdagangan, kontrol negatif yaitu basis sabun tanpa kandungan ekstrak, dan ekstrak buah pare. Daerah bening disekitar cakram yang terbentuk menunjukkan bahwa tidak adanya pertumbuhan bakteri (Kumar *et al*, 2007).

Uji iritasi sediaan sabun padat transparan dilakukan menggunakan 5 kelinci dengan metode *draize test*. Teknik skoring metode *draize test* ditunjukkan oleh tabel 2.

Tabel 2. Skoring Tingkat Keparahan Dengan Metode Draize

Skore	Reaksi Kulit	
	Eritema	Udema
0	Tidak ada eritema / tidak ada reaksi	Tidak ada udema
1	Eritema sangat ringan (hampir tidak tampak)	Udema sangat ringan
2	Eritema ringan (terlihat jelas)	Udema ringan
3	Eritema sedang (sangat merah)	Udema sedang
4	Eritema berat (membentuk luka)	Eritema berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dari daun pepaya dengan metode difusi

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pepaya konsentrasi 0,5%; 1%; dan 2%, menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol buah pare yang mana dibuktikan adanya diameter hambat di sekitar sumuran. Daya hambat konsentrasi 0,5% adalah 24,58 mm. Daya hambat konsentrasi 1% adalah 19,42 mm, dan daya hambat konsentrasi 2% adalah 26,83 mm. Konsentrasi 2% pada ekstrak buah pare memiliki daya hambat paling besar dibandingkan dengan daya hambat dari ekstrak buah pare pada konsentrasi 0,5 dan 1%. Namun pemilihan konsentrasi yang akan digunakan dalam formula pembuatan sabun transparan antibakteri dari ekstrak etanol buah pare adalah 0,5%. Konsentrasi 0,5% dari ekstrak buah pare dipilih berdasarkan aktivitasnya yang sudah cukup kuat dan berdasarkan pada berpengaruhnya kepekatan warna ekstrak terhadap hasil dari sabun padat transparan yang akan dihasilkan.

Hasil pembuatan sabun padat transparan ekstrak etanol buah pare

Hasil pembuatan sabun padat transparan dapat dilihat pada gambar 1.



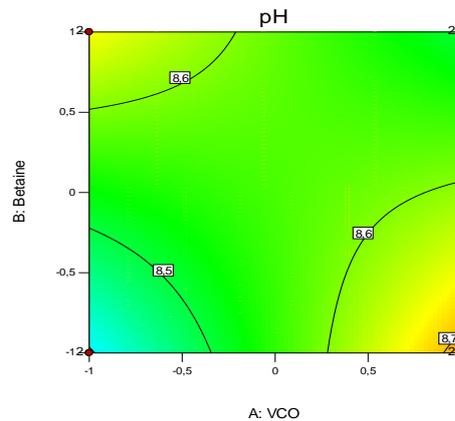
Gambar 1. Sabun Padat Transparan ekstrak Buah Pare

Hasil pemeriksaan uji fisik sabun padat transparan ekstrak buah pare adalah sebagai berikut :

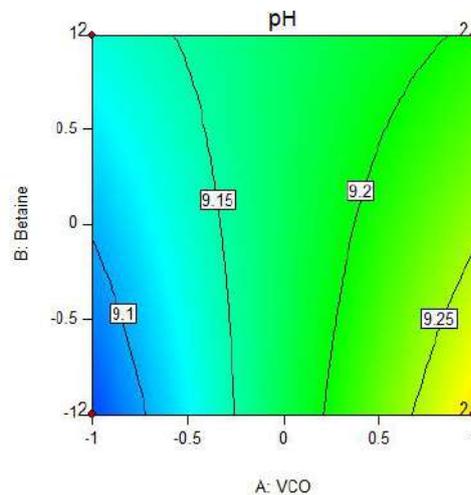
A. Organoleptik

Sabun memiliki warna kuning agak kecoklatan transparan, wangi, dan bentuk padat.

B. Uji pH



Hasil persamaan uji pH diperoleh persamaan sebagai berikut : $Y = 9,17 + 0,071 (A) - 3,75 (B) - 0,036 (A)(B)$. *Contour plot* uji pH dapat dilihat pada gambar 2.

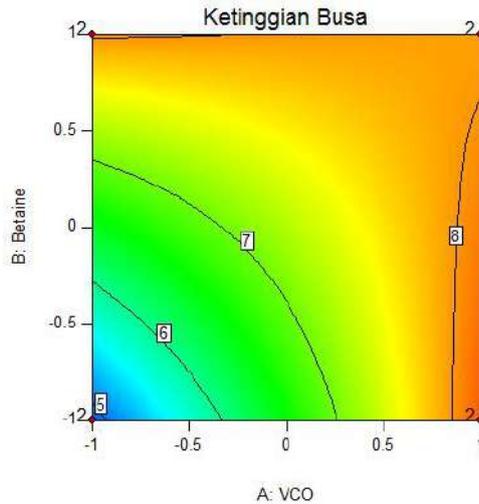


Gambar 2. Contour plot uji pH

Contour plot uji pH menunjukkan bahwa penggunaan VCO (+0,071) meningkatkan respon pH, dan Betaine (-3,75) menurunkan respon pergeseran pH, penggunaan kombinasi VCO dan Betaine berpengaruh dalam menurunkan respon pergeseran pH (-0,036). Hasil ANOVA pada respon uji pH di didapatkan besarnya nilai *p-value* adalah 0,0546. Dalam hal ini nilai *p-value* yang didapatkan >0,05. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik pada respon pH yang dihasilkan, hal ini karena data yang dihasilkan tidak memiliki rentang yang jauh beda dengan nilai pH 9 sehingga mempengaruhi signifikansi nilai yang dihasilkan.

C. Uji Ketinggian Busa

Hasil persamaan uji ketinggian busa diperoleh persamaan sebagai berikut : $Y = 7,27 + 0,83 (A) + 0,72 (B) - 0,87 (A)(B)$. *Contour plot* uji ketinggian busa dapat dilihat pada gambar 3.

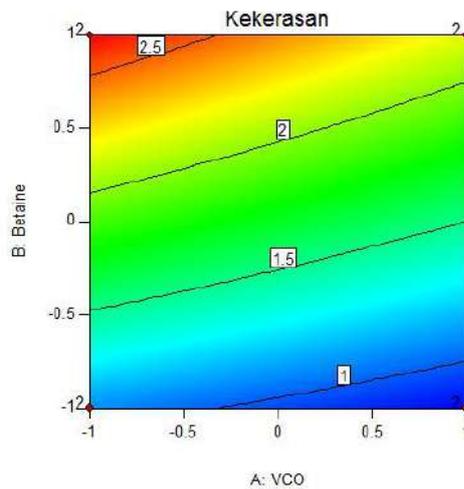


Gambar 3. *Contour plot* uji ketinggian busa

Contour plot uji ketinggian busa menunjukkan bahwa penggunaan VCO (+0,83) meningkatkan respon pH, dan *Betaine* (+0,72) meningkatkan respon pergeseran pH, penggunaan kombinasi VCO dan *Betaine* berpengaruh dalam menurunkan respon pergeseran pH (-0,87). Hasil uji ANOVA didapatkan besarnya nilai *p-value* adalah 0,0115. Dalam hal ini nilai *p-value* yang didapatkan <0,05. Hal ini menunjukkan bahwa faktor memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respon ketinggian busa yang dihasilkan.

D. Uji Kekerasan

Hasil persamaan uji kekerasan diperoleh persamaan sebagai berikut : adalah $Y = 1,69 - 0,19 (A) + 0,73 (B) - 0,062 (A)(B)$. *Contour plot* uji kekerasan dapat dilihat pada gambar 4.



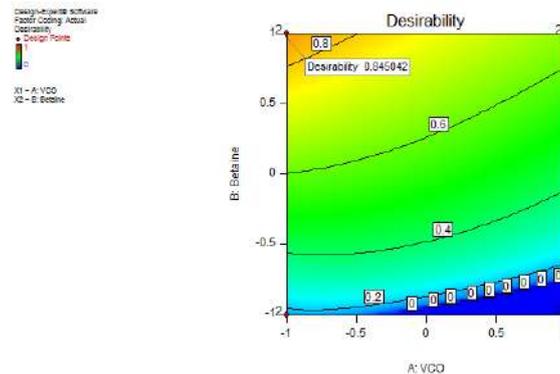
Gambar 4. *Contour plot* uji kekerasan

Contour plot uji kekerasan menunjukkan bahwa penggunaan VCO (-0,19) menurunkan respon pH, dan *Betaine* (+0,73) meningkatkan respon pergeseran pH, penggunaan kombinasi VCO dan *Betaine* berpengaruh dalam menurunkan respon pergeseran pH (-0,062). Hasil uji ANOVA didapatkan besarnya nilai *p-value* adalah 0,0045. Dalam hal ini nilai *p-value* yang didapatkan <0,05. Hal ini

menunjukkan bahwa faktor memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respon ketinggian busa yang dihasilkan.

Hasil analisa formula optimum sabun padat transparan ekstrak buah pare

Penentuan formula optimum dari hasil uji fisik selanjutnya dianalisa menggunakan software *Design Expert*. Program dari *Design Expert* versi 10 akan memilih formula yang memiliki nilai *desirability* tertinggi yang ditunjukkan oleh gambar 5.



Gambar 5. Formula Optimum Sabun Padat Transparan Ekstrak Buah Pare

Nilai *desirability* atau kesesuaian antara hasil dari software dengan hasil yang diinginkan mendekati 1 yaitu 0,845. Berdasarkan analisis statistika *One Sample T-test* parameter respon optimasi (pH, ketinggian busa dan kekerasan sabun) diperoleh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan rerata antara hasil observasi dan hasil prediksi dari aplikasi desain faktorial berbeda tidak signifikan, sehingga persamaan yang diperoleh dengan pendekatan desain faktorial tersebut dinyatakan valid atau dapat dipercaya.

Hasil uji antibakteri formula optimum sabun padat transparan ekstrak buah pare

Hasil pengujian aktivitas antibakteri formula optimum sediaan sabun padat transparan dengan konsentrasi 0,5% didapatkan daya hambat sebesar $11,56 \pm 2,01$ mm. Aktivitas daya hambat pada sabun yang dibuat terbukti dapat menghambat bakteri *S. aureus*. Hasil ANOVA terhadap aktivitas antibakteri didapatkan hasil $<0,001$. Dari hasil pengujian tersebut disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan.

Hasil uji iritasi formula optimum sabun padat transparan daun pepaya

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan indeks iritasi formula optimum yang dilakukan pengamatan selama 24, 48, dan 72 jam didapatkan hasil kategori sedikit mengiritasi (range 0,0-0,4). Hal ini menunjukkan nilai indeks iritasi yang relatif aman dan tidak membahayakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol buah pare memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923.

2. VCO berpengaruh dalam meningkatkan ketinggian busa dan menurunkan pergeseran respon kekerasan sabun. *Betaine* berpengaruh dalam meningkatkan ketinggian busa maupun kekerasan sabun. Interaksi VCO dan *betaine* dapat menurunkan ketinggian busa dan kekerasan sabun.
3. Komposisi VCO 7,5 g dan *betaine* 6,9 g dalam formula optimum dianggap mempunyai sifat fisik paling baik menurut metode desain faktorial.
4. Formula optimum sabun padat transparan ekstrak etanol buah pare dengan variasi VCO dan *betaine* mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ATCC 25923 dengan nilai daya hambat rata-rata sebesar $11,56 \pm 2,01$ mm.
5. Formula optimum sabun padat transparan ekstrak etanol buah pare variasi VCO dan *betaine* menunjukkan adanya iritasi ringan terhadap parameter uji iritasi dengan nilai iritasi 0,0-0,4.

DAFTAR PUSTAKA

- Barel AO, Paye M, Maibach HI. 2009. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. Third Edition, New York : Informa Healthcare USA Inc.
- Mangoenkoekardjo S, Semangun H. 2005. *Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Elisabeth N. 2010. Optimasi Formula Sabun Padat Transparan Dengan Minyak VCO dan Surfaktan *Cocoamidoprophyl Betaine* : Aplikasi Desain Faktorial. [Skripsi]. Yogyakarta. Universitas Sanata Dharma.
- Rao S. 2012. *Bacterial culture media*. [12 November 2018]. <http://www.microrao.com/micronotes/culturemedia.pdf>.
- Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. 2007. *Buku Ajar Patologi*. 7 ed, Vol. 1. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.