

## OPTIMASI SODIUM LAURIL SULFAT DAN NATRIUM CHLORIDA PADA SABUN CAIR EKSTRAK LIDAH BUAYA: *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

I Gusti Ngurah Agung Windra Wartana Putra\*, Ni Made Maharianingsih,  
I Gusti Rai Widowati

Fakultas Ilmu Ilmu Kesehatan Universitas Bali Internasional

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

Artikel diterima: 29 November 2022 ; Disetujui: 29 Maret 2023

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v8i1.1169>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi SLS dan NaCl yang dapat menghasilkan formula terbaik pada formulasi sabun cair ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Simplex Lattice Design*. Dibuat 8 formula dengan variasi konsentrasi SLS dan NaCl yang berbeda, kemudian dicari parameter viskositas, bobot jenis, ketahanan busa, dan pH. Data yang diperoleh diuji dengan *one sample t-test* untuk melihat perbedaan antara hasil prediksi *software design expert* dari metode optimasi dengan hasil pengujian laboratorium.

Hasil pengujian parameter sediaan sabun cair ke 8 formula diperoleh formula yang memiliki nilai *desire ability* yang paling mendekati 1 merupakan formula optimum yaitu pada konsentrasi SLS sebesar 180 g dan NaCl 65 g. Kemudian dilakukan uji *one sample t test* antara nilai prediksi *software* dengan nilai parameter laboratorium. Nilai signifikansi yang diperoleh untuk parameter viskositas, bobot jenis, ketahanan busa dan pH secara berturut turut yaitu 0.570; 0.245; 0.882; 0.069. yang berarti tidak ada perbedaan nilai parameter antara di *software* dengan di laboratorium. Sehingga dapat disimpulkan formula dengan variasi SLS sebesar 180 g dan NaCl sebesar 65 g merupakan formula terbaik dalam formulasi sabun cair ekstrak lidah buaya yang menghasilkan nilai yang memenuhi persyaratan kualitas yakni viskositas 3270 Cp, Bobot Jenis 1.079 g/ml, ketahanan busa 67%, dan nilai pH 6.73.

**Kata kunci:** SLS, NaCl, Sabun, Optimasi

### ABSTRACT

*This study aims to determine the concentration of SLS and NaCl which can produce the best formula of aloe vera extract liquid soap (Aloe vera L.). The method used in this study is the Simplex Lattice Design method. Eight formulas were made with different concentrations of SLS and NaCl, then the parameters of viscosity, specific gravity, foam resistance, and pH were determined. The data obtained was tested with one sample t-test to see the difference between the software's design expert predicted results from the optimization method and the results of laboratory tests.*

*From the results of testing the 8th parameter of the formula, the formula that has the closest desire ability value to 1 was chosen as the optimum formula, namely at a concentration of 180 g of SLS and 65 g of NaCl. From this formula, a one sample t test was carried out between the software's predicted value and laboratory parameter values. The significant values obtained for the parameters of viscosity, specific gravity, foam resistance and pH were 0.570; 0.245; 0.882; 0.069. which means there is no difference in parameter values between the software and the laboratory. It can be concluded that the formula with a variation of SLS of 180 g and NaCl of 65 g is the best formula in the formulation of aloe vera extract liquid soap which produces values that meet quality requirements such as viscosity of 3270 Cp, Specific Weight of 1.079 g/ml, foam resistance of 67%, and pH value 6.73.*

**Keywords:** *SLS, NaCl, Soap, Optimum*

## **PENDAHULUAN**

*Covid-19* masih menjadi pandemi yang perlu diwaspadai (Brisbane dkk, 2022). Saat ini virus *Corona* telah bermutasi menjadi varian *Omicron*. Pemerintah Indonesia terus menjaga kewaspadaan terhadap virus ini dengan menerapkan PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) di daerah dengan tingkatan level yang berbeda sesuai dengan kasus positif *Covid-19* yang terjadi. Penerapan protokol kesehatan terus dilakukan salah satunya dengan mencuci tangan dengan sabun (Santoso dkk, 2021).

Penelitian sebelumnya bahwa mencuci tangan dengan sabun cair dapat membunuh virus *Corona* sehingga dapat mencegah penyebaran virus tersebut. Namun dengan

seringnya mencuci tangan, membuat tangan menjadi kering dan pecah-pecah. Hal ini diakibatkan oleh hilangnya kelembaban pada kulit yang terangkat oleh sabun (Mahdi dkk, 2022). Oleh karena itu perlu adanya inovasi produk sehingga dapat memberikan kepuasan masyarakat yang lebih maksimal. Inovasi yang sering dilakukan oleh formulator adalah inovasi formula yang terkait pembaharuan bahan-bahan dalam sediaan untuk meningkatkan kualitas dari suatu produk. Dalam melakukan inovasi, perlu melewati berbagai tahapan-tahapan pengujian sifat fisika dan kimia, termasuk studi optimasi untuk mendapatkan kualitas sabun yang baik.

Belakangan ini yang sedang tren di masyarakat ialah dengan kembali

menggunakan senyawa herbal (Sari dkk, 2016). Penggunaan senyawa herbal dalam sabun cair dianggap lebih aman, dengan efek merugikan yang minimal. Bahan herbal yang sering ditambahkan salah satunya yaitu ekstrak aloe vera, hal ini disebabkan ekstrak ini mampu memberikan kelembaban pada kulit (Rangotwat, 2016), (Soebagio dkk, 2009) (Santoso dkk, 2021). Penambahan setiap bahan dalam formula, dalam hal ini aloe vera, maka perlu dilakukannya studi optimasi dari ingredient penyusun sabun. Dari hasil penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa NaCl dan SLS merupakan faktor dominan yang mempengaruhi sifat fisika dan kimia dari sabun (Adiwibowo, 2020), (Handayani dkk, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Sudarman dkk 2021 juga menunjukkan hal serupa yaitu, NaCl dalam sabun cair yang menggunakan surfaktan seperti SLS dapat mempengaruhi viskositas dimana terdapat kecenderungan peningkatan viskositas seiring dengan meningkatnya konsentrasi garam NaCl (Attwood, 2008), (Doni, 2018).

Tujuan penelitian ini yaitu ingin mencari formula optimum dari Natrium Chlorida (NaCl) dan Sodium Lauril Sulfat (SLS) pada sediaan sabun cair. Tahapan penelitian ini yakni dari mengumpulkan bahan baku seperti NaCl, SLS, Aloe Vera, Propilen glikol, EDTA, Propil Paraben, dan bahan tambahan lainnya. Kemudian dilakukan proses formulasi dengan bahan bahan tambahan untuk menjadi sediaan sabun cair dan mendapatkan formula terbaik. Perlakuan pada penelitian ini yakni pada variasi konsentrasi NaCl dan SLS. Penelitian ini termasuk penelitian *experimental*. Metode optimasi yang digunakan adalah *Simplex Lattice Design*. Sediaan sabun cair yang telah jadi dilakukan uji kualitas seperti uji organoleptis, uji viskositas, uji bobot jenis, uji pH dan dilakukan proses optimasi formula. Data dianalisis secara statistika dengan *one sample t test* dengan taraf kepercayaan 95%.

## **METODE PENELITIAN**

### **1. Desain penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Desain

penelitian yang digunakan adalah *Simplex Lattice Design* untuk menguji untuk mendapatkan formula terbaik pada sediaan sabun cair ekstrak lidah buaya.

## 2. Sampel penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah sediaan sabun ekstrak lidah buaya

## 3. Instrumen penelitian

### a. Alat

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik (*Acic AD-2100H*), corong buchner, penyaringan vakum buchner, blender (*philips*), toples kaca, kertas saring, kertas aluminium foil,

plastik warp, batang pengaduk, pipet ukur, porselen, tabung reaksi (*pyrex*), gelas ukur (*Herma*), labu ukur, corong kaca (*pyrex*), pipet tetes, *viscometer Brookfield*, piknometer (*Pyrex*)

### b. Bahan - bahan penelitian

Bahan tanaman yang digunakan adalah lidah buaya, NaCl, SLS, aquadest, propilen glikol, carbocyclic, EDTA, propil paraben.

## 4. Prosedur Penelitian

### a. Formula sediaan sabun cair ekstrak lidah buaya

Sediaan sabun dibuat menjadi 8 formula dengan optimasi NaCl dan SLS. Tiap formula dibuat 100 ml.

**Tabel. 1 Formula Sediaan Sabun**

Bahan (%)	F I	F II	F III	F IV	F V	F VI	F VII	F VIII
Ekstrak L.B.	1	1	1	1	1	1	1	1
SLS	175	190	190	180	180	170	170	185
NaCL	70	55	55	65	65	75	75	60
Propilenglikol	26	26	26	26	26	26	26	26
Carbocyclic	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
EDTA	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Propil Paraben	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Aquadest add	100	100	100	100	100	100	100	100

### b. Pembuatan sediaan sabun cair ekstrak lidah buaya

Dibuat dengan menimbang tiap bahan sesuai formula. Kemudian dicampurkan bahan dan ekstrak ke dalam wadah, dan dilakukan proses

mixing hingga semua tercampur homogen.

### c. Uji viskositas

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *viscometer Brookfield* dengan kecepatan dan nomor spindle

tertentu hingga mencapai torsi 100% pada suhu kamar.

**d. Uji Bobot Jenis**

Uji bobot jenis dilakukan dengan menggunakan piknometer

**e. Uji pH**

Masing-masing formula diukur pH nya menggunakan pH meter.

**f. Data parameter optimasi**

Data parameter optimasi yang digunakan yaitu pH, viskositas, bobot jenis. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan *software Design Expert*, untuk memperoleh persamaan polinomial yang digunakan untuk optimasi guna mendapatkan formula optimum.

**g. Data prediksi dan observasi**

Data prediksi sediaan formula optimum dari *software Design expert versi 10 trial* akan dibandingkan dengan nilai observasi di laboratorium. Kemudian data observasi tersebut di analisis dengan uji *t test* untuk mengetahui adanya perbedaan dari prediksi software dengan observasi Hidayat, dkk, 2021).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penentuan Formula Optimum Sediaan Sabun Cair Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*)**

Formula optimum diperoleh dari perangkat lunak *design expert* berdasarkan nilai *desirability* tertinggi yang mendekati nilai 1 adalah formula IV dengan perbandingan SLS dan NaCl yaitu 180:65. Selanjutnya formula tersebut dibuat replikasi sebanyak 4 kali untuk dilakukan pengujian sifat fisika kimia dan dilakukan verifikasi formula.

**Tabel 2.** Formula Optimum

Bahan	Jumlah	Satuan
Sodium Lauril Sulfat	180	g
NaCl	65	g
Propilenglikol	26	ml
<i>Carbocylc</i>	1,3	g
EDTA	0,5	g
Propil paraben	2,9	ml
Triclosan	1	%
Ekstrak Lidah Buaya	1	%
Bahan Pewangi	1	%
Aquadest ad	1	L

**Viskositas Sediaan Sabun Cair Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*)**

**Tabel 3.** Viskositas

Replikasi	Viskositas
I	3192 cP
II	3288 cP
III	3396 cP
IV	3204 cP
Rata-rata	3270 cP
SD	94,234

Persyaratan viskositas sabun cair berada dalam rentang 400-4000Cp (Williams dan Schmitt, 2002). Dari hasil pengujian sabun yang telah dioptimasi, viskositas sabun berada pada rentang viskositas yang baik.

**pH Sediaan Sabun Cair Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)**

Pemeriksaan pH sediaan sabun cair ekstrak lidah buaya dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Berikut merupakan hasil pemeriksaan pH sediaan:

**Tabel 4.** Hasil pH

Replikasi	pH
I	6,76
II	6,72
III	6,71
IV	6,73
Rata-rata	6,73
SD	0,0216

pH sediaan sabun yang baik yaitu yang mendekati pH kulit berkisar 6-8. pH sediaan yang ada diluar rentang ini mengakibatkan kulit menjadi iritasi. Dari hasil pengujian pH sabun yang telah dioptimasi menghasilkan pH sediaan yang aman bagi kulit (Hardian, 2014) (Handayani, 2022).

**Bobot Jenis Sediaan Sabun Cair Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)**

Pengukuran bobot jenis sediaan sabun cair ekstrak lidah buaya

dilakukan dengan alat piknometer. Berikut merupakan hasil dari pemeriksaan bobot jenis sediaan:

**Tabel 5.** Bobot Jenis

Replikasi	Bobot Jenis
I	1,086
II	1,085
III	1,072
IV	1,074
Rata-rata	1,079
SD	0,0072

Syarat bobot jenis untuk sabun cair berbahan dasar detergent yaitu 1,01-1,10 (Murti dkk, 2017). Dari hasil pengujian sabun yang telah dioptimasi memiliki kriteria bobot jenis yang baik.

**Ketahanan Busa Sediaan Sabun Cair Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)**

Berikut merupakan hasil pemeriksaan ketahanan busa:

**Tabel 6.** Hasil Uji Ketahanan Busa

Replikasi	Ketahanan Busa
I	69,10%
II	70%
III	62,5%
IV	67,3%
Rata-rata	67,23%
SD	0,0334

Ketahanan busa menggambarkan kemampuan busa dari sabun untuk mempertahankan parameter utama dalam keadaan yang konstan (Deragon

dkk, 1968). Nilai rentang ketahanan busa yang baik yaitu 60-70% (Handayani, 2022). Sabun hasil optimasi berada dalam rentang yang dapat diterima.

#### **Hasil Analisis One Sample T Test**

Berikut merupakan hasil verifikasi dengan one sample t test:

**Tabel 7.** Hasil *One Sample T-Test*

Respon	Rata-rata Hasil Percobaan	Prediksi	Sig (2 tailed)
Viskositas	3270 cP	3268,6 cP	0,570
Bobot Jenis	1,079 g/ml	1,074 g/ml	0,245
Ketahanan Busa	67,23%	66,908%	0,882
pH	6,73	6,7	0,069

Dari hasil analisis *one sample t-test* diperoleh nilai signifikansi untuk viskositas, bobot jenis, ketahanan busa dan pH yaitu diatas 0,05. Nilai tersebut berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai prediksi dengan nilai hasil pengujian. Tidak adanya perbedaan yang signifikan atau bermakna antara hasil percobaan dengan prediksi menunjukkan bahwa metode yang digunakan adalah valid. Dapat dikatakan bahwa formula tersebut dapat digunakan sebagai formula optimum untuk mendapatkan parameter kualitas

sabun yang baik. (Williams & Schmitt 2002) (Rowe et al, 2009).

#### **KESIMPULAN**

Campuran SLS: NaCl sebesar 180: 65 menghasilkan formula optimum sediaan sabun cair ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L). Evaluasi sifat fisika dan kimia sediaan menghasilkan formula optimum yang memiliki nilai viskositas sebesar 3270 cP, bobot jenis sebesar 1,079, ketahanan busa sebesar 67,23% dan pH sebesar 6,73.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih pada Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) yang telah mendanai penelitian ini, serta para pihak yang ikut mendukung hingga penelitian ini dapat selesai dan terpublikasi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adiwibowo, M.T. 2020. Aditif Sabun Mandi Berbahan Alami: Antimikroba Dan Antioksidan. *Jurnal Integrasi Proses*. 9 (1): 29 – 36.
- Attwood, D, Alexander, T.F. 2008. *Fast Track: Physical Pharmacy*. London: Pharmaceutical Press

- Brisbane, H. C., Rahem, A., Purnamayanti, A., Rosamarlina, R., Aviadin, M., & Rusli, A. (2022). Terapi Favipiravir Pada Subyek Covid-19 Derajat Sedang Tanpa Gangguan Liver Di Rs Pusat Infeksi Prof Dr Sulianti Saroso. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 7(2), 261-269
- Doni, S. 2018. *Formulasi Sabun Padat Kaolin dengan Variasi Konsentrasi Minyak Kelapa dan Asam Stearat sebagai Penyuci Najis Mughalladzah*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Deragon, S.A., Daley, P.M., Maso, H.F., and Conrad, L.I., 1968, Studies on Lanolin Derivatives in Shampoo Systems, *J. Soc. Chemis. 's*, 20, 777-793.
- Febrianti, D.R. 2013. *Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Minyak Atsiri Jeruk Purut (Citrus hystrix Dc.) dengan Kokamidopropil Betain sebagai Surfaktan*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Handayani, S. 2018. Formulasi Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Jeruk Manis Varietas Siam (Citrus sinensis L.) Dengan Variasi Konsentrasi Surfaktan Sodium Lauril Sulfat. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 9(2), 43-48.
- Handayani, K. Y., Rezki, A. S., Fahmi, A. G., & Saputra, I. S. 2022. Formulasi Sabun Cair Cuci Piring menggunakan Ekstrak Air Tanaman Lidah Buaya (Aloe vera L.): Formulation of Dishwashing Liquid Soap Using The Aqueous Plant Extract of (Aloe vera L.). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(2), 109-118.
- Hardian, K., Ali, A., & Yusmarini, Y. 2014. Evaluasi Mutu Sabun Padat Transparan dari Minyak Goreng Bekas dengan Penambahan Sls (Sodium Lauryl Sulfate) dan Sukrosa. *Jom Faperta 1 (2)*
- Mahdi, N., Putra, F., & Manurung, N. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Sabun Cair Antiseptik Dari Ekstrak Kulit Buah Kapul (Baccaurea macrocarpa). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 7(1), 10-18.
- Murti, I. dkk. 2017. Optimasi Konsentrasi Olive Oil Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Sabun Cair. *Jurnal Farmasi Udayana*, 6(2), 15-17.
- Rangotwat, dkk. 2016. Formulasi Dan Uji Antibakteri Sediaan Losio Ekstrak Metanol Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas Poir) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. *Jurnal Ilmiah Farmasi 5(4)*: November, ISSN 2302 – 2493
- Rowe R.C, et al. 2014. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*. USA: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Santoso, A. S., Syafiuddin, S., Sukarianingsih, D., Sumari, S., & Retnosari, R. (2021). Optimasi Sintesis Dan Karakterisasi Sabun Cair Dari Kemiri (Aleurites Moluccana) Dengan Bantuan Gelombang Ultrasonic. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 6(1), 1-10.

- Santoso, J., & Nurcahyo, H. (2021). Optimasi Gel Hand Sanitizer Oleum Citri Dengan Kombinasi Carbopol, Lidah Buaya Dan Tea Menggunakan Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 6(1), 21-28.
- Sari, R. P. (2016). Gambaran Swamedikasi Penggunaan Tanaman Obat Di Desa Sungai Gampa Asahi. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(2), 265-274.
- Soebagio, B., dkk. 2009. *Formulasi Sabun Mandi Cair dengan Lendir Daun Lidah Buaya (Aloe vera Linn.)*. Jatinangor-Sumedang : Jurusan Farmasi FMIPA UNPAD.
- Sudarman dkk. 2021. *Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Viskositas Sabun Cair Berbasis Surfaktan Anionik*. Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia 4 (1): 39-44
- Williams, D. F. dan W. H. Schmitt. 2002. *Kimia dan teknologi industri kosmetika dan produk-produk perawatan diri*. Terjemahan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.