

Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang Berbasis Surfaktan Sodium Lauril Eter Sulfat

Physical Characteristics and Antibacterial Activity of Patchouli Oil (*Pogostemon cablin* Benth.) Liquid Soaps Based on Sodium Lauryl Ether Sulphate Surfactant

Yuni Anggraeni,* Fakhrun Nisa, Ofa Suzanti Betha

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia

*E-mail: yuni.anggraeni@uinjkt.ac.id

Diterima: 27 September 2018

Direvisi: 12 Agustus 2019

Disetujui: 12 September 2019

Abstrak

Minyak nilam diperoleh dari tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) banyak dimanfaatkan sebagai bahan antibakteri dalam sediaan sabun cair maupun padat. Pada penelitian ini, minyak nilam ditambahkan dalam formula sabun cair yang menggunakan surfaktan sodium lauril eter sulfat (SLES). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri sabun cair minyak nilam berbasis surfaktan SLES. Sabun cair dibuat empat formula dengan variasi konsentrasi minyak nilam F0 (0,00%), F1 (0,05% b/b), F2 (0,50% b/b), dan F3 (1,00% b/b). Sabun yang dihasilkan dievaluasi meliputi organoleptis, sifat mikroskopik, stabilitas fisik dengan uji sentrifugasi, pH, tinggi dan stabilitas busa, viskositas dan sifat alir, serta aktivitasnya terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan metode difusi cakram dan menggunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula sabun cair memiliki karakteristik berwarna translusen kecuali F3 sedikit keruh, homogen, stabil terhadap sentrifugasi, satu fasa dan tidak terlihat adanya droplet minyak, pH antara 6,55 – 6,66 yang tidak berbeda signifikan dan memenuhi standar SNI, tinggi busa antara 2,67 – 3,23 cm, yang tidak berbeda signifikan dan stabil setelah 5 menit pengujian, viskositas antara 2237 – 2397 cPs yang relatif sama pada seluruh formula dengan sifat alir pseudoplastis. Formula sabun cair minyak nilam memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, di mana F0, F1, F2, F3 dan kontrol positif menghasilkan diameter zona hambat sebesar 11,26±2,60 mm, 14,60±2,45 mm, 15,51±0,44 mm, 17,97±0,71 mm dan 19,00±3,92 mm secara berturut-turut. Berdasarkan uji *one way* ANOVA penambahan minyak nilam 1% memberikan pengaruh yang signifikan terhadap diameter zona hambat dibandingkan F0 (tanpa minyak nilam).

Kata kunci: Antibakteri; Minyak nilam; Sabun cair; *Staphylococcus aureus*

Abstract

Patchouli oil obtained from patchouli plants (*Pogostemon cablin* Benth.) has been widely used as an antibacterial agent in liquid and solid soap preparation. In this research, patchouli oil was added to liquid soap formula which use sodium lauryl ether sulphate (SLES) surfactant. The purpose of this study was to determine the physical characteristics and antibacterial activity of patchouli oil liquid soaps based on SLES surfactant. The liquid soaps were prepared into four formulas with variation of patchouli oil concentration that were F0 (0.00% w/w), F1 (0.05% w/w), F2 (0.50% w/w), and F3 (1.00% w/w). The liquid soaps were evaluated including organoleptic, microscopic property, physical stability by using centrifuge test, pH, foam height and stability, viscosity and rheology, and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 by using disc diffusion method and chloramphenicol as a positive control. The results showed that all liquid soap formulas had following characteristics: translucent except F3 slightly murky, homogen, stable after centrifuge test, pH between 6.55 – 6.66 that were no significantly different and met SNI standards of liquid soap, foam height between 2.67 – 3.23 cm that were no significantly different and stable after 5 minutes of testing, viscosity between 2237 – 2397 cPs relatively equal in all formulas with pseudoplastic rheological properties. The patchouli oil liquid soaps had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, where F0, F1, F2, F3 and positive control result in inhibition zone diameter of 11.26±2.60 mm, 14.60 ± 2.45mm, 15.51 ± 0.44 mm, 17.97 ± 0.71 mm and 19.00 ± 3.92 mm respectively. Based on the ANOVA one way test, the addition of 1% patchouli oil gave a significant effect on the inhibition zone diameter compared to F0 (without patchouli oil).

Keywords: Antibacterial; Liquid soap; Patchouli oil; *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Sabun mandi antibakteri sangat diminati oleh masyarakat untuk melindungi tubuh dari bakteri yang dapat merugikan kesehatan. Salah satu bahan antibakteri alami yang sudah banyak diteliti adalah minyak nilam yang dihasilkan dari tanaman nilam.¹ Dalam penelitian yang dilakukan oleh Yang dkk menggunakan teknologi *docking* molekular dan uji antimikroba *in vitro* menyatakan bahwa minyak nilam memiliki potensi yang kuat sebagai antimikroba.²

Didukung oleh Kongkathip dkk yang menguji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa minyak nilam mampu menghambat *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Bacillus subtilis* ATCC 6633 dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) 390 dan 100 µg/mL secara berturut-turut, sedangkan patchouli alkohol yang merupakan senyawa bioaktif dari minyak nilam, mampu menghambat *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Bacillus subtilis* ATCC 6633 dengan nilai KHM 125 dan 50 µg/mL secara berturut-turut.³ *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif mikrokokus yang bersifat patogen penyebab paling umum infeksi pada kulit.

Untuk meningkatkan nilai manfaatnya, minyak nilam banyak ditambahkan dalam formula sabun padat maupun sabun cair. Sarosa dkk menguji pengaruh penambahan minyak nilam terhadap daya antibakteri sabun cair yang berbasis kombinasi antara sabun saponifikasi (kalium stearat) dengan surfaktan natrium lauril sulfat (NLS). Hasilnya menunjukkan penambahan minyak nilam mampu meningkatkan daya antibakteri sabun terhadap *Staphylococcus aureus* walaupun belum efektif karena diameter zona hambatnya masih di bawah 1 cm (0,915 cm) untuk formula dengan konsentrasi minyak nilam 2% dengan minyak nilam yang digunakan mengandung *patchouli alcohol* 55%. Basis sabun sendiri memiliki daya antibakteri. Pada penelitian Sarosa dkk, basis sabun tanpa minyak nilam memberikan diameter

zona hambat 0,753 cm.⁴ Dengan demikian jenis basis sabun yang dipilih juga bisa menentukan daya antibakteri akhir pada sabun.

Selain daya antibakteri, karakteristik fisik dan fungsional sabun sebagai pembersih juga keamanannya menjadi faktor yang penting untuk dipertimbangkan. Sabun dengan basis sabun saponifikasi memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Baki dan Alexander, sabun saponifikasi memang memberikan efek pembersihan yang efektif, tetapi ia memiliki kelemahan di antaranya tingginya pH produk yang dihasilkan sehingga memberikan efek samping iritasi dan mengangkat sebagian besar lapisan lipid pelindung kulit dan menyisakan kulit yang kering.⁵ Selain itu, sabun saponifikasi akan bereaksi membentuk endapan ketika digunakan bersama air sadah yang mengandung ion kalsium dan magnesium serta penggunaan jumlah sabun menjadi meningkat. Hal tersebut berbeda ketika menggunakan surfaktan, di mana sabun dengan basis surfaktan dianggap sebagai alternatif karena tidak membentuk senyawa tidak larut.⁶

Surfaktan yang sering digunakan sebagai basis sabun di antaranya adalah NLS, natrium lauril eter sulfat (NLES) dan kokamidopropil betain. Perbedaan karakteristik fisika kimia surfaktan tentu akan mempengaruhi karakteristik sabun yang dihasilkan sehingga menjadi faktor penting yang dipertimbangkan dalam pemilihan surfaktan. NLES merupakan surfaktan yang sering digunakan dalam produk sabun dan sampo karena lebih ringan efeknya di kulit dan lebih mudah larut air dibandingkan NLS.⁷ Pada penelitian Sarosa dkk tidak ada data mengenai karakteristik sabun yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini dilakukan karakterisasi fisik dan uji aktivitas antibakteri sabun cair minyak nilam berbasis surfaktan NLES dengan variasi konsentrasi minyak nilam

untuk melihat pengaruhnya terhadap karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri sabun.

METODE

Alat dan Bahan

Minyak nilam dengan kadar *patchouli alcohol* 40,3% (CV. Karunia Atsiri Harapan, Surabaya), natrium lauril eter sulfat (NLES) (Miwon Chemical, Korea), air suling steril, propilen glikol (Dow Chemical Pasific, Singapore), hidroksipropil metil selulosa (HPMC), vitamin E (Yinxiang Chemical Industry, China), metil paraben (Gujarat Organic, India), propil paraben (Gujarat Organic, India), *Nutrient Agar* (Merck), *Mueller-Hinton Agar* (Merck), *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, natrium klorida 0,9%, kloramfenikol.

Peralatan utama yang digunakan *overhead stirrer* RW 20 (IKA, Jerman), inkubator (France Etuves, Perancis), mikroskop optik (Olympus 1x71, Inggris), sentrifuga 5417R (Eppendorf, USA), pH meter (Horiba F-52, Jepang), Viskotester (Haake 6R plus, Jerman).

Prosedur kerja

Pembuatan sabun cair minyak nilam

Sabun cair minyak nilam dibuat sesuai dengan formula yang tertera pada Tabel 1. HPMC sebagai pengental didispersikan dengan sebagian propilen glikol agar proses pembasahan lebih mudah, kemudian dikembangkan dalam air suling suhu 70 - 80°C sambil diaduk dengan

overhead stirrer 200 rpm hingga mengembang dan homogen. Ke dalamnya ditambahkan metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroba baik bakteri maupun jamur dalam sediaan yang sudah dilarutkan dalam propilen glikol, serta NLES sebagai basis sabun (pembentuk busa dan pembersih) yang sudah dilarutkan dalam sebagian air suling sambil terus diaduk. Suhu campuran diturunkan hingga 40°C, kemudian ditambahkan vitamin E sebagai antioksidan untuk mencegah oksidasi minyak nilam dan minyak nilam sambil terus diaduk. Sabun yang diperoleh kemudian dievaluasi.

Evaluasi sediaan sabun cair minyak nilam
Uji organoleptis

Bentuk, warna, dan bau sediaan sabun setelah pembuatan diamati.⁸

Uji mikroskopik

Sampel sabun yang sudah ditetaskan di atas kaca objek dilihat di bawah mikroskop Olympus dengan perbesaran 400x.

Uji sentrifugasi

Sampel sabun dimasukkan ke dalam tube, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 30 menit.⁹

Pengukuran pH

Sediaan sabun diukur pH nya menggunakan pH-meter yang sudah dikalibrasi dengan larutan dapar pada suhu 25°C.

Tabel 1. Formula sabun cair minyak nilam

Bahan	Formula Sabun Cair Minyak Nilam			
	F0	F1	F2	F3
Minyak Nilam	-	0,05%	0,5%	1%
SLES	15%	15%	15%	15%
HPMC	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%
Propilen glikol	15%	15%	15%	15%
Vitamin E	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
Metil paraben	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%
Propil paraben	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
Air suling	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Viskositas dan sifat alir

Viskositas dan sifat alir sabun diukur menggunakan viskometer Haake™ 6R plus. Sampel sebanyak 150 g diukur dengan menggunakan *spindle* R4 pada kecepatan meningkat mulai dari 0,3; 0,5; 0,6; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 20; 30; 50; 60; 100; 200 rpm, lalu dilanjutkan dengan kecepatan menurun.

Tinggi dan stabilitas busa

Tinggi dan stabilitas busa diuji mengikuti metode Yarovoy & Post dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 0,3 g sediaan dilarutkan dalam 30 mL air suling, kemudian 10 mL larutan tersebut dimasukkan dalam tabung reaksi berskala melalui dinding. Tabung reaksi tersebut ditutup kemudian divorteks selama dua menit. Tinggi busa yang terbentuk dicatat pada menit ke-0 dan ke-5 dengan skala pengukuran 0,1 cm.¹⁰ Nilai stabilitas busa dihitung dengan persamaan (1).

$$\text{Stabilitas busa} = \frac{\text{tinggi busa menit ke-5}}{\text{tinggi busa menit ke-0}} \times 100\% \dots (1)$$

Uji aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri sabun cair minyak nilam menggunakan metode difusi cakram. Sebanyak 1 mL suspensi bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang sudah diidentifikasi diinokulasikan pada cawan petri, kemudian dimasukkan 10 mL media *Mueller-Hinton Agar* (MHA). Cawan petri kemudian digoyang memutar secara perlahan agar bakteri dan media dapat tercampur homogen, lalu media dibiarkan memadat.

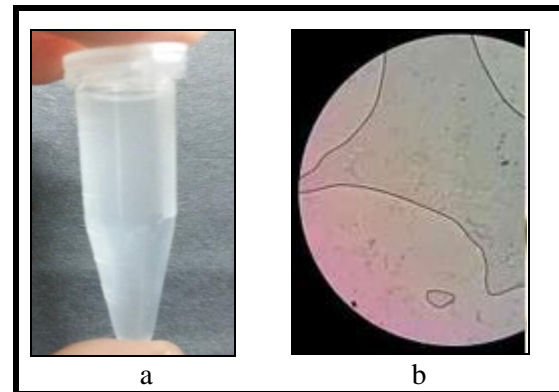
Sebanyak 20 µL sampel sabun cair minyak nilam F0, F1, F2, dan F3 diteteskan menggunakan mikropipet di atas cakram kertas lalu ditempatkan di atas permukaan media. Cakram kertas kontrol positif (kloramfenikol) juga diletakkan pada permukaan media. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian diamati dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekeliling cakram menggunakan jangka sorong.

Daerah bening di sekeliling cakram menunjukkan bahwa tidak terdapat pertumbuhan bakteri.¹¹

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat organoleptik

Hasil pemeriksaan pada semua formula dengan perbedaan konsentrasi minyak nilam menunjukkan sediaan sabun cair berbentuk cairan kental, translusen kecuali pada F3 yang mengandung konsentrasi minyak nilam paling tinggi yakni 1% berwarna agak keruh, aroma khas minyak nilam kecuali pada kontrol negatif tidak memiliki aroma khas minyak nilam.



Gambar 1. Hasil uji: a. sentrifugasi; b. mikroskopik

Walaupun F3 terlihat keruh, sistem dispersi yang terbentuk bukanlah emulsi. Hal ini dipastikan dengan pemeriksaan mikroskopik yang menunjukkan tidak ada droplet dalam sampel sabun F3. Selain itu hasil sentrifugasi menunjukkan tidak ada pemisahan fase maupun *creaming*. Hal ini menunjukkan sabun F3 stabil secara fisik.

Penambahan minyak dengan jumlah kecil ke dalam basis sediaan dapat menyebabkan beberapa kemungkinan di antaranya membentuk sistem mikroemulsi, di mana droplet minyak terdispersi dalam rentang ukuran sangat kecil (10-100 nm), stabil secara termodinamik, dan transparan atau translusen.¹² Minyak juga memiliki kemungkinan tersolubilisasi. Ketika NLES dilarutkan dalam air suling, maka NLES akan membentuk misel. Misel tersebut

membentuk inti hidrokarbon yang bersifat hidrofobik dan permukaan luar yang bersifat ionik hidrofilik.¹³ Adanya pembentukan misel dalam air suling memberikan kemampuan melarutkan minyak.¹⁴ Solubilisasi minyak yang bersifat hidrofob berada pada domains hidrofobik bagian dalam misel. Oleh sebab itu, minyak dapat terlarut dibawa oleh air di dalam misel sehingga memberikan sistem berbasis air yang transparan.¹⁵ Jika konsentrasi minyak terus ditingkatkan, kemungkinan akan terbentuk sistem emulsi yang berwarna keruh.

pH sediaan sabun

Nilai pH merupakan salah satu indikator penting pada sabun untuk menentukan kelayakan dan keamanan sabun cair untuk digunakan di kulit.¹⁶ Hal tersebut disebabkan sabun cair kontak langsung dengan kulit dan dapat menimbulkan masalah apabila pH yang dihasilkan tidak sesuai dengan pH kulit.⁸

Dalam SNI 4085:2017 ditetapkan bahwa syarat mutu pH sabun cair jenis surfaktan berkisar 4 – 10, sehingga semua formula yang dihasilkan memiliki nilai pH yang memenuhi persyaratan sebagai sabun cair jenis surfaktan sebagaimana yang tertera pada Tabel 2 di bawah ini. Tidak hanya itu, pH sabun yang dihasilkan sekitar 6,5 masih mendekati pH kulit yang cenderung asam antara 5,4 – 5,9. Umumnya sabun memiliki pH yang

cenderung basa 9 – 10 sehingga menyebabkan kulit menjadi kering, mudah mengalami iritasi, dan mengalami perubahan bakteri flora kulit.¹⁷

Berdasarkan hasil uji statistik dengan metode *one way* ANOVA yang dilakukan terhadap semua formula sabun cair (F0, F1, F2, dan F3) menunjukkan nilai signifikansi 0,207 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai pH semua formula sabun cair, baik F0 (sabun cair tanpa minyak nilam) terhadap F1, F2, dan F3 sebagai formula sabun cair yang mengandung minyak nilam maupun antar sesama formula sabun cair yang mengandung minyak nilam (F1, F2, dan F3). Hal ini berarti bahwa penambahan minyak nilam dengan konsentrasi 0,05%; 0,5%; dan 1% tidak mempengaruhi nilai pH sabun cair yang dihasilkan.

Tinggi dan stabilitas Busa

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinggi busa pada tabung reaksi. Dari pengamatan terlihat bahwa tinggi busa menurun dengan adanya penambahan minyak nilam. Penurunan tinggi busa yang signifikan terjadi pada penambahan minyak nilam 1% (F3 dibandingkan F0). Hal ini dipengaruhi oleh kandungan alkohol dalam bahan aktif yang juga berperan sebagai *antifoaming agent* yang dapat menurunkan busa yang terbentuk.

Tabel 2. Karakteristik sabun cair minyak nilam

Formula	pH	Tinggi Busa (cm)	Stabilitas Busa (%)	Viskositas (cPs)*	Diameter Zona Hambat (mm)
F0	6,643±0,06	3,23±0,15	88,85±1,46	2307±21	11,29±2,60
F1	6,625±0,08	2,83±0,29	94,36±1,54	2237±49	14,60±2,45
F2	6,658±0,05	2,83±0,15	98,94±1,92	2243±111	15,51±0,44
F3	6,552±0,03	2,67±0,23	99,25±1,20	2397±64	17,97±0,71
Kloramfenikol**					19,00±3,92

Keterangan: *Nilai viskositas dari kecepatan putar 60 rpm

**30 µg sebagai kontrol positif

Seluruh data merupakan rata-rata 3x pengulangan ± simpangan baku

Pembentukan busa sebenarnya tidak dipersyaratkan dan hanya berpengaruh sedikit terhadap proses pembersihan, namun lebih cenderung ke penerimaan pasien terhadap produk.¹⁸

Kriteria stabilitas busa yang baik yakni apabila dalam waktu 5 menit stabilitas busa yang diperoleh berkisar 60 – 70%. Dalam hal ini berarti sediaan sabun cair yang diformulasikan sudah memenuhi kriteria stabilitas busa yang diharapkan sebagaimana yang tertera pada Tabel 2.

Kestabilan busa yang terbentuk kemungkinan disebabkan oleh adanya HPMC dalam sediaan. Selain digunakan sebagai agen pengental, HPMC juga memiliki kelebihan sebagai penstabil busa dengan cara gelatinisasi. Struktur HPMC mengentalkan serta menguatkan dinding gelembung busa dan memperlambat aliran air, menghasilkan busa yang terbentuk menjadi lebih padat dan stabil sehingga dapat meningkatkan nilai estetika dan psikologi pasien terhadap penerimaan produk.¹⁹

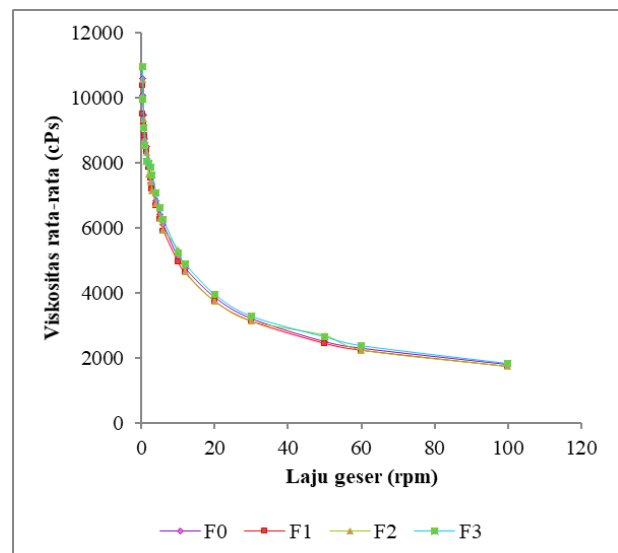
Hasil uji parameter *one way* ANOVA yang dilakukan terhadap semua formula sabun cair (F0, F1, F2, F3) menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada stabilitas busa semua formula sabun cair. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada stabilitas busa antara formula sabun cair tanpa penambahan minyak nilam (F0) dengan seluruh formula sabun cair yang mengandung minyak nilam (F1, F2, F3). Hal yang sama juga terlihat antara F1 dan F2 serta F1 dan F3, tetapi tidak antara F2 dan F3 yang menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$). Hal ini bermakna bahwa penambahan minyak nilam dalam formula sabun cair dapat meningkatkan stabilitas busa secara signifikan.

Viskositas dan sifat alir

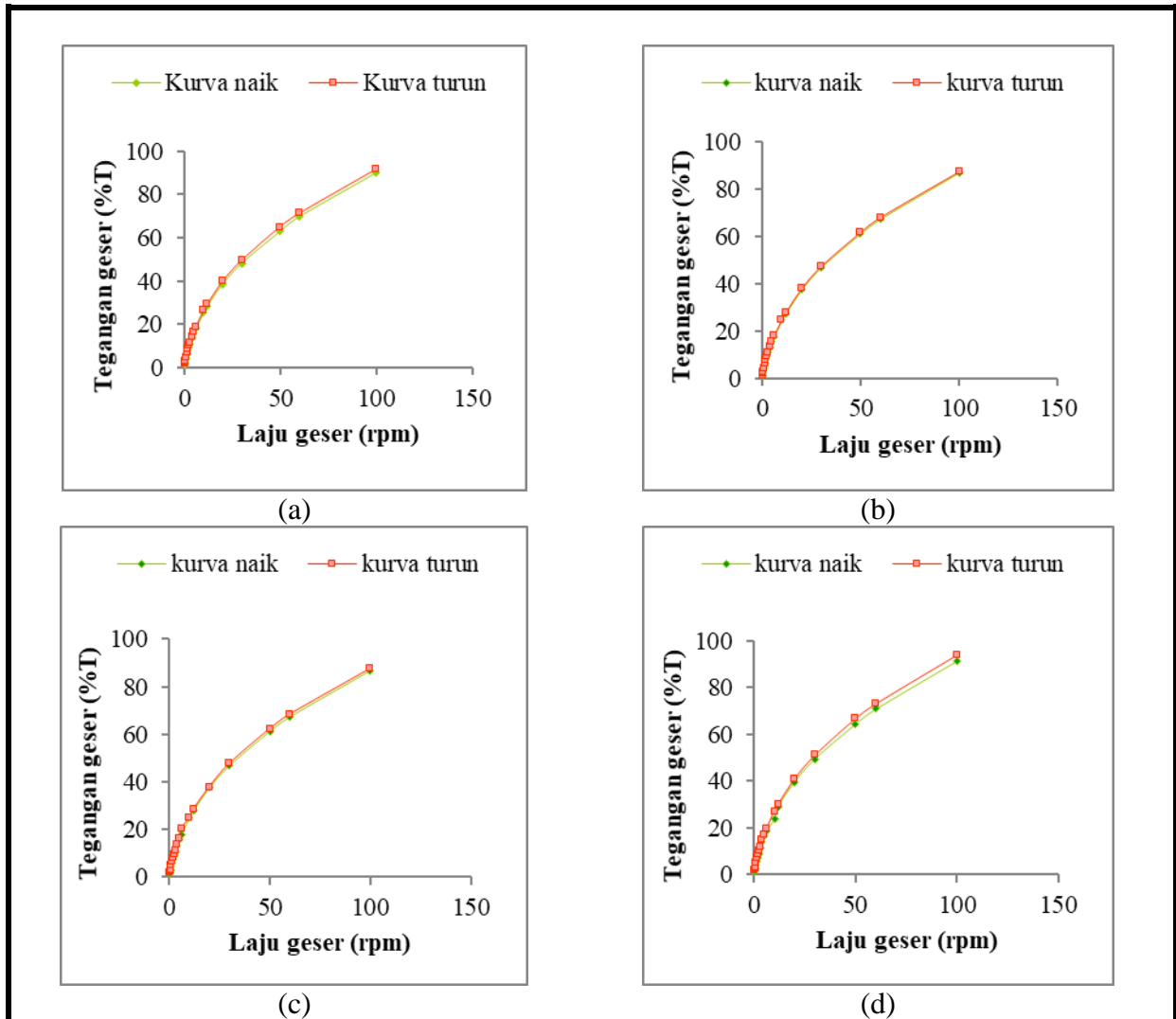
Viskositas dan sifat alir merupakan dua parameter yang menjadi perhatian dalam sediaan sabun cair. Viskositas bertujuan

untuk mengetahui konsistensi sediaan, yang nantinya akan berpengaruh terhadap pengaplikasian sediaan seperti mudah dituang dari wadahnya namun tidak mudah tumpah mengalir dari tangan.²⁰ Sementara, implementasi sifat alir terlibat dalam proses pencampuran dan aliran bahan-bahan, pengemasan bahan ke dalam wadah dan pemindahan sebelum penggunaan, di mana karakteristik ini mampu mempengaruhi penerimaan pasien, stabilitas fisika, dan bahkan ketersediaan hayati.^{21,22}

Gambar 2 menunjukkan kurva viskositas keempat formula menurun seiring dengan meningkatnya laju geser dengan nilai viskositas terendah sekitar 2000 cPs. Kurva keempat formula terlihat berhimpit dan uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) pada nilai viskositas keempat formula. Hal ini berarti bahwa penambahan minyak nilam dengan konsentrasi 0,05%; 0,5%; dan 1% tidak mempengaruhi nilai viskositas sabun cair yang dihasilkan. Nilai viskositas ini sudah sesuai dengan viskositas sabun cair pada umumnya.



Gambar 2. Kurva viskositas sabun cair minyak nilam



Keterangan: %T = % Torque

Gambar 3. Kurva sifat alir (rheogram) sabun cair (a) F0; (b) F1 (c) F2; (d) F3

Pada Gambar 3, *rheogram* (kurva alir) memperlihatkan titik asal mendekati nilai (0,0) dan tidak ada *yield value*. Kurva naik dan kurva turun saling berhimpitan, tidak terdapat celah "*hysteresis loop*". Dengan demikian formula sabun cair mengikuti tipe aliran sistem non-newton yang sifat alirannya tidak dipengaruhi waktu yakni pseudoplastis, di mana viskositas menurun seiring peningkatan laju geser.¹⁹

Menurut Sinko, kurva aliran pseudoplastis tidak linier dan tidak terdapat *yield value*, kurva konsistensi untuk bahan pseudoplastis mulai pada titik asal (0,0) atau paling tidak mendekati titik

asal pada laju geser yang rendah yakni 0,3 rpm.²¹

Sifat alir pseudoplastis memberikan keuntungan, di mana sediaan dapat dikeluarkan dari kemasan dengan bantuan pengocokan. Pada kondisi penyimpanan, konsistensinya cukup tinggi sehingga dapat menjaga stabilitas sediaan.²¹

Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri ditujukan untuk melihat daya antibakteri sabun cair minyak nilam. Pengujian aktivitas antibakteri sabun cair minyak nilam menggunakan metode uji *Kirby-Bauer* atau yang lebih dikenal dengan difusi cakram.

Kemampuan suatu bahan antimikroba dalam menghilangkan kemampuan hidup mikroorganisme tergantung pada konsentrasi bahan antimikroba tersebut.²² Dari pengamatan, ditemukan adanya rata-rata diameter zona hambat yang semakin besar seiring meningkatnya konsentrasi minyak nilam yang ditambahkan. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa semua formula sabun cair (F0, F1, F2, dan F3) serta kontrol positif kloramfenikol memberikan zona hambat yang terbentuk di sekeliling cakram. Hasil perbandingan zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 antara F0, F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa F3 dengan konsentrasi minyak nilam 1% memiliki zona hambat yang paling besar dibandingkan dengan F0 (kontrol negatif), F1 (0,05%), dan F2 (0,5%), tetapi apabila dibandingkan dengan kontrol positif zona hambat kontrol positif lebih besar daripada F3. Pada formula sabun cair tanpa minyak nilam (F0) juga memberikan zona hambat sebesar $11,29 \pm 2,60$ mm lebih tinggi dibandingkan basis sabun yang dibuat pada penelitian Sarosa dkk yang memberikan diameter zona hambat 7,53 mm. Hal ini disebabkan komposisi sabun cair yang diformulasikan mengandung bahan aditif seperti propilen glikol, metil paraben, dan propil paraben yang juga memiliki daya antibakteri. Nilai ini bahkan lebih besar dibandingkan formula sabun yang mengandung 2% minyak nilam pada penelitian Sarosa dkk.⁴

Penambahan propilen glikol dengan konsentrasi 15% mampu memberikan fungsi humektan sekaligus sebagai pengawet antimikroba. Metil paraben dan propil paraben memiliki aktivitas antimikroba spektrum luas dalam rentang pH yang besar.²³

Pada F1, F2, dan F3 diperoleh diameter zona hambat yang lebih besar dibandingkan F0 yakni sebesar $14,60 \pm 2,45$ mm, $15,51 \pm 0,44$ mm, dan $17,97 \pm 0,71$ mm secara berturut-turut. Terlihat bahwa penambahan minyak nilam mampu

meningkatkan diameter zona hambat yang berarti aktivitas antibakterinya meningkat.

Berdasarkan hasil uji statistik *one way* ANOVA terhadap diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 tiap formula menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,021 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antarformula. Pada uji lanjutan (uji *Tukey*) terlihat adanya perbedaan yang bermakna pada diameter zona hambat antara F0 (kontrol negatif) dengan F3 (1%) dan kloramfenikol (kontrol positif) ($p < 0,05$) sedangkan antara F1, F2, dan F3 tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Hal ini bermakna bahwa penambahan minyak nilam konsentrasi 1% memberikan pengaruh yang signifikan terhadap diameter zona hambat apabila dibandingkan dengan sabun cair tanpa minyak nilam, namun adanya peningkatan konsentrasi minyak nilam ternyata memberikan peningkatan diameter zona hambat yang tidak bermakna antar formula.

Minyak nilam kaya akan kandungan sesquiterpen dengan senyawa utama *patchouli alcohol* (patchoulol).²⁴ Penelitian Dai dk melaporkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diberikan perlakuan menggunakan minyak nilam akan mengalami kerusakan intrastruktural pada DNA, dinding sel, dan membran sitoplasma. Mekanisme antibakteri minyak nilam bekerja pada DNA *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan menyebabkan pembelahan sel yang abnormal.²⁵

KESIMPULAN

Karakteristik fisik sabun cair minyak nilam yang berbasis surfaktan NLES memenuhi standar SNI dengan nilai pH yang aman untuk kulit dan belum terbentuk sistem emulsi. Karakteristik ini hampir tidak dipengaruhi oleh penambahan minyak nilam hingga konsentrasi 1%, kecuali pada sifat organoleptis dan pada tinggi dan stabilitas busa. Penambahan

minyak nilam dapat meningkatkan aktivitas antibakteri sabun di mana seluruh formula sabun cair (F0, F1, F2, dan F3) efektif sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan nilai diameter zona hambat lebih dari 10 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang telah mendukung baik dari segi sarana prasarana maupun materil sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

1. Sulistiyarningsih, Surahman E, Lenggogeni P. Anti-acne (Acne vulgaris) emulgel formulation of aromatic oil from patchouli leaves (*Pogostemon cablin* benth) and in vitro antibacterial activity test against *Propionibacterium acnes*. *International Journal of Medicine and Pharmacy*. 2015;3(2):57–64.
2. Yang X, Zhang X, Yang SP and LW. Evaluation of antibacterial activity of patchouli oil. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2013;12(3): 307–16.
3. Kongkathip N, Pornpat S, Kongkathip B, Pankaew Y, Tanasombat M, Udomkusionsri P. Development of patchouli extraction with quality control and isolation of active compounds with antibacterial activity. *Kasetsart Journal Natural Science*. 2009;43(3):519–25.
4. Sarosa AH, P HT, Santoso BI, Nurhadianty V, Cahyani C. Pengaruh penambahan minyak nilam sebagai bahan aditif pada sabun cair dalam upaya meningkatkan daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Essential Oil*. 2018;3(1):1–8.
5. Baki G, Alexander K. *Introduction to Cosmetic Formulation and Technology*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.; 2015. 175 p.
6. Engineer NBC. *Soaps, Detergents and Disinfectants Technology Handbook*. New Delhi: npcs; 2007. 7. Cornwell PA. A review of shampoo surfactant technology: consumer benefits, raw materials and recent developments. *International Journal of Cosmetic Science*. 2018;40:16–30.
8. Irmayanti PY, Wijayanti NPAD, Arisanti CIS. Optimasi formula sediaan sabun mandi cair dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* Linn.). *Jurnal Kimia*. 2014;8(2):237–42.
9. Ali MS, Alam MS, Alam N, Siddiqui MR. Preparation, characterization and stability study of dutasteride loaded nanoemulsion for treatment of benign prostatic hypertrophy. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2014;13(4): 1125–40.
10. Yarovoy Y, Post AJ. Soap bar performance evaluation methods. In: Spitz L, editor. *Soap Manufacturing Technology*. Second Edi. Elsevier Inc.; 2016.
11. Handrayani L, Aryani R, Indra. Liquid bath soap formulation and antibacterial activity test against *Staphylococcus aureus* of Kecombrang (*Etlingera elatior* [Jack] R. M. Sm.) flos extract. In: *International Conference ICB Pharma II*. 2015.
12. Jufri M, Djajadisastra J, Maya L. Pembuatan mikroemulsi dari minyak buah merah. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2009;6(1):18–27.
13. Hammouda B. Temperature effect on the nanostructure of SDS micelles in water. *Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology*. 2013;118:151–67.
14. Mandavi R. *Kinetic Study of some Esters and Amides in Presence of Micelles*. Pt. Ravinshankar Shukla University; 2011.
15. Edris AE, El-Galeel MASA. Solubilization of some flavor and fragrance oils in surfactant/water system. *World Applied Science Journal*. 2010;8(1):86–91.
16. Wijana S, Dodyk P, Taslimah MY. Penggandaan skala produksi sabun cair dari daur ulang minyak goreng bekas. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2010;11(2):114–22.
17. Tarun J, Susan J, Suria J, Susan VJ, Criton S. Evaluation of pH of bathing soaps and shampoos for skin and hair care. *Indian Journal Dermatology*. 2014;59(5):442–4.

18. Febriyenti F, Sari LI, Nofita R. Formulasi sabun transparan minyak ylang-ylang dan uji efektifitas terhadap bakteri penyebab jerawat. *Jurnal Sains Farmasi Klinik*. 2014;1(1):61–71.
19. Faizatun, Kartiningsih, Liliyana. Formulasi sediaan sampo ekstrak bunga chamomile dengan hidroksi propil metil selulosa sebagai pengental. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2008;6(1):15–22.
20. Karsheva M, Georgieva S, Handjieva S. The choice of the thickener - a way to improve the cosmetics sensory properties. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*. 2007;42(2):187–94.
21. Sinko PJ, editor. *Martin Farmasi Fisika & Ilmu Farmasetika*. Fifth Edit. Jakarta: EGC; 2012. 706–717 p.
22. Almasaudi SB, Al-Nahari AAM, Abd El-Ghany ESM, Barbour E, Al Muhayawi SM, Al-Jaouni S, et al. Antimicrobial effect of different types of honey on *Staphylococcus aureus*. *Saudi Journal of Biological Science*. 2017;24(6):1255–61.
23. Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME, editors. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Sixth Edit. London: Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association; 2009.
24. Swamy MK, Sinniah UR. A comprehensive review on the phytochemical constituents and pharmacological activities of *Pogostemon cablin* Benth.: An aromatic medicinal plant of industrial importance. *Molecules*. 2015;20(5):8521–47.
25. Dai M, Peng C, Wan F, Peng F. Antibacterial activity and mechanism of *Pogostemon cablin* against bacteria from milk of dairy cows suffering with mastitis. *Journal of Animal Veteriner Advance*. 2012;11(18):3289–97.