

ARTIKEL PENELITIAN

Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Cleansing Stick* dengan Kombinasi *Sodium Cocoyl Isethionate* dan *Cocamidopropyl Betaine* sebagai Surfaktan**Shafira Intan Anggraini,¹ Mally Ghinan Sholih,¹ Aliya Azkia Zahra¹**¹Prodi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia**Abstrak**

Kulit wajah adalah salah satu organ tubuh yang terlihat pertama kali ketika timbul permasalahan pada kulit, seperti wajah kusam. Wajah kusam biasanya disebabkan oleh pengaruh radiasi sinar matahari dan polusi udara sehingga diperlukan perawatan kulit, salah satunya menggunakan sabun pembersih wajah. Kulit wajah memiliki pH yang sedikit asam sehingga penggunaan produk yang bersifat basa, salah satunya sabun akan menimbulkan efek negatif pada kulit wajah. *Synthetic detergents (syndets)* merupakan pembersih bebas sabun yang tidak melibatkan penggunaan basa kuat sehingga pH produk yang dihasilkan mendekati pH kulit. Metode penelitian yang digunakan adalah esperimental laboratorium dengan memformulasikan sediaan *cleansing stick* yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang pada bulan November 2023–Februari 2024. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan pembersih wajah menggunakan kombinasi surfaktan *sodium cocoyl isethionate* dan *cocamidopropyl betaine* dalam bentuk *stick*. Hasil evaluasi sediaan memenuhi persyaratan pada uji organoleptis, homogenitas, tinggi busa, dan stabilitas busa. Sediaan *cleansing stick* yang dihasilkan memiliki nilai pH yang sesuai dengan rentang pH kulit wajah, yaitu 5,16–5,43. Efektivitas daya pembersihan pada semua formulasi sediaan *cleansing stick* memenuhi persyaratan, dengan F1 memiliki efek pembersihan terbaik (66%). Pengujian keamanan menunjukkan hasil bahwa sediaan *cleansing stick* tidak menimbulkan reaksi iritasi pada kulit sehingga aman untuk digunakan. Dengan demikian, sediaan *cleansing stick* dapat menjadi alternatif yang aman dan efektif sebagai perawatan kulit wajah.

Kata kunci: *Cocamidopropyl betaine*; pembersih wajah; sabun; *sodium cocoyl isethionate*; surfaktan**Formulation and Evaluation of Cleansing Stick With a Combination of Sodium Cocoyl Isethionate and Cocamidopropyl Betaine as Surfactants****Abstract**

The facial skin is one of the first visible organs of the body when problems arise on the skin, such as a dull face. The cause of a dull face is usually the influence of sun radiation and air pollution, which necessitates using skin care products, such as facial cleansing soap. The pH of facial skin is slightly acidic, which means using alkaline products, such as soap, will negatively affect facial skin. Synthetic detergents (synsets) are soap-free cleansers that do not contain strong bases, resulting in a pH similar to the skins. This research aims to formulate a facial cleansing product using a combination of sodium cocoyl isethionate and cocamidopropyl betaine surfactants in stick form. The evaluation results met the organoleptic test requirements, including homogeneity, foam height, and foam stability. The pH value of the cleansing stick preparation was found to be within the pH range of facial skin, which is 5.16 to 5.43. The effectiveness of cleaning power in all cleansing stick formulations met the requirements, with F1 having the best cleaning effect (66%). The safety test demonstrated that the cleansing stick did not elicit any irritation reactions on the skin, thereby confirming its safety for use. Hence, the cleansing stick formulation can be a safe and effective alternative for facial skincare.

Keywords: *Cocamidopropyl betaine*; face cleanser; soap; *sodium cocoyl isethionate*; surfactants

Received: 16 May 2024; Revised: 10 Jun 2024; Accepted: 11 Jun 2024; Published: 31 Jul 2024

Korespondensi: Shafira Intan Anggraini, Prodi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang. Jl HS.Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Kab. Karawang 41363, Provinsi Jawa Barat. *E-mail:* aliya.azkia@fikes.unsika.ac.id

Pendahuluan

Kulit merupakan organ terbesar pada manusia yang mencakup sekitar 15% total massa tubuh orang dewasa. Kulit berperan penting dalam mencerminkan penampilan sehingga penting untuk memelihara dan merawat kesehatan kulit, khususnya kulit wajah.^{1,2} Berdasarkan hasil survei yang dilakukan Markplus Inc. & Zap Clinic pada tahun 2023, permasalahan kulit yang paling banyak dialami oleh wanita Indonesia adalah wajah kusam sehingga untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan perawatan kulit agar kecantikan dan kesehatan kulit tetap terjaga.^{2,3}

Perawatan kulit sederhana yang umum dilakukan, yaitu dengan menggunakan sabun pembersih wajah. Sabun merupakan garam asam lemak yang terbentuk melalui reaksi saponifikasi/reaksi basa kuat dengan lemak nabati atau hewani.⁴ Dalam reaksi saponifikasi diperlukan penggunaan basa kuat sehingga produk yang dihasilkan akan sangat basa. Kulit wajah memiliki pH yang sedikit asam, antara 4,0–6,0 sehingga penggunaan produk yang bersifat basa akan menimbulkan berbagai efek negatif pada kulit wajah, seperti iritasi.⁵

Synthetic detergents (syndets) merupakan pembersih bebas sabun yang terbuat dari surfaktan sintetik. *Syndets* disintesis secara kimia dari lemak, petroleum, atau produk berbahan dasar minyak (oleokimia) dan alkali melalui kombinasi proses kimia selain saponifikasi, yaitu sulfonasi, etoksilasi, dan esterifikasi.⁵ Reaksi yang digunakan untuk menghasilkan *syndets* tidak melibatkan penggunaan basa kuat sehingga produk yang dihasilkan memiliki pH yang mendekati pH kulit.^{6,7}

Surfaktan merupakan komponen utama dalam pembersih wajah berfungsi menghilangkan minyak dan kotoran dari permukaan kulit dengan cara menurunkan tegangan antarmuka antara kotoran dengan substrat dan mengemulsi dan/ atau melarutkan kotoran berminyak. Surfaktan terbagi menjadi empat kelompok dua di antaranya, yaitu surfaktan anionik dan surfaktan amfoter. Surfaktan anionik adalah jenis surfaktan yang paling umum digunakan dan dikenal sebagai surfaktan primer.⁵ *Sodium cocoyl isethionate* (SCI) merupakan jenis surfaktan anionik yang umum digunakan sebagai pembersih, terutama dalam bentuk batangan. SCI merupakan salah satu surfaktan yang paling lembut sehingga akan memberikan rasa halus dan melembapkan pada kulit.⁸

Surfaktan anionik memiliki kapasitas pembersihan tertinggi di antara jenis surfaktan yang lain, tetapi secara umum dianggap sebagai bahan pengiritasi yang kuat pada kulit. Oleh karena itu, surfaktan anionik sering dikombinasikan dengan surfaktan amfoterik yang dikenal sebagai surfaktan sekunder. Penambahan surfaktan amfoterik dapat menurunkan potensi iritasi surfaktan anionik dan membuat kulit terasa nyaman.⁵ *Cocamidopropyl*

betaine (CAPB) merupakan salah satu jenis surfaktan amfoter yang banyak digunakan sebagai surfaktan sekunder untuk melengkapi surfaktan primer. Penggunaan CAPB dapat meningkatkan kekentalan dan busa pada sabun.⁹

Berlandaskan penjelasan di atas, penelitian ini ditujukan memformulasikan sediaan *cleansing* menggunakan kombinasi surfaktan *sodium cocoyl isethionate* dan *cocamidopropyl betaine* dalam bentuk *stick*. Meskipun *sodium cocoyl isethionate* dan *cocamidopropyl betaine* merupakan surfaktan yang umum digunakan dalam formulasi produk pembersih wajah, tetapi penggunaannya cenderung pada sediaan cair. Oleh karena itu, penelitian yang mengkaji potensi kedua surfaktan ini dalam bentuk *stick* sebagai solusi alternatif. Bentuk *stick* dipilih karena bentuk *stick* praktis, mudah digunakan, dan mudah dibawa ke mana-mana.

Metode

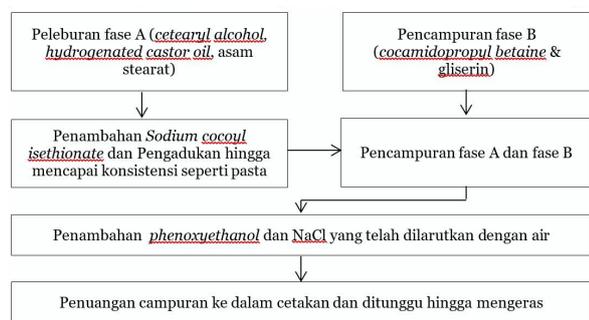
Metode penelitian yang digunakan adalah esperimental laboratorium dengan memformulasikan sediaan *cleansing stick* yang dilakukan pada bulan November 2023–Februari 2024 di Laboratorium Farmasetika, Laboratorium Teknologi Farmasi, dan Laboratorium Farmakologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu neraca analitik, pH meter, oven, *hotplate stirrer*, kertas saring, *beaker glass*, gelas ukur, *sodium cocoyl isethionate*, *cocamidopropyl betaine*, *cetearyl alcohol*, gliserin, PEG 40 *hydrogenated castor oil*, asam stearat, natrium klorida, *phenoxyethanol*, dan *aquadest*.

Tabel 1 Formulasi Sediaan *Cleansing Stick*

Komposisi	Fungsi	Konsentrasi (%)			
		F1	F2	F3	F4
<i>Sodium cocoyl isethionate</i>	Surfaktan Primer	35	30	25	20
<i>Cocamidopropyl betaine</i>	Surfaktan Sekunder, Lather Enhancers	-	3	8	10
<i>Cetearyl alcohol</i>	Emolien, Emulsifying Agent	10	10	10	10
Gliserin	Humektan	5	5	5	5
PEG 40 <i>hydrogenated castor oil</i>	Plasticizers	15	15	15	15
Asam stearat	Binder	20	20	20	20
Natrium klorida	Pengontrol Viskositas	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Phenoxyethanol</i>	Pengawet	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Aquadest</i>	Pelarut	ad 100%	ad 100%	ad 100%	ad 100%

Cleansing stick dibuat dengan formulasi

sesuai dengan yang tertera pada Tabel 1 dengan metode pembuatan sebagai berikut:^{10,11}



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Sediaan *Cleansing Stick*

Evaluasi yang dilakukan pada sediaan ini meliputi evaluasi mutu fisik sediaan, evaluasi efektivitas sediaan, dan evaluasi keamanan sediaan. Evaluasi mutu fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, kekerasan, kadar air, pH, *rate of wear*, dan *rate of mush*. Uji organoleptis dilakukan dengan pengamatan menggunakan pancaindra meliputi warna, bentuk, dan bau yang dihisap dari sediaan *cleansing stick*.¹² Uji homogenitas dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,1 gram lalu diletakkan di antara dua kaca objek dan diamati apakah terdapat ketidakhomogenan di bawah cahaya.¹³ Pengujian kadar air dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 5 g dalam cawan petri telah dikeringkan dalam oven pada suhu (105±2) °C selama 30 menit sebelumnya. Selanjutnya, sampel dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105±2°C selama 1 jam dan didinginkan dalam desikator hingga suhu ruang lalu bobotnya ditimbang. Persentase bobot yang hilang pada saat pemanasan dihitung menggunakan rumus berikut:¹⁴

$$\text{Kadar air} = \frac{b_1 - b_2}{b_2} \times 100\%$$

Keterangan:

Kadar air dalam satuan % fraksi massa

b₁ = Berat sampel + cawan petri sebelum pemanasan (g)

b₂ = Berat sampel + cawan petri setelah pemanasan (g)

Pemeriksaan pH dilakukan dengan mencelupkan elektroda pada pH meter ke dalam larutan sampel yang sebelumnya dibuat dengan cara melarutkan sediaan *cleansing stick* sebanyak 1 gram dalam 10 mL aquades dan ditunggu hingga pH meter menunjukkan nilai pH yang konstan.¹² Pengujian *rate of wear* dilakukan dengan membasahi sediaan *cleansing stick* yang telah ditimbang sebelumnya dalam air mengalir lalu diputar sebanyak 15 kali di tangan dan ditempatkan pada penyangga. Proses ini diulangi sebanyak 10 kali dengan interval setengah jam. Sediaan yang telah dicuci dikeringkan pada suhu kamar selama 16 jam, lalu ditimbang. Persentase tingkat keausan dihitung dengan rumus:¹⁵

$$\text{ROW} = \frac{\text{Perubahan berat}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Pengujian tingkat pembentukan *mush* dilakukan secara kuantitatif dengan merendam sediaan *cleansing stick* yang telah ditimbang sebelumnya dengan 30 gram air selama 24 jam. Lapisan *mush* yang terbentuk dikikis perlahan dengan pisau tumpul lalu berat *mush* dan berat sediaan setelah lapisan *mush* dikikis ditimbang, kemudian dihitung fraksi berat *mush* (x_m) menggunakan rumus:¹⁵

$$X_m = \frac{W_m}{W_i}$$

Keterangan:

W_i = Berat sediaan sebelum direndam

W_m = Berat *mush*

X_m = Fraksi berat *mush*

Evaluasi efektivitas meliputi uji kemampuan daya pembersihan, uji tinggi busa, dan uji stabilitas busa. Pengujian daya pembersihan dilakukan dengan menggunakan kotoran buatan emulsi *water in oil* yang terdiri dari 30% parafin liquidum, 25% *adepts lanae*, 10% vaselin flavum, 27% air, 4% pigmen (*water soluble*), dan 4% pigmen (*oil soluble*). Kotoran buatan ditimbang sebanyak 0,5 gram lalu dioleskan secara merata pada kertas saring, kemudian dibersihkan menggunakan sediaan *cleansing stick* selama 1 menit. Kemampuan pembersihan sabun diukur berdasarkan banyaknya kotoran yang terangkat dari kertas saring. Sediaan sabun dikatakan memiliki daya pembersihan yang baik apabila daya pembersihannya secara umum >35%.¹² Pengujian pembentukan busa dilakukan dengan 50 mL campuran larutan (1%) dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL lalu campuran larutan dikocok secara manual selama 3 menit dan dicatat tinggi busa yang terbentuk. Persyaratan umum kemampuan membentuk busa adalah 1–6 cm. Tinggi busa diukur kembali pada waktu 15 menit untuk menguji kestabilan busa yang terbentuk. Persentase stabilitas busa dihitung dengan rumus:^{12,15}

$$\text{Stabilitas Busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir (cm)}}{\text{Tinggi busa awal (cm)}} \times 100\%$$

Evaluasi keamanan dilakukan dengan uji iritasi menggunakan hewan uji mencit sebanyak 24 ekor yang dibagi ke dalam 4 kelompok perlakuan, kelompok kontrol positif (*sodium lauryl sulfate* 30%), dan kelompok kontrol negatif (*aquades*). Penelitian ini sudah melalui kajian etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Farmasi, Universitas YPIB dengan surat Nomor: 052/KEPK/EC/1/2024. Pengujian dilakukan dengan mencukur punggung tiap-tiap mencit seluas 3x3 cm² lalu dioleskan *depilatory cream* untuk membersihkan rambut yang tersisa. Pada bagian tengah punggung yang dicukur, dibuat tanda kotak sebagai area pengompresan seluas 2x2 cm². Setelah 24 jam, sediaan *cleansing stick* dioleskan pada area bertanda kotak. Area yang telah diolesi selanjutnya ditutup dengan plastik transparan dan diplester lalu didiamkan selama 24 jam. Setelah

24 jam, plastik penutup dibuka, lalu dibilas dengan air. Pengamatan dilakukan pada jam ke-24 dan ke-48 setelah perlakuan. Hasil pengamatan dianalisis untuk mendapatkan *primary dermal irritation index* (PDII) dengan menggunakan rumus dan penilaian skor sebagai berikut:¹⁶

$$PDII = \frac{\sum \text{Nilai Eritema} + \sum \text{Nilai Edema}}{\sum \text{Mencit} \times \sum \text{Waktu Pengamatan}}$$

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) melalui uji normalitas, selanjutnya dilakukan analisis parametrik menggunakan metode oneway ANOVA. Analisis data parametrik hasil evaluasi yang meliputi pH, kadar air, *rate of wear*, *rate of mush*, kemampuan daya pembersihan, serta tinggi dan stabilitas busa.

Hasil

Hasil evaluasi mutu fisik uji organoleptis dan homogenitas menunjukkan bahwa seluruh formula pada sediaan *cleansing stick* memiliki bentuk padat, berwarna putih, berbau khas sabun, dan homogen sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Pada pengukuran pH, nilai pH pada tiap formulasi, yaitu antara 5,36–5,62 dan nilai ini berada dalam rentang pH kulit wajah sehingga sesuai dengan persyaratan. Pada pengujian kadar air, semua formulasi memenuhi spesifikasi, yaitu kadar air pada sabun tidak lebih dari 15%. Pada pengujian *rate of wear* dan *rate of mush* terjadi peningkatan nilai ROW dan nilai mush dari formula 1 ke formula 4.

Tabel 2 Hasil Evaluasi Mutu Fisik Sediaan

No	Parameter	Hasil			
		F1	F2	F3	F4
1	Organoleptik	Putih, padat, dan berbau khas sabun			
2	Homogenitas	Homogen			
3	pH	5,62	5,51	5,46	5,36
4	Kadar air	0,433%	0,885%	0,886%	1,372%
5	<i>Rate of wear</i>	1,23%	1,88%	2,51%	3,10%
6	<i>Rate of mush</i>	0,38 g	0,47 g	0,50 g	0,56 g

Tabel 3 Hasil Evaluasi Efektivitas Sediaan

No	Parameter	Hasil			
		F1	F2	F3	F4
1	Kemampuan daya pembersihan	65,55%	55,32%	53,72%	50,64%
2	Tinggi busa	13,43 cm	13,97 cm	13,67 cm	13,5 cm
3	Stabilitas busa	77,69%	73,42%	66,87%	62,04%

Hasil evaluasi efektivitas sediaan *cleansing stick* menunjukkan bahwa tiap formulasi memiliki efektivitas daya pembersihan yang memenuhi

persyaratan, yaitu >35% dengan F1 merupakan formulasi yang memiliki daya pembersihan tertinggi, yaitu 65,55%. Tinggi busa yang dihasilkan pada tiap formulasi berkisar pada 13 cm dan stabilitas busa sediaan berada dalam rentang persyaratan, yaitu 60–70%.

Evaluasi keamanan pada sediaan *cleansing stick* dilakukan dengan mengamati reaksi iritasi pada kulit hewan uji yang ditandai dengan terbentuknya edema dan eritema pada jam ke-24 dan jam ke-48. Hasil pengujian menunjukkan tidak adanya edema dan eritema yang timbul setelah kulit mencit diberikan perlakuan. Nilai indeks iritasi kulit primer (PDII) pada semua mencit adalah 0, yaitu tidak ada iritasi.

Tabel 4 Hasil Evaluasi Mutu Fisik Sediaan

	Kelompok	Eritema	Edema	Nilai PDII	Keterangan
Jam ke-24	Formula 1	0	0	0	Tidak Ada Iritasi
	Formula 2	0	0	0	Tidak Ada Iritasi
	Formula 3	0	0	0	Tidak Ada Iritasi
	Formula 4	0	0	0	Tidak Ada Iritasi
Jam ke-48	Formula 1	0	0	0	Tidak Ada Iritasi
	Formula 2	0	0	0	Tidak Ada Iritasi
	Formula 3	0	0	0	Tidak Ada Iritasi
	Formula 4	0	0	0	Tidak Ada Iritasi

Tabel 5 Hasil uji statistik oneway ANOVA

No	Parameter	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	Ph	0,000	Berbeda Signifikan
2	Kadar air	0,007	Berbeda Signifikan
3	<i>Rate of wear</i>	0,001	Berbeda Signifikan
4	<i>Rate of mush</i>	0,123	Tidak Berbeda Signifikan
5	Kemampuan daya pembersihan	0,054	Tidak Berbeda Signifikan
6	Tinggi busa	0,997	Tidak Berbeda Signifikan
7	Stabilitas busa	0,128	Tidak Berbeda Signifikan

Berdasarkan hasil analisis statistik *oneway ANOVA* pada uji pH, kadar air, dan *rate of wear* menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$ yang menandakan bahwa adanya perbedaan signifikan yang dihasilkan karena terdapat variasi konsentrasi *sodium cocoyl isethionate* dan *cocamidopropyl betaine* antar formulasi terhadap pH, kadar air, *rate of wear*, dan *rate of mush* sediaan. Pada uji *rate of mush*,

kemampuan daya pembersihan, tinggi busa, dan stabilitas busa menunjukkan nilai signifikansi $p > 0,05$ yang menandakan bahwa tidak terdapat pengaruh variasi konsentrasi *sodium cocoyl isethionate* dan *cocamidopropyl betaine* antar formulasi.

Pembahasan

Sodium cocoyl isethionate (SCI) merupakan surfaktan anionik digunakan sebagai pembersih. Surfaktan anionik merupakan surfaktan yang paling umum digunakan dalam pembersih karena kemampuannya yang dapat mengemulsikan minyak ke dalam larutan pembersih dan dapat mengangkat kotoran dari permukaan.^{8,17} Surfaktan anionik memiliki kapasitas pembersihan tertinggi di antara jenis surfaktan yang lain, tetapi secara umum dianggap sebagai bahan pengiritasi yang kuat pada kulit. Oleh karena itu, surfaktan anionik sering dikombinasikan dengan surfaktan amfoterik. Penambahan surfaktan amfoterik dapat menurunkan potensi iritasi surfaktan anionik dan membuat kulit terasa nyaman sehingga pada penelitian ini digunakan *sodium cocoyl isethionate* dikombinasikan dengan *cocamidopropyl betaine* yang merupakan surfaktan amfoter.^{5,9}

Pada penelitian ini, dilakukan evaluasi mutu fisik sediaan yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, kekerasan, kadar air, pH, *rate of wear*, dan *rate of mush*. Uji organoleptis bertujuan melihat bentuk tampilan fisik pada sediaan yang meliputi warna, bentuk, dan bau.¹⁸ Spesifikasi yang diinginkan adalah sediaan memiliki bentuk yang padat, berwarna putih, dan memiliki bau khas sabun. Hasil pengamatan organoleptis tiap formulasi memiliki spesifikasi yang sama (Tabel 2). Uji homogenitas bertujuan melihat apakah terdapat butiran-butiran pada sediaan *cleansing stick*.¹⁹ Hasil uji homogenitas pada semua formulasi menunjukkan hasil sediaan *cleansing stick* yang homogen, ditandai dengan tidak ada butiran-butiran yang terlihat ketika sediaan dioleskan pada kaca objek (Tabel 2).

Pengukuran pH itu bertujuan mengetahui apakah pH sediaan memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit wajah berada pada rentang 5–7 sehingga dapat menghindari reaksi negatif seperti mengiritasi kulit.⁵ Konsentrasi *cocamidopropyl betaine* yang digunakan meningkat dari F1 ke F4 sehingga menyebabkan penurunan pH dari F1 ke F4. Terdapat perubahan dan penurunan nilai pH dari F1 ke F4 dapat disebabkan oleh penggunaan bahan yang bersifat asam (Tabel 2).²⁰

Uji kadar air bertujuan menentukan atau memprediksi nilai umur simpan (*shelf life*) pada sabun.²¹ Kriteria kadar air pada sabun, yaitu tidak lebih dari 15%.²⁴ Hasil uji kadar air yang didapatkan pada pengujian ini memenuhi spesifikasi (Tabel 2). Peningkatan nilai kadar air dari formula 1 ke formula 4 berpengaruh terhadap nilai *rate of wear*. *Rate of wear* dinyatakan sebagai kehilangan massa sabun per

pencucian.¹⁵ Apabila kadar air semakin tinggi maka air yang terkandung dalam sabun lebih tinggi pula dan menyebabkan sabun akan cepat menyusut dan cepat habis pada saat digunakan.²¹

Rate of wear juga memiliki hubungan erat dengan *mush* yang dihasilkan dimana dimana apabila nilai *mush* tinggi akan menunjukkan nilai ROW yang tinggi.¹⁵ Pada pengujian *rate of mush* diketahui bahwa terdapat peningkatan jumlah *mush* yang dihasilkan dari formula 1 ke formula 4 (Tabel 2). Peningkatan *mush* pada sabun dapat dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi *cocamidopropyl betaine* yang ditambahkan ke dalam formulasi dimana *cocamidopropyl betaine* akan cenderung memberikan tekstur yang lunak dan *mush* yang tidak diinginkan.²² Evaluasi kemampuan daya bersih dilakukan untuk mengetahui kemampuan sabun dalam mengemulsi, mengangkat, dan menghilangkan kotoran. Sediaan sabun dikatakan memiliki daya pembersihan yang baik apabila % daya pembersihannya secara umum $> 35\%$.¹² Penurunan nilai kemampuan daya pembersihan dari formula 1 ke formula 4 disebabkan oleh konsentrasi surfaktan yang berbeda pada tiap formulasinya. F2 memiliki konsentrasi surfaktan yang sama dengan F3, tetapi memiliki nilai kemampuan daya pembersihan yang lebih tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh variasi kombinasi *sodium cocoyl isethionate* dan *cocamidopropyl betaine*, konsentrasi *sodium cocoyl isethionate* pada F2 lebih tinggi 5% dibanding dengan F3. *Sodium cocoyl isethionate* merupakan salah satu jenis surfaktan anionik dan surfaktan jenis ini merupakan jenis surfaktan dengan tingkat daya pembersihan yang paling baik.⁵

Pengujian tinggi busa tersebut bertujuan mengetahui kemampuan sabun dalam menghasilkan busa. Jumlah busa yang dihasilkan oleh sabun merupakan salah satu parameter penting yang memengaruhi penerimaan dan preferensi konsumen.¹⁵ Persyaratan umum kemampuan membentuk busa adalah 1–6 cm. Berdasarkan hasil uji, nilai tinggi busa melewati batas persyaratan. Hal ini dapat disebabkan oleh kadar surfaktan yang digunakan terlalu tinggi dan konsentrasi tinggi surfaktan dapat mempercepat surfaktan mencapai dan mengabsorpsi suatu permukaan bidang sehingga busa yang terbentuk akan semakin banyak.¹² Pengujian stabilitas busa bertujuan mengetahui apakah busa yang dihasilkan dapat stabil. Persyaratan umum kestabilan busa yang terbentuk adalah mencapai persentase 60–70% dalam waktu 15 menit. Terjadi penurunan stabilitas dari formula 1 ke formula 4 (Tabel 3). Ketidakstabilan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah faktor lingkungan seperti suhu.²³

Pada pengujian iritasi, kulit hewan uji tidak menunjukkan reaksi eritema dan edema dapat disebabkan oleh penggunaan kombinasi surfaktan anionik dengan surfaktan amfoter (Tabel 4). Menurut Ananthapadmanabhan dan Effendy, surfaktan anionik

memiliki potensi dalam mengiritasi kulit sehingga untuk meminimalkan potensi iritasi surfaktan anionik, surfaktan ini dapat dikombinasikan dengan surfaktan amfoter, salah satunya *cocamidopropyl betaine*. Hal ini untuk meminimalkan potensi iritasi dan efek negatifnya pada kulit. Penggunaan surfaktan anionik dan amfoter dapat menghasilkan formula sediaan pembersih yang lebih ringan dengan penurunan iritasi kulit.²⁴

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sediaan *cleansing stick* dengan kombinasi *sodium cocoyl isethionate* dan *cocamidopropyl betaine* sebagai surfaktan memenuhi persyaratan mutu fisik dan efektivitas sebagai pembersih wajah. Sediaan tersebut memiliki spesifikasi organoleptis yang sesuai, nilai pH yang cocok dengan pH kulit, dan menunjukkan efektivitas pembersihan yang baik. Selain itu, sediaan ini juga aman digunakan pada kulit, terbukti dengan nilai indeks iritasi kulit primer yang rendah (PDII = 0).

Konflik Kepentingan

Penelitian ini tidak mengandung konflik kepentingan dalam hal apapun.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung yang telah memberikan dukungan pembiayaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Hirao T. Structure and function of skin from a cosmetic aspect. Dalam: Sakamoto K., Lothead RY, Maibach HI, Yamashita Y, editor. *Cosmetic science and technology: theoretical principles and applications*. United Kingdom, United States: Elsevier; 2017. hlm. 673–83.
- Andriana R., Achir S. Minat konsumen terhadap perawatan kulit wajah dengan metode mikrodermabrasi di Viota Skin Care Kota Malang. *J Tata Rias*. 2014;3(1):1–3.
- Markplus, Inc, Zap Clinic. Zap beauty index 2023 [Internet]. Situs Zapclinic. 2023. [diunduh 17 Oktober 2023]. Tersedia dari: http://zapclinic.com/files/ZAP_Beauty_Index_2023.pdf
- Coiffard L, Couteau C. Soap and syndets: differences and analogies, sources of great confusion. *Eur Rev Medical Pharmacological Sci*. 2020;24(21):11432–9.
- Mijaljica D, Spada F, Harrison IP. Skin cleansing without or with compromise: soaps and syndets. *Molecules*. 2022;27(6):2010.
- Petkov JT, Xu H, Karupaya K, UNG YW. A syndet bar composition. United States. US20210230507A1. July, 29, 2021 [Internet]. Situs Google Patent. [Diakses 15 November 2023]. Tersedia dari: <https://patents.google.com/patent/US20210230507A1>
- Ciccione G, Skopalik S, Smart C, Gezgin S, Ridland D, Paul MC, Tassieri M. A rheological characterization of synthetic detergent formulations. *Physics Fluids*. 2022;34(9):1–9.
- Sakai T. Body care cosmetics. Dalam: Sakamoto K, Lothead RY, Maibach HI, Yamashita Y, editor. *Cosmetic science and technology: theoretical principles and applications*. United Kingdom, United States: Elsevier; 2017. hlm. 561–70.
- Clendennen SK, Boaz NW. Betaine amphoteric surfactants-synthesis, properties, and applications. Dalam: Hayes DG, Solaiman DKY, Ashby RD, editor. *Biobased surfactants synthesis, properties, and applications*. Edisi ke-2. United Kingdom, United States: Elsevier; 2019. hlm. 447–69.
- Littau CA, Miller R. Clear soap bar. Europe. EP1337617A1. August, 27, 2003 [Internet]. Situs Google Patent. [Diakses 15 November 2023]. Tersedia dari: <https://patents.google.com/patent/EP1337617A1/>
- Bruning E, Fevola MJ, George DE, Ekman-Gunn ET, Raymond DJ, Sun FC. Cleansing bars comprising superhydrophilic amphiphilic copolymers and methods of use thereof. United States. US20140274867A1. September, 18, 2014. [Internet]. Situs Google Patent. [Diakses 15 November 2023]. Tersedia dari: <https://patents.google.com/patent/US20140274867A/>
- Agustina D. Optimasi formula sabun transparan dengan kombinasi sodium lauryl ether sulfate (SLES) dan cocamidopropyl betaine sebagai surfaktan [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya; 2017.
- Melian E. Formulasi kaolin facial wash dengan variasi konsentrasi sodium lauryleter sulfat (SLES) dan uji daya bersihnya terhadap bakteri penyebab jerawat (*propionibacterium acnes*) [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2018.
- Standar Nasional Indonesia. Sabun mandi padat. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional; 2016.
- Yarovoy Y, Post AJ. Soap bar performance evaluation methods. Dalam: Spitz L, editor. *Soap manufacturing technology*. Edisi ke-2. United Kingdom, United States: Elsevier; 2016. hlm. 247–66.
- Yuda PESK, Santoso P, Cahyaningsih E, Siantri GAMI. Uji iritasi dan aktivitas penumbuh rambut hair tonic dari tanaman usada bali pada mencit. *J Ilmiah Medicamento*. 2023;9(1):29–35.
- Hibbs J. Anionic surfactants. Dalam: Farn RJ,

- editor. Chemistry and technology of surfactans. United Kingdom, United States: Blackwell Publishing; 2006. hlm. 91–132
18. Nurlaeli A. Formulasi dan uji stabilitas fisik lulur krim the hijau (*Camelia sinensis*) [Tugas Akhir]. Tegal: Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama; 2021.
 19. Rusli N, Nurhikma E, Sari EP. Formulasi sediaan sabun padat ekstrak daun lamun (*Thalassia hemprichii*). *Warta Farmasi*. 2019;8(2):53–62.
 20. Savitri KA. Formula dan tingkat iritasi kulit akut serbuk biji kelor (*Moringa oleifera*) pada sediaan lulur krim dengan metode draize test [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta; 2018.
 21. Prasetyo A, Yantih N, Yamin M, Hutagaol L, Nawasiah N. Pembuatan sabun padat transparan menuju santri yang memiliki jiwa kewirausahaan. *SULUH: J Abdimas*. 2022;4(1):33–8.
 22. He M, Fair M. Bar compositions containing solid amphoteric surfactants. United States. US5994281A. January, 28, 1999.
 23. Pratiwi L, Fudholi A, Martien R, Pramono S. Uji stabilitas fisik dan kimia sediaan SNEDDS (self-nanoemulsifying drug delivery system) dan nanoemulsi fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Traditional Med J*. 2018;23(2):84–90.
 24. Levin J, Miller R. A guide to the ingredients and potential benefits of over-the-counter cleansers and moisturizers for rosacea patients. *J Clin Aesthetic Dermatol*. 2011;4(8):31–49.