

Bar Facial Soap Formulation Based on Lerak Fruit Extract (*Sapindus rarak* DC.) and Aloe Vera Extract (*Aloe vera* L.)

Liana Oktavianti Yudistira^{1*}, Dwi Atmanto², Lilis Jubaedah²

¹Mahasiswa Program Studi D4 Kosmetik dan Perawatan Kecantikan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia;

²Dosen Program Studi D4 Kosmetik dan Perawatan Kecantikan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia;

Article History

Received : July 24th, 2026

Revised : July 31th, 2026

Accepted : August 06th, 2026

*Corresponding Author: Liana

Oktavianti Yudistira,

Mahasiswa Program Studi D4

Kosmetik dan Perawatan

Kecantikan, Fakultas Teknik,

Universitas Negeri Jakarta,

Jakarta, Indonesia;

Email:

lianaoktavianti02@gmail.com

Abstract: Commercial facial cleansers generally use synthetic surfactants such as SLS, which can potentially irritate the skin and damage the skin barrier if used in excessive concentrations and for long periods. This study aims to produce a facial bar soap formulation based on soapberry (*Sapindus rarak* DC.) and aloe vera (*Aloe vera* L.) extracts with the best quality, and to analyze its quality characteristics based on SNI 3532:2021. The study used a descriptive quantitative laboratory experiment method with three formulations, namely F0 (control without extract), F1 (5% soapberry extract and 8% aloe vera extract), and F2 (10% soapberry extract and 8% aloe vera extract), which were made using the cold process method. The parameters tested included pH, foam stability, organoleptic, moisture, and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. The results showed that all three formulas met the pH and foam stability requirements of SNI 3532:2021. F1 obtained the highest organoleptic value (4.33) and the most standard pH (9.36), while F2 excelled in foam stability (70.00%), increased skin moisture (53.75%), and antibacterial activity with a strong inhibition zone (11.43 mm). The diameter of the inhibition zone increased with increasing concentration of soapberry extract, from moderate (F0) to strong (F1 and F2). Overall, F2 can be considered as the best quality formulation because it excels in three of the five test parameters. The addition of soapberry and aloe vera extracts has been proven to improve the physical and functional quality of bar facial soap compared to the control formula, so it has the potential to be developed as a natural active ingredient in facial soap preparations.

Keywords: Antibacterial Activity; Aloe Vera Extract; Bar Soap; Soap Nut Extract; Soap Quality.

Pendahuluan

Kulit wajah merupakan organ yang paling sering terpapar polutan, radiasi ultraviolet, dan stres oksidatif dari lingkungan sehari-hari. Secara fisiologis, kulit wajah tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu epidermis (termasuk *stratum corneum* sebagai pelindung terluar), dermis, dan hipodermis. *Stratum corneum* bekerja sebagai *skin barrier*, pelindung yang mencegah kehilangan air transepidermal (*transepidermal water loss*/TEWL) dan masuknya

mikroorganisme patogen. Nilai pH normal permukaan kulit wajah berkisar antara 4,5–5,5 (asam lemah), dan kestabilan pH ini sangat penting untuk mempertahankan integritas *skin barrier*, keseimbangan mikrobioma kulit, serta aktivitas enzim proteolitik yang mengatur pergantian sel (Lukić *et al.*, 2021). Paparan polusi udara, stres, dan sinar UV dapat membuat kulit wajah menjadi rentan terhadap inflamasi, jerawat, dan penuaan dini, sehingga mendorong kesadaran masyarakat untuk menggunakan sabun wajah secara rutin sebagai produk

perawatan dasar.

Sabun wajah merupakan bahan pembersih yang termasuk ke dalam golongan surfaktan. Sabun terbentuk melalui reaksi saponifikasi antara asam lemak (trigliserida) yang dapat berasal dari minyak nabati maupun lemak hewani dengan basa kuat seperti natrium hidroksida (NaOH) atau kalium hidroksida (KOH), menghasilkan garam asam lemak (sabun) dan gliserol. Sabun wajah tersedia dalam beberapa bentuk sediaan, antara lain sabun cair, gel, pasta, dan sabun batang/padat. Sabun batang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan sabun cair, yaitu kadar air yang jauh lebih sedikit ($\leq 23\%$ menurut SNI) sehingga meminimalkan risiko kontaminasi mikroba tanpa memerlukan pengawet sintetis tambahan, konsentrasi bahan aktif yang lebih stabil selama penyimpanan, serta kebutuhan kemasan plastik yang lebih sedikit sehingga lebih ramah lingkungan (Putranti *et al.*, 2024).

Sebagian besar sabun wajah komersial yang beredar saat ini masih menggunakan **Sodium Lauryl Sulfate (SLS)** sebagai surfaktan utama. Meskipun efektif membersihkan, SLS terbukti secara ilmiah merusak integritas *stratum corneum* melalui mekanisme denaturasi protein struktural kulit dan gangguan lapisan lipid interseluler, yang pada akhirnya meningkatkan TEWL secara signifikan (Patel *et al.*, 2025; Putranti *et al.*, 2024). Gangguan *skin barrier* ini menyebabkan kulit kehilangan kelembapan, memicu reaksi inflamasi, dan meningkatkan risiko kolonisasi bakteri oportunistik seperti *Staphylococcus aureus*, salah satu patogen utama penyebab jerawat dan infeksi kulit wajah. Sabun berbasis SLS umumnya memiliki pH $\geq 11,0$, jauh di atas pH alami kulit wajah (4,5–5,5), sehingga mengganggu kestabilan ekosistem mikrobioma kulit dan menghambat aktivitas enzim kulit yang bersifat pH-sensitif (Yansen & Humaira, 2022). Kondisi ini menciptakan kebutuhan akan alternatif surfaktan alami yang efektif membersihkan, aman bagi *skin barrier*, dan memiliki aktivitas biologis tambahan.

Standar mutu yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah SNI 3532:2021 tentang Sabun Mandi Padat, yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). Meskipun SNI 3532:2021 tidak secara khusus mengatur sabun wajah, standar ini digunakan sebagai acuan utama karena belum terdapat SNI khusus

untuk sabun wajah batang di Indonesia. Parameter mutu yang relevan meliputi pH (6,0–11,0), kadar air (maks. 23%), total lemak (min. 60%), dan alkali bebas (maks. 0,1%). Secara khusus untuk sabun wajah, nilai pH yang aman bagi kulit direkomendasikan berada pada rentang 8,0–10,0 (Putranti *et al.*, 2024; Yansen & Humaira, 2022), karena pH yang terlalu basa (>11) dapat merusak integritas *skin barrier* dan meningkatkan TEWL pada kulit wajah yang sensitif.

Saponin yang terkandung dalam buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) merupakan biosurfaktan alami golongan glikosida triterpenoid yang bersifat amfifilik, memiliki bagian aglikon hidrofobik (sapogenin) dan rantai gula hidrofilik. Sifat amfifilik inilah yang memungkinkan saponin berfungsi layaknya surfaktan, yaitu menurunkan tegangan permukaan antarmuka air dan minyak, membentuk misel yang mengangkat sebum dan kotoran, serta membilas residu melalui air (Hawa *et al.*, 2023; Novitarini *et al.*, 2024). Berbeda dengan SLS yang bersifat anionik, saponin lerak tergolong surfaktan nonionik dengan interaksi terhadap protein kulit yang jauh lebih lemah, sehingga risiko denaturasi protein *stratum corneum* dan iritasi lebih rendah.

Kadar saponin dalam daging buah lerak dapat mencapai 28% berat kering, menjadikannya salah satu sumber biosurfaktan alami paling potensial di antara tanaman lokal Indonesia. Sebaliknya, gel lidah buaya (*Aloe vera* L.) mengandung acemannan (polisakarida humektan), flavonoid, antrakuinon, serta vitamin C dan E yang secara sinergis memberikan efek melembapkan melalui peningkatan kapasitas pengikatan air pada *stratum corneum*, antiinflamasi melalui penghambatan mediator prostaglandin, dan antimikroba ringan (Iskandar *et al.*, 2021). Kombinasi kedua bahan ini secara teoritis dapat mengatasi tiga masalah utama sabun wajah berbasis SLS, yaitu kurangnya efek pelembapan, risiko iritasi, dan tidak adanya aktivitas antibakteri tambahan.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji potensi lerak dan lidah buaya, namun umumnya secara terpisah. Pertama, Ariawa *et al.* (2024) memformulasikan sabun wajah cair berbasis ekstrak lerak sebagai biosurfaktan dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, dan 35%, dan membuktikan bahwa konsentrasi 5% telah

memenuhi standar SNI serta memiliki kualitas fisik yang setara atau lebih baik dibandingkan sabun komersial berbahan SLS/SLES. Kedua, Sari *et al.*, (2024) memformulasikan *hand soap* dari buah lerak pada konsentrasi 10%, 30%, dan 50%, dan membuktikan sabun tersebut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Ketiga, Novitarini *et al.* (2024) membuktikan bahwa ekstrak buah lerak murni memiliki konsentrasi hambat minimum (KHM) 6,25% terhadap *S. aureus*. Keempat, Yansen dan Humaira (2022) memformulasikan sabun padat dari ekstrak lidah buaya menggunakan metode *cold process* dengan campuran minyak sawit, kelapa, dan zaitun, serta membuktikan pH 10,08–10,75 dan kadar air 7,58–10,35% memenuhi SNI. Kelima, Astuti *et al.*, (2021) memformulasikan sabun padat dari minyak kelapa dengan penambahan gel *Aloe vera* menggunakan metode *cold process* dan membuktikan pH 9 yang aman sesuai SNI, meskipun formulasinya bukan sabun wajah khusus dan tidak mengombinasikan biosurfaktan alami.

Kedua tanaman lokal Indonesia tersebut memiliki potensi besar sebagai bahan tambahan pada sabun wajah, namun belum banyak dikombinasikan. Penelitian-penelitian terdahulu umumnya mengkaji masing-masing bahan secara terpisah dalam bentuk sabun cair, *hand soap*, atau sabun mandi umum, dan belum ada yang secara spesifik mengombinasikan ekstrak buah lerak sebagai biosurfaktan aktif sekaligus agen antibakteri dengan ekstrak lidah buaya sebagai agen pelembap dalam satu formulasi sabun padat yang dikhususkan untuk kulit wajah dengan variasi konsentrasi terukur.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengembangan formulasi sabun wajah batang yang mengintegrasikan dua bahan aktif komplementer, yaitu ekstrak buah lerak 5% (F1) dan 10% (F2) sebagai biosurfaktan alami sekaligus agen antibakteri, serta ekstrak lidah buaya konstan 8% pada kedua formulasi sebagai agen pelembap dan antiinflamasi. Pemilihan konsentrasi lerak 5% mengacu pada Ariawa *et al.*, (2024) yang membuktikan formula sabun wajah dengan ekstrak lerak 5% telah memenuhi standar SNI dan memiliki kualitas fisik yang setara atau lebih baik dibandingkan sabun komersial berbahan SLS/SLES, sedangkan Novitarini *et al.*, (2024) membuktikan aktivitas

antibakteri terhadap *S. aureus* mulai terdeteksi signifikan pada konsentrasi 6,25%. Konsentrasi lidah buaya 8% mengacu pada Yansen dan Humaira (2022) yang membuktikan efek pelembap dan pH stabil pada konsentrasi tersebut. Basis minyak yang digunakan adalah minyak kelapa (65%) sebagai sumber asam laurat (44–52%) untuk pembentukan busa alami dan sifat antibakteri inheren, serta minyak zaitun (35%) sebagai emolien alami sumber asam oleat. Metode *cold process* dipilih dalam pembuatan sabun ini karena mampu menjaga stabilitas kandungan senyawa bioaktif yang sensitif terhadap panas (Ramdhani *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi mutu fisikokimia sabun wajah batang berbasis ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) dan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) sesuai SNI 3532:2021, serta menguji aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif pengembangan kosmetik herbal berbasis bahan alam Indonesia yang lebih aman dan memiliki nilai tambah fungsional.

Bahan dan Metode

Tempat, dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni–Juli 2026 di Laboratorium Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin Tangerang, Kabupaten Tangerang, Banten. Seluruh tahapan penelitian meliputi ekstraksi buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) dan lidah buaya (*Aloe vera* L.), formulasi sabun wajah batang menggunakan metode *cold process*, serta evaluasi mutu fisikokimia, kelembapan kulit, dan aktivitas antibakteri dilakukan di laboratorium tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan pendekatan deskriptif kuantitatif menggunakan metode *cold process* untuk memformulasikan sabun wajah batang berbahan ekstrak buah lerak dan ekstrak lidah buaya. Penelitian terdiri atas tiga formulasi, yaitu F0 (basis sabun tanpa ekstrak), F1 (ekstrak buah lerak 5% + ekstrak lidah buaya 8%), dan F2 (ekstrak buah lerak 10% + ekstrak lidah buaya 8%). Konsentrasi ekstrak dinyatakan sebagai persentase bobot terhadap total minyak (% b/b),

mengacu pada penelitian Ariawa *et al.*, (2024), Sari *et al.*, (2024), dan Yansen & Humaira (2022).

Karakteristik setiap formula dievaluasi melalui uji organoleptik, pH, stabilitas busa, kelembapan kulit, dan aktivitas antibakteri

terhadap *Staphylococcus aureus*. Seluruh pengujian dilakukan dalam tiga kali ulangan, sedangkan uji kelembapan dilakukan pada 10 responden sehat.

Tabel 1. Formulasi Sabun Wajah Batang

Bahan	%	F0 (g)	F1 (g)	F2 (g)
Minyak Kelapa	65%	179 g	179 g	179 g
Minyak Zaitun	35%	97 g	97 g	97 g
NaOH	-	68 g	68 g	68 g
Akuadest	-	157 g	157 g	157 g
Ekstrak Lerak	5%	-	26,25 g	-
Ekstrak Lerak	10%	-	-	52,5 g
Ekstrak Lidah Buaya	8%	-	42 g	42 g
<i>Essential Oil</i>	1%	5,25 g	5,25 g	5,25 g
TOTAL		506,25 g	574,5 g	600,75 g

* Berat berkurang setelah proses *curing*.

Keterangan:

F0: Sebagai kontrol

F1: Lerak 5% : lidah buaya 8%

F2: Lerak 10% : lidah buaya 8%

Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan untuk proses pembuatan sediaan sabun wajah batang terdiri gelas ukur, timbangan, wadah tahan panas, mixing, termometer, spatula, sarung tangan masker, dan cetakan sabun. Bahan penelitian terdiri dari minyak kelapa, minyak zaitun, NaOH, aquadest, *Essential Oil*, ekstrak buah Lerak, dan ekstrak lidah buaya. Alat dan bahan ekstrak buah lerak terdiri dari etanol 70%, timbangan, gelas ukur, blender, saringan kain/kertas, wadah kaca tertutup, pisau, pengaduk, corong, *rotary evaporator*, *waterbath*. Alat dan bahan penelitian lidah buaya, etanol 70%, timbangan, gelas ukur, blender, saringan kain/kertas, wadah tertutup, pisau, pengaduk, corong, *rotary evaporator*, *waterbath*. Alat parameter uji adalah pH meter, tabung reaksi, penetrometer, cawan petri steril, dan *digital skin moisture analyzer*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen laboratorium dengan metode *cold process* untuk formulasi sabun wajah batang. Terdapat tiga formulasi, yaitu F0 (basis sabun tanpa ekstrak), F1 (ekstrak buah lerak 5% dan ekstrak lidah buaya 8%), serta F2 (ekstrak buah lerak 10% dan ekstrak lidah buaya 8%). Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif

kuantitatif dengan membandingkan karakteristik mutu setiap formulasi berdasarkan persyaratan SNI 3532:2021 untuk menentukan formula terbaik tanpa pengujian hipotesis statistik.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan meliputi minyak kelapa (179 g), minyak zaitun (97 g), natrium hidroksida (NaOH) (68 g), akuades (157 mL), ekstrak buah lerak (5% dan 10%), ekstrak lidah buaya (8%), serta *essential oil*. Alat yang digunakan meliputi gelas beker, termometer, *hand mixer*, timbangan analitik, spatula, cetakan sabun, *rotary evaporator*, *water bath*, dan peralatan gelas laboratorium lainnya.

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak buah lerak dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% (1:5 b/v) selama 3 × 24 jam, kemudian disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 70°C, dilanjutkan dengan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental (Widowati *et al.*, 2022). Ekstrak lidah buaya dibuat dari daging daun segar yang dimaserasi menggunakan etanol 70% (1:5 b/v) selama 24 jam, kemudian disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50–55°C hingga diperoleh ekstrak kental (Basuki *et al.*, 2021).

Formulasi Sabun Wajah Batang

Sabun diformulasikan menggunakan metode *cold process*. Larutan NaOH disiapkan dengan melarutkan NaOH ke dalam akuades dan didinginkan hingga suhu 30–40°C. Minyak kelapa dan minyak zaitun dicampurkan, kemudian larutan NaOH ditambahkan sambil diaduk hingga mencapai fase *trace*. Ekstrak buah lerak dan ekstrak lidah buaya ditambahkan sesuai formulasi, diikuti penambahan *essential oil*. Adonan kemudian dicetak, didiamkan selama 24–48 jam, dan selanjutnya menjalani proses *curing* selama 3–4 minggu pada suhu ruang hingga sabun siap diuji.

Evaluasi Sediaan

Seluruh formulasi dievaluasi meliputi uji organoleptik, pH, stabilitas busa, kelembapan, dan aktivitas antibakteri. Formula terbaik ditentukan berdasarkan kesesuaian terhadap persyaratan SNI 3532:2021, yaitu pH 6–11, stabilitas busa $\geq 60\%$, serta karakteristik mutu fisik dan aktivitas antibakteri yang paling baik.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui evaluasi mutu fisik, organoleptik, kelembapan kulit, dan aktivitas antibakteri terhadap seluruh formulasi sabun wajah batang (F0, F1, dan F2). Data yang diperoleh meliputi parameter pH, stabilitas busa, karakteristik organoleptik, kelembapan kulit, dan diameter zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus*. Seluruh pengujian dilakukan dalam tiga kali ulangan, kecuali uji kelembapan yang melibatkan 10 responden sesuai kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

Uji pH. Nilai pH ditentukan menggunakan pH meter digital yang telah dikalibrasi. Sampel sabun sebanyak 1 g dilarutkan dalam 100 mL akuades, kemudian dilakukan pengukuran sebanyak tiga kali untuk setiap formulasi. Hasil dinyatakan sebagai nilai rata-rata dan dibandingkan dengan persyaratan mutu sabun menurut SNI 3532:2021 (pH 6,0–11,0).

Uji stabilitas busa. Stabilitas busa diuji menggunakan metode pengocokan berdasarkan Anggraini et al. (2023). Larutan sabun dikocok secara konstan, kemudian tinggi busa diukur segera setelah pengocokan dan setelah didiamkan selama 5 menit. Persentase stabilitas busa dihitung dari perbandingan tinggi busa akhir

terhadap tinggi busa awal, dengan nilai $\geq 60\%$ sebagai indikator kualitas busa yang baik.

Uji organoleptik. Evaluasi organoleptik dilakukan oleh panelis terlatih untuk menilai warna, aroma, tekstur, dan bentuk fisik sabun menggunakan skala Likert lima tingkat. Hasil penilaian disajikan dalam bentuk skor rata-rata setiap parameter.

Uji kelembapan kulit. Pengujian kelembapan dilakukan menggunakan *Digital Skin Moisture Analyzer* pada 10 responden sehat berusia 20–50 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan sabun pada area lengan bawah bagian dalam (*volar forearm*), kemudian perubahan kadar air kulit dihitung sebagai indikator kemampuan pelembapan sediaan (Lestari et al., 2023).

Uji aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri diuji terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumuran pada media Mueller–Hinton Agar (MHA). Suspensi bakteri disesuaikan dengan standar 0,5 McFarland, kemudian sampel sabun dimasukkan ke dalam sumuran dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk dan diinterpretasikan menurut kriteria Davis dan Stout (Novitarini et al., 2024).

Seluruh data hasil pengujian disajikan dalam bentuk nilai rata-rata dan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan karakteristik masing-masing formulasi terhadap persyaratan SNI 3532:2021 untuk menentukan formulasi dengan mutu terbaik.

Analisis Data

Data hasil pengujian mutu sabun wajah batang dari seluruh formulasi (F0, F1, dan F2) dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil setiap parameter disajikan sebagai nilai rata-rata $\pm$ simpangan baku (*mean $\pm$ standard deviation*) dari tiga kali pengulangan, sedangkan data uji kelembapan disajikan sebagai rata-rata hasil pengukuran pada 10 responden (Sugiyono, 2023).

Nilai stabilitas busa dan peningkatan kelembapan dihitung dalam bentuk persentase sesuai metode pengujian yang digunakan. Selanjutnya, karakteristik masing-masing formulasi dibandingkan secara deskriptif berdasarkan parameter organoleptik, pH, stabilitas busa, kelembapan kulit, dan aktivitas

antibakteri dengan mengacu pada persyaratan mutu SNI 3532:2021 serta referensi ilmiah yang relevan. Formula terbaik ditetapkan berdasarkan formulasi yang memenuhi seluruh persyaratan mutu dan menunjukkan performa paling baik pada parameter fisik, kelembapan, dan aktivitas antibakteri. Karena penelitian ini bersifat deskriptif, tidak dilakukan pengujian hipotesis maupun analisis statistik inferensial.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin pada bulan Juni 2026 dengan menggunakan metode eksperimen laboratorium yang bersifat kuantitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan untuk merancang formulasi dan mengevaluasi hasil sediaan sabun wajah batang yang mengandung ekstrak buah lerak dan ekstrak lidah buaya. Setiap formulasi sabun, yaitu F0 (kontrol tanpa ekstrak), F1 (ekstrak lerak 5% dan ekstrak lidah buaya 8%), dan F2 (ekstrak lerak 10% dan ekstrak lidah buaya 8%), masing-masing dibuat sebanyak satu kali tanpa dilakukan replikasi formulasi Uji pH dilakukan dengan tiga kali pengulangan pengukuran pada sediaan yang sama untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, sedangkan uji organoleptik, stabilitas busa, kelembapan, dan aktivitas antibakteri dilakukan dengan satu kali pengukuran untuk masing-masing formulasi. Data yang diperoleh dari setiap pengujian disajikan dalam bentuk tabel dan dideskripsikan secara kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata, kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan standar atau acuan yang relevan untuk setiap parameter.

Proses penelitian diawali dengan pengumpulan bahan baku berupa buah lerak segar dan lidah buaya segar. Buah lerak di potong kecil-kecil, yang kemudian di jemur di bawah sinar matahari selama kurang lebih 3 – 5 hari. Buah lerak yang sudah kering dihaluskan menjadi serbuk simplisia, kemudian diekstraksi menggunakan etanol 70% dengan metode maserasi selama dua hari dengan dilakukan pengadukan setiap 1 hari sekali. Ekstrak yang dihasilkan berupa cairan kental. Selanjutnya lidah buaya yang segar di pisahkan gel nya, kemudian di haluskan. Setelah gel lidah buaya halus, kemudian ekstraksi gel lidah buaya dengan

menggunakan etanol 70% dengan metode maserasi selama 24 jam. Hasil ekstrak lidah buaya berupa cairan semi kental. Hasil ekstraksi dari buah lerak dan lidah buaya kemudian digunakan dalam dua variasi konsentrasi pada formulasi sabun wajah batang. Variasi konsentrasi ekstrak buah lerak dan lidah buaya yang digunakan adalah 5% dan 8% (F1) serta 10% dan 8% (F2), dengan F0 sebagai formula kontrol tanpa penambahan ekstrak.

Sabun diformulasikan dengan minyak kelapa, minyak zaitun, NaOH, akuades, dan *essential oil*. Proses pembuatan sabun dilakukan dengan metode *cold process*, yaitu mencampurkan minyak dengan larutan alkali pada suhu 30-40°C, lalu ditambahkan ekstrak buah lerak dan ekstrak lidah buaya serta *essential oil*. Campuran tersebut diaduk hingga *trace*, kemudian dituangkan ke dalam wadah cetakan dan di diamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam sabun yang sudah mengeras dikeluarkan dari cetakan dan kemudian di letakkan di wadah bersih terbuka, sabun akan melalui fase *curing* selama 3-4 minggu hingga alkali menguap. Setiap formulasi dibuat dalam kondisi dan volume yang sama sehingga hasilnya dapat dibandingkan secara akurat, serta seluruh proses dilakukan sesuai standar keselamatan kerja laboratorium (masker, sarung tangan, dan jas laboratorium) untuk menjaga konsistensi mutu antar formulasi.

Karakteristik Bahan Baku

Identifikasi Buah Lerak dan Lidah Buaya

Penentuan jenis buah lerak dan lidah buaya yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan melalui metode determinasi tanaman. Determinasi dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas spesies tanaman yang digunakan sehingga sesuai dengan yang telah ditetapkan pada penelitian. Hasil determinasi memastikan bahwa buah lerak yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari spesies *Sapindus rarak* DC., dan lidah buaya yang digunakan berasal dari spesies *Aloe vera* L. Hasil determinasi ini menunjukkan bahwa bahan baku yang digunakan telah sesuai dengan spesies yang direncanakan sebelumnya, sehingga dapat dijadikan dasar yang valid terhadap penelitian selanjutnya.

Hasil Ekstraksi Buah Lerak dan Lidah Buaya

Pembuatan ekstrak buah lerak diawali dengan pengumpulan buah lerak segar yang kemudian dipotong kecil-kecil untuk memperluas permukaan bahan sehingga proses pengeringan berlangsung lebih efisien. Buah lerak yang telah dipotong dan dijemur di bawah sinar matahari selama kurang lebih 3-5 hari dihaluskan menjadi serbuk simplisia. Serbuk simplisia buah lerak yang diperoleh ditimbang sebanyak 500 gram, kemudian diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 2500 mL dengan metode maserasi selama dua hari, disertai pengadukan setiap satu hari sekali untuk mengoptimalkan penarikan senyawa aktif dari simplisia. Setelah maserasi selesai, filtrat dipisahkan dengan kertas saring dan diuapkan dengan *rotary evaporator*. Hasil penguapan ekstrak lerak kembali dipekatan dengan *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak kental buah lerak sebanyak 85 gram.



Gambar 1. Proses Rotary Ekstrak Lerak

Ekstrak kental yang diperoleh dengan penguapan *rotary* dan *waterbath* disimpan pada toples kecil kaca kedap udara sebelum digunakan. Hasil ekstrak buah lerak dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 2.



Gambar 1. Hasil Ekstrak Lerak

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Lerak

Bahan	Jumlah
Simplisia Lerak	500 gram
Etanol 70%	2500 mL
Ekstrak Lerak	85 gram
Rendeman	17%



Gambar 2. Proses Rotary Ekstrak Lidah Buaya

Proses pembuatan ekstraksi lidah buaya dilakukan dengan cara yang sama. Gel lidah buaya yang telah dipisahkan dihaluskan hingga homogen, kemudian ditimbang sebanyak 400 gram. Gel lidah buaya yang telah halus diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% perbandingan 1:5 dengan metode maserasi selama 24 jam. Metode maserasi dipilih karena bersifat sederhana dan tidak melibatkan pemanasan, sehingga senyawa aktif pada gel lidah buaya yang cenderung tidak tahan panas dapat terjaga kestabilannya.

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Lidah Buaya

Bahan	Jumlah
Gel Lidah Buaya	400 gram
Etanol 70%	2000 mL
Ekstrak Lidah Buaya	90 gram
Rendeman	22,5%



Gambar 3. Hasil Ekstrak Lidah Buaya

Hasil maserasi lidah buaya kemudian dipekatan menggunakan *rotary evaporator* dan

waterbath sehingga memperoleh ekstrak semi kental lidah buaya sebanyak 90 gram. Ekstrak lidah buaya yang diperoleh dengan penguapan *rotary evaporator* dan *waterbath* disimpan pada toples kecil kaca kedap udara sebelum digunakan. Berikut rincian hasil ekstrak buah lidah buaya.

Formulasi Sabun Padat

Desain Formulasi

Sabun wajah batang pada penelitian ini dirancang dalam tiga variasi formulasi berdasarkan perbedaan konsentrasi ekstrak buah lerak, yaitu F0 sebagai kontrol tanpa penambahan ekstrak, F1 dengan konsentrasi ekstrak lerak 5% dan ekstrak lidah buaya 8%, serta F2 dengan konsentrasi ekstrak lerak 10% dan ekstrak lidah buaya 8%. Konsentrasi ekstrak buaya ditetapkan konstan pada seluruh formulasi dengan tujuan mengisolasi pengaruh variasi konsentrasi saponin lerak terhadap parameter mutu sabun yang dihasilkan.

Basis minyak yang digunakan terdiri dari kombinasi minyak kelapa sebanyak 65% dan minyak zaitun sebanyak 35%, dengan total volume minyak 300mL yang setara dengan 276 gram. Perhitungan formulasi dilakukan berdasarkan nilai saponifikasi (*saponification value/SAP*) dari masing-masing jenis minyak untuk menentukan jumlah natrium hidroksida (NaOH) yang dibutuhkan agar reaksi saponifikasi berlangsung sempurna tanpa menyisakan alkali bebas berlebih. Hasil perhitungan formulasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Komponen Formulasi Sabun Wajah Batang

Komponen	Jumlah
Minyak Kelapa (65%)	195 mL (179 g)
Minyak Zaitun (35%)	105 mL (97 g)
NaOH aktual (setelah superfatting 5%)	68 g
Akuades (pelarut NaOH)	157 g
Ekstrak Lerak F1 (5%)	26,25 g
Ekstrak Lerak F2 (10%)	52,5 g
Ekstrak Lidah Buaya F1 dan F2	42 g
<i>Essential oil</i> (1%)	5,25 g

Penetapan superfatting sebesar 5% bertujuan menyisakan sejumlah kecil minyak yang tidak tersaponifikasi, sehingga sabun yang dihasilkan tetap memiliki sifat melembapkan dan

tidak bersifat terlalu basa yang berisiko mengiritasi kulit wajah.

Pembuatan Sabun

Sabun wajah batang pada penelitian ini dibuat menggunakan metode *cold process*, yaitu metode pembuatan sabun tanpa pemanasan tambahan setelah reaksi saponifikasi awal, sehingga kandungan senyawa aktif pada ekstrak buah lerak dan lidah buaya yang ditambahkan tidak rusak akibat panas berlebih. Bahan dasar yang digunakan meliputi minyak kelapa, minyak zaitun, NaOH, akuades, dan *essential oil*, dengan tambahan ekstrak buah lerak dan ekstrak lidah buaya sesuai konsentrasi masing-masing formula.

Proses pembuatan diawali dengan mencampurkan minyak kelapa dan minyak zaitun dengan larutan alkali (NaOH yang telah dilarutkan dengan akuades) pada suhu 30-40 °C. Suhu ini dijaga agar reaksi saponifikasi berlangsung optimal tanpa merusak struktur minyak. Setelah campuran homogen, ekstrak buah lerak, ekstrak lidah buaya, dan *essential oil* ditambahkan ke dalam campuran, kemudian diaduk hingga mencapai fase *trace*, yaitu kondisi saat campuran mulai mengental dan meninggalkan jejak dipermukaan ketika diaduk. Campuran yang telah mencapai fase *trace* dituangkan kedalam cetakan dan didiamkan selama 24 jam hingga mengeras. Sabun yang telah mengeras kemudian dikeluarkan dari cetakan dan diletakkan pada wadah terbuka untuk melalui fase *curing* selama 3-4 minggu, yaitu proses pematangan sabun agar kadar alkali bebas menguap sempurna sehingga sabun aman digunakan pada kulit.

Hasil Evaluasi Sediaan Sabun Wajah Batang

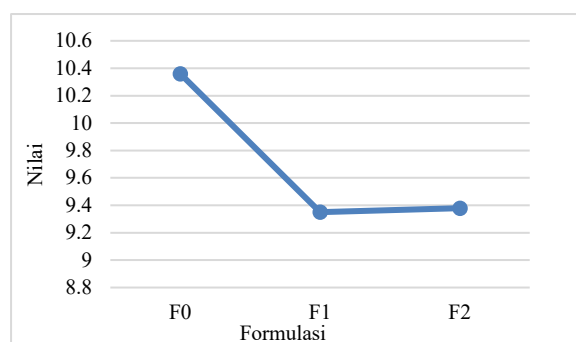
Hasil Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter dengan tiga kali pengulangan pengukuran pada sediaan yang sama untuk masing-masing formulasi. Pengulangan dilakukan guna memperoleh hasil pengukuran yang lebih akurat. Hasil pengukuran pH dibandingkan dengan syarat mutu yang tercantum dalam SNI 3532:2021, yaitu 6-11. Hasil pengukuran pH disajikan pada tabel 5. Ketiga formulasi memenuhi syarat pH sabun mandi padat menurut SNI 3532:2021 (rentang 6,0-11,00). F0 menunjukkan pH tertinggi dan paling mendekati

batas atas, sedangkan F1 dan F2 berada pada rentang yang lebih netral.

Tabel 5. Hasil Uji pH

Formulasi	Pengulangan Pengukuran			Rata-rata
	I	II	III	
F0	10,38	10,35	10,36	10,36
F1	9,39	9,30	9,38	9,36
F2	9,36	9,38	9,40	9,38



Gambar 4. Diagram Uji pH

Gambar 5 menunjukkan bahwa ketiga formulasi memiliki pola nilai pH yang berbeda, yaitu F0 sebesar 10,36, F1 sebesar 9,36, dan F2 sebesar 9,38. Jika dibandingkan dengan persyaratan mutu sabun mandi padat menurut SNI 353:2021 yang menetapkan rentang pH 6,0-11,00, ketiga formulasi dinyatakan memenuhi standar tersebut. Namun demikian, apabila dikaji lebih spesifik terhadap rentang pH ideal untuk kulit wajah, yaitu 8,0-10,00 (Putranti *et al.*, 2024; Yansen & Humaira, 2022), maka F1 dan F2 berada pada rentang yang lebih sesuai dan lebih aman digunakan untuk kulit wajah dibandingkan F0. Penurunan nilai pH pada F1 dan F2 mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak lerak dan ekstrak lidah buaya berkontribusi menetralkan sifat basa sabun, sehingga nilai pH lebih mendekati pH alami kulit wajah dan berpotensi menurunkan risiko iritasi akibat penggunaan sabun dengan pH terlalu basa (Putranti *et al.*, 2024).

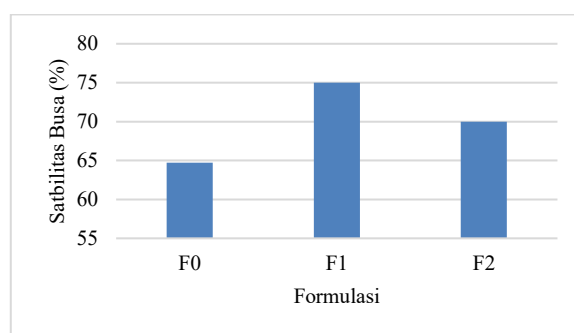
Hasil Uji Stabilitas Busa

Uji stabilitas busa bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan sabun dalam membentuk dan mempertahankan busa setelah dikocok atau diaduk, yang mencerminkan efektivitas surfaktan dalam formula sabun (Ardinata *et al.*, 2023). Semakin tinggi persentase stabilitas busa yang dihasilkan, semakin baik

kemampuan sabun dalam mempertahankan fungsi pembersihan selama pemakaian. Pengujian dilakukan dengan mengocok larutan sabun secara vertikal selama 30 detik, kemudian mengukur tinggi busa yang terbentuk segera setelah pengocokan (T0) dan tinggi busa yang tersisa setelah didiamkan selama 5 menit (T5).

Tabel 6. Hasil pengukuran tinggi busa untuk masing-masing formulasi

Formulasi	Tinggi Setelah Pengocokan (cm)	Tinggi Setelah 5 menit (cm)	Stabilitas (%)
F0	8,5	5,5	64,71%
F1	12,0	9,0	75,00%
F2	10,0	7,0	70,00%



Gambar 6. Diagram Stabilitas Busa

Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan sebanyak satu kali pengukuran untuk masing-masing formulasi, dinilai oleh 3 orang panelis terlatih yang menilai empat aspek, yaitu warna, aroma, tekstur, dan bentuk sediaan, menggunakan skala Likert 1-5. Hasil pengujian ini mengacu pada SNI 3532:2021 tentang sabun mandi padat sebagai acuan penilaian mutu fisik sabun. Nilai rata-rata hasil penilaian ketiga panelis untuk masing-masing aspek disajikan pada tabel 7.

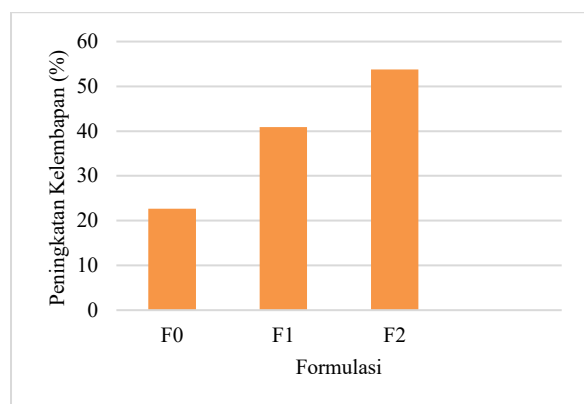
Tabel 7. Hasil Organoleptik

Aspek Penilaian	F0	F1	F2
Warna	2,33	4,33	3,67
Aroma	3,67	3,33	2,33
Tekstur	2,67	4,67	4,00
Bentuk	2,00	5,00	4,33
Rata-rata	2,67	4,33	3,58

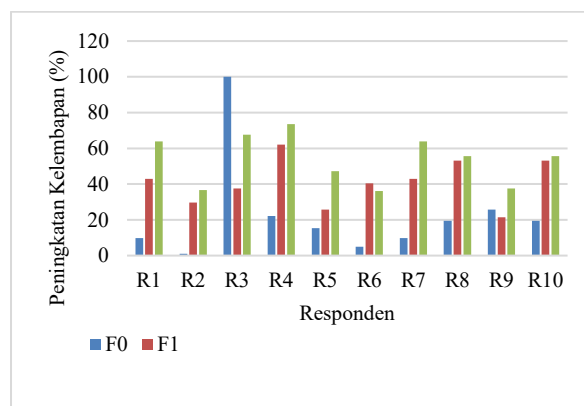
Hasil Uji Kelembapan

Uji kelembapan dilakukan dengan melibatkan 10 responden berbeda dengan

menggunakan alat *Digital Skin Moisture Analyzer*. Pengukuran dilakukan pada dua waktu, yaitu sebelum pemakaian sabun, dan 5 menit setelah pencucian dengan sabun. Parameter pada uji kelembapan tidak diatur secara eksplisit dalam SNI 3532:2021, standar interpretasi hasil pada penelitian ini mengacu pada kategori kelembapan kulit berdasarkan instrumen skala Likert pada Tabel 3.13 Hasil rata-rata peningkatan kelembapan dari 10 responden untuk masing-masing formulasi disajikan pada Gambar 7.



Gambar 5. Diagram Peningkatan Kelembapan



Gambar 8. Diagram Peningkatan Kelembapan Responden

Berdasarkan Gambar 8, terlihat bahwa formulasi F2 menghasilkan rata-rata peningkatan kelembapan tertinggi sebesar 53,75%, diikuti oleh formulasi F1 sebesar 40,90%, dan formulasi F0 dengan peningkatan terendah sebesar 22,68%.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran, yaitu dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran pada media agar yang telah diinokulasi

bakteri uji. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali replikasi untuk setiap formulasi guna memastikan keakuratan data. Hasil pengukuran diameter zona hambat beserta kategorinya berdasarkan skala kekuatan daya hambat disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Aktivitas Antibakteri

Kode Sampel	Pengulangan (mm)			Rata-rata ± SD (mm)	Kategori
	I	II	III		
Formula 0 (Basis)	7,8	7,7	7,5	7,67 ± 0,15	Sedang
Formula 1	10,0	10,7	9,8	10,17 ± 0,47	Kuat
Formula 2	11,5	11,3	11,5	11,43 ± 0,12	Kuat

Diameter zona hambat (mm) meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak lerak, dari kategori sedang F0 (7,67 mm), menjadi kuat (F1 dan F2), mengacu pada skala kekuatan daya hambat menurut (Novitarini *et al.*, 2024; Pribadi *et al.*, 2025). Pola peningkatan ini secara deskriptif menunjukkan hubungan yang searah antara konsentrasi saponin dalam ekstrak lerak dan kekuatan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, bakteri Gram positif yang berperan sebagai patogen oportunistik utama penyebab jerawat dan iritasi kulit wajah (Widowati *et al.*, 2022).

Pembahasan

Formulasi Sabun Wajah Batang

Penelitian ini diawali dengan tahap identifikasi bahan baku melalui determinasi tanaman untuk memastikan kebenaran spesies yang digunakan. Hasil determinasi mengonfirmasi bahwa bahan baku yang digunakan benar merupakan *Sapindus rarak* DC. (buah lerak) dan *Aloe vera* L. (lidah buaya), sesuai dengan spesies yang direncanakan pada proposal penelitian. Kepastian identitas spesies ini menjadi dasar validitas ilmiah penelitian karena kandungan senyawa aktif, seperti saponin pada buah lerak dan acemannan pada gel lidah buaya, hanya dapat dipertanggungjawabkan

apabila spesies tanaman telah teridentifikasi secara benar.

Proses ekstraksi kedua bahan aktif dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 2×24 jam (buah lerak) dan 24 jam (lidah buaya), menghasilkan rendemen ekstrak buah lerak sebesar 17% (85 g dari 500 g simplisia) dan rendemen ekstrak lidah buaya sebesar 22,5% (90 g dari 400 g gel segar). Pemilihan metode maserasi didasarkan pada sifatnya yang sederhana, tidak memerlukan pemanasan, dan sesuai untuk senyawa aktif yang bersifat termolabil seperti saponin dan acemannan. Pemilihan pelarut etanol 70% juga didukung oleh polaritasnya yang sesuai untuk mengekstraksi senyawa saponin dan polisakarida humektan secara optimal (Basuki *et al.*, 2021). Perbedaan rendemen kedua ekstrak dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku. Gel lidah buaya memiliki kadar air yang sangat tinggi sehingga sebagian besar fraksi air menguap selama proses pemekatan, sedangkan simplisia buah lerak memiliki kandungan padatan terlarut yang lebih tinggi sehingga menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih pekat dan stabil.

Desain formulasi sabun wajah batang terdiri atas F0 (kontrol tanpa ekstrak), F1 (ekstrak lerak 5% dan ekstrak lidah buaya 8%), serta F2 (ekstrak lerak 10% dan ekstrak lidah buaya 8%). Konsentrasi lidah buaya dibuat tetap pada kedua formula untuk mengisolasi pengaruh variasi konsentrasi ekstrak lerak terhadap karakteristik sabun, sehingga setiap perubahan parameter mutu dapat dihubungkan secara langsung dengan peningkatan konsentrasi biosurfaktan alami tersebut. Penentuan konsentrasi ekstrak mengacu pada penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa ekstrak lerak pada konsentrasi 5% telah menghasilkan mutu sabun yang baik dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Putu, *et al.*, 2024).

Basis sabun menggunakan kombinasi minyak kelapa (65%) dan minyak zaitun (35%). Minyak kelapa merupakan sumber utama asam laurat yang menghasilkan busa melimpah serta memiliki aktivitas antimikroba alami, sedangkan minyak zaitun kaya akan asam oleat yang berperan sebagai emolien sehingga membantu mempertahankan kelembapan kulit. Perhitungan jumlah NaOH didasarkan pada nilai saponifikasi masing-masing minyak dengan penambahan *superfatting* sebesar 5% untuk menyisakan sebagian kecil minyak yang tidak tersabunkan sehingga sabun menjadi lebih lembut di kulit. Metode *cold process* dipilih karena mampu

mempertahankan stabilitas senyawa bioaktif dibandingkan metode *hot process* yang menggunakan suhu tinggi (Ramdhani *et al.*, 2024). Penambahan ekstrak dilakukan pada fase *trace* agar paparan senyawa aktif terhadap kondisi basa kuat berlangsung lebih singkat sehingga degradasi senyawa bioaktif dapat diminimalkan.

Karakteristik Fisikokimia

Evaluasi karakteristik fisikokimia sabun wajah batang meliputi parameter pH, stabilitas busa, organoleptik, kelembapan kulit, dan aktivitas antibakteri. Formula F0 digunakan sebagai kontrol untuk menunjukkan karakteristik basis sabun tanpa penambahan ekstrak sehingga pengaruh ekstrak buah lerak dan lidah buaya terhadap setiap parameter dapat diamati secara lebih jelas.

pH

F0 memiliki pH rata-rata 10,36, sedangkan F1 dan F2 berturut-turut sebesar 9,36 dan 9,38. Penurunan pH setelah penambahan ekstrak menunjukkan bahwa senyawa organik yang terkandung dalam buah lerak dan lidah buaya berkontribusi menurunkan alkalinitas sabun. Saponin, senyawa fenolik, flavonoid, serta polisakarida tidak bersifat basa sehingga keberadaannya menurunkan konsentrasi alkali bebas dalam sistem sabun. Selain itu, selama proses *curing* masih terjadi penyempurnaan reaksi saponifikasi sehingga jumlah NaOH bebas semakin berkurang.

Nilai pH seluruh formula masih berada pada rentang pH yang direkomendasikan untuk sabun wajah, yaitu 8,0–10,0 (Putranti *et al.*, 2024; Yansen & Humaira, 2022). Hasil ini juga konsisten dengan penelitian Yansen dan Humaira (2022) yang melaporkan bahwa formulasi sabun padat berbasis lidah buaya memiliki pH 10,08–10,75 dan memenuhi persyaratan mutu. Dengan demikian, penambahan ekstrak tanaman tidak mengganggu proses saponifikasi, tetapi menghasilkan sabun dengan alkalinitas yang lebih rendah dibandingkan basis sabun tanpa ekstrak sehingga lebih mendekati kondisi fisiologis kulit wajah.

Stabilitas Busa

Seluruh formula memenuhi persyaratan stabilitas busa menurut SNI 3532:2021 (>60%). Formula F1 menghasilkan stabilitas busa tertinggi

(75%), diikuti F2 (70%) dan F0 (64,71%). Peningkatan stabilitas busa dipengaruhi oleh kandungan saponin pada ekstrak buah lerak yang berfungsi sebagai biosurfaktan alami. Struktur saponin yang bersifat amfifilik, yaitu memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik, memungkinkan molekul membentuk misel dan menurunkan tegangan permukaan sehingga gelembung udara yang terbentuk menjadi lebih stabil (Hawa et al., 2023; Novitarini et al., 2024). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ariawa et al. (2024) yang menunjukkan bahwa ekstrak lerak mampu menghasilkan stabilitas busa yang baik pada sabun wajah. Penurunan stabilitas busa pada F2 dibandingkan F1 mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi biosurfaktan tidak selalu meningkatkan kestabilan busa karena pada konsentrasi tinggi gelembung yang terbentuk cenderung lebih besar sehingga lebih mudah mengalami koalesensi.

Organoleptik

Formula F1 memperoleh skor organoleptik tertinggi dibandingkan F0 dan F2. Perbedaan karakteristik organoleptik dipengaruhi oleh sifat fisik ekstrak yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak lerak, warna sabun menjadi semakin cokelat akibat meningkatnya kandungan pigmen alami dan senyawa fenolik. Aroma khas lerak juga menjadi lebih kuat sehingga memengaruhi tingkat penerimaan panelis. Selain itu, peningkatan jumlah padatan ekstrak menyebabkan tekstur sabun menjadi sedikit lebih kasar setelah proses *curing*. Karakteristik tersebut umum dijumpai pada sabun herbal yang dibuat menggunakan metode *cold process* karena senyawa aktif, pigmen alami, dan komponen volatil relatif tetap terjaga selama proses pembuatan.

Kelembapan

Seluruh formula meningkatkan kadar kelembapan kulit responden, dengan peningkatan tertinggi diperoleh pada F2. Efek tersebut terutama dipengaruhi oleh kandungan *acemannan*, glukomanan, dan polisakarida lain pada lidah buaya yang bekerja sebagai humektan dengan mengikat molekul air pada stratum corneum sehingga meningkatkan hidrasi kulit (Aprilliyanti et al., 2025; Lestari et al., 2023). Selain meningkatkan kapasitas retensi air, *acemannan* juga membentuk lapisan hidrofilik

yang membantu mengurangi kehilangan air transepidermal (TEWL).

Meskipun konsentrasi lidah buaya pada F1 dan F2 sama, F2 memberikan efek pelembapan lebih tinggi. Kondisi ini menunjukkan adanya interaksi sinergis antara biosurfaktan alami dari lerak dengan polisakarida lidah buaya. Saponin memiliki sifat pembersih yang lebih lembut dibandingkan surfaktan sintesis sehingga kehilangan lipid alami kulit selama proses pencucian menjadi lebih rendah. Kondisi tersebut memungkinkan humektan dari lidah buaya bekerja lebih optimal dalam mempertahankan kadar air kulit.

Aktivitas Antibakteri

Diameter zona hambat meningkat dari F0 (7,67 mm) menjadi F1 (10,17 mm) dan F2 (11,43 mm). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak lerak meningkatkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Saponin bekerja dengan meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri melalui interaksi dengan lipid membran sehingga terjadi kebocoran komponen intraseluler yang berakhir pada hambatan pertumbuhan bahkan lisis sel bakteri (Novitarini et al., 2024).

Hasil penelitian ini konsisten dengan Novitarini et al. (2024) yang melaporkan bahwa ekstrak buah lerak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, serta penelitian Sari et al. (2024) yang menunjukkan bahwa formulasi sabun berbasis lerak mampu menghasilkan zona hambat terhadap bakteri tersebut. Diameter zona hambat pada penelitian ini sedikit lebih rendah dibandingkan ekstrak murni karena senyawa aktif harus berdifusi terlebih dahulu keluar dari matriks sabun sebelum mencapai media agar.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu jumlah responden pada uji kelembapan masih terbatas, belum dilakukan uji iritasi kulit dan uji stabilitas penyimpanan jangka panjang, aktivitas antibakteri hanya diuji terhadap satu spesies bakteri (*Staphylococcus aureus*), serta analisis data masih bersifat deskriptif tanpa uji statistik inferensial. Keterbatasan tersebut perlu diperhatikan pada penelitian selanjutnya agar efektivitas dan keamanan produk dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak buah lerak sebagai biosurfaktan alami dan ekstrak lidah buaya sebagai humektan menghasilkan sabun wajah batang yang memenuhi persyaratan mutu fisikokimia serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Temuan ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kosmetik herbal berbasis sumber daya hayati lokal Indonesia sebagai alternatif pengganti surfaktan sintesis yang lebih ramah terhadap *skin barrier*, sekaligus membuka peluang pemanfaatannya dalam pengembangan industri kosmetik herbal nasional.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) dan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) berhasil diformulasikan ke dalam sediaan sabun wajah batang menggunakan metode *cold process*. Variasi konsentrasi ekstrak memengaruhi karakteristik mutu sediaan, meliputi pH, organoleptik, stabilitas busa, kelembapan kulit, dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Seluruh formulasi memenuhi persyaratan mutu pH dan stabilitas busa berdasarkan SNI 3532:2021.

Formula F1 menunjukkan karakteristik organoleptik terbaik, sedangkan Formula F2 memberikan performa terbaik pada peningkatan kelembapan kulit dan aktivitas antibakteri. Secara keseluruhan, Formula F2 (ekstrak buah lerak 10% dan ekstrak lidah buaya 8%) ditetapkan sebagai formulasi terbaik karena menghasilkan keseimbangan mutu fisik dan aktivitas fungsional yang paling baik dibandingkan formulasi lainnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak buah lerak dan lidah buaya berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif alami dalam formulasi sabun wajah batang.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Program Studi D4 Kosmetik dan Perawatan Kecantikan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu dan memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

Referensi

- Aprilliyanti, A., Pratama, G., & Hasanah, A. N. (2025). Efektivitas Paper Soap Ekstrak Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dan Kulit Lemon dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Akuatika Indonesia*, 10(2). <https://doi.org/10.24198/jaki.v10i2.66230>
- Ardinata, N., Sari, R. I. P., Lubis, A. M., Dwi, C., Masrijal, P., & Slamet, S. (2023). Formulasi Sediaan Hand Soap Dari Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) Dengan Variasi Na-cmc. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 10(2).
- Ariawa, D., Wirdana, N. P. R. A. A., & Suena, N. M. D. S. (2024). Analisa Peluang Usaha Kosmetika Berbasis Ekstrak Lerak Nyra Saponin Facial Wash: Indonesia. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE)*, 1-7. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/31388/16108>
- Ariawa, D. C., Suradnyana, I. G. M., & Suena, N. M. D. S. (2024). Formulation of lerak liquid extract (*Sapindus rarak* DC.) as a biosurfactant for facial soap. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 1-11. <http://jkefarind.com/index.php/jki/article/view/6614>
- Astuti, E., Wulandari, F., & Hartati, A. T. (2021). Pembuatan sabun padat dari minyak kelapa dengan penambahan aloe vera sebagai antiseptik menggunakan metode cold process. *Jurnal Konversi*, 10(2), 7-12. <https://doi.org/10.24853/konversi.10.2.7-12>
- Basuki, S. F. S., Prasetyaningsih, Y., & Baru, H. Y. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Forte J*, 1, 95-102. <https://doi.org/10.51771/fj.v1i2.120>
- Hawa, L. C., Nada, U. Q., & Sumarlan, S. H. (2023). Karakteristik sifat fisikokimia sabun cuci cair menggunakan sari lerak sebagai surfaktan alami. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(1), 213-223. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i1.10696>
- Iskandar, B., Dian, Z. P., Renovita, F., & Leny, L. (2021). Formulasi dan evaluasi gel Lidah buaya (*Aloe vera* Linn) sebagai pelembab

- kulit dengan penggunaan carbopol sebagai gelling agent. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, 5(1), 1-8. 10.32504/hspj.v%vi%i.381
- Lestari, U., & Griselta, E. (2023). Uji Efektivitas Facial Wash Gel Arang Aktif Cangkang Nipah Sebagai Pembersih Wajah. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(4), 1461-1468. 10.37874/ms.v8i4.435
- Lukić, M., Pantelić, I., & Savić, S. D. (2021). Towards optimal ph of the skin and topical formulations: From the current state of the art to tailored products. *Cosmetics*, 8(3), 69. <https://doi.org/10.3390/cosmetics8030069>
- Novitarini, N., Kresnapati, I. N. B. A., & Akmi, A. M. (2024). Ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak*) sebagai sabun antibakteri yang ramah lingkungan. *Jurnal Biotek*, 12(2), 186-197. <https://doi.org/10.24252/jb.v12i2.51245>
- Patel, M., Khatri, A., Khatri, R., Sreevallabhan, S., Jose, S., Patel, N., ... & Patel, M. N. (2025). Clinical Evaluation of a Soap-Free Cleansing Lotion Containing Sodium Cocoyl Apple Amino Acids for Effective Impurity Removal and Skin Barrier Preservation in Healthy Adults With Diverse Skin Types. *Cureus*, 17(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.90538>
- Pribadi, T., Setiawan, V. K., Ridho, M., Harrits, R. F., & Masitah, M. (2025). Potensi Ekstrak Metanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) sebagai Sabun Antibakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 25923. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 27. <https://doi.org/10.25157/jpb.v13i1.17855>
- Putranti, A. R., Wijaya, Y. T., & Budipramana, K. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sabun Wajah yang Mengandung Ekstrak Etanol Jamur Shiitake (*Lentinus edodes*). *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 6(2), 111-118. <https://doi.org/10.24123/mpi.v6i2.7032>
- Ramdhani, N. A., Sylvia, N., Hakim, L., & Dewi, R. (2024). Pembuatan Sabun Padat Dengan Penambahan Essential Oil Lavender Dan Scrub Oat Sebagai Anti Inflamasi Dengan Metode Cold Proces. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 4(3), 388-399.
- Sari, R. I. P., Ardinata, N., Hermansyah, O., Rahmawati, S., & Masrijal, C. D. P. (2024). Testing The Activity And Formulation Of Natural Hand Soap Based On Natural Surfactants Of Lerak Fruit (*Sapindus rarak* DC.) AGAINST *Staphylococcus aureus*. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 9(1), 347-354. <https://doi.org/10.37874/ms.v9i1.1151>
- Widowati, R., Ramdani, M. F., & Handayani, S. (2022). Senyawa fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah lerak (*sapindus rarak*) terhadap tiga bakteri penyebab infeksi nosokomial. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES"(Journal of Health Research "Forikes Voice")*, 13(3), 649-654. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33846/sf13315> Senyawa
- Yansen, F., & Humaira, V. (2022). Uji mutu sediaan sabun padat dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*). *Jurnal Kesehatan Perintis*, 9(2), 82-88
- Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Bandung: Alfabeta.
- Anggraini, D., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2023). Formulasi sabun mandi padat yang mengandung antioksidan dan antibakteri dari ekstrak etanol pelepah aren (*Arenga pinnata*). *CHEMISTRY PROGRESS*, 16(1), 20–29. <https://doi.org/10.35799/cp.16.1.2023.47234>