

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 paparan sinar UV dapat membuat kulit wajah menjadi rentan terhadap inflamasi, jerawat, dan penuaan dini. Kondisi inilah yang 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 atau padat. Sabun batang/padat memiliki beberapa keunggulan tersendiri dibandingkan sabun cair, sabun padat/batang memiliki kadar air yang jauh lebih sedikit ($\leq 23\%$ SNI) sehingga meminimalkan risiko terkontaminasi mikroba tanpa pengawet sintetis tambahan, konsentrasi bahan aktif juga lebih stabil selama penyimpanan, serta kebutuhan kemasan plastik yang lebih sedikit sehingga lebih ramah lingkungan (Putranti et al., 2024). Standar mutu yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah SNI 3532:2021 tentang Sabun Mandi Padat..

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 $\geq 11,0$ yang 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 mendesak akan alternatif surfaktan alami yang efektif membersihkan, aman bagi skin barrier, dan memiliki aktivitas biologis tambahan.

Sabun wajah batang yang ideal harus memenuhi kriteria mutu fisikokimia yang terstandar. Standar acuan yang digunakan 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 untuk sabun wajah batang 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 wajah direkomendasikan berada pada rentang 8,0–10,0 (Putranti et al., 2024; Yansen & Humaira, 2022), karena pH terlalu basa (>11) dapat merusak integritas skin barrier dan meningkatkan transepidermal water loss (TEWL) pada kulit wajah yang sensitif. Produk yang memenuhi seluruh parameter ini dinyatakan layak digunakan sebagai sabun wajah batang yang aman dan efektif.

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 yang interaksinya dengan protein kulit jauh lebih lemah, sehingga risiko denaturasi protein *stratum corneum* dan iritasi lebih rendah. Kadar saponin dalam daging buah lerak 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 mekanisme peningkatan kapasitas pengikat air pada *stratum corneum*, antiinflamasi melalui penghambatan mediator prostaglandin, dan antimikroba ringan (Iskandar et al., 2021). Kombinasi kedua bahan ini secara teoritis dapat mengatasi ketiga masalah utama sabun wajah berbasis SLS, yaitu kurangnya pelembapan, iritasi, dan tidak adanya aktivitas antibakteri tambahan.

Berbagai penelitian terdahulu yang relevan telah mengkaji potensi bahan alam yang dapat digunakan dalam formulasi sabun wajah batang, yaitu lerak dan lidah buaya. Penelitian terdahulu meneliti masing-masing bahan secara terpisah. Pertama, penelitian (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% sudah memenuhi standar SNI dan memiliki kualitas fisik yang baik dibandingkan sabun komersial berbahan SLS dan SLES. Kedua, penelitian dari (Sari et al., 2024) memformulasikan *hand soap* dari buah lerak pada konsentrasi 10%, 30%, dan 50% dan membuktikan bahwa sabun tersebut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Ketiga, (Novitarini et al., 2024) membuktikan bahwa ekstrak buah lerak murni memiliki KHM 6,25% terhadap *Staphylococcus aureus* (gram positif). Keempat, penelitian (Yansen & Humaira, 2022) memformulasikan sabun padat dari ekstrak lidah buaya menggunakan metode *cold process* dengan campuran minyak sawit, kelapa, dan zaitun, dan membuktikan pH 10,08–10,75 serta 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 *cold process* dan membuktikan pH 9 yang aman sesuai SNI; namun formulasinya bukan sabun wajah khusus dan tidak mengkombinasikan biosurfaktan alami.

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

Mengacu pada penelitian terdahulu, penelitian ini memformulasikan sabun wajah padat yang mengintegrasikan dua bahan aktif komplementer: ekstrak buah lerak 5% (F1) dan 10% (F2) sebagai biosurfaktan alami sekaligus agen antibakteri, serta ekstrak lidah buaya konstan 8% di kedua formulasi sebagai agen pelembap dan antiinflamasi. Pemilihan konsentrasi lerak 5% didasarkan pada penelitian (Ariawa et al., 2024) yang membuktikan bahwa formula sabun wajah dengan ekstrak lerak 5% (F1) telah memenuhi standar SNI dan memiliki kualitas fisik (organoleptik, pH, stabilitas busa) yang setara atau lebih baik dibandingkan sabun komersial berbahan SLS dan SLES, sedangkan (Novitarini et al., 2024) membuktikan aktivitas antibakteri signifikan terhadap *Staphylococcus aureus* mulai terdeteksi pada konsentrasi 6,25%. Sementara konsentrasi lidah buaya 8% didasarkan pada temuan (Yansen & 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 busa alami dan sifat antibakteri inheren dan minyak zaitun (35%) sebagai emolien alami sumber asam oleat. Metode *cold process* dipilih dalam pembuatan sabun ini karena mampu menjaga kandungan senyawa bioaktif yang sensitif terhadap panas (Raqil et al., 2024).

Urgensi tersebut mendasari penelitian ini yang dilakukan dengan judul "Formulasi Sabun Wajah batang Berbasis Ekstrak Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) dan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)" dengan tujuan menghasilkan sediaan sabun wajah batang yang memenuhi standar mutu fisikokimia SNI 3532:2021, terbukti efektif secara antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, dan mampu mempertahankan kelembapan kulit wajah secara terukur, sekaligus menjadi

kontribusi nyata bagi pengembangan kosmetik herbal berbasis kekayaan hayati lokal Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Uraian latar belakang tersebut menjadi dasar identifikasi beberapa pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Produk sabun pembersih wajah umumnya mengandung bahan surfaktan sintetis berupa SLS yang berpotensi menimbulkan iritasi, kerusakan *skin barrier*, serta gangguan kesehatan kulit apabila konsentrasi yang digunakan berlebih dan digunakan dalam jangka panjang.
2. Belum terdapat penelitian yang mengkombinasikan ekstrak buah lerak dan ekstrak lidah buaya dalam satu formulasi sabun wajah batang dengan variasi konsentrasi tertentu untuk menentukan komposisi terbaik berdasarkan parameter mutu sediaan.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pembuatan dan perbandingan mutu sabun wajah batang yang diformulasikan menggunakan ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) dan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan tiga konsentrasi yang berbeda, yaitu formulasi pertama (F0) tanpa ekstrak, formulasi kedua (F1) ekstrak buah lerak 5% dan ekstrak lidah buaya 8% serta formulasi ketiga (F2) ekstrak buah lerak 10% dan ekstrak lidah buaya 8%. Parameter yang akan ditinjau dalam penelitian ini meliputi uji pH, uji stabilitas busa, uji organoleptik (aroma, warna, tekstur), uji kelembapan, dan uji aktivitas antibakteri.

1.4 Rumusan Masalah

Identifikasi masalah tersebut menjadi dasar rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Manakah formulasi sabun wajah batang yang memiliki mutu terbaik di antara ketiga formulasi, yaitu F0 tanpa ekstrak, F1 ekstrak buah lerak 5% dan 8% ekstrak lidah buaya, serta F2 ekstrak buah lerak 10% dan 8% ekstrak lidah buaya?

2. Bagaimana karakteristik mutu sabun wajah batang yang dihasilkan dari ketiga formulasi tersebut berdasarkan parameter uji pH, stabilitas busa, organoleptik, uji kelembapan, dan uji aktivitas antibakteri?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan formulasi sabun dengan kualitas terbaik dari ketiga variasi konsentrasi formulasi (F0, F1 dan F2) yang diuji.
2. Menganalisis karakteristik mutu sabun wajah batang dari ketiga variasi konsentrasi (F0, F1 dan F2) berdasarkan parameter mutu sediaan yang mengacu pada SNI 3532:2021.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, baik manfaat secara teoritis maupun manfaat secara praktis:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi dan referensi ilmiah mengenai pemanfaatan dan pengembangan formulasi sediaan kosmetik berbasis ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) dan lidah buaya (*Aloe vera* L.) sebagai bahan alami dalam formulasi sabun wajah batang.

2. Manfaat Praktis

Bagi Peneliti: Memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan proses formulasi sabun wajah batang berbasis bahan alam, proses metode pembuatan sabun yang sesuai, serta pengujian parameter mutu produk. Peneliti juga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai karakteristik fisik dan kimia pada sabun.

Bagi Masyarakat: Memperoleh alternatif dan informasi tentang pengembangan produk sabun batang berbahan alami yang aman untuk kulit dan ramah lingkungan.

