

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Indonesia sebagai negara beriklim tropis sangat rentan terhadap berbagai masalah kerusakan kulit, di mana kulit kering menjadi keluhan yang sering dialami. Kulit kering ditandai dengan kondisi rapuh, kasar, suram, pori-pori kecil yang kekurangan kelembapan, tanda penuaan dini, serta rasa kering dan mengerut saat disentuh. Kadar air pada *Natural Moisturizing Factor* (NMF) kulit kering lebih rendah dibandingkan kulit sehat, sementara penguapan berlebih dapat menurunkan kelembapan *stratum corneum* hingga sekitar 10%. Masalah ini umum menimpa 85% populasi dunia usia 11-30 tahun. Angka prevalensi kulit kering di Indonesia bervariasi: sekitar 3% pada remaja, paling tinggi pada usia 15-18 tahun, mencapai 12% pada wanita di atas 25 tahun, dan signifikan hingga 80-85% pada kelompok usia 35-44 tahun (Fatwami & Islamiyati, 2025).

Kulit adalah lapisan terluar tubuh manusia yang selalu terkena pengaruh lingkungan sekitar, seperti sinar matahari, suhu, dan kelembapan udara. Secara umum, kulit diklasifikasikan menjadi tiga jenis berdasarkan tingkat kandungan udara dan minyak, yaitu kulit normal, kulit kering, dan kulit berminyak. Kulit normal memiliki kadar udara yang tinggi dan kadar minyak yang rendah hingga normal. Sementara itu, kulit berminyak ditandai dengan kandungan udara dan minyak yang tinggi. Sedangkan kulit kering memiliki kadar udara yang rendah, sehingga mengganggu keseimbangan kulit dan menyebabkan penurunan kelembapan hingga kulit menjadi kering (Iskandar *et al.*, 2021).

Masa sekarang kosmetik bukan lagi kebutuhan tambahan melainkan sudah menjadi kebutuhan penting. Seiring dengan berkembangnya pengetahuan dan teknologi, maka kebutuhan terhadap kecantikan terus berkembang, sejalan dengan kebutuhan untuk mempercantik diri pun kini menjadi prioritas utama kaum perempuan dalam menunjang penampilan sehari – hari. Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia

(*epidermis*, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan mengubah penampilan dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (Iskandar *et al.*, 2021).

Indonesia memiliki banyak tanaman yang belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai obat tradisional salah satu diantaranya lidah buaya (*Aloe vera*). Lidah buaya merupakan tanaman yang sudah dikenal sejak ribuan tahun silam. Tanaman ini biasa digunakan sebagai penyubur rambut, penyembuh luka dan perawatan kulit. Selain itu, juga sebagai bahan pembuatan makanan dan minuman kesehatan (N. Hasanah *et al.*, 2020).

Gel atau jeli adalah bahan yang tidak sepenuhnya padat dan terdiri dari partikel kecil atau molekul besar yang tersebar di dalam cairan. Jika gel memiliki partikel yang terpisah bisa disebut sebagai sistem dua fase, dan dinamakan magma jika partikel yang tersebar cukup besar. Gel dan magma bisa bersifat tiksotropik, artinya mereka dapat menjadi cair saat diaduk dan kembali ke bentuk semipadat saat dibiarkan diam. Gel fase tunggal dibuat dari molekul besar yang berasal dari bahan sintetis atau alami yang tersebar secara merata dalam cairan. Biasanya, air digunakan sebagai bahan utama, tetapi etanol dan minyak juga bisa digunakan, seperti campuran minyak mineral dan resin polietilena yang dijadikan sebagai dasar untuk salep yang berminyak (Kemenkes RI, 2020).

Tanaman lidah buaya termasuk dalam keluarga *Asphodelaceae* dan memiliki potensi yang signifikan sebagai sumber bahan baku obat alami. Kesempatan pemanfaatan tanaman obat kini semakin meningkat, seiring dengan tingginya minat masyarakat untuk menjadikannya sebagai komoditas perdagangan yang bernilai. Dari berbagai spesies, *Aloe barbadensis* yang lebih dikenal sebagai *Aloe vera* memiliki potensi terbesar sebagai bahan baku industri farmasi maupun kosmetika. Daging lidah buaya diketahui mengandung senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, tanin, dan polifenol (N. Hasanah *et al.*, 2020).

Gelling agent merupakan suatu gum alam atau sintesis, resin maupun hidrokoloid lain yang dapat digunakan dalam formulasi gel untuk menjaga konstituen cairan serta padatan dalam suatu bentuk gel yang halus. *Gelling agent*

merupakan zat hidrokoloid yang dapat meningkatkan viskositas dan menstabilkan sediaan gel. Syarat pembentuk gel (*gelling agent*) yang ideal yaitu mampu membentuk gel yang stabil, mudah diaplikasikan pada kulit, memberikan rasa nyaman dan tidak lengket saat digunakan, mampu mempertahankan serta meningkatkan kelembapan kulit, serta tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Pembentuk gel memiliki bermacam-macam jenisnya, ada yang berasal dari polimer semi sintetik yaitu turunan dari selulosa seperti CMC-Na, dan ada yang berasal dari polimer sintetik seperti carbopol. CMC-Na dan carbopol 940 adalah contoh *gelling agent* yang banyak digunakan karena aman, efektif, dan tidak menyebabkan iritasi. Carbopol 940 yang dinetralkan dengan TEA membentuk matriks gel tiga dimensi yang mendispersikan ekstrak *Aloe vera* dan menahan senyawa aktifnya melalui interaksi fisik. Saat diaplikasikan, senyawa aktif dilepaskan secara bertahap ke permukaan kulit, sementara Carbopol membentuk lapisan tipis yang membantu mengurangi *transepidermal water loss* (TEWL). Polisakarida *Aloe vera* (*acemannan*, *glucomannan*) kemudian bekerja sebagai humektan di *stratum corneum*, sehingga sinergi ini meningkatkan kelembapan kulit secara lebih efektif dan tahan lama. Na-CMC merupakan polimer hidrofilik yang membentuk matriks gel tiga dimensi melalui pengikatan air oleh gugus karboksimetil, sehingga berfungsi sebagai pembawa yang mendispersikan ekstrak *Aloe vera* secara homogen. Saat diaplikasikan pada kulit, matriks ini terhidrasi dan melepaskan senyawa aktif *Aloe vera* (*acemannan* dan *glucomannan*) secara bertahap, yang memperpanjang durasi efek pelembapan. Sinergi antara sifat humektan polisakarida *Aloe vera* yang menarik dan mempertahankan air di *stratum corneum* dengan kemampuan Na-CMC membentuk lapisan pelindung dan mengurangi *transepidermal water loss* (TEWL) menghasilkan hidrasi kulit yang lebih optimal dan tahan lama (Thomas *et al.*, 2023) (Bonacucina *et al.*, 2009; Liu *et al.*, 2019).

Carbopol merupakan salah satu *gelling agent* yang sering digunakan. *Gelling agent* harus bersifat inert, aman serta tidak reaktif terhadap komponen lainnya. Carbopol 940 merupakan *gelling agent* yang sangat umum digunakan dalam produksi kosmetik karena kompatibilitas dan stabilitasnya tinggi, tidak toksik jika diaplikasikan ke kulit dan penyebaran di kulit lebih mudah. Carbopol

940 adalah bubuk halus yang banyak digunakan sebagai gel dalam produk kosmetik dan *personal care*. Peran carbopol 940 adalah untuk menangguk zat padat dalam cairan, mencegah emulsi dari pemisahan dan mengontrol konsistensi dalam produk kosmetik. Pada penggunaan *gelling agent* karakteristiknya harus disesuaikan terhadap bentuk sediaanya (Thomas *et al.*, 2023). Carbopol atau karbomer memberikan stabilitas yang sangat baik, tampak jelas, meningkatkan viskositas, dan tetap memiliki penyebaran yang baik serta daya rekat yang maksimum pada kulit (Zulkarnain *et al.*, 2023).

Sodium carboxymethyl cellulose (CMC-Na) merupakan eter polimer selulosa linier berbentuk senyawa anionik yang biodegradable. Senyawa ini tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, berupa butiran atau bubuk yang larut dalam udara namun tidak larut dalam pelarut organik (Hasan *et al.*, 2021). CMC-Na dapat meningkatkan kekentalan, membantu menstabilkan produk, tetap stabil di pH antara 2 - 10 tanpa menyebabkan iritasi, dan menghasilkan gel yang netral. CMC-Na hanya bisa menghasilkan daya sebar yang kecil, viskositas dapat menurun jika terkena panas tinggi. Kekurangan CMC-Na adalah CMC-Na menghasilkan dispersi koloid di dalam air sehingga terbentuk bintik-bintik yang membuat warna gel menjadi tidak jernih, sehingga perlu dikombinasi dengan carbopol yang memberikan warna jernih terhadap sediaan gel (Rawar & Immanuel, 2024).

Evaluasi sifat fisik sediaan gel merupakan tahap penting untuk menjamin kualitas, keamanan, dan kenyamanan penggunaan. Parameter yang dievaluasi meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositas, stabilitas, dan kelembapan. Uji organoleptik menilai penampilan sediaan, sedangkan uji pH dilakukan untuk memastikan kesesuaian dengan pH kulit dan mencegah iritasi. Uji homogenitas dilakukan untuk menunjukkan keseragaman pencampuran bahan, sementara uji daya sebar dan uji daya lekat dilakukan karena berhubungan dengan kemudahan aplikasi serta efektivitas penyerapan bahan aktif. Uji viskositas berperan dalam menentukan konsistensi dan stabilitas fisik gel. Selain itu, terdapat pengujian kelembapan yang penting untuk menilai kemampuan gel dalam mempertahankan kandungan air, menjaga hidrasi kulit, serta mencegah perubahan fisik selama penyimpanan. Jadi, Gel *Aloe vera* yang baik ditentukan oleh

terpenuhinya parameter evaluasi organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositas, stabilitas, dan kelembapan yang saling berkaitan dalam menilai kualitas dan keefektifan produk.

Penelitian sebelumnya umumnya hanya menggunakan satu jenis basis *gelling agent* atau kombinasi tertentu tanpa melakukan perbandingan secara menyeluruh. Kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan kombinasi *gelling agent* CMC-Na dan carbopol, tetapi juga pada penekanan evaluasi kemampuan sediaan gel dalam mempertahankan kelembapan. Selama ini, evaluasi sediaan gel lebih banyak berfokus pada parameter fisik seperti pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat, sementara aspek kelembapan belum banyak dikaji, padahal kelembapan berperan penting terhadap kenyamanan, efektivitas, dan stabilitas fisik sediaan. Uji kelembapan dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan dalam mempertahankan kandungan air, mencegah perubahan sifat fisik selama penyimpanan, serta memperkuat evaluasi karakteristik gel. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan menilai pengaruh variasi dan kombinasi *gelling agent* terhadap kelembapan, stabilitas, dan kualitas sediaan gel lidah buaya.

1.2.Rumusan Masalah

1. Apakah perbedaan basis *gelling agent* sediaan gel ekstrak *Aloe vera* (*Aloe barbadensis*) mempengaruhi karakteristik fisik *gelling*?
2. Apakah sediaan gel ekstrak *Aloe vera* (*Aloe barbadensis*) dengan variasi basis *gelling agent* dapat meningkatkan kelembapan kulit?
3. Formula manakah yang dapat meningkatkan kelembapan kulit paling optimal pada sediaan gel ekstrak *Aloe vera* (*Aloe barbadensis*)?
4. Formula manakah yang paling disukai oleh panelis?

1.3.Hipotesis

1. H₀ = Tidak terdapat perbedaan karakteristik fisik (kelembapan, stabilitas, dan kualitas) sediaan gel ekstrak *Aloe vera* yang menggunakan basis CMC-Na, Carbopol 940, dan kombinasi CMC-Na dengan Carbopol 940.

2. H1 = Terdapat perbedaan karakteristik fisik(kelembapan, stabilitas, dan kualitas) sediaan gel ekstrak *Aloe vera* yang menggunakan basis CMC-Na, Carbopol 940, dan kombinasi CMC-Na dengan Carbopol 940.

1.4.Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan basis *gelling agent* sediaan gel ekstrak *Aloe vera* (*Aloe barbadensis*) mana yang mempengaruhi karakteristik fisik *gelling*.
2. Mengetahui sediaan gel ekstrak *Aloe vera* (*Aloe barbadensis*) dengan variasi basis *gelling agent* dapat meningkatkan kelembapan kulit.
3. Mengetahui formula mana yang dapat meningkatkan kelembapan kulit paling optimal pada sediaan gel ekstrak *Aloe vera* (*Aloe barbadensis*).
5. Mengetahui formula mana yang paling disukai oleh panelis.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Akademik

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan menambah wawasan mahasiswa khususnya mahasiswa STIKES Panti Waluya Malang terkait formulasi dan evaluasi sediaan gel berbasis *Aloe Vera* (*Aloe barbadensis*) untuk perawatan kulit, sekaligus menambah referensi dan bahan kajian di bidang farmasi dan kosmetika terkait pemanfaatan bahan alam sebagai bahan aktif sediaan topikal.

2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan alternatif produk perawatan kulit berbahan alami yang aman dan efektif, serta meningkatkan pengetahuan mengenai pemanfaatan *Aloe Vera* dalam bentuk gel yang praktis dan nyaman digunakan sehari-hari.

3. Bagi Penelitian Lanjutan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk pengembangan lebih lanjut, seperti uji efektivitas secara klinis, pengembangan variasi formulasi, atau kombinasi *Aloe Vera* dengan bahan alami lainnya, sehingga dapat mendukung inovasi produk kosmetika berbahan alam dalam skala yang lebih luas.