BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan kulit merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan karena kulit merupakan organ terbesar manusia (Gilaberte, Y., et.al., 2016). Kiat untuk menjaga kesehatan kulit dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cuaca dan iklim, makanan yang dikonsumsi, gaya hidup, aktivitas, serta penggunaan *skincare* atau produk perawatan kulit. Permasalahan pada kulit terutama pada bagian wajah yang paling sering terjadi adalah jerawat.

Jerawat (*Acne vulgaris*) adalah gangguan peradangan kulit yang umum terjadi pada unit pilosebasea dan bersifat kronis. Kondisi ini umumnya bermanifestasi dengan papula, pustula, atau nodul terutama pada wajah, meskipun juga dapat memengaruhi lengan atas, batang tubuh, dan punggung. Patogenesis jerawat melibatkan interaksi beberapa faktor yang pada akhirnya mengarah pada pembentukan lesi primer, yang dikenal sebagai "komedo".

Jerawat umumnya terjadi pada remaja dan dewasa muda. Tingkat prevalensinya diperkirakan berkisar antara 35% hingga lebih dari 90% di kalangan remaja. Tingkat keparahan kondisi ini dapat bervariasi, mulai dari presentasi ringan dengan hanya beberapa komedo hingga bentuk yang lebih parah yang ditandai dengan manifestasi inflamasi yang berbekas, yang dapat menyebabkan hiperpigmentasi, jaringan parut, dan efek psikologis yang merugikan (Sutaria et al., 2023). Jerawat dianggap sebagai gangguan kosmetik

yang sangat umum di kalangan remaja, namun hal ini dapat mempengaruhi kualitas hidup individu. Hal-hal seperti kecemasan, depresi, serta penarikan diri dari masyarakat menjadi urgensi mengapa perawatan yang efektif diperlukan untuk menyembuhkan jerawat.

Perawatan konvensional untuk jerawat tersedia dalam bentuk topikal dan sistematik. Pemilihan jenis perawatan yang diberikan tidak hanya didasarkan pada tingkat keparahan jerawat, yang dikategorikan dalam ringan, sedang, atau parah, tetapi juga pada tipe lesi jerawat, keparahan inflamasi, dan bagian tubuh yang mengalami jerawat (Paiva-Santos et al., 2021). Contoh obat konvensional topikal yang digunakan yaitu retinoid, *benzoyl peroxide*, *azelaic acid*, antibiotik topikal (adapalene, tretinoin, isotretinoin), clindamycin, erythromycin, dan tetracycline. Retinoid topikal seperti adapalene, tretinoin, dan isotretinoin dapat menyebabkan berbagai efek samping, seperti erithema, iritasi eksim, kulit terkelupas, kulit kering, dan fotosensitivitas. *Benzoyl peroxide* dapat menyebabkan iritasi dermatitis disertai dengan kulit kering dan terkelupas. *Azelaic acid* dapat menyebabkan kulit kemerahan, iritasi kulit, dan juga beberapa kasus fotosensitivitas. Clindamycin, erythromycin, dan tetracycline dapat menyebabkan iritasi kulit (Paiva-Santos et al., 2021).

Pengobatan menggunakan topikal cenderung lebih dipilih dibandingkan dengan pengobatan sistemik karena adanya berbagai efek samping serius. Namun beberapa keterbatasan dan efek samping yang berhubungan dengan sediaan topikal untuk pengobatan jerawat mendorong

pengembangan berbagai alternatif bentuk sediaan yang dapat membantu mengatasi berbagai permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya (Paiva-Santos et al., 2021).

Saat ini, peneliti sedang mengarahkan perhatiannya pada penelitian tentang berbagai manfaat tanaman herbal sebagai opsi pengobatan alternatif untuk berbagai penyakit yang ada di sekitar kita. Rumput teki atau *Cyperus rotundus* adalah tanaman yang umum ditemui di berbagai wilayah Indonesia. Masyarakat Indonesia sering menggunakan rumput teki sebagai tanaman obat atau herbal untuk meredakan gejala atau mengobati penyakit. Bagian umbi dan akar rumput teki memiliki banyak aktivitas terapeutik, seperti efek sitotoksik, anti-inflamasi, anti-diabetes, dan antioksidan. Kandungan metabolit dalam rumput teki meliputi senyawa alkaloid, tanin, flavonoid, minyak atsiri, triterpen, polifenol, dan lainnya (Rahman et al., 2023). Sebagian besar metabolit sekunder ini memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan berbagai jenis bakteri. Penelitian sebelumnya tentang *A. vulgaris* menunjukkan bahwa jerawat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis* (50,5%), *Cutibacterium acnes* (11.0%), dan *Staphylococcus aureus* (7.7%) (Sitohang et al., 2019). Diketahui bahwa ekstrak etanol *C. rotundus* atau rumput teki memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. epidermidis* dengan MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) sebesar 15% (0,15 gram/mL) bersifat bakteriostatik dan terhadap bakteri *C. acnes* dengan MIC sebesar 11% (0,11 gram/mL) bersifat bakterisida (Nurjanah et al., 2018). Penelitian lainnya

mengenai aktivitas antibakteri umbi *C. rotundus* menunjukkan bahwa MIC ekstrak terhadap *S. epidermidis* memiliki nilai sebesar 250 µg/ml (Sharma & Singh, 2011).

Banyaknya penelitian ilmiah terhadap mikrobiota kulit menyebabkan munculnya studi terkait mikrobiome dalam industri kosmetik yang tidak dihindarkan dikarenakan besarnya kosmetik pasar pada saat ini. Pada dasarnya, mikrobiota alami kulit terlibat dalam pemeliharaan *barrier* kulit yang sehat. Kulit dan mikrobiomenya saling terkait secara simbiosis dengan membantu menjaga *barrier* kulit, sistem kekebalan tubuh dan membatasi pertumbuhan mikroorganisme patogen. Namun, ketidakseimbangan mikrobiota kulit (*dysbiosis*) berkorelasi dengan penyakit patologis kulit, seperti jerawat, akibat berkurangnya keanekaragaman *C. acnes* dan dermatitis atopik akibat peningkatan *S. aureus* dan *S. epidermidis* komensal, serta penyakit non-patologis, seperti kulit sensitif dan kering. Pemeliharaan, perlindungan dan pemulihan keseimbangan mikrobiota, serta pencegahan disbiosis kulit, adalah klaim yang muncul dari berbagai produk kosmetik komersial (Fournière et al., 2020).

Nanoteknologi telah menjadi fokus penelitian yang intensif di seluruh dunia, terutama dalam pengembangan sistem penghantaran obat yang inovatif. Sistem penghantaran obat berbasis nano menawarkan solusi terhadap berbagai masalah yang sering dihadapi dalam terapi konvensional, seperti biodistribusi yang rendah, efektivitas zat aktif yang kurang optimal, dan potensi toksisitas

yang tinggi (Paiva-Santos et al., 2021). Namun, meskipun memiliki banyak keunggulan, sediaan berbasis nanoteknologi juga menghadapi beberapa kekurangan. Salah satu tantangan utama adalah penetrasi zat aktif melalui kulit, di mana stratum korneum yang berfungsi sebagai bagian terluar dari kulit dapat menyebabkan sulitnya penetrasi zat aktif ke dalam jaringan kulit. Modifikasi sediaan sering kali diperlukan untuk meningkatkan penetrasi obat dan beberapa metode yang digunakan dapat berisiko merusak integritas kulit (Donthi et al., 2023). Di sisi lain, nanoemulsi sebagai salah satu bentuk sediaan berbasis nanoteknologi menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan permeasi obat. Nanoemulsi memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan emulsi konvensional dan mampu membawa zat aktif dengan efisiensi tinggi (Bolzinger et al., 2007; Fini et al., 2008). Namun, meskipun nanoemulsi menawarkan banyak keuntungan, mereka juga memiliki kekurangan dalam hal daya sebar karena viskositasnya yang rendah, yang dapat mengurangi retensi formulasi pada kulit (Khurana et al., 2013). Untuk mengatasi masalah ini, pengembangan nano-emulgel menjadi solusi yang menjanjikan. Dengan mencampurkan nanoemulsi ke dalam matriks hidrogel, diharapkan dapat meningkatkan stabilitas dan waktu retensi obat tanpa mengorbankan efektivitasnya (Aithal et al., 2019; Sengupta & Chatterjee, 2017). Salah satu inovasi dalam pengembangan sediaan farmasi adalah pengembangan sediaan nano-emulgel menjadi nanospray gel. Tujuan utama dari inovasi ini adalah untuk meningkatkan ketepatan pelepasan zat aktif, sehingga dapat mencapai

area terapeutik yang diinginkan (Noval & Malahayati, 2021). Keunggulan nanospray gel antara lain adalah kemudahan penggunaan yang lebih praktis, lebih mudah dibersihkan dibandingkan sediaan topikal lainnya, tingkat kontaminasi mikroorganisme yang lebih rendah, dan waktu kontak obat yang lebih lama (Sihombing dan Lestari, 2015).

Berdasarkan penjelasan mengenai potensi aktivitas antibakteri rumput teki, maka peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai efektivitas ekstrak rumput teki terhadap aktivitas *S. epidermidis* dan *C. acnes* yang menjadi bakteri penyebab jerawat, melakukan pembuatan formula nanospray gel, serta melakukan penelitian untuk menguji aktivitas antibakteri sediaan ekstrak etanol rumput teki yang akan menghasilkan dalam bentuk formula sediaan nanospray gel.

1.2. Rumusan Masalah

a. Apakah ekstrak etanol umbi rumput teki (*C. rotundus*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. epidermidis* dan *C. acnes*?
b. Apakah sediaan *nanospray gel* ekstrak etanol umbi rumput teki (*C. rotundus*) memenuhi syarat uji mutu fisiko-kimia sedi aan?
c. Berapakah konsentrasi ekstrak etanol rimpang rumput teki (*C. rotundus*) yang efektif dalam sediaan nanospray gel untuk menghasilkan aktivitas antibakteri terhadap *S. epidermidis* dan *C. acnes*?

1.3. Tujuan Penelitian

a. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol umbi rumput teki (*C. rotundus*) terhadap bakteri *S. epidermidis* dan *C. acnes*.
b. Mengevaluasi apakah sediaan nanospray gel ekstrak etanol umbi rumput teki (*C. rotundus*) memenuhi persyaratan uji mutu fisiko-kimia sediaan.
c. Menentukan konsentrasi yang efektif untuk menghasilkan sediaan nanospray gel dengan aktivitas antibakteri optimal terhadap bakteri *S. epidermidis* dan *C. acnes*.

1.4. Manfaat Penelitian

a. Menambah penelitian dan pengetahuan mengenai potensi antibakteri dari ekstrak etanol *C. rotundus*, terutama dalam konteks melawan *S. epidermidis* dan *C. acnes*
b. Menyediakan informasi baru mengenai efektivitas formulasi *nanospray gel* sebagai alternatif pengobatan antibakteri dibandingkan dengan sediaan konvensional lainnya
c. Memberikan dasar untuk pengembangan obat antibakteri baru berbasis herbal yang dapat menjadi alternatif alami dengan potensi efikasi yang baik
d. Memfasilitasi pengembangan produk-produk farmasi baru yang dapat digunakan dalam mengatasi infeksi bakteri dengan cara yang lebih inovatif dan efisien

e. Memberikan opsi pengobatan yang lebih beragam dan mungkin lebih terjangkau bagi masyarakat, terutama jika *C. rotundus* dapat dikonfirmasi sebagai sumber antibakteri yang efektif

f. Menyediakan landasan untuk riset lanjutan dan pengembangan produk-produk terkait yang dapat memberikan dampak positif pada ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.