

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi mikroba merupakan salah satu isu kesehatan yang sulit diatasi sepenuhnya di masyarakat, dan merupakan penyebab utama penyakit di wilayah tropis seperti Indonesia. Infeksi kulit ini bisa menyebar dari individu ke individu atau dari hewan ke manusia, dan diakibatkan oleh berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri, virus, parasit, serta jamur (Azizah, Ananda, and Sriwijaya 2024). Menurut hasil data statistik, penyakit infeksi menjadi penyebab kematian terbanyak kedua di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia (Damayanti, Mariani, and Nuari 2022). Di Indonesia, pada tahun 2020 penyakit kulit tercatat sebanyak 4,6-12,9% dan menempati posisi ketiga dari sepuluh penyakit paling umum. Provinsi Kalimantan memiliki angka prevalensi penyakit kulit tertinggi, yaitu 11,3%, sementara provinsi Sulawesi Barat mencatat angka terendah sebesar 2,57%. Untuk provinsi Sumatera Utara, angka konfirmasi penyakit kulit dermatitis mencapai 2,63%. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019, penyakit kulit termasuk dalam sepuluh besar penyakit di kota Medan, dengan total kasus sebanyak 43.042 (8,69%). Di dalamnya, terdapat 23.529 kasus penyakit kulit alergi (4,75%) dan 19.513 kasus penyakit kulit infeksi (3,94%) (Malau, Naria, and Indirawati 2024).

Secara umum, infeksi terjadi ketika mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit memasuki tubuh makhluk hidup yang mempunyai sistem kekebalan tubuh yang lemah dan berkembang biak di dalamnya, yang dapat menimbulkan gejala atau penyakit pada tubuh yang terjangkit. Dari perspektif mikrobiologi, infeksi dapat dipahami sebagai hubungan antara patogen dan inang yang mengarah pada kolonisasi, invasi, serta kerusakan jaringan yang dapat dideteksi melalui tes laboratorium. Ada beberapa faktor yang dapat

membedakan infeksi, antara lain penyebab infeksi (hipotetikaemia), lokasinya (stigma), waktu (kronologi), dan durasi (interval) (Kulit and Saraf 2024).

Penyebab dari penyakit infeksi dapat berasal dari berbagai mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Contohnya yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans* yang sering menimbulkan infeksi pada kulit manusia. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri penyebab infeksi yang menjadi ancaman bagi manusia setiap hari. *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan di permukaan kulit serta pada membran mukosa manusia. Meskipun bakteri ini biasanya tidak berbahaya, infeksi dapat muncul pada area kulit yang terluka atau ketika pori-pori serta kelenjar minyak tersumbat. Biasanya, *Staphylococcus aureus* menyebar melalui interaksi fisik dan harus menembus kulit, terutama melalui luka, yang dapat mengakibatkan infeksi. Keberadaan *Staphylococcus aureus* cukup umum di lingkungan kita. Oleh karena itu, mencuci tangan secara teratur dengan sabun atau antiseptik dapat membantu mengurangi penyebaran mikroba yang dapat menyebabkan penyakit (Leaf et al. 2021).

Selain itu, infeksi jamur jenis *Candida* juga menjadi permasalahan di masyarakat terutama bagi mereka yang memiliki kekebalan tubuh lemah (Kulit and Saraf 2024). *Candida albicans* merupakan mikroorganisme normal yang biasanya ditemukan pada kulit, area mulut, jaringan mukosa, sistem pencernaan, dan saluran pernapasan. Jamur ini dapat menjadi berbahaya jika populasinya meningkat dan daya tahan tubuh melemah. *Candida albicans* memiliki sifat dimorfik dan dapat berkembang dengan baik pada pH antara 4,5 hingga 6,5 dalam kondisi tanpa oksigen. Umumnya, infeksi yang disebabkan oleh jamur ini dikenal dengan sebutan kandidiasis, yang mempengaruhi jaringan lendir di mulut, area vagina, dan sistem pencernaan (Trisnaputri et al. 2024).

Pengobatan untuk infeksi biasanya dengan antibiotik karena dapat mencegah atau menghilangkan penyebab dari infeksi tersebut. Penggunaan antibiotik di seluruh dunia mengalami naik sebesar 65% antara tahun 2000

hingga 2015 di 76 negara, dengan rata-rata lonjakan konsumsi mencapai 39% dosis harian per 1.0000 pasien-hari. Beberapa jenis antibiotik telah menunjukkan tingkat resistensi yang melebihi 50% dari total penggunaannya, termasuk ampisilin, co-amoxiclav, tetrasiklin, sulfonamid, ciprofloksasin, klindamisin, dan eritromisin. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dapat menyebabkan pengobatan menjadi kurang efektif, meningkatkan risiko bagi keselamatan pasien, memperparah masalah resistensi. Resistensi antibiotik merupakan salah satu yang menjadi permasalahan serius dalam kesehatan di seluruh dunia. Tingginya kejadian resistensi antibiotik dipicu oleh berbagai faktor, termasuk penggunaan yang tidak bijak, kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai penggunaan antibiotik, dan rendahnya kesadaran untuk menjaga kesehatan (Rahmadi, Susilowati, and Pahriyani 2024).

Dengan meningkat semakin meningkat terjadinya resistensi antibiotik, maka itu dibutuhkan inovasi perawatan untuk meminimalkan resiko yaitu dengan menciptakan sediaan topikal nanogel dari bahan alami yaitu kulit buah pinang (*Areca catechu L.*). Peneliti akan membuat formulasi sediaan topikal nanogel yang mengandung *zinc oxide* (ZnO) nanopartikel ekstrak air kulit buah pinang (*Areca catechu L.*). Metode yang digunakan yaitu infusa ekstraksi dengan menggunakan air sebagai pelarut, dipilih karena lebih aman, mudah, dan lebih cocok untuk produk yang digunakan pada kulit seperti sediaan topikal, selain itu juga mampu mempertahankan aktivitas biologis dari bahan aktif (M. S. Farmasi et al. 2025). Berdasarkan Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia (Froti), metode infusa merupakan metode dengan merebus air hingga mencapai 90°C selama 15 menit (Mikraj et al. 2024). Dan nanogel dipilih sebagai sediaan karena menunjukkan sistem penghantaran obat yang lebih efektif akibat dari ukuran partikel yang sangat kecil (<1000 nanometer) (Farmasetika et al. 2025). Penelitian juga bertujuan untuk mengidentifikasi adanya senyawa metabolik sekunder yang berpotensi menghambat pertumbuhan mikroba dan melakukan standarisasi yaitu meliputi penetapan

kadar air, kadar sari larut dalam air, kadar sari larut dalam etanol, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, rumusan masalah yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Apakah sediaan nanogel ekstrak air kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*?
2. Apakah sediaan nanogel ekstrak air kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*?
3. Apakah sediaan nanogel ekstrak air kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) memenuhi persyaratan stabilitas fisik dan kimia yang baik selama penyimpanan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengembangkan dan mengevaluasi produk nanogel topikal yang mengandung nanopartikel *zink oksida* (ZnO) dan air yang diekstraksi dari kulit pinang, dan menilai aktivitas menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan nanogel ekstrak air kuit buah pinang (*Areca catechu L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Untuk mengetahui aktivitas antijamur sediaan nanogel ekstrak air kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) terhadap jamur *Candida albicans*.
3. Untuk mengevaluasi stabilitas fisik dan kimia sediaan nanogel ekstrak air kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) selama penyimpanan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat ilmiah dan praktis, yaitu menambah informasi dan referensi ilmiah mengenai potensi ekstrak air kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) yang diformulasikan dalam bentuk sediaan nanogel sebagai agen antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans*. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan sediaan topikal berbasis bahan alam yang stabil secara fisik dan kimia, aman digunakan, serta berpotensi sebagai alternatif terapi untuk infeksi kulit, sekaligus mendorong pemanfaatan limbah kulit buah pinang menjadi produk farmasi bernilai tambah.