

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infeksi bakteri pada kulit dan jaringan lunak merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering terjadi, terutama pada kondisi kulit yang mengalami kerusakan seperti luka terbuka dan luka bakar. Kulit berfungsi sebagai pertahanan utama tubuh terhadap masuknya mikroorganisme, sehingga apabila terjadi kerusakan integritas kulit, risiko terjadinya infeksi bakteri akan meningkat secara signifikan (Flowers, 2020). Infeksi luka pada kulit dapat memperlambat proses penyembuhan, meningkatkan risiko komplikasi sistemik, serta berpotensi menyebabkan kematian apabila tidak ditangani secara tepat (Shariati *et al.*, 2021). Infeksi luka merupakan bakteri yang sering ditemukan sebagai penyebab infeksi pada luka bakar adalah *Acinetobacter baumannii*. Bakteri ini merupakan bakteri Gram-negatif, bersifat aerob, tidak membentuk spora, dan dikenal sebagai patogen oportunistik. *Acinetobacter baumannii* mampu bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang ekstrem, termasuk pada permukaan kulit yang lembap, peralatan medis, serta lingkungan rumah sakit. Kemampuan bertahan hidup yang tinggi ini menjadikan bakteri tersebut mudah menyebar dan menyebabkan infeksi, khususnya pada pasien dengan sistem imun yang lemah (Moubareck dan Halat, 2020).

Acinetobacter baumannii banyak dilaporkan sebagai penyebab infeksi nosokomial, terutama pada pasien yang dirawat di ruang perawatan intensif (Intensive Care Unit/ICU). Pada pasien luka bakar, bakteri ini dapat mengkolonisasi jaringan kulit yang rusak dan berkembang menjadi infeksi serius (Moubareck & Halat, 2020). Infeksi *Acinetobacter baumannii* pada luka bakar sering dikaitkan dengan infeksi kulit dan jaringan lunak, bakteremia, hingga sepsis, yang dapat memperburuk kondisi pasien dan meningkatkan lama rawat inap (Babu, 2020).

Permasalahan infeksi *Acinetobacter baumannii* menjadi semakin kompleks dengan tingginya tingkat resistensi terhadap antibiotik. Bakteri ini termasuk dalam kelompok bakteri multi drug resistant (MDR), yaitu resisten terhadap berbagai golongan antibiotik yang umum digunakan dalam terapi infeksi. Mekanisme resistensi yang dimiliki *Acinetobacter baumannii* meliputi produksi enzim perusak antibiotik, perubahan target antibiotik, serta pembentukan biofilm yang melindungi bakteri dari efek antibiotik (Moubareck dan Halat, 2020). Kondisi ini menyebabkan keterbatasan pilihan terapi dan menurunkan keberhasilan pengobatan infeksi, khususnya pada infeksi luka bakar.

Dampak klinis dari infeksi luka bakar yang disebabkan oleh *Acinetobacter baumannii* yang resisten terhadap antibiotik sangat signifikan. Infeksi yang tidak tertangani dengan baik dapat menyebabkan kegagalan penyembuhan luka, nekrosis jaringan, perluasan area luka, serta peningkatan risiko infeksi sistemik. Selain itu, penggunaan antibiotik spektrum luas secara

berkepanjangan dapat menimbulkan efek samping dan meningkatkan beban biaya pengobatan, sehingga menimbulkan tantangan besar dalam pelayanan Kesehatan (Tekin *et al.*, 2018)

Kondisi tersebut menegaskan perlunya pengembangan alternatif terapi antibakteri yang efektif dan aman, khususnya untuk penanganan infeksi kulit dan luka bakar (Pacyga *et al.*, 2024). Salah satunya pendekatan menggunakan bahan alam sebagai sumber senyawa antibakteri. Bahan alam umumnya memiliki aktivitas biologis yang luas, ketersediaan yang melimpah, serta potensi efek samping yang lebih rendah dibandingkan antibiotik sintetis (Andriani *et al.*, 2023).

Kunyit (*Curcuma longa* L.) merupakan tanaman herbal yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Kandungan senyawa aktif kurkumin pada kunyit berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri serta mendukung proses penyembuhan luka (Alavi *et al.*, 2022). Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) juga mengandung *thymoquinone* yang memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi, sehingga berpotensi membantu menghambat pertumbuhan bakteri sekaligus mengurangi peradangan pada luka bakar (Kmail, 2023).

Berdasarkan penelitian Susanto *et al.*, (2024) yang membahas tentang pengembangan *patch pilis transdermal* berbasis etnofarmasi yang mengombinasikan rizoma kunyit (*Curcuma longa* L.) dan biji jintan hitam (*Nigella sativa* L.) Penelitian dalam studi ini mengikuti rekomendasi kriteria pemilihan dan kelayakan studi dengan pencarian sistematis melalui PubMed

dan Google Scholar. Penelitian ini berfokus pada alternatif pengembangan sediaan farmasi *patch pilis transdermal* dari kunyit dan jintan hitam yang berpotensi sebagai sediaan obat tradisional yang inovatif, aman, dan efektif, dengan kemampuan pelepasan zat aktif yang terkontrol untuk penggunaan jangka panjang. Bahan alam yang digunakan terlebih dahulu dikeringkan dan dihaluskan, kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut polar. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya diformulasikan ke dalam *patch transdermal* berbasis matriks polimer dengan penambahan bahan pembentuk film dan *plasticizer* agar *patch* bersifat fleksibel dan dapat melekat pada kulit.

Kajian literatur pada penelitian ini juga membahas hewan uji untuk menilai efektivitas dan keamanan sediaan *patch pilis transdermal* yang mengandung kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.). Peneliti merumuskan dosis yang digunakan dalam penelitian ini dengan jumlah 741,36 mg/g untuk rimpang kunyit dan 5,83 mg/g untuk flavonoid biji jintan hitam. Hasil pengujian *in-vivo* menunjukkan bahwa pemberian *patch transdermal* dari kombinasi kunyit dan jintan hitam mampu menurunkan respon nyeri dan peradangan secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol. Efek ini menunjukkan bahwa zat aktif ekstrak kombinasi berhasil menembus kulit dan bekerja secara sistemik. Selain itu tidak ditemukan tanda toksisitas atau reaksi merugikan yang signifikan pada hewan uji tikus putih strain jantan, sehingga sediaan *patch transdermal* dinilai relatif aman pada dosis yang digunakan. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa patch kombinasi kunyit dan jintan hitam memiliki karakteristik fisik yang baik, seperti bobot dan ketebalan yang seragam serta lembaran yang utuh dan elastis. Kandungan senyawa bioaktif di dalam patch juga menunjukkan potensi aktivitas farmakologis yang mendukung penggunaan berbasis etnofarmasi. Namun sediaan ini masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama daya penetrasi zat aktif yang belum optimal, daya lekat dan stabilitas penyimpanan yang perlu ditingkatkan, serta keterbatasan penggunaan pada luka terbuka, karena patch lebih cocok untuk penghantaran obat secara terkontrol dibandingkan terapi langsung pada luka terinfeksi seperti sediaan *film dressing* (Amin F *et al.*, 2015)

Meskipun penelitian tersebut telah mengkaji sediaan *patch transdermal* dengan kombinasi ekstrak kunyit dan jintan hitam, penelitian mengenai kombinasi kedua ekstrak dalam bentuk sediaan film transdermal serta pengujiannya terhadap *Acinetobacter baumannii* pada infeksi kulit dan luka bakar masih terbatas. Kesenjangan penelitian ini menunjukkan pentingnya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan alternatif terapi yang inovatif. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa infeksi kulit dan luka bakar akibat *Acinetobacter baumannii* merupakan masalah kesehatan yang serius dan membutuhkan penanganan yang efektif. Penelitian mengenai formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan film kombinasi ekstrak kunyit dan jintan hitam terhadap *Acinetobacter baumannii* penting untuk dilakukan sebagai upaya

pengembangan terapi alternatif dalam penanganan infeksi kulit akibat luka terbuka maupun luka bakar.

B. Batasan Masalah

1. Formulasi sediaan film kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dibuat menjadi 3 formulasi dengan persentase yaitu F1) kunyit 0,1% dan jintan hitam 0,2%, F2) kunyit 0,2% dan jintan hitam 0,2%, F3) kunyit 0,2% dan jintan hitam 0,1% .
2. Uji Karakteristik fisik yang dilakukan terhadap sediaan film transdermal kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) meliputi uji keseragaman bobot, kelembaban, ketebalan, daya lipat, pH dan *index swelling*.
3. Metode uji aktivitas antibakteri yang digunakan yaitu menggunakan metode difusi cakram untuk mengukur diameter zona hambat
4. Bakteri yang digunakan adalah *Acinetobacter baumannii* yang diperoleh dari Laboratorium Universitas Airlangga
5. Media pertumbuhan bakteri *Acinetobacter baumannii* menggunakan NA (*Nutrient Agar*)

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana sediaan film kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) yang memiliki karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan?

2. Bagaimana sediaan film kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Acinetobacter baumannii*?
3. Bagaimana karakteristik sediaan film kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) yang memenuhi ketentuan yang dipersyaratkan dan memiliki diameter zona hambat terbesar terhadap bakteri *Acinetobacter baumannii*?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik fisik sediaan film kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) yang memenuhi persyaratan
2. Mengetahui aktivitas antibakteri sediaan film kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Acinetobacter baumannii*.
3. Mengetahui karakteristik fisik sediaan film kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) sesuai dengan yang dipersyaratkan dan efektif dalam menghambat bakteri *Acinetobacter baumannii*

E. Manfaat Penelitian

1. Menjadi landasan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa yang memiliki efek antibakteri

2. Penelitian ini diharapkan dapat memperlihatkan manfaat kunyit (*Curcuma longa* L.) dan jintan hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai antibakteri terhadap *Acinetobacter baumannii*.
3. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi tugas akhir sebagai persyaratan kelulusan S1 Farmasi serta dapat menambah pengetahuan tentang manfaat bahan alam sebagai obat tradisional sebagai antibakteri terhadap *Acinetobacter baumannii*.