

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Biji kelor (*Moringa oleifera*) merupakan bagian dari tanaman kelor yang dikenal luas sebagai sumber senyawa bioaktif dan telah dimanfaatkan secara tradisional dalam bidang pangan, kesehatan, dan lingkungan. Secara fitokimia, biji kelor mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, senyawa fenolik, glukosinolat, isothiocyanate, alkaloid, saponin, serta asam lemak tak jenuh yang berperan sebagai antioksidan dan agen biologi aktif (Kamran et al., 2023). Kandungan tersebut dilaporkan memiliki potensi farmakologis, terutama sebagai antioksidan dan antibakteri, melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroorganisme patogen oleh senyawa fenolik dan isothiocyanate (Ayu et al., 2024). Potensi antibakteri ini menjadikan biji kelor menarik untuk dikaji sebagai sumber bahan alam alternatif dalam pengendalian penyakit infeksi.

Salah satu mikroorganisme patogen yang menjadi perhatian utama dalam bidang klinik adalah *Escherichia coli*. Bakteri ini merupakan basil Gram-negatif yang bersifat motil, memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan, serta dikenal sebagai patogen oportunistik yang sering menyebabkan infeksi pada manusia (Afrina et al., 2024). Kemampuan *E. coli* untuk bertahan pada berbagai kondisi suhu, pH, dan ketersediaan nutrisi memungkinkan bakteri ini hidup di beragam habitat dan meningkatkan potensi patogenisitasnya (Rahayu et al., 2018.). Selain

itu, *E. coli* memiliki berbagai faktor virulensi seperti fimbriae adhesin, siderofor, hemolisin, serta kemampuan membentuk biofilm yang mendukung kolonisasi dan persistensi bakteri di jaringan inang (Mirzahosseini et al., 2023). Karakteristik tersebut menjadikan *E. coli* sebagai target penting dalam penelitian antibakteri, khususnya yang berbasis bahan alam.

Dalam konteks klinis, *E. coli* diketahui sebagai patogen dominan penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK). ISK merupakan infeksi bakteri pada saluran kemih yang meliputi uretra, kandung kemih, ureter, hingga ginjal, yang ditandai dengan adanya kolonisasi mikroorganisme dalam urin serta gejala klinis seperti disuria, peningkatan frekuensi dan urgensi berkemih, nyeri suprapubik, dan pada kondisi berat dapat berkembang menjadi pielonefritis (Nurjahan, Nur Rahayuningsih, 2024). Studi epidemiologi di Indonesia menunjukkan bahwa ISK lebih sering terjadi pada perempuan, yang dipengaruhi oleh faktor anatomi berupa uretra yang lebih pendek serta faktor perilaku kebersihan (Kusumaningsih et al., 2025).

Penatalaksanaan ISK umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik sebagai terapi utama, seperti nitrofurantoin, trimethoprim-sulfametoksazol, amoksisilin, serta fluorokuinolon seperti ciprofloxacin, baik secara oral maupun parenteral (Unok & Mangawing, 2024). Pendekatan terapi ini bertujuan untuk menekan pertumbuhan dan mengeliminasi bakteri patogen penyebab infeksi (Ara, 2023). Namun demikian, penggunaan antibiotik yang luas dan tidak rasional telah

berkontribusi terhadap meningkatnya kasus resistensi antibiotik pada *E. coli*, sehingga menurunkan efektivitas pengobatan dan meningkatkan risiko kegagalan terapi (Kot, 2019).

Kondisi tersebut mendorong perlunya pencarian alternatif antibakteri yang berasal dari bahan alam. Meskipun biji kelor diketahui mengandung senyawa bioaktif dengan potensi antibakteri, pemanfaatannya sebagai agen antimikroba masih terbatas, khususnya terhadap *E. coli* yang diisolasi dari urin pasien ISK. Hingga saat ini, penelitian yang secara spesifik mengkaji efektivitas daya hambat minimum ekstrak biji kelor terhadap *E. coli* dari isolat penderita ISK masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas daya hambat minimum ekstrak biji kelor terhadap *E. coli* yang diisolasi dari urine pasien ISK, dengan harapan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan biji kelor sebagai alternatif antimikroba berbasis bahan alam.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana aktivitas daya hambat ekstrak biji kelor terhadap bakteri *E. coli* yang diisolasi dari urine pasien ISK.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui aktivitas daya hambat ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dari isolat penderita Infeksi Saluran Kemih

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui adanya aktivitas daya hambat ekstrak biji kelor terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dari Isolasi Urine Pasien ISK
- b. Mengetahui kadar konsentasi ekstrak biji kelor yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dari isolasi Urine Pasien ISK

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan peneliti dalam hal penelitian dan mengaplikasikan ilmu yang di peroleh selama proses perkuliahan di prodi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kupang.

2. Bagi Institusi

Menambah kepustakaan tentang uji aktivitas daya hambat ekstrak biji kelor terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* yang diisolasi dari urine penderita ISK bagi pembaca dan mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kupang.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai mengenai aktivitas daya hambat dari ekstrak biji kelor terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*