

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Escherichia coli (*E. coli*) adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang yang termasuk ke dalam flora normal saluran pencernaan manusia. Walaupun demikian, bakteri *E. coli* juga dapat menyebabkan infeksi di dalam dan di luar saluran pencernaan dan menjadi penyebab terbanyak penyakit infeksi yang terjadi di luar saluran pencernaan.¹ Infeksi *E. coli* di luar saluran pencernaan merupakan akibat dari translokasi bakteri yang terdapat di usus ke organ lain. Bakteri *E. coli* dapat menyebabkan infeksi nosokomial atau komunitas di berbagai bagian tubuh manusia seperti gastrointestinal, traktus respiratorius, traktus urinarius, peritoneum, darah, dan genitalia wanita. Pada genitalia wanita, *E. coli* menjadi salah satu dan penyebab tersering vaginitis aerobik.²⁻⁴

Vaginitis aerobik merupakan salah satu jenis penyakit infeksi pada genitalia wanita yang didefinisikan sebagai kondisi berkurangnya mikrobiota *Lactobacillus* dan peningkatan jumlah bakteri enterik aerobik baik komensal maupun patogen. Vaginitis aerobik ditandai dengan inflamasi dan defisiensi maturasi epitel vagina.^{5,6} Dalam beberapa studi, insidensi dari vaginitis aerobik mencapai 5-80%. Vaginitis aerobik dapat terjadi pada berbagai kelompok usia mulai dari usia 10 hingga 95 tahun dengan kejadian tersering pada usia seperti 26-30 tahun dan 55-64 tahun. Pasien vaginitis aerobik dapat menunjukkan gejala berupa kemerahan pada introitus dan vagina, sekret kekuningan berbau busuk, rasa gatal, sensasi terbakar, dan dispareunia.⁷

Kejadian vaginitis aerobik pada wanita hamil dapat meningkatkan resiko aborti, prematuritas, ketuban pecah dini, dan hasil kehamilan yang merugikan lainnya.³ Walaupun demikian, kejadian vaginitis aerobik lebih sering ditemukan pada wanita tidak hamil dengan prevalensi antara 2-25.8% dan dipengaruhi oleh faktor geografis dan etnis.⁴ Selain itu, vaginitis aerobik diketahui memiliki peran penting pada proses karsinogenesis di serviks yang menjadikannya sebagai faktor resiko Neoplasia Intraepitelial Serviks.⁵

Resistensi antibiotik pada *E. coli* merupakan salah satu tantangan besar dalam skala dunia dan perlu dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat yang nyata karena dapat mempersulit, menggagalkan, dan memberikan hasil akhir yang buruk pada terapi antibiotik.⁸ Hal tersebut disebabkan karena bakteri *E. coli* diketahui dapat bertindak sebagai donor dan resipien gen resistensi terhadap antibiotik yang berarti dapat memperoleh gen resistensi dari suatu bakteri dan dapat meneruskan gen tersebut ke bakteri lain melalui mekanisme konjugasi, transduksi, atau transformasi materi genetik.⁹ Selain itu, *E. coli* yang telah resisten terhadap antibiotik dapat menular melalui berbagai jalur, seperti kontak langsung, kontak dengan kotoran hewan, atau melalui makanan yang tidak higienis. Oleh sebab itu, bakteri *E. coli* dianggap mewakili sumber utama gen resistensi dan bertanggung jawab atas kegagalan terapi antibiotik pada manusia.¹⁰

Dalam beberapa penelitian pada dekade terakhir telah diidentifikasi peningkatan jumlah gen resistensi pada bakteri *E. coli* yang menunjukkan bahwa *E. coli* mulai resisten terhadap beberapa antibiotik yang umum digunakan seperti Amoksisilin, Beta-laktam, Streptomisin, Trimetoprim Sulfametoksazol, dan Sipprofloksasin.^{2,11,12} Oleh sebab itu, penemuan obat antimikroba baru sangat diperlukan.¹³

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri *Gram* positif yang bersifat anaerobik, berbentuk basil atau kokus.¹⁴ Spesies *Lactobacillus* adalah salah satu kelompok BAL yang tersebar di berbagai bagian tubuh manusia seperti saluran pencernaan dan genitalia wanita dan berperan dalam proses pencernaan zat makanan tertentu, serta sebagai pelindung tubuh manusia dari mikroorganisme patogen. Kemampuan memfermentasi karbohidrat menjadi asam laktat dengan cepat menjadikan *Lactobacillus* sebagai genus terbesar dalam kelompok BAL dan membuatnya mampu menghambat pertumbuhan mikroba lain.^{15,16}

Spesies *L. crispatus* mendominasi mikrobiota pada genitalia wanita. Spesies ini mampu memproduksi zat antimikroba seperti hidrogen peroksida (H_2O_2), asam organik berupa asam laktat, dan bakteriosin yang mampu mempertahankan homeostatis mikrobiota, menjaga kadar pH tetap rendah, serta menjaga fungsi imun untuk mencegah infeksi bakteri, jamur, dan virus. Kemampuan ini membuat *L. crispatus* banyak digunakan sebagai probiotik yang baik untuk mencegah dan

memulihkan infeksi genitalia wanita seperti bakterial vaginosis, candidiasis, dan infeksi human papillomavirus.^{17,18}

Cell-Free Supernatant (CFS) mengacu pada media cair tidak berwarna yang diperoleh setelah penumbuhan bakteri tertentu didalam media cair kemudian disentrifugasi dan difiltrasi melalui membran dengan ukuran pori yang cukup untuk menahan semua sel bakteri. *Cell-Free Supernatant* dari BAL mengandung asam organik, H₂O₂, dan bakteriosin yang dapat diaplikasikan sebagai antimikroba.¹⁹ Bakteriosin yang diproduksi oleh BAL mampu bekerja pada konsentrasi rendah dan umumnya mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang memiliki kaitan erat (spektrum sempit).^{20,21} Bakteriosin yang diproduksi oleh spesies *Lactobacillus* diketahui dapat menghambat pertumbuhan *pathogenic E. coli*.^{22,23}

Dalam menghambat pertumbuhan bakteri, bakteriosin memiliki spektrum yang relatif lebih sempit dan lebih kecil kemungkinannya untuk mengembangkan resistensi dibandingkan antibiotik.²⁴ Kelebihan bakteriosin adalah secara spesifik berikatan pada sel bakteri target dan menghambat pertumbuhannya dengan mengganggu kestabilan potensial membran. Ketidakstabilan membran menyebabkan pembentukan pori pada membran sel bakteri target sehingga mengganggu proses konversi energi menjadi ATP oleh proton yang disebut *Proton Motive Force* (PMF). Terganggunya PMF akan menghambat pembentukan energi sehingga pertumbuhan sel bakteri terganggu dan berakhir dengan kematian sel bakteri.²⁵

Penilaian daya hambat CFS dari BAL terhadap pertumbuhan suatu bakteri menggunakan metode dilusi dapat dinyatakan dalam kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM). Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Surkani (2018) menyatakan bahwa daya hambat CFS dari *Lactobacillus plantarum* terhadap pertumbuhan *E. coli* ATCC 25922 memiliki nilai KHM pada konsentrasi 60% dan nilai KBM tidak dapat diidentifikasi.²⁶

Berdasarkan pemaparan latar belakang permasalahan di atas, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai potensi *bacteriocin-containing* CFS dari *L. crispatus* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *pathogenic E. coli*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapatkan rumusan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana Kadar Hambat Minimal (KHM) *bacteriocin-containing* CFS dari *Lactobacillus crispatus* terhadap pertumbuhan *pathogenic E. coli*?
2. Bagaimana Kadar Bunuh Minimal (KBM) *bacteriocin-containing* CFS dari *Lactobacillus crispatus* terhadap pertumbuhan *pathogenic E. coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui daya hambat *bacteriocin-containing* CFS dari *L. crispatus* terhadap pertumbuhan *pathogenic E. coli*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui Kadar Hambat Minimal (KHM) *bacteriocin-containing* CFS dari *L. crispatus* terhadap pertumbuhan *pathogenic E. coli*.
2. Mengetahui Kadar Bunuh Minimal (KBM) *bacteriocin-containing* CFS dari *L. crispatus* terhadap pertumbuhan *pathogenic E. coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Bagi peneliti, penelitian ini menjadi sarana untuk memperluas wawasan peneliti dengan merefleksikan secara kritis penerapan ilmu dan pengetahuan yang dipelajari.

1.4.2 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan

Bagi ilmu pengetahuan, peneliti berharap hasil penelitian ini dapat dijadikan aplikasi dalam ilmu pengetahuan dan informasi ilmiah mengenai daya hambat *Bacteriocin-Containing* CFS *L. crispatus* terhadap pertumbuhan *pathogenic E. coli*.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Bagi institusi pendidikan, peneliti berharap hasil penelitian ini dapat menambah pembendaharaan bacaan bagi mahasiswa kedokteran untuk referensi. Selain itu, diharapkan dapat melakukan penelitian berdasarkan metode yang tepat dan benar.

1.4.4 Manfaat Bagi Peneliti Lain

Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan ide untuk penelitian selanjutnya atau sejenis.

