

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Enterococcus faecalis merupakan flora intestinal yang kini menjadi patogen yang beredar dan berkembang di area rumah sakit secara umum yang resisten terhadap antibiotik sehingga menjadi masalah kesehatan global di berbagai negara.

Enterococcus faecalis pada dasarnya merupakan flora normal yang memiliki satu sel dan hidup berbaur dengan organisme lain yang habitatnya pada gastrointestinal dan rongga mulut. *Enterococcus faecalis* adalah bakteri yg mempunyai resistensi pada melawan prosedur pertahanan jaringan pulpa & ditemukan dalam infeksi endodontik. Bakteri ini bisa berkolonisasi secara baik, bertahan pada saluran akar tanpa bakteri lainnya, dan sanggup menghasilkan toksin secara eksklusif juga melalui induksi inflamasi (Armiyanti et al., 2014).

Karakteristik dari bakteri *Enterococcus faecalis* yaitu mampu memberi efek sitolisis dan pembentukan biofilm. Enterococci merupakan bakteri Gram-positif, katalase-negatif, bakteri anaerob fakultatif yang umumnya berbentuk lonjong dan tersusun berpasangan atau rantai pendek; kadang-kadang, organ tunggal juga bisa terlihat.

Obat seperti penghambat dinding sel (penisilin atau cephalosporin) dapat meningkatkan masuknya aminoglikosida ke dalam bakteri dan dengan demikian menghasilkan efek sinergis. Penicillin meningkatkan *uptake* gentamicin atau streptomycin oleh enterococci. Dengan demikian, ampicillin ditambah gentamisin dapat digunakan untuk menginvasi *Enterococcus faecalis*, terutama pada endokarditis. Obat alternatif yang menjadi pilihan lainnya seperti vancomycin + gentamicin atau streptomycin; linezolid, daptomycin, quinupristin–dalfopristin, telavancin, tigecycline, dan lipoglycopeptides *terupdate* (Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology (28th Edition), n.d.).

Bakteri *Enterococcus faecalis* juga merupakan bakteri komensal dalam mulut dengan jumlah kecil. Bakteri ini bisa sebagai patogen apabila diluar tempatnya. Bakteri *Enterococcus faecalis* bisa masuk ke pada saluran akar melalui kerusakan gigi yg mencapai pulpa. *Enterococcus faecalis* bertanggung jawab terhadap 80-

90% infeksi saluran akar oleh Enterococci dan biasanya merupakan satu-satunya spesies enterokokus yang diisolasi dari saluran akar yang telah diisi. *Enterococcus faecalis* dapat bertahan dalam saluran akar tanpa dukungan dari bakteri lain (Howarto et al., 2015).

Dari sekian banyak hasil penelitian ditemukan bahwa mikroorganisme yang sering diisolasi pada kegagalan perawatan saluran akar merupakan bakteri *enterococcus faecalis*, empat jenisnya merupakan bakteri fakultatif gram positif berwarna ungu. Hampir 90% infeksi dalam saluran akar ditimbulkan sang bakteri tersebut. Bakteri ini juga resisten terhadap beberapa antibiotik misalnya aminoglikosida, peninsilin, tetrasiklin, vankomisin, & terhadap kalsium hidroksida yang merupakan pengobatan yang sering dipakai dalam perawatan saluran akar (Lambiju et al., 2017).

Pseudomonas aeruginosa beredar luas pada alam & biasanya berada pada lingkungan lembab pada area rumah sakit. Meskipun bukan bagian mikrobioma manusia normal, *Pseudomonas aeruginosa* mampu berkolonisasi di berbagai bagian tubuh (misalnya selaput lendir, saluran pernapasan, dan saluran GI). Hal ini diketahui menyebabkan penyakit pada manusia, terutama pada orang dengan perubahan dan penurunan host pertahanan (misalnya neutropenia, kemoterapi, dan luka bakar).

Pseudomonas aeruginosa bersifat motilitas dan berbentuk batang, berukuran sekitar $0,6 \times 2 \mu\text{m}$. Merupakan bakteri Gram-negatif dan terpampang sebagai bakteri tunggal, berpasangan, dan juga dalam (Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology (28th Edition), n.d.).

Pseudomonas aeruginosa akan menjadi patogen ketika masuk ke daerah-daerah tanpa pertahanan normal, seperti ketika selaput lendir dan kulit terganggu oleh kerusakan Jaringan eksklusif misalnya dalam masalah luka bakar; waktu kateter intravena atau urin digunakan; atau waktu neutropenia kambuh, misalnya dalam kanker kemoterapi. Bakteri menempel dan menjajah selaput lendir atau kulit, menyerang secara lokal, dan selanjutnya menyebabkan penyakit sistemik (misalnya, infeksi aliran darah).

Proses tersebut didorong oleh pili, enzim, dan racun. Lipopolisakarida berperan sebagai peran langsung dalam menyebabkan demam, syok, oliguria,

leukositosis dan leukopenia, koagulasi intravaskular diseminata, dan sindrom gangguan pernapasan dewasa. Kecenderungan untuk membentuk biofilm oleh *Pseudomonas aeruginosa* dalam lumen kateter dan di paru-paru pasien CF (*cystic fibrosis*) yang sangat berkontribusi terhadap virulensi organisme ini. (Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology (28th Edition), n.d.).

Secara tradisional, pengobatan infeksi *P. aeruginosa* dengan antibiotik tunggal tidak direkomendasikan; sebuah kombinasi terapi antimikroba biasanya diperlukan untuk berhasil mengobati infeksi yang signifikan (Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology (28th Edition), n.d.).

Ada dua alasan mengapa terapi antimikroba pada infeksi *P. aeruginosa* yang serius dapat menjadi tantangan: pasien dengan infeksi *P. aeruginosa* biasanya *immunocompromised*, dan di samping itu, organisme itu sendiri sering resisten terhadap beberapa kelas agen antimikroba yang berbeda.

Penisilin spektrum luas, seperti: piperacillin aktif terhadap *P. aeruginosa*, biasanya digunakan dalam kombinasi dengan aminoglikosida, biasanya tobramycin. Obat lain yang mampu melawan *P. aeruginosa* termasuk aztreonam; karbapenem seperti imipenem atau meropenem; dan fluorokuinolon, termasuk siprofloksasin (Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology (28th Edition), n.d.).

Dari cephalosporin, ceftazidime, cefoperazone, dan cefepime aktif terhadap *P. aeruginosa*; ceftazidime sering digunakan dengan aminoglikosida dalam terapi primer infeksi *P. aeruginosa*, terutama pada pasien dengan gangguan sel darah putih. (Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology (28th Edition), n.d.).

Penelitian yang menggunakan ekstrak tinta cumi-cumi menjadi antibiotik bertujuan untuk menilai apakah tinta cumi-cumi efektif diberikan sebagai terapi antibiotik tradisional dalam menghambat aktivitas dari organisme yang dijadikan sebagai objek penelitian. Seperti diketahui efek pemberian antibiotika secara terus menerus dapat membuat organisme yang terpapar terus-menerus menjadi kebal. Oleh karena itu tinta cumi-cumi akan diuji apakah layak dijadikan sebagai alternatif dari antibiotik kimiawi.

Kantung tinta yang berada di area dekat esofagus cumi-cumi akan

menghasilkan tinta cumi (squid ink) dimana akan di sekresi dan dikeluarkan namun tidak memiliki nilai jual yang nyata.

Masyarakat luas sampai sekarang mengetahui bahwa negeri Cina percaya *kandungan* tinta cumi memiliki manfaat terutama dalam pengobatan alternatif (tradisional). Diketahui bahwa dahulu tinta cumi-cumi digunakan pertama kali di negeri bambu tersebut sebagai obat nyeri dada, dan pernah diteliti bahwa tinta cumi terbukti dapat berefek sebagai terapeutik, namun di Indonesia masih jarang dilakukan eksperimen lebih lanjut yang menggunakan tinta cumi-cumi (Nasution et al., 2017).

Dari berbagai penelitian yang sudah beredar, rata-rata mengetahui bahwa kandungan utama tinta cumi-cumi ialah melanin. Menurut jurnal Nasution (2017), kandungan yang masih ada pada melanin terdiri dari eumelanin; 5,6-dihydroxyindole (DHI) dan 5,6-dihydroxy indole-2-carboxylic acid (DHICA); 2-carboxyl indole dapat mengikat Fe^{2+} untuk memperlambat proses oksidasi dalam lipid darah (Nasution et al., 2017). Kandungan di dalam melanin yang kaya akan protein mempunyai khasiat sebagai anti-tumor dapat membunuh kanker, sebagai antioksidan, antiradiasi, dan antirotavirus (Bakteri et al., n.d.).

1.2 Rumusan Masalah

Seberapa efektif ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo sp*) sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Pseudomonas aeruginosa*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk membuktikan efek dari ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Penelitian diharapkan mampu membuktikan efek dari ekstrak tinta cumi-cumi, dengan berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk Peneliti:

Memanfaatkan bahan alternatif dari alam sebagai antibakteri.

2. Untuk Masyarakat:

Meningkatkan pemahaman dan pengetahuan masyarakat akan manfaat dari tinta cumi-cumi sebagai antibakteri.

3. Untuk Institusi:

Agar terbukti pengaruh tinta cumi-cumi sebagai antibakteri dan dapat digunakan sebagai referensi serta data ilmiah untuk penelitian yang akan datang.