

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi tetap menjadi salah satu penyebab utama kematian, disabilitas dan gangguan sosial ekonomi dari berjuta-juta orang di dunia. Kemiskinan, buruknya akses pada pelayanan kesehatan, migrasi masyarakat, mikroorganisme penyebab infeksi dan meningkatnya resistensi antibiotik berkontribusi terhadap meluasnya dampak pada penyakit infeksi (Szymanski, 2017). Menurut World Health Organization (WHO), resistensi bakteri merupakan masalah global yang semakin mengancam umat manusia. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang gagal berespons terhadap pengobatan mengakibatkan meningkatnya lama sakit (*prolonged illness*), risiko kematian (*greater risk of death*) dan masa rawat inap di rumah sakit (*length of stay*) (Harapan, 2018).

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menyatakan bahwa 10% masyarakat menyimpan antibiotik di rumah, dan 86,10% mereka mendapat antibiotik tanpa resep dokter, terlebih pemakaian antibiotik di RS terhadap pasien yang sakit berat. Persoalan antibiotik tidak hanya terjadi di Indonesia tapi juga secara global yang menjadi satu persoalan yang cukup pelik dan harus segera diatasi bersama sama. Di Unit perawatan intensif di negara maju kejadian infeksi akibat bakteri *Methicillin Resistant S. aureus* (MRSA) semakin meningkat sesuai

dengan meningkatnya pemakaian kateter sentral. Di Indonesia, infeksi lebih banyak disebabkan bakteri Gram negatif (seperti *K. pneumoniae*, *Pseudomonas sp.*, *Serratia sp.*, dan *Enterobacteriaceae sp*) daripada bakteri MRSA, hal ini disebabkan tingkat sanitasi serta kesadaran akan cuci tangan yang kurang. (Lusyati, 2011; Usman Hadi, 2013).

Klebsiella pneumoniae merupakan bagian dari famili *Enterobacteriaceae* dan merupakan salah satu *strain* bakteri Gram negatif *pathogen* (Martin, 2018). *Klebsiella pneumoniae* sering menyebabkan infeksi saluran kemih, saluran cerna, saluran nafas dan sepsis (Magill *et al.*, 2014). *Klebsiella pneumoniae* merupakan salah satu agen penyebab tersering dari *Ventilator Acquired Pneumonia* (VAP) dan infeksi nosokomial pada pasien yang dirawat di ruang perawatan intensif/*Intensive Unit Care* (ICU) yang mendapatkan bantuan ventilasi mekanik (Kalanuria *et al.*, 2014). *Carbapenem* merupakan antibiotik yang sangat efektif membunuh bakteri *Klebsiella sp.* sehingga banyak digunakan secara luas. Akibat pemakaian antibiotik yang irasional, akhir akhir ini timbulnya bakteri *K.pneumoniae* yang resisten terhadap antibiotik (*K. pneumoniae ESBL*) makin sering dilaporkan (Afifah, 2017).

Keberadaan mikroorganisme dan terbentuknya biofilm sering dikaitkan dengan pemakaian alat medis. Prevalensi infeksi terkait biofilm ini diperkirakan menempati dua pertiga dari kejadian infeksi bakteri dan memicu terjadinya resistensi bakteri (Lewis, 2001; del Pozo

2007; Romling 2014). Kemanjuran *biocides* dan antibiotik dalam membunuh bakteri biofilm dapat ditingkatkan secara radikal jika menggunakan medan listrik *Direct Current* (DC) berdasarkan beberapa penelitian. Costerton *et al* (1994) mengemukakan bahwa kemanjuran antibiotik tertentu dapat ditingkatkan melalui penerapan medan listrik yang lemah namun dengan konsentrasi antimikroba yang ditingkatkan. Beberapa laporan penelitian mengenai efek listrik DC ini, mengemukakan bahwa efek eradikasi bakteri akan semakin meningkat pada voltase yang ditingkatkan. Selain itu, eradikasi bakteri semakin banyak terjadi jika durasi listrik diberikan mencapai lebih dari 24 jam. Bioelektrika ini digunakan dengan menggunakan media sebagai pelarut (Blenkissopp SA, 1992, Khuori AE, 1992; Costerton, 1994). Terdapat beberapa cairan yang mudah didapat dan sering digunakan dalam layanan medis, seperti penggunaan NaCl 0.9%, *Aqua destillata* dan Ringer Laktat. Penelitian di salah satu negara berkembang melaporkan tingginya angka kontaminasi bakteri pada cairan infus parenteral terutama yang mengandung lipid dan asam amino, serta menurut Invante *et al* (2012) larutan saline juga media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri.

Semakin luasnya penggunaan alat medis dan antibiotik pada pasien akan meningkatkan munculnya kejadian infeksi akibat bakteri yang resisten, sehingga kedepan akan semakin sulit mengatasi infeksi tersebut. Pada penelitian ini juga mengevaluasi efek arus tegangan listrik

tanpa disertai penggunaan antibiotik serta mengkaitkan dengan larutan yang sering dipakai dalam medis dan apakah eradikasi bakteri berubah sesuai dengan durasi paparan listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah:

1. Apakah pemberian arus listrik tegangan rendah tanpa antibiotik dapat menurunkan jumlah koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae* ESBL dan non ESBL?
2. Berapakah durasi pemberian arus listrik tegangan rendah yang optimal untuk menurunkan jumlah koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae* ESBL dan non ESBL?
3. Media pelarut apakah yang akan memberikan efek penurunan jumlah koloni paling optimal terhadap *Klebsiella pneumoniae* ESBL dan non ESBL?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui efek arus listrik tegangan rendah dengan tanpa antibiotika terhadap penurunan jumlah koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae* ESBL dan non ESBL pada *Aqua destillata*, Ringer Laktat, dan NaCl 0.9%.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menentukan waktu paling optimal terhadap penurunan jumlah koloni bakteri *K. pneumoniae* ESBL dan non ESBL pada penggunaan arus listrik bertegangan rendah.
2. Untuk mengetahui efek media pelarut yang berbeda terhadap penurunan jumlah koloni bakteri *K. pneumoniae* ESBL dan non ESBL.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Melalui penelitian ini diharapkan dapat menemukan metode penggunaan arus listrik tegangan rendah terhadap penurunan jumlah koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae* ESBL dan non ESBL.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bahwa intervensi arus listrik bertegangan rendah dapat menjadi landasan metode baru untuk menurunkan dan menghambat jumlah koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae* ESBL dan non ESBL sehingga risiko kontaminasi alat alat medis pada prosedur klinis invasif dapat diminimalisir