

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapatkan pasien dari rumah sakit, akibat dari adanya interaksi patogen, pasien, praktik, dan tempat. Infeksi nosokomial menjadi penyebab utama yang dapat membahayakan pasien di rumah sakit maupun pekerja pada fasilitas kesehatan. Salah satu penyebab terjadinya infeksi nosokomial adalah melalui peralatan medis yang dapat menjadi sumber infeksi (Jenkins, 2021). Tingkat infeksi berkaitan dengan meningkatnya penggunaan peralatan medis invasif yang masuk ke dalam tubuh atau *indwelling* serta meningkatnya jumlah pasien *immunocompromised* (Davamani *et al.*, 2019).

Salah satu prosedur untuk memasukkan cairan, elektrolit, obat-obatan intravena, darah maupun nutrisi parenteral ke dalam tubuh lewat intravena adalah dengan pemasangan infus. Terapi ini merupakan salah satu metode efektif dan efisien yang bertujuan untuk mengganti cairan tubuh dalam volume yang banyak khususnya pada keadaan dehidrasi berat dan shock yang tidak dapat diberikan melalui oral. Secara garis besar, cairan infus dibedakan menjadi dua jenis yaitu cairan kristaloid dan koloid. Cairan infus kristaloid sendiri dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan tonisitas kristaloid atau konsentrasi elektrolit antara lain cairan isotonis seperti ringer laktat dan dekstrose 5%, cairan hipertonis seperti dekstrose 10%, serta cairan hipotonis seperti NaCl 0,45%. Salah satu contoh dari cairan infus koloid yaitu gelafusal (Rohani, 2016).

Pasien yang masuk rumah sakit akan diberikan terapi cairan melalui infus karena pemasangan infus merupakan langkah awal pemberian terapi pada pasien dan penting dalam pengobatan pasien bedah, medis, dan sakit kritis (Perhimpunan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Reanimasi Indonesia, 2010). Walaupun begitu, praktik pemasangan infus seringkali menyebabkan terjadinya infeksi. Menurut Barman *et al.* (2009) dalam Rohani (2016), pemasangan infus dapat menyebabkan adanya komplikasi salah satunya adalah karena adanya bakteriemia atau flebitis bakterial yaitu adanya kolonisasi bakteri sehingga dapat mengakibatkan terjadinya peradangan pada vena.

Kontaminasi pada penggunaan kateter vena sentral dapat melalui kontak dengan tangan, cairan, atau peralatan yang terkontaminasi, perpindahan mikroba kulit ke tempat pemasangan kateter dan kemudian mengkoloni ujung kateter. Saat biofilm terbentuk pada kateter, bakteri dapat mengalir ke sirkulasi sistemik dan menyebabkan infeksi aliran darah atau bakteriemia (Akhrass, 2011). Begitu juga pada pemasangan infus atau kateter intravena, CoNS sebagai flora normal pada kulit dapat ikut masuk ke dalam darah ketika memasukkan jarum infus melalui kulit. Hal ini bisa terjadi apabila pemasangan infus kurang atau bahkan tidak aseptis. Menurut Bresco *et al.* (2017), CoNS dapat menyebabkan bakteriemia ketika alat kesehatan menembus kulit dan penghalang membran mukosa masuk ke dalam darah. Bakteri ini mampu menempel dan tumbuh dengan mudah pada permukaan alat kesehatan melalui lapisan lendir dengan struktur mukopolisakarida (Rampelotto *et al.*, 2018).

Bakteriemia ditandai dengan adanya keberadaan patogen di dalam aliran darah (Pai *et al.*, 2015). Bakteriemia merupakan kejadian yang umum terjadi, namun pada kondisi kritis dapat menyebabkan tingkat mortalitas yang tinggi dan membutuhkan waktu serta penanganan yang optimal (Choi *et al.*, 2022). Sebuah data menunjukkan bahwa tingkat fatalitas untuk kasus bakteriemia pada anak-anak yang terjadi di rumah sakit lebih tinggi delapan kali lipat daripada pasien tanpa bakteriemia (Andersen *et al.*, 2022).

Munculnya bakteri dalam darah umumnya dapat dilawan oleh sistem pertahanan tubuh yang disebut bakteriemia alami atau bakteriemia fisiologis. Tetapi pada orang yang memiliki kecenderungan atau *immunocompromised*, bakteriemia dapat berkembang menjadi infeksi aliran darah atau *bloodstream infection* (BSI) (Dayan *et al.*, 2016). Komposisi darah setiap orang tentu berbeda-beda tergantung pada apa yang dimakan maupun kondisi tertentu. Pasien *immunocompromised* seperti penderita diabetes melitus dengan glukosa darah yang lebih tinggi beresiko mengalami infeksi sistemik 4,4 kali lebih besar dibanding pasien tanpa diabetes melitus (Burekovic *et al.*, 2014). Terdapat bukti penelitian bahwa pada pasien penderita kanker terjadi peningkatan bakteriemia CoNS pada mukosa yang lebih banyak daripada di kulit (Costa *et al.*, 2006).

Salah satu bakteri yang bersifat patogen oportunistik dan berkaitan dengan perawatan kesehatan atau nosokomial adalah bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif atau *coagulase-negative Staphylococci* (CoNS). Bakteri ini merupakan penyusun flora normal yang paling melimpah pada kulit serta membran mukosa manusia (Piette dan Verschraegen, 2009). Spesies CoNS yang paling umum

mengakibatkan infeksi adalah *S. epidermidis* (Gkentzi *et al.*, 2016) dan sering ditemukan sebagai penyebab infeksi pada darah melalui kanulasi vena yang masuk melalui kulit (Gillespie dan Bamford, 2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Osaki *et al.* (2020), terdapat dua spesies CoNS yang berhasil diisolasi selama tiga tahun dari kultur darah pasien yaitu *S. epidermidis* (sebanyak 57 kultur darah) dan *S. hominis* (sebanyak 15 kultur darah) yang menunjukkan terjadinya bakteriemia.

Dari semua infeksi yang didapatkan dari rumah sakit pada manusia, diperkirakan sebanyak 65% berasal dari biofilm (Percival *et al.*, 2011). Banyak diketahui bahwa biofilm terlibat dalam berbagai macam infeksi mikroba pada tubuh seperti infeksi saluran kemih, infeksi kateter, infeksi telinga tengah, pembentukan plak gigi, gingivitis, legionellosis, endokarditis, infeksi pada pemakaian lensa kontak, infeksi pada pemasangan infus, infeksi pada cystic fibrosis, dan infeksi implan permanen seperti prostesis persendian dan katup (Purbowati, 2016). Biofilm merupakan ancaman signifikan yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Efek jangka panjang yang timbul pada kesehatan manusia sering berhubungan dengan lamanya dirawat di rumah sakit, beban ekonomi, meningkatnya morbiditas dan mortalitas pasien (Kart *et al.*, 2014). Kemampuan membentuk biofilm merupakan salah satu kelebihan yang dimiliki oleh mikroorganisme sehingga mampu mengkoloni berbagai macam permukaan, misalnya jaringan makhluk hidup lainnya (inang) hingga alat-alat medis. Hal ini dapat mengakibatkan infeksi yang resisten terhadap obat-obatan konvensional (Galdiero, 2021).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dirangkum oleh Stepanovic *et al.* (2007), biofilm dari bakteri *Stafilokokus* pada media yang cocok dapat terbentuk dalam waktu 18, 24, dan 48 jam. Menurut Mulyadi (2017), pemasangan infus pada pasien rawat inap di rumah sakit paling lama adalah 3 hari, namun apabila terdapat tanda-tanda phlebitis seperti merah, bengkak, panas, dan nyeri maka infus harus segera dilepas sebelum 3 hari. Sutrisno (2013) telah berhasil mengidentifikasi pertumbuhan biofilm sebanyak 46,87% pada pasien yang telah dipasang kateter intravena (jarum infus) selama tiga hingga lima hari. Beberapa hal yang mempengaruhi tumbuhnya biofilm pada kateter intravena antara lain cara pemasangan, tempat pemasangan, serta perawatan kateter.

Pada era modern saat ini, peralatan medis berperan penting dalam dunia medis. Akan tetapi, pembentukan biofilm pada peralatan medis merupakan permasalahan penting yang perlu dipelajari lebih lanjut sehingga dapat menemukan cara pencegahan yang efektif dan strategi pengendalian yang lebih baik untuk perawatan kesehatan di masa mendatang (Davamani *et al.*, 2019). Penelitian mengenai biofilm terutama yang berkaitan dengan pemasangan kateter intravena sudah pernah dilakukan, tetapi penelitian mengenai hubungan cairan infus yang masuk ke dalam darah dengan pembentukan biofilm belum pernah dilakukan. Selain itu, informasi mengenai waktu inkubasi bakteri hingga mampu membentuk biofilm pada pemasangan alat kesehatan masih sedikit.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbandingan pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) pada beberapa jenis cairan infus berdasarkan waktu. Dari

penelitian ini diharapkan mampu menganalisis pengaruh pemberian cairan infus beserta waktu inkubasi bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) hingga mampu membentuk biofilm. Cairan infus yang digunakan pada penelitian ini adalah cairan infus yang sering digunakan yaitu ringer laktat, dekstrose 10%, dekstrose 5%, normal saline, dan gelafusal dengan variasi waktu inkubasi 24, 48, dan 72 jam.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) pada cairan infus ringer laktat, dekstrose 10%, dekstrose 5%, normal saline, dan gelafusal berdasarkan waktu 24, 48, dan 72 jam?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisis perbedaan pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) pada beberapa jenis cairan infus berdasarkan waktu.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menganalisis pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) pada cairan infus ringer laktat, dekstrose 10%, dekstrose 5%, normal saline, dan gelafusal berdasarkan waktu 24 jam.

2. Menganalisis pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) pada cairan infus ringer laktat, dekstrose 10%, dekstrose 5%, normal saline, dan gelafusal berdasarkan waktu 48 jam.
3. Menganalisis pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) pada cairan infus ringer laktat, dekstrose 10%, dekstrose 5%, normal saline, dan gelafusal berdasarkan waktu 72 jam.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat teoritis dan manfaat praktis yang mendasari dilakukannya penelitian ini antara lain:

1.4.1 Manfaat teoritis

Manfaat dari hasil penelitian ini secara teoritis diharapkan dapat memberikan informasi terkait pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) pada beberapa jenis cairan infus berdasarkan waktu.

1.4.2 Manfaat praktis

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai upaya untuk mengurangi angka terjadinya infeksi secara umum yang disebabkan oleh pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) pada pasien dengan pemberian cairan infus.