

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak dapat lepas dari keberadaan mikroorganisme. Lingkungan di mana manusia hidup terdiri dari banyak jenis dan spesies mikroorganisme. Mikroorganisme terdapat dalam berbagai bentuk, ukuran dan susunan (Manivannan, 2008). Selama beberapa tahun, mikroorganisme dipandang sebagai suatu bentuk kehidupan yang sederhana, tumbuh sebagai sel individual dalam cairan berisi nutrien yang diperlukan dan beberapa diantaranya bertahan hidup sebagai organisme *dormant* (organisme yang tidak aktif) ketika keadaan lingkungan tidak mendukung (Jass *et al.*, 2003).

Mikroorganisme di alam tidak berada sebagai kultur murni. Di alam, mikroorganisme seringkali berada dalam bentuk biofilm, yang dibentuk oleh banyak spesies. Masing-masing spesies berperan dalam perkembangan dan kelangsungan hidup struktur biofilm tersebut (Manivannan, 2008). Biofilm adalah komunitas terstruktur dari mikroba yang melekat dalam matriks biopolimer pada substrat biotik atau abiotik, seperti mineral, logam, permukaan hewan atau tumbuhan, paru, usus dan semua jenis alat medis yang ditanamkan pada tubuh (Pace *et al.*, 2006). Penelitian tentang adanya biofilm telah dilakukan oleh Jamilah *et al.* (2004) pada lempengan *stainless steel* yang digunakan untuk pemrosesan makanan laut. Hasil penelitian menunjukkan adanya sel bakteri yang mampu membentuk biofilm pada permukaan lempengan *stainless steel*.

Pembentukan biofilm merupakan suatu proses dinamis yang kompleks (Pace *et al.*, 2006). Biofilm ini terbentuk melalui beberapa

tahapan. Tahap awal adalah perlekatan mikroorganisme pada permukaan. Mikroorganisme dibagi untuk menghasilkan mikrokoloni. Perkembangan biofilm terjadi bersamaan dengan perubahan yang dialami oleh mikroorganisme pada tahap pertumbuhannya. Mikroorganisme menghasilkan matriks ekstraselular yang terdiri dari karbohidrat. Apabila keadaan biofilm memungkinkan untuk terjadinya proses pematangan yang lebih lanjut, maka mikroorganisme lain dapat berinteraksi dan bertahan hidup dalam biofilm itu. Selain itu, fragmen atau pecahan biofilm dapat dikeluarkan, agar dapat melekat pada permukaan lainnya (Manivannan, 2008).

Pembentukan biofilm mempunyai banyak dampak negatif meliputi kerusakan pada permukaan, kontaminasi produk dan cairan (contohnya alat kesehatan yang ditanamkan pada tubuh, air, dan produk yang diawetkan) dan meningkatkan resistensi terhadap biosida (Manivannan, 2008). Belakangan diketahui bahwa biofilm berhubungan dengan kondisi kesehatan dan infeksi (Jass *et al.*, 2003). Alat kesehatan tertentu cenderung mudah ditumbuhi biofilm tergantung tujuan atau penggunaannya dan berhubungan dengan terjadinya infeksi; alat kesehatan tersebut meliputi kateter yang ditanamkan dalam tubuh, lensa kontak dan lain-lain (Manivannan, 2008).

Alat kesehatan adalah barang, instrumen, aparat, atau alat termasuk tiap komponen, bagian atau perlengkapannya yang diproduksi, dijual atau dimaksudkan untuk digunakan antara lain dalam pemeliharaan dan perawatan kesehatan, diagnosa, penyembuhan, peringatan atau pencegahan penyakit, kelainan keadaan badan atau gejalanya pada manusia (Hartono, 1985). Alat kesehatan yang ditanamkan dalam tubuh merupakan tempat yang sesuai untuk perkembangan biofilm mikroba (Jass *et al.*, 2003). Infeksi yang berhubungan dengan biofilm pada alat kesehatan yang

ditanamkan dalam tubuh merupakan penyakit yang serius. Kemampuan biofilm untuk menghindari respon imun dari host dan sifat fisiknya yang dapat meningkatkan resistensi terhadap antimikroba menyebabkan infeksi ini sulit diatasi. Seringkali, satu-satunya pengobatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi infeksi yang berhubungan dengan biofilm pada alat kesehatan adalah dengan membuang alat yang terinfeksi (Pace *et al.*, 2006). Di Amerika Serikat setiap tahunnya, sekitar empat juta alat kesehatan ditanamkan dalam tubuh. Dari dua juta infeksi nosokomial yang didiagnosis setiap tahunnya, sebanyak 50% berhubungan dengan alat kesehatan yang ditanamkan dalam tubuh. Hal ini memberikan pengaruh yang besar dalam meningkatnya biaya kesehatan (Manivannan, 2008).

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang diperoleh di rumah sakit, di mana pada saat masuk rumah sakit tidak ada tanda atau gejala atau tidak dalam masa inkubasi (Depkes, 2001). Infeksi nosokomial merupakan suatu masalah yang nyata di seluruh dunia dan terus meningkat (Saifuddin, 2004). Sekitar 5%-10% pasien rumah sakit di negara berkembang dan lebih banyak lagi di negara yang sedang berkembang (lebih dari 25% pasien di beberapa negara) terkena satu atau lebih infeksi selama dirawat di rumah sakit (Manivannan, 2008). Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Khusus Penyakit Menular di Jakarta menunjukkan selama tahun 1982-1983 terdapat 723 pasien yang memenuhi kriteria penelitian, dari 723 pasien tersebut sebanyak 191 pasien (26,4%) terkena infeksi nosokomial dengan 285 jenis infeksi tergantung lokasi anatomisnya. Jenis infeksi tersebut adalah infeksi saluran kencing, saluran pernapasan bawah, saluran pencernaan, kulit, membran mukosa mulut, jarum infus, dan saluran pernapasan atas (Janas *et al.*, 1992). Oleh karena itu, pasien harus dilindungi dari alat penyebab infeksi yang mungkin diperoleh selama menjalani prosedur kesehatan yang berbeda-beda. Selain pasien, petugas kesehatan juga harus dilindungi dari

alat penyebab infeksi, karena sering melakukan kontak dengan pasien dan darahnya, cairan tubuh, jaringan, membran mukosa, kulit yang terluka, yang merupakan bagian penting dalam perawatan (Manivannan, 2008).

Rumah sakit sebagai institusi penyedia pelayanan kesehatan berupaya untuk mencegah risiko terjadinya infeksi bagi pasien dan petugas rumah sakit. Salah satu indikator keberhasilan dalam pelayanan rumah sakit adalah rendahnya angka infeksi nosokomial di rumah sakit. Untuk mencapai keberhasilan tersebut, maka perlu dilakukan pengendalian infeksi di rumah sakit (Depkes, 2001).

Pusat sterilisasi merupakan salah satu mata rantai yang penting untuk pengendalian infeksi dan berperan dalam upaya menekan kejadian infeksi. Untuk melaksanakan tugas dan fungsi sterilisasi, pusat sterilisasi sangat bergantung pada unit penunjang lain seperti unsur pelayanan medik, unsur penunjang medik maupun instalasi antara lain perlengkapan, rumah tangga, pemeliharaan sarana rumah sakit, sanitasi dan lain-lain. Apabila terjadi hambatan pada salah satu sub unit diatas maka pada akhirnya akan mengganggu proses dan hasil sterilisasi (Depkes, 2001).

Penggunaan efektif dari disinfektan dan prosedur sterilisasi yang tepat merupakan faktor yang penting dalam mencegah terjadinya infeksi nosokomial (Block, 1983). Pencucian dan disinfeksi atau sterilisasi merupakan aktivitas dasar dalam proses dekontaminasi alat kesehatan dan lingkungan rumah sakit. Pencucian berarti menghilangkan kotoran, bahan organik, residu atau sisa bahan kimia dan lain-lain. Bahan organik yang tertinggal di alat kesehatan atau lingkungan rumah sakit mungkin melindungi mikroorganisme dari bahan antimikroba, mungkin juga mengikat dan menginaktivasi aktivitas kimia bahan antimikroba (Manivannan, 2008).

Pencucian dapat dilakukan secara manual atau pencuci otomatis,

dengan menggunakan air, deterjen, pencuci enzimatik, atau temperatur yang dinaikkan. Ada banyak pilihan bahan pencuci yang tersedia, seperti alkali, asam organik dan mineral, surfaktan kationik, anionik atau nonionik. Pilihan yang terbaik adalah larutan deterjen netral dengan enzim, karena dapat menghilangkan protein, darah, karbohidrat dan racun dari permukaan pembawa yang diuji, serta sangat efektif dalam mengurangi timbunan mikroba yang ada pada alat yang terkontaminasi (Manivannan, 2008).

Semua barang harus dikeringkan sebelum didisinfeksi atau disterilisasi. Ketika barang dalam keadaan basah, lapisan biofilm dapat terbentuk. Lapisan biofilm ini terbentuk dari populasi sel mikroba yang diselubungi matriks polimer ekstraselular, terikat dengan kuat pada permukaan yang ditumbuhi koloni. Selanjutnya mengeluarkan produk seperti enzim dan faktor mematikan (Manivannan, 2008).

Pada penelitian ini, alat kesehatan yang akan diuji adalah kateter intravena. Kateter intravena adalah kateter yang dimasukkan ke pembuluh darah vena. Kateter intravena berfungsi sebagai vena tambahan atau perpanjangan vena untuk pengobatan intravena jangka lama yang lebih dari 24 jam (Hartono, 1985). Alat yang ditanamkan pada tubuh, seperti kateter, cenderung mudah ditumbuhi biofilm bakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2005) menunjukkan adanya kolonisasi mikroorganisme pada kateter intravena, di mana puncak kolonisasi terjadi pada 3 hari pertama pemasangan. Penggunaan antibiotika seringkali kurang efektif dalam mencegah kolonisasi bakteri, hal ini terutama disebabkan oleh bakteri yang menempel pada lapisan biofilm kateter. Koloni mikroorganisme yang sering ditemukan pada pemasangan kateter intravena antara lain *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Pada penelitian ini kateter intravena setelah ditanamkan pada tubuh akan dicuci dengan dua cara, yang pertama dengan disinfektan saja, yang kedua dengan campuran

disinfektan dan deterjen enzimatik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan deterjen enzimatik dalam menghilangkan biofilm bakteri pada kateter intravena. Efektivitas deterjen enzimatik dalam menghilangkan biofilm bakteri dapat dilihat dengan berkurang atau tidak adanya mikroorganisme pada media yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme, apabila dibandingkan dengan yang tidak menggunakan deterjen enzimatik. Deterjen enzimatik dikatakan tidak efektif dalam menghilangkan biofilm bakteri, apabila tidak terjadi pengurangan atau peniadaan jumlah mikroorganisme pada media.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

Apakah deterjen enzimatik yang ditambahkan pada disinfektan memberikan pengaruh dalam pengurangan dan peniadaan biofilm bakteri pada alat kesehatan, apabila dibandingkan dengan hanya menggunakan disinfektan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan deterjen enzimatik pada disinfektan terhadap pengurangan dan peniadaan biofilm bakteri pada alat kesehatan.

## **1.4 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian ini adalah deterjen enzimatik yang ditambahkan pada disinfektan dapat mengurangi dan bahkan meniadakan biofilm bakteri pada alat kesehatan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari penelitian ini akan didapatkan :

1. Pembuktian bahwa deterjen enzimatik yang ditambahkan pada disinfektan dapat mengurangi dan bahkan meniadakan biofilm bakteri
2. Deterjen enzimatik meningkatkan sterilitas alat kesehatan yang digunakan di *CSSD* RSUD Dr. Soetomo
3. Mengurangi biaya kesehatan, karena dapat digunakan alat kesehatan yang *reusable* dan tetap aman.

