

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Lensa kontak merupakan salah satu alat koreksi kelainan refraksi sebagai alternatif kacamata. Banyak orang memilih lensa kontak karena alasan estetis dan area pandangnya yang lebih baik dari kacamata. Alasan lain penggunaan lensa kontak karena lebih sesuai untuk aktivitas olahraga tertentu dan indikasi terapeutik seperti aniseikonia dan keratokonus yang tidak dapat dikoreksi secara akurat dengan kacamata (Kalaiyaran, 2004).

Data dari *Contact Lens Council* di Amerika Serikat pada tahun 1992 terdapat lebih dari 26 juta pengguna lensa kontak dengan alasan kosmetis dan kurang dari 1 juta pengguna lensa kontak untuk alasan medis (Liesegang, 1997). Sekarang diperkirakan ada lebih dari 85 juta pengguna lensa kontak di seluruh dunia (Loh, 2010).

Penggunaan lensa kontak mengakibatkan perubahan fisiologis yang signifikan pada metabolisme, struktur epitel dan endotel kornea, serta kadar oksigen dan karbondioksida pada stroma kornea yang dapat menyebabkan komplikasi pada mata. Berbagai komplikasi terutama disebabkan oleh keadaan hipoksia (Kalaiyaran, 2004) dan terbentuknya celah pada epitel kornea yang memudahkan masuknya agen-agen infeksi ke dalam jaringan kornea (Loh, 2010).

Infeksi yang sering terjadi karena penggunaan lensa kontak yaitu keratitis mikrobial dan ulkus kornea. Dalam suatu penelitian yang dilakukan pada tahun 1950 sampai 1988, insidensi keratitis mikrobial telah meningkat 435% dan berhubungan

secara langsung dengan pemakaian lensa kontak (Liesegang, 1997). Insidensi dari keratitis mikrobial terkait penggunaan lensa kontak bervariasi dari 1,8-2,44 per 10.000 pengguna lensa kontak pertahun. (Moriyama, 2008).

Keratitis pada pengguna lensa kontak paling sering disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan 70% dari seluruh kultur positif. Organisme penyebab lainnya termasuk bakteri Gram negatif seperti *Serratia marcescens*, *Proteus* sp., dan *Pseudomonas* sp. lainnya. Sedangkan bakteri Gram positif penyebab keratitis mikrobial terkait lensa kontak didominasi oleh *Staphylococcus* sp. dan *Streptococcus* sp. (Stapleton, 1995; Moriyama, 2008; Loh, 2010).

Peningkatan insidensi keratitis terkait lensa kontak sering dihubungkan dengan kurangnya *higiene* pengguna lensa kontak. Namun, dalam suatu penelitian dibuktikan bahwa kurangnya *higiene* pemakai lensa kontak tidak secara signifikan mempengaruhi insidensi keratitis mikrobial. Dalam studi tersebut, 9 dari 16 penderita keratitis terkait lensa kontak yang diteliti memiliki tingkat *higiene* yang baik dan mematuhi semua syarat perawatan dan pemeliharaan lensa kontak. Dalam penelitian tersebut didapatkan bahwa insidensi keratitis terkait lensa kontak tidak memiliki hubungan bermakna dengan tingkat *higiene* dan kepatuhan (*compliance*) penderita (Stapleton, 1995). Dari penelitian lainnya didapatkan adanya kontaminasi cairan perawatan lensa kontak oleh bakteri patogen (Stapleton, 1995; Yung, 2007; Willcox, 2010).

Hal ini mengindikasikan adanya kemungkinan faktor risiko lainnya dari infeksi mata terkait lensa kontak, yaitu tidak efektifnya sistem perawatan lensa kontak, untuk itu penulis tertarik untuk meneliti tentang efektivitas antibakterial dari cairan perawatan lensa kontak selama periode optimal yang tercantum dalam kemasan sebagai salah satu faktor risiko keratitis mikrobial dan ulkus kornea.

Atas dasar tersebut penulis meneliti tentang efektivitas cairan perawatan lensa kontak dengan terhadap *Pseudomonas aeruginosa* selama periode yang tercantum pada kemasan yaitu 3 bulan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang tersebut di atas maka dapat dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut :

- apakah ada perbedaan bermakna pada jumlah bakteri yang tumbuh di antara cairan perawatan lensa kontak yang diuji?
- apakah cairan perawatan lensa kontak efektif terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro* selama periode 3 bulan?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah untuk menurunkan insidensi keratitis mikrobial dan ulkus kornea yang berhubungan dengan penggunaan lensa kontak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan pada pertumbuhan koloni *Pseudomonas aeruginosa* di antara cairan perawatan lensa kontak yang diuji dan apakah cairan perawatan lensa kontak efektif terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat akademis dari penelitian ini adalah untuk dapat memberikan masukan maupun informasi tentang efektivitas disinfektan yang digunakan sebagai cairan perawatan lensa kontak.

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat pengguna lensa kontak akan kemungkinan adanya bahaya infeksi mata yang ditularkan melalui cairan perawatan lensa kontak.

## **1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian**

### **1.5.1 Kerangka Pemikiran**

Cairan perawatan lensa kontak memiliki jangka waktu pemakaian yang tercantum dalam kemasan masing-masing produk, yang umumnya adalah 3 bulan. Hal ini berarti cairan perawatan lensa kontak memiliki daya disinfeksi optimal selama digunakan dalam periode tersebut. Namun dalam prakteknya kontaminasi mikroba masih sering ditemukan.

Penurunan efektivitas antibakterial cairan perawatan lensa kontak dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi bakteri pada cairan tersebut dan mengalami resistensi. Hal ini menyebabkan bakteri tersebut dapat membentuk suatu lapisan biofilm baik pada tempat penyimpanan maupun pada lensa kontak. Biofilm yang terbentuk merupakan suatu *barrier* yang efektif terhadap proses antimikrobal dari cairan perawatan lensa kontak sehingga dapat dengan mudah ditransmisikan dari lensa kontak ke mata dan berpotensi mengakibatkan infeksi pada mata seperti keratitis mikrobial (Boost, 2006).

Cairan perawatan lensa kontak mengandung agen anti mikrobial yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme lainnya yang berpotensi menyebabkan infeksi pada mata. Salah satu jenis antimikroba utama dalam cairan perawatan lensa kontak adalah *polyhexamethylene biguanide (polyhexanide/PHMB)*. PHMB memiliki berat molekul tinggi dan bekerja dengan menyerang dinding sel mikroorganisme tanpa berefek toksik bagi mata. Proses disinfeksi ini juga diperkuat dengan adanya kandungan surfaktan seperti *poloxamine* dan *poloxamer* (James, 2001).

### 1.5.2 Hipotesis Penelitian

**H0 :** Cairan perawatan lensa kontak efektif terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa in vitro*.

**H1 :** Cairan perawatan lensa kontak tidak efektif terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa in vitro*.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini bersifat prospektif eksperimental laboratorik dengan menggunakan *pour plate method* untuk menghitung jumlah CFU/ml *Pseudomonas aeruginosa* yang dapat tumbuh setelah dilakukan disinfeksi dengan cairan perawatan lensa kontak. Sampel yang digunakan adalah 4 jenis cairan perawatan lensa dengan formulasi yang berbeda. Keempat sampel tersebut dibuka pada saat yang bersamaan dan dibuka setiap hari sebagai simulasi penggunaan yang sebenarnya. Sampel kemudian diuji efektivitasnya setiap dua minggu selama dua belas minggu terhadap biakan *Pseudomonas aeruginosa*. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata pertumbuhan bakteri antar keempat jenis cairan lensa kontak setiap minggu dilakukan analisis statistik dengan *one way analysis of variance* (ANOVA) dengan derajat kemaknaan (*level of significance*)  $\alpha = 0,05$ .

### 1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha dari bulan Januari 2011 sampai November 2011