

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Masalah dalam ilmu kedokteran saat ini adalah terkait dengan banyaknya kejadian infeksi. Hal tersebut ditunjukkan oleh banyaknya data-data yang memperlihatkan angka kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh penyakit infeksi. Salah satu bakteri yang sering menimbulkan infeksi dalam komunitas maupun secara nosokomial adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Kadam dkk. 2012, hlm. 607).

Pada beberapa dekade terakhir terdapat peningkatan prevalensi infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* di dunia (Tong dkk. 2015, hlm. 605). Secara keseluruhan infeksi dari *S. aureus* di Asia mencapai 70%. Insiden di Indonesia sendiri terhadap infeksi *S. aureus* mencapai 23.5% (Yuwono 2011, hlm. 37).

Bakteri yang dikenal dengan nama *S. aureus* dapat menyebabkan berbagai penyakit melalui mekanisme invasi jaringan dan dengan cara memproduksi toksin. Toksin ini yang dapat memberikan efek langsung di tempat invasi awal atau pada tempat lain dengan penyebaran secara hematogen, dengan cara ini *S. aureus* dapat menyebabkan infeksi lokal atau sistemik pada individu yang terpapar *S. aureus* (Gladwin & Trattler 2016, hlm. 2).

Transmisi bakteri *S. aureus* di lingkungan rumah sakit dapat berpindah dari satu pasien ke pasien lainnya melalui alat medis yang tidak diperhatikan sterilisasinya. *S. aureus* selain sebagai bakteri dengan prevalensi penyebab infeksi tertinggi bakteri ini juga merupakan bakteri dengan penyebab nosokomial tersering (Gladwin & Trattler 2016, hlm. 2).

Infeksi yang dapat terjadi antara lain adalah pneumonia, infeksi tulang dan sendi, serta infeksi pada valvula jantung. Sedangkan enterotoksin dari *S. aureus* dapat menyebabkan penyakit yang berhubungan dengan gastrointestinal (Gladwin & Trattler 2016, hlm. 3).

*S. aureus* juga merupakan penyebab utama dari sepsis arthritis dan infeksi tulang, khususnya bakteri ini berkembang saat setelah implantasi sendi buatan (Dastgheyb dkk. 2015, hlm. 2966-2967). Selain itu kehadiran implantasi sendi

buatan menyebabkan peningkatan resiko infeksi sendi dan tulang mencapai 1-2%. Infeksi sendi ini dapat menyebabkan disabilitas berkepanjangan dan meningkatkan biaya kesehatan, terhadap pengobatan antibiotik yang berkepanjangan, operasi berulang dan kasus yang sulit seperti penyatuan sendi (Colavite-Machado dkk. 2013, hlm. 2-3).

Pengobatan antibiotik tunggal biasanya gagal untuk menyembuhkan infeksi tulang. Pada penelitian akhir-akhir ini menunjukkan bahwa adanya resistensi dari bakteri *S. aureus* terhadap pengobatan antibiotik untuk melawan koloni bakteri yang sangat kuat dan pembentukan biofilm, yang mana meningkatkan konsentrasi pemberian antibiotik sebagai pencegahan terhadap pasien dengan pengobatan yang tidak efektif (Destgheyb 2015, hlm. 2972).

Sel punca adalah sel yang mempunyai kemampuan membentuk dan menyusun jaringan tubuh. Sel punca terdapat dua jenis yaitu sel punca embrional dan sel punca jaringan. Sel punca embrional tidak digunakan karena mempunyai banyak kendala yaitu etika, teknis, reaksi penolakan dan risiko teratoma. Sel punca jaringan adalah sel punca yang berada di berbagai jaringan tubuh. Sel punca jaringan ada dua jenis yaitu sel punca mesenkimal dan sel punca hematopoietik (Supartono 2013, hlm. 45).

*Mesenchymal stem cell (MSCs)* adalah subpopulasi dari sel multipotensi yang dapat diisolat dari berbagai variasi jaringan dewasa dan organ (Tyndal & Pistoia 2009, hlm. 125). Beberapa tahun terakhir, *MSCs* telah menggambarkan sebagai strategi terapi baru untuk pengobatan pada penyakit yang berkaitan dengan inflamasi dan cedera pada jaringan, karena *MSCs* memiliki kemampuan untuk mengatur sistem imun bawaan dan adaptif (Rasmusson dkk. 2007, hlm. 336-343).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peran pelindung *MSCs* di dalam sepsis, mungkin pada dasarnya faktor yang dilepaskan oleh sel ini seperti interleukin-10 (IL-10), prostaglandin- $E_2$  ( $PGE_2$ ) (Nemeth, K dkk. 2009, hlm. 48), *tumor nekrosis faktor – alpha (TNF- $\alpha$ )* – stimulasi gen / protein 6 (Ribeiro dkk. 2013, hlm. 12).

*Adipose-derived Stem cells (ADSCs)* adalah karakteristik *Stem cell* dewasa yang memiliki efek antibakteri dan antiinflamasi (Qian dkk. 2016, hlm. 1947).

Untuk mendapatkan sel punca memiliki banyak metode, contohnya metode Ficoll-Hypaque yang digunakan untuk memisahkan *mononuclear cells (MNC)* (Djuwantono dkk. 2011, hlm 172).

Menurut penelitian Francisca Alcayaga – Miranda 2015 bahwa kombinasi dari eksperimen *in vitro* dan *in vivo* memperoleh hasil bahwa *MSCs* dapat mengurangi tanda-tanda yang berhubungan dengan sepsis. Mekanisme *MSCs* tersebut dapat meningkatkan kelangsungan hidup karena efek antimikrobal dan perangkat immunomodulator, serta dapat mengaktifkan faktor jaringan regeneratif. Selain itu, *MSCs* dapat bersinergi dengan pengobatan antibiotik, dan secara nyata meningkatkan pertahanan pada sepsis. Hal ini memberikan kesimpulan bahwa pengobatan pada penyakit sepsis direkomendasikan untuk menggabungkan antara *MSCs* dengan antibiotik karena dapat bereaksi pada multi target.

Menurut penelitian Jing Qian 2016 menyatakan *ADSC* memperbaiki ALI pada tikus yang terinfeksi *S. aureus* karena melepaskan anti mikroba yaitu protein-RegIIIy. *ADSC* bersama makrofag dapat bekerja dengan baik untuk meningkatkan ekspresi protein-RegIIIy dalam fungsinya untuk meningkatkan efek protektif mereka. Oleh karena itu, pengobatan dengan *ADSC* bermanfaat dalam kasus infeksi bakteri karena sifat antimikroba yang dimilikinya.

Peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik *S. aureus* memberikan peluang terhadap *Mononuklear Cell (MNC)* untuk dimanfaatkan sebagai antibakteri. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah *MNC* efektif sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Apakah *Mononuklear Cell (MNC)* memiliki fungsi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara *in vitro*?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

### **I.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui *Mononuklear Cell (MNC)* memiliki fungsi sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

### **I.3.2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap *Mononuklear Cell (MNC)* pada media *Mueller-Hinton Agar (MHA)* secara kuantitatif
- b. Mengetahui kelompok yang memiliki daya hambat lebih baik terhadap perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

### **I.4 Manfaat Penelitian**

#### **I.4.1. Manfaat Teoritis**

Secara akademis penelitian ini bermanfaat sebagai bahan kajian dalam menambah ilmu pengetahuan terutama mengenai efektivitas *MNC* sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

#### **I.4.2. Manfaat Praktis**

- a. Masyarakat Umum  
Sebagai tambahan ilmu pengetahuan dan sumber informasi tentang manfaat *MNC* sebagai antibiotik dalam menangani infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*
- b. Masyarakat Ilmiah  
Menambah khasanah pustaka, sebagai data sumber informasi bacaan dan pelengkap bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dibidang penelitian Mikrobiologi
- c. Fakultas Kedokteran UPN "Veteran" Jakarta  
Menambah data dan referensi efektivitas *MNC* sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* jika akan dilakukan penelitian selanjutnya.
- d. Peneliti  
Menambah pengetahuan di bidang Mikrobiologi. Mengaplikasikan ilmu yang telah didapat sebelumnya serta menambah pengalaman tentang melakukan penelitian secara eksperimental mengenai efektivitas *MNC* sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.