

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Human Mesenchymal Stem cell* (hMSC) adalah salah satu *Stem cell* yang ditemukan di darah tali pusat bayi yang belum terspesialisasi dan memiliki kemampuan membentuk sel lain yang spesifik, serta mengeluarkan mediator perbaikan jaringan (Setiawan, 2008). Rendahnya viabilitas *Stem cell* yang ditransplantasikan menyebabkan penurunan efektivitas terapi (Wigati *et al.*, 2014). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kondisi hipoksik pada MSC dapat membuat MSC aktif dan mempengaruhi kemampuan *stem cell* untuk tumbuh, memperbanyak diri, berdeferensiasi serta ekspresi gen (viabilitas) dari MSC melalui proses signaling yang kompleks (Berk, 2010). Penelitian lain menyebutkan *Mesenchymal Stem Cell* menghasilkan berbagai sitokin dan faktor pertumbuhan untuk membantu perbaikan sel dan jaringan apabila telah diaktivasi oleh rangsangan tertentu seperti hipoksia. MSC yang aktif mengekspresikan suatu marker, salah satunya adalah marker positif CD90 (Lin *et al.*, 2012). Dan saat ini belum ada penelitian terkait pengaruh hipoksia pada *human mesenchymal stem cell* terhadap persentase ekspresi CD90.

Telah jelas bahwa terapi *Stem cell* sedang menjadi tren di dunia medis, namun akibat kejadian turunnya viabilitas *Stem cell* maka menyebabkan ancaman yaitu kegagalan terapi *Stem cell*. Penelitian yang dilakukan oleh Wei Xin, pada tahun 2013, menyebutkan bahwa keberhasilan MSC dalam

menyembuhkan berbagai penyakit memiliki presentasi keberhasilan yang berbeda infark miocard (22,9%), graft versus host disease (16,0%), penyakit parkinson (0,8%), cedera otak (0,4%) (Marr, 2010). Maka dari data tersebut sangat penting untuk dilakukan penelitian agar terapi *Stem cell* tidak gagal serta efektif menyembuhkan berbagai penyakit.

Berdasarkan hasil penelitian Semenza tahun 2012, saat MSC dalam kondisi hipoksia maka akan teraktivasi *hypoksia-induceable factors* (HIFs). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa *Mesenchymal Stem cell* yang diberi lingkungan hipoksik dengan kadar oksigen 2% - 9% secara *in vitro* dapat meningkatkan stabilisasi gen, pertumbuhan kinetik sel, dan ekspresi reseptor kemokin (Haque *et al.*, 2013). Sel yang mengalami kerusakan akan berupaya *survive* dengan mengeluarkan berbagai macam molekul (Kwon, 2013). Pada keadaan infeksi dan stress seluler protein intraseluler yaitu *Heat Shock Protein* (HSP) melakukan fungsi proteksi. Sel yang mengalami stress akan mengeluarkan *Heat Shock Protein 27* (HSP27) yang dapat menekan caspase 9, hal ini mencegah terjadinya apoptosis (Wigati *et al.*, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian ini dengan melihat pengaruh hipoksia pada *human mesenchymal stem cell* terhadap persentase ekspresi CD90 dengan kadar oksigen 4% selama masa 24 jam.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adakah pengaruh hipoksia pada *Human Mesenchymal Stem cell* terhadap persentase ekspresi CD90?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh hipoksia pada *Human Mesenchymal Stem cell* terhadap persentase ekspresi CD90.

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1.3.2.1 Untuk mengetahui rerata persentase ekspresi CD90 pada *Human Mesenchymal Stem Cell* dalam kondisi hipoksia dengan kadar oksigen 4% selama 24 jam.

1.3.2.2 Untuk mengetahui rerata persentase ekspresi CD90 pada *Human Mesenchymal Stem Cell* yang normoksia selama 24 jam.

1.3.2.3 Untuk mengetahui beda antara persentase ekspresi CD90 pada *Human Mesenchymal Stem Cell* dalam kondisi hipoksia oksigen 4% dengan normoksia.

### **1.4. Manfaat**

#### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan tentang pengaruh hipoksia pada *Human Mesenchymal Stem cell* terhadap persentase ekspresi CD90.

#### **1.4.2. Manfaat Praktis**

1. Memberikan sumber informasi pada masyarakat mengenai pengaruh hipoksia pada *Human Mesenchymal Stem cell* terhadap persentase ekspresi CD90.
2. Meningkatkan peluang keberhasilan terapi *Human Mesenchymal Stem cell*.