

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Sel induk (*Stem Cell*) merupakan topik penelitian terkini dalam biologi medik. Setelah diketahui fungsinya yang dapat menggantikan jaringan tubuh yang rusak, berbagai macam penelitian dilakukan untuk menyingkap sesuatu yang masih merupakan misteri. Sekarang ini penelitian tentang sel induk maju dengan pesatnya. Bukan hanya sudah diuji cobakan pada manusia, bahkan beberapa perusahaan kesehatan internasional sudah mulai memasarkannya sebagai alternatif pengobatan penyakit, seperti *Therevitae Int.* perusahaan Amerika yang berbasis di Thailand ([www.theravitae.com](http://www.theravitae.com)).

Penelitian tentang sel induk sudah dimulai jauh sebelum permulaan abad ini. Pertama kalinya diadakan usaha untuk menanamkan sel telur *in vitro* adalah pada tahun 1878 (Winslow, 2001). Sepuluh tahun kemudian Edward dan Bavister berhasil memfertilisasikan sel telur manusia *in vitro*. Pada tahun 1981, Evans dan Kaufmann menemukan kondisi kultur yang sesuai untuk sel induk embrional (*embryonic stem cells*) manusia sehingga untuk pertama kalinya sel induk embrional berhasil dikultur. Sejak saat itulah terapi berbasis sel (*cell-based therapy*) dikembangkan.

Walaupun sel induk memang menawarkan pengobatan yang berhasil untuk hampir semua jenis penyakit degeneratif, masih perlu dilakukan penelitian terutama pada progres dan tingkatan penyembuhannya mengingat penerapan pengobatan sel stem masih berumur muda. Hal yang menyulitkan para peneliti pada saat ini adalah menemukan metode-metode dan penggabungan bahan-bahan yang sesuai untuk mengembangkan sel induk yang ‘murni’ (*pure*), mempunyai tingkat regenerasi yang tinggi, dan juga mempunyai tingkat diferensiasi yang tinggi. Para peneliti mencoba berbagai macam bahan sebagai lapisan tempat tumbuh (*feeder layers*) seperti: fibroblas embrional dari tikus (*Murine Embryonic Fibroblast*), serum fetus sapi (*Fetal Bovine Serum*), dan bahan lainnya. Semua penelitian menggunakan jaringan hewan sebagai *feeder layer*. Walaupun jaringan

yang dikultur sudah bersifat imunokompromis akibat iradiasi pada percobaan yang menggunakan sel manusia, hal itu tidak menjamin keaslian sel itu jika mereka berdiferensiasi nantinya. Hal itu adalah salah satu halangan pada berbagai penelitian sel induk, namun jika para peneliti sudah menemukan jalan untuk mengarahkan diferensiasi sel induk, pengobatan berbagai macam penyakit yang berhubungan dengan kehilangan fungsi suatu sel bukanlah suatu hal yang mustahil.

Sel induk berguna untuk menggantikan jaringan yang rusak pada tubuh, terutama pada penyakit-penyakit, seperti penyakit jantung koroner, diabetes mellitus, ataupun penyakit saraf seperti penyakit Alzheimer dan penyakit Parkinson serta penyakit degeneratif seperti osteoporosis, diabetes mellitus senilis, dan lain-lain.

Seperti kita ketahui, jumlah penyakit-penyakit tersebut yang sudah dikemukakan makin hari makin meningkat. Hal ini disebabkan perubahan-perubahan gaya hidup dan industrialisasi, seperti contoh diabetes mellitus, atau penyakit kencing manis. Angka kejadian diabetes mellitus (DM) setiap tahun selalu bertambah. Menurut pusat statistik *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2000 angka kejadian DM di dunia mencapai 171.000.000 orang. Diperkirakan pada tahun 2030 jumlah ini akan berduplikasi menjadi 366.000.000 orang. Setiap tahunnya DM membunuh empat juta orang per tahun dengan komplikasi-komplikasinya. Di Indonesia sendiri kasus DM pada tahun 2000 mencapai 8.426.000 orang. Kurang lebih 6.7 persen orang dewasa di Indonesia yang berumur lebih dari 20 tahun mengidap DM. Angka ini memang masih rendah bila dibandingkan Malaysia yang 7.5 persen, namun angka itu menunjukkan suatu hal yang serius untuk ditangani. Terapi sel induk menjanjikan hasil yang memuaskan pada pasien-pasien DM, terutama DM tipe II. Dengan terapi sel induk sel-sel  $\beta$  pankreas penghasil insulin yang rusak dapat digantikan oleh sel-sel  $\beta$  fungsional.

Data lain menyebutkan tentang penyakit kardiovaskuler. Penyakit-penyakit yang harus diwaspadai adalah penyakit jantung koroner dan stroke. Menurut WHO pada tahun 2002, angka kematian penderita penyakit jantung di Indonesia

adalah 220.372 orang, sedangkan penderita stroke yang mati pada tahun yang sama adalah 123.684 orang.

Ada pula penyakit degeneratif yang disebabkan oleh penuaan, yaitu penyakit Parkinson. Penyakit ini diakibatkan penurunan kadar neurotransmitter dopamin dalam tubuh dan menimbulkan gejala seperti tremor dan kekakuan otot wajah (*mask-like expression*). Penyakit inipun dapat diterapi menggunakan sel induk dengan prinsip substitusi sel seperti yang sudah dikemukakan.

Penelitian tentang sel-sel induk masih sangat jarang dilakukan di Indonesia. Hanya beberapa universitas saja yang memang sudah mampu untuk mengkultur sel-sel induk seperti Universitas Indonesia. Oleh karena itu suatu dorongan untuk penelitian khususnya di Universitas Kristen Maranatha harus digalakkan untuk mengembangkan potensi sumber daya manusia dalam penelitian sel induk. Salah satu cara adalah menulis Karya Tulis Ilmiah yang bertemakan tentang pengembangan sel-sel induk.

Dengan pengobatan berbasis sel suatu penyakit degeneratif dapat semaksimal mungkin dilimitasi perkembangan penyakitnya. Berbagai penelitian sedang giat-giatnya dikerjakan untuk mengetahui lebih lanjut tentang sel induk, namun yang terpenting adalah mencari berbagai macam faktor yang mempengaruhi diferensiasi sel induk.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Bagaimana aplikasi terapi dengan sel induk terhadap berbagai penyakit.

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

### **1.2.4 Maksud**

Maksud dari karya tulis ilmiah ini adalah melakukan studi pustaka yang dapat memberikan informasi lebih banyak tentang sel induk di lingkungan Universitas Kristen Maranatha

### **1.3.2 Tujuan**

Tujuan dari karya tulis ilmiah ini adalah mengetahui aplikasi-aplikasi penggunaan sel induk dalam terapi.

### **1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah**

Manfaat daripada karya tulis ilmiah ini adalah memberikan informasi lebih banyak mengenai sel induk pada mahasiswa Universitas Kristen Maranatha dan membuka peluang untuk diadakannya penelitian yang lebih luas mengenai sel induk di lingkungan Universitas Kristen Maranatha.