

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sel merupakan unit struktural yang memiliki peran aktif dalam lingkungannya, yang secara tetap menyesuaikan struktur dan fungsinya untuk mengakomodasi tuntutan perubahan dan stres ekstrasel. Saat mengalami stres fisiologis maupun rangsang patologis, sel mampu beradaptasi segera dan mempertahankan homeostasis normalnya, dan mempertahankan kelangsungan hidupnya. Kemampuan adaptif ini, jika mencapai ambang batas akan mengakibatkan terjadinya jejas sel. Dalam jangka waktu tertentu, jejas bersifat *reversible* dan jika terjadi stres yang menetap akan berkembang menjadi jejas *irreversible*.¹

Berdasarkan penelitian yang telah ada, pada tingkat kerusakan sel *irreversible* pengobatan secara konvensional tidak dapat mengobati secara sempurna. Satu-satunya solusi kerusakan sel seperti ini adalah dengan mengganti komponen yang rusak dengan komponen baru yang masih bersifat optimal.² Para ahli telah lama memperhatikan kemampuan regenerasi pada beberapa hewan, yang kemudian dipahami bahwa kemampuan regenerasi ini merupakan kejadian *dedifferentiation-independent* sebagai hasil aktivasi dari *stem cell*. Berdasarkan pengamatan ini, *stem cell* menjadi harapan besar sebagai terapi untuk kerusakan sel yang *irreversible* pada manusia.^{2,3}

Stem cell adalah salah satu penyusun utama dari tubuh manusia, yang memiliki kemampuan untuk berdiferensiasi menjadi lebih dari 200 jenis tipe sel lain.⁴ *Stem cell* adalah sekumpulan sel primitif, yang memiliki kemampuan regenerasi, membelah diri tanpa batas dan potensi berdiferensiasi menjadi sel *mature* lain yang spesifik, sehingga menjadi penyusun dari keseluruhan tubuh organisme.^{5,6} Di Indonesia, *stem cell* lebih dikenal dengan sebutan sel punca, yang artinya awal mula.²

Pada awal dikembangkan, *stem cell* diambil dari jaringan embrionik yaitu *inner cell mass*, yang kemudian disebut sebagai *human Embryonic stem cell (hESCs)*. Penggunaan jaringan embrionik yang bersifat *pluripotent* memungkinkan tidak ada penyakit yang tidak dapat diobati. Penggunaan *hESCs*

dianggap tidak memenuhi kaidah etik dan bertentangan dengan nilai moral manusia. Sehingga para ahli mulai mencari sumber alternatif lain *stem cell*, pada sel dewasa.^{7,8} *Stem cell* dewasa ditemukan di antara sel-sel matur yang telah berdiferensiasi, sehingga *stem cell* ini bersifat multipoten. Sumber *stem cell* dari jaringan dewasa ini kemudian disebut *Mesenchymal stem cell (MSCs)*.⁹ Alternatif pertama yang ditemukan, sum-sum tulang belakang menjadi satu-satunya sumber *stem cell* dewasa yang dapat dikembangkan. Namun, untuk mendapatkan *stem cell* ini dibutuhkan tindakan invasif, sehingga para ahli mulai mencari sumber lain sebagai sumber *stem cell*. Berdasarkan penelitian sebelumnya, ada beberapa sumber lain *adult stem cell* seperti darah tepi, tali pusat dan plasenta.^{3,7,10}

Pemanfaatan jaringan plasenta sebagai sumber *stem cell* menjadi sangat menarik perhatian dikarenakan jumlahnya yang melimpah, dan untuk memperolehnya tidak dibutuhkan tindakan invasif karena didapat bersamaan dengan janin saat proses melahirkan, sehingga penggunaan jaringan ini tidak memiliki masalah etikal. *Stem cell* yang berasal dari jaringan plasenta kemudian disebut *Plasental mesenchymal stem cell (PMSCs)*. Jaringan plasenta tersusun atas bagian *fetal* dan *maternal*. Bagian *fetal* termasuk plat korionik, amnion dan *umbilical cords*.¹⁰

Cairan amnion merupakan cairan yang melingkupi embrio, yang berasal dari pengelupasan lapisan embrio. Cairan amnion diketahui memiliki kandungan *growth factor* dan memiliki kemampuan pluripotensi sehingga bisa dikembangkan menjadi *stem cell* atau *Amniotic fluid Mesenchymal stem cell (AFMSCs)*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, AFMSCs dapat ditemukan pada cairan amnion yang diambil segera setelah melahirkan atau pada trimester II-III kehamilan yang dikembangkan secara *in-vivo*. Cairan amnion sebagai sumber *stem cell* dianggap sangat menguntungkan karena tidak dibutuhkan tindakan invasif untuk memperolehnya, tidak memiliki masalah etikal, dan tersedia dalam jumlah yang berlimpah.^{5,10,11}

Sumber PMSCs lainnya adalah *umbilical cords*. Berdasarkan penelitian sebelumnya, *umbilical cord* memiliki banyak substansi yang mengandung MSCs, seperti *umbilical cords blood* dan Wharton's jelly. Proses isolasi yang mudah, minim masalah etikal, kemampuan proliferasi yang tinggi menjadikan *umbilical*

cords sangat *preferable* sebagai sumber MSCs. Penelitian selanjutnya menemukan, bahwa Wharton's jelly memiliki potensi lebih baik sebagai sumber MSCs dibanding substansi *umbilical cord* lain. Wharton's jelly adalah jaringan ikat mukosa yang berada di antara epitel amnion dan pembuluh darah umbilikal, yang berfungsi untuk melindungi pembuluh darah dalam tali pusat dan menjaga kelenturan tali pusat. *Wharton's jelly Mesenchymal Stem Cell* (WJMSCs) dianggap menguntungkan karena untuk memperolehnya juga tidak dibutuhkan tindakan invasif dan proses isolasi yang lebih mudah.^{9,12,13}

Kemampuan diferensiasi, sifat pluripotensi, tidak dibutuhkan tindakan invasif, serta tidak ditemukannya isu etik pada pemanfaatannya, maka cairan amnion dan wharton's jelly sama-sama dianggap sebagai sumber alternatif terbaik untuk terapi *stem cell*^{5,9,11,12,13} Cairan amnion dan Wharton's Jelly memiliki kelebihan yang sama, namun memiliki jumlah ketersediaan yang berbeda. Hingga saat ini, belum pernah dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan waktu pembentukan AFMSCs dan WJMSCs di FK Unand. Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mengetahui perbedaan waktu proses pembentukan *Amniotic Fluid Mesenchymal Stem Cell* dan *Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cell*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbedaan waktu proses pembentukan *Amniotic Fluid Mesenchymal Stem Cells* dan *Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cells*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan waktu proses pembentukan *Amniotic Fluid Mesenchymal Stem Cells* dan *Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cells*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui berapa lama proses pembentukan *amniotic fluid mesenchymal stem cell*.
2. Mengetahui berapa lama proses pembentukan *Wharton's jelly mesenchymal stem cell*.
3. Mengetahui perbedaan waktu dalam proses pembentukan *Amniotic Fluid Mesenchymal Stem Cells* dan *Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cells*.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Penelitian ini merupakan wadah peneliti untuk bisa mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang didapatkan selama pendidikan dan menjadi wadah bagi peneliti untuk menambah pengalaman serta melatih kemampuan dalam melakukan penelitian dibidang kesehatan.
2. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan peneliti tentang perbedaan waktu proses pembentukan AFMSCs dan WJMSCs, sehingga peneliti bisa mengaplikasikan hasil penelitian dalam kehidupan sendiri dan masyarakat untuk membantu dalam pemanfaatan *amniotic fluid* dan Wharton's jelly sebagai sumber *stem cell*.

1.4.2 Manfaat Bagi Bidang Keilmuan

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi salah satu referensi bagi peneliti lain tentang perbandingan waktu proses pembentukan AFMSCs dan WJMSCs.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Melalui hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi pertimbangan pilihan terapi bagi masyarakat dengan penyakit-penyakit dengan kerusakan sel yang irreversibel.

