

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semua orang akan melalui fase kehidupan yang sama, mulai dari kelahiran, bayi, anak-anak, remaja, beranjak dewasa, dan menjadi tua. Setiap individu pasti mengalami regenerasi atau pergantian sel-sel dalam tubuhnya dengan berjalannya waktu. Akibatnya, sel tubuh mengalami penurunan fungsi secara alamiah.¹ Penurunan fungsi atau degeneratif adalah proses alami dari tubuh manusia.² Penurunan fungsi yang irreversibel dan gradual, serta menimbulkan penurunan fungsi sel dan jaringan merupakan karakteristik dari proses penuaan.^{3,4} Proses penuaan merupakan penyebab penyakit degeneratif yang umum.⁵

Penyakit degeneratif merupakan kondisi kesehatan dimana organ maupun jaringan mengalami penurunan fungsi secara terus menerus seiring berjalannya waktu. Penyebab utamanya adalah proses penuaan yang dialami oleh setiap manusia.⁶ Beberapa contoh penyakit degeneratif adalah stroke, jantung, hipertensi, diabetes, dan lain sebagainya.⁷ Berbagai macam terapi menggunakan obat-obatan maupun operasi telah banyak dikembangkan untuk pengobatan penyakit degeneratif.⁸ Saat ini beberapa usaha dalam pengobatan penyakit degeneratif telah banyak berkembang, salah satu contoh yang paling banyak dikembangkan seperti memanfaatkan produk darah yaitu terapi sel punca yang dipercaya dapat menjadi pengobatan bagi penyakit degeneratif seperti stroke, *diabetes mellitus* tipe I,

Cardiovascular disease, aterosklerosis, infark miokard, dan penyakit degeneratif lainnya.^{5,9}

Sel punca memiliki potensi untuk berdiferensiasi menjadi berbagai jenis sel di dalam tubuh. Sel punca bisa berproliferasi dan menggantikan sel yang rusak. Oleh karena itu, sel punca saat ini sedang gencar digunakan sebagai pengobatan regeneratif.¹⁰ Sel punca merupakan sel dalam tubuh manusia yang mempunyai kemampuan khusus untuk meregenerasi atau memperbaharui dirinya sendiri dan berdiferensiasi menjadi sel lain.¹¹

Pengobatan regeneratif merupakan bidang bioteknologi yang mengkombinasikan berbagai aspek dan strategi pengobatan, termasuk penggunaan sel yang dihasilkan secara *de novo* untuk meningkatkan, memulihkan atau menggantikan suatu jaringan yang rusak atau hilang, secara efektif memperbaikinya baik secara struktural maupun fungsional dengan memanfaatkan kapasitas alami tubuh, hal ini adalah yang kita kenal sebagai metode pengobatan regeneratif sel punca.^{8,12}

Pada tahun 1991 Fridenshtein melakukan pengambilan sel punca pertama kali dari *bone marrow* (sumsum tulang), yang kemudian disebut sebagai Sel Punca Mesenkimal (SPM) dewasa. Sel punca mesenkimal merupakan sel *non-hematopoietik* dan multipoten.¹³ Selain dari *bone marrow*, sel punca mesenkimal dewasa dapat diisolasi dari jaringan lain, salah satunya adalah jaringan adiposa. Pengambilan sel punca dapat dilakukan secara autologous, yaitu diambil dari sel pasien sendiri atau secara alogenik, yaitu diambil dari donor.¹⁴ Sel punca mesenkimal tidak hanya potensial untuk dikembangkan sebagai terapi penyakit

degeneratif, namun juga untuk pengobatan luka yang disebabkan oleh trauma fisik maupun penyakit lain.¹⁵ Sel ini mempunyai kemampuan menurunkan dan menekan inflamasi karena luka maupun karena penolakan tubuh lainnya sehingga dapat menghindari lingkungan toksik yang menyebabkan kematian sel dan dapat mensekresikan berbagai faktor neurotropik untuk mendukung perkembangan sel.¹⁶

Beberapa penyakit ataupun kelainan yang dialami pasien seperti trauma, keganasan, dan beberapa penyakit lainnya yang tidak dapat disembuhkan dengan terapi farmakologi maupun operatif secara praklinik, banyak studi yang menggunakan sel punca sebagai terapi membuktikan keberhasilan, terutama pada penyakit degeneratif. Para peneliti banyak menggunakan sel punca untuk menemukan dan menguji beberapa obat baru di bidang farmakologi.¹⁷ Undang-Undang No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, Pasal 63 menyatakan bahwa penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan diselenggarakan untuk mengembalikan status kesehatan, mengembalikan fungsi tubuh akibat penyakit dan atau akibat cacat atau menghilangkan cacat.^{17,18} Pengobatan medis dilakukan dengan mempertimbangkan manfaat dan keamanannya. Prosedur medis seperti transplantasi organ atau jaringan tubuh, implan obat, operasi, rekonstruksi bedah plastik, dan penggunaan sel punca dilakukan oleh staf medis yang ahli dan berkompeten.¹⁷

Selain sel punca mesenkimal, sel punca juga bisa didapatkan dari jaringan embrio yang selanjutnya dikenal dengan sel punca embrionik.¹⁹ Sel punca embrionik ini menimbulkan kontroversi luas karena dalam prosesnya menyebabkan kematian sel embrio. Pemusnahan embrio pada sel punca embrionik merupakan

topik yang paling kontroversial dalam bioetik karena kurang memedulikan martabat kehidupan manusia.²⁰ Penggunaan sel punca sendiri di Indonesia masih terus dikembangkan dan menjanjikan hasil yang cukup baik. Terapi sel punca di Indonesia telah diatur oleh berbagai peraturan perundang-undangan.²¹ Fasilitas penyimpanan sel punca, seperti bank sel punca dari darah tali pusat, serta penelitian dan pengolahan sel punca di laboratorium aplikasi klinis, juga telah tersedia. Selain itu, ada juga beberapa rumah sakit yang ditunjuk berfungsi sebagai rujukan untuk terapi sel punca.²⁰

Meskipun potensi terapeutik sel punca luar biasa, penerapan terapi sel punca juga menimbulkan pertanyaan etis, moral, hukum, dan kebijakan yang kompleks. Salah satu kontroversi terbesar dalam penggunaan sel punca, terutama sel punca embrionik, adalah persoalan moral terkait dengan penggunaan embrio manusia. Pengambilan sel punca dari embrio seringkali dipandang sebagai penghancuran potensi kehidupan, yang memicu diskusi mendalam di kalangan etika medis. Sementara penggunaan sel punca dewasa dan tali pusat dalam penelitian medis sering dianggap lebih aman secara etis karena tidak melibatkan penghancuran embrio.²² Tanggung jawab dokter terhadap pasien terapi sel punca dapat ditinjau dari segi hukum keperdataan, pidana, dan administrasi.¹¹

Hingga kini belum banyak literatur yang merangkum perbandingan metode isolasi sel punca plasenta serta aplikasinya pada terapi regeneratif di Indonesia, sehingga diperlukan *review* untuk memberikan gambaran terkini.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian studi *narrative literature* tentang metode pengambilan dan pemanfaatan sel punca dari plasenta untuk terapi regeneratif dalam dunia medis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana metode pengambilan dan pemanfaatan sel punca dari plasenta untuk terapi regeneratif dalam dunia medis?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui metode pengambilan dan pemanfaatan sel punca dari plasenta untuk terapi regeneratif dalam dunia medis.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui berbagai metode pengambilan sel punca dari plasenta
- b. Mengetahui efektivitas dan keamanan dari setiap metode dalam konteks aplikasi klinis sebagai terapi regeneratif
- c. Mengetahui perbandingan dari kelebihan dan kekurangan masing-masing metode pengambilan sel punca dari plasenta
- d. Mengetahui efektivitas sel punca dari plasenta dalam terapi regeneratif
- e. Mengetahui tinjauan etis dan moral dari metode pengambilan dan pemanfaatan sel punca dari plasenta untuk terapi regeneratif dalam dunia medis

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi peneliti dan praktisi medis dalam memahami dan memilih metode yang tepat untuk pengambilan sel punca dari plasenta. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat mendorong pengembangan terapi medis berbasis sel punca yang lebih aman dan efektif.

1.4.1 Peneliti

Penelitian ini memberikan wawasan bagi peneliti dalam bidang bioteknologi dan kedokteran regeneratif, terutama terkait metode optimal pengambilan dan pemanfaatan sel punca dari plasenta. Meningkatkan wawasan tentang terapi regeneratif, membuka peluang publikasi ilmiah, dan berkontribusi pada inovasi medis.

1.4.2 Institusi

Hasil penelitian dapat meningkatkan reputasi akademik, menarik minat berbagai pihak, seperti rumah sakit, laboratorium, dan perusahaan farmasi untuk bekerja sama dalam pengembangan lebih lanjut. Institusi dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan penelitian bagi mahasiswa dan dosen.

1.4.3 Masyarakat

Penelitian ini dapat membuka peluang terapi regeneratif berbasis sel punca yang lebih efektif untuk pasien dengan penyakit degeneratif, cedera, atau gangguan regenerasi jaringan. Plasenta yang biasanya dibuang setelah persalinan dapat dimanfaatkan sebagai sumber sel punca, sehingga mengurangi limbah medis dan

meningkatkan efisiensi sumber daya. Dengan adanya terapi yang berkualitas dan terjangkau bagi pasien dengan kondisi medis tertentu dapat meningkat secara signifikan.