

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Miopia merupakan gangguan pada mata yang umum terjadi dan secara global semakin meningkat dalam dekade terakhir. Perubahan struktur yang terbesar terutama adalah adanya peningkatan panjang aksial bola mata yang berlebihan. Pemanjangan bola mata ini meningkatkan resiko kelainan patologis seperti degenerasi makula, perdarahan subretina dan ablatis retina yang dapat menyebabkan gangguan penglihatan yang irreversibel hingga kebutaan (Li *et al*, 2014; Morgan *et al*, 2012; Pan *et al*, 2012).

Di beberapa daerah, dikatakan kurang lebih 40% anak menderita miopia derajat berat dengan insidensi tinggi terjadinya kehilangan penglihatan yang ireversibel pada usia dewasa (Verhoeven, 2014). Berdasarkan studi klinis dan eksperimental mengindikasikan adanya properti biokimia dari sklera yang menentukan bentuk dan ukuran dari bola mata serta oleh karena itu memegang peran penting dalam menentukan status refraksi seseorang (McBrien, 2013).

Kondisi biokimia yang memberikan kontribusi terbanyak dalam mengubah biomekanik sklera diketahui adalah penurunan kolagen sklera, penipisan serabut kolagen, pengurangan glikosaminoglikan pada sklera serta perubahan metabolisme dari matrik ekstraseluler (Moring *et al*, 2007). Fibroblas memegang peranan penting pada struktur sklera sebagai sel penghasil matrik ekstraseluler (Wu, 2014). Berdasarkan penelitian terdahulu, remodeling dari ekstraseluler pada miopia disebabkan oleh berbagai macam faktor pertumbuhan seperti peningkatan ekspresi Tgf- β , penurunan ekspresi bFGF serta penurunan dari ekspresi *Bone*

morphogenetic protein 2 (BMP-2) (Li *et al*, 2013).

Berbagai macam strategi telah banyak dikembangkan untuk mencegah progresivitas miopia. Salah satu metode dengan tingkat kesuksesan yang tinggi dicapai dengan pemberian siklopegia atropin tetapi dengan berbagai efek samping seperti dilatasi pupil dan paralisa akomodasi. Metode lain dengan ortokeratologi, metode membentuk kornea dengan *rigid contact lens* khusus. Metode ini kurang diterima karena efeknya yang semnetara dan kemungkinan komplikasi keratitis (Hiraoka *et al*, 2012). *Posterior scleral reinforcement* (PSR) diperkenalkan tahun 1930 dengan penggunaan fascia lata yang dijahitkan pada sklera. Penekanan pada posterior bola mata menunjukkan adanya penurunan progresivitas dari miopia (Shen *et al*, 2015). Namun karena merupakan tindakan invasif dengan komplikasi yang besar, metode ini tidak lazim dilakukan (Janowski *et al*, 2015). Strategi lainnya yaitu menggunakan *crosslinking* yang di sinarkan pada sklera, implantasi *human fibroblast* hingga sel punca mesenkimal.

Mesenchymal stem cells (MSCs) yang ditransplantasikan pada sklera hewan model *form deprivation myopia* menunjukkan sel punca dapat bermigrasi ke daerah yang mengalami kerusakan, membantu proses penyembuhan luka dan regenerasi jaringan. Tsai *et al* tahun 2011 menyebutkan bahwa sklera memiliki sel progenitor sklera yang mampu berdiferensiasi multipoten termasuk menjadi fibroblast baru serupa dengan sel punca mesenkimal dengan pemeriksaan marker CD 90. Sel punca mesenkimal dapat menurunkan efek inflamasi serta meregulasi dan meningkatkan faktor pertumbuhan seperti BMP-2 yang dapat meningkatkan proliferasi dari fibroblast dan deposisi matriks ekstraseluler. Penelitian terdahulu menyatakan BMP-2 turut meningkatkan potensiasi sel progenitor sklera untuk berdiferensiasi

menjadi fibroblas (Li et al, 2013; Komaratih *et al*, 2019; Shinohara *et al*, 2017).

Oleh karena itu, diharapkan pemberian sel punca mesenkimal limbus pada hewan model miopia dapat memberikan efek anabolik pada sklera, memberikan efek penebalan sklera serta menghambat pemanjangan sumbu bola mata sehingga dapat menjadi terapi baru yang efektif pada pasien dengan miopia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pengaruh pemberian sel punca mesenkimal limbus terhadap penebalan sklera posterior, maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terjadi peningkatan ekspresi BMP-2 pada sklera posterior *form deprivation myopia* setelah pemberian MSC melalui injeksi intrasklera?
2. Apakah terjadi peningkatan ekspresi CD 90 pada sklera posterior *form deprivation myopia* setelah pemberian MSC melalui injeksi intrasklera?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui kondisi sklera posterior pada *form deprivation myopia* setelah pemberian injeksi sel punca mesenkimal limbus intrasklera.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Membuktikan terjadi peningkatan ekspresi BMP-2 pada sklera posterior *form deprivation myopia* setelah pemberian MSC melalui injeksi intrasklera.

2. Membuktikan terjadi peningkatan ekspresi CD 90 pada sklera posterior *form deprivation myopia* setelah pemberian MSC melalui injeksi intrasklera.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat teoritis

Memberikan informasi ilmiah tentang perubahan ekspresi BMP-2 dan CD 90 pada hewan model *form deprivation myopia* setelah pemberian sel punca mesenkimal limbus melalui injeksi intrasklera.

1.4.2 Manfaat praktis

Sebagai dasar pengembangan penelitian lebih dalam mengenai penipisan sklera posterior pada miopia.