

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring bertambahnya usia seseorang, kulit manusia akan mengalami penuaan atau *senesen* sama seperti rambut. Rambut memiliki berbagai fungsi penting, termasuk melindungi tubuh dan interaksi sosial. Studi menunjukkan pada usia 50 tahun ke atas, setengah dari pria dan wanita akan mengalami kerontokan rambut. Salah satu perubahan yang umum terjadi pada rambut adalah fenomena alopesia (DiMarco & McMichael, 2017; Williams et al., 2020).

Alopecia adalah kelainan hilangnya rambut yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk stres dan peningkatan DHT pada pria lanjut usia. Kondisi ini diklasifikasikan menjadi jaringan parut dan non-jaringan parut. Beberapa alopesia non-jaringan parut yang umum adalah *Alopecia Areata*, *Anagen effluvium*, dan Alopesia androgenik (jenis yang paling umum) (Olla salhab, 2022).

Mekanisme alopesia terkait usia memiliki banyak aspek, salah satunya adalah penurunan kemampuan tubuh dalam mempertahankan homeostasis seluler pada folikel rambut. Siklus rambut dipengaruhi oleh berbagai hormon, salah satunya hormon androgen. Androgen berinteraksi melalui pengikatan reseptor pada sel papilla kulit, mengganggu siklus rambut. Siklus folikel rambut dibagi menjadi empat fase utama: anagen (pertumbuhan), katagen (*involuti*/regresi), telogen (istirahat), dan eksogen (kerontokan). Selama fase anagen, sel matriks membelah cepat, suatu proses yang rentan terhadap stresor ekstrinsik dan intrinsik (Grymowicz et al., 2020; Williams et al., 2020).

Penelitian tentang pertumbuhan rambut menggunakan obat-obatan konvensional seperti minoxidil topikal dan finasteride oral seringkali kurang optimal atau menimbulkan efek samping. Oleh karena itu, perhatian beralih ke terapi regeneratif. Penelitian (Fukuoka, 2017) menunjukkan bahwa aplikasi sekretom ADSC-CM (*adipose-derived stem cell conditioned medium*) secara

intradermal mampu meningkatkan densitas, kepadatan, dan ketebalan rambut dalam dua belas minggu (Umar & Carter, 2021). Keberhasilan ini menyoroti potensi faktor-faktor parakrin dalam regenerasi folikel rambut.

Mekanisme diferensiasi seluler di epidermis, yang melibatkan keratinosit, sangat penting dalam menjaga homeostasis kulit. Untuk mendukung proses regenerasi yang melibatkan keratinosit, perhatian kini tertuju pada sinyal komunikasi antar sel yang paling dominan di kulit: Sekretom fibroblas. Sekretom fibroblas adalah kumpulan molekul bioaktif (termasuk faktor pertumbuhan seperti *Hepatocyte Growth Factor*/HGF dan vesikel ekstraseluler) yang dilepaskan oleh sel fibroblas melalui mekanisme parakrin.

Konsep ini mewakili paradigma baru dalam terapi regeneratif yang berfokus pada produk bioaktif alih-alih sel utuh. Oleh karena kemampuan komunikasi dan perannya dalam menghasilkan Matriks Ekstraseluler (ECM), sekretom fibroblas fraksi kDa diduga kuat dapat merangsang proliferasi sel keratinosit, menawarkan potensi sebagai solusi alternatif untuk alopesia (Sumbayak, 2016). Berdasarkan permasalahan dan potensi solusi ini, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara spesifik peran sekretom fibroblas fraksi kDa terhadap proliferasi sel keratinosit sebagai pendekatan alternatif dalam penanganan alopesia.

Upaya pencarian penawar terhadap suatu penyakit merupakan bentuk tanggung jawab ilmiah yang selaras dengan ajaran Islam. Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam* bersabda:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

“Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya.” (HR Bukhari)

Hadis ini menegaskan bahwa setiap penyakit memiliki potensi penyembuhan, dan manusia dianjurkan untuk mencarinya melalui *ikhtiar* yang benar. Penelitian ini diposisikan sebagai bentuk kontribusi ilmiah yang sejalan dengan semangat pengabdian kepada Allah melalui ilmu pengetahuan (Sanjotis, 2012).

1.2 Rumusan Masalah

Tingginya prevalensi alopesia membutuhkan pengembangan inovasi terapeutik bebas sel yang efektif, dengan sekretom fibroblas yang mengandung sitokin, kemokin, protein, dan mikro-RNA menjadi kandidat menjanjikan sebagai mediator utama komunikasi antar sel melalui efek parakrin. Meskipun sekretom fibroblas telah terbukti berperan dalam regulasi pertumbuhan dan penyembuhan jaringan, terdapat kesenjangan signifikan dalam literatur mengenai fungsi dan komposisi spesifik dari fraksi dengan berat molekul <100 kDa). Fraksi molekuler yang diperkirakan kaya akan faktor pertumbuhan esensial ini masih minim dieksplorasi. Kesenjangan pengetahuan ini menghambat inovasi terapi maju, khususnya dalam mengatasi kerontokan rambut.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Apakah peran sekretom fibroblas dengan berat molekul <100 kDa terhadap proliferasi sel keratinosit?
2. Apakah peran sekretom fibroblas dengan berat molekul <100 kDa terhadap kadar HGF sel keratinosit?
3. Apakah peran sekretom fibroblas dengan berat molekul <100 kDa terhadap kadar total protein sel keratinosit?
4. Bagaimana pandangan Islam terhadap pemanfaatan sekretom fibroblas dalam terapi regeneratif untuk pencegahan alopesia?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas HGF dari sekretom fibroblas fraksi <100 kDa dalam meningkatkan proliferasi sel keratinosit sebagai upaya pencegahan alopesia, serta mengkaji kesesuaiannya dengan pandangan Islam dalam pemanfaatan terapi.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kemampuan sekretom fibroblas dengan berat molekul <100 kDa dalam meningkatkan proliferasi sel keratinosit
2. Mengetahui kemampuan sekretom fibroblas dengan berat molekul <100 kDa dalam meningkatkan kadar HGF sel keratinosit
3. Mengetahui kemampuan sekretom fibroblas dengan berat molekul <100 kDa dalam meningkatkan kadar total protein sel keratinosit
4. Mengetahui pandangan Islam terhadap terapi berbasis sel dan turunannya.

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan dalam mekanisme peran HGF dari sekretom fibroblas terhadap proliferasi sel.

1.5.2 Manfaat Bagi Universitas YARSI

Memperkaya literatur tentang manfaat sekretom fibroblas terhadap pencegahan alopesia.

1.5.3 Manfaat Bagi Peneliti

Mengetahui manfaat HGF dalam meningkatkan proliferasi sel keratinosit.