

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Konsentrasi trehalosa 200 mM sebagai krioprotektan dapat menjaga kestabilan SM-HUMSC selama proses *freeze-drying* melalui mekanisme *water replacement* dan vitrifikasi.
2. Konsentrasi trehalosa 200 mM sebagai krioprotektan dapat menjaga struktur protein dari stress fisik selama proses *freeze-drying* didapat dari data hasil pengujian total protein yang menunjukkan nilai statistika tertinggi yaitu $4,34 \pm 0,317$ mg/mL.
3. Konsentrasi trehalosa 200 mM menunjukkan hasil pengujian stabilitas protein TGF- β 1 SM-HUMSC yang paling tinggi sebesar $86,27 \pm 2,05$ pg/mL. Hasil ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 200 mM, trehalosa dapat menjaga aktivitas protein TGF- β 1 selama proses *freeze-drying*.
4. Model penyembuhan luka *in vitro* menunjukkan hasil yang linear dengan hasil pengujian stabilitas sekretom setelah setelah *freeze-drying*. Penutupan luka paling tinggi ada pada sekretom *freeze-dried* dengan penambahan trehalosa 200 mM sebagai krioprotektan.
5. Konsentrasi sekretom *freeze-dried* 10 ng/ml pada sampel dengan penambahan trehalosa 200 mM menunjukkan hasil penutupan luka secara *in vitro* yang paling tinggi ($53,16 \pm 12,77$) di antara konsentrasi yang lain, namun, menunjukkan hasil yang tidak signifikan terhadap sampel dengan konsentrasi yang diujikan sehingga diperlukan penelitian lanjutan yang berfokus pada konsentrasi yang efektif dalam penyembuhan luka secara *in vitro*.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengoptimalkan penggunaan media rehidrasi, mengingat perannya yang penting

dalam menjaga struktur dan fungsi biologis sekretom pasca-liofilisasi.

2. Peningkatan konsentrasi dan kualitas biologis sekretom dapat dilakukan melalui pemodelan mikro-lingkungan kultur, seperti induksi hipoksia atau pemberian stimulan imunomodulator ringan.
3. Evaluasi komposisi sekretom sebaiknya mencakup analisis molekul bioaktif lain seperti VEGF, EGF, IL-6, dan IL-10 guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif terhadap potensi regeneratifnya.
4. Kandungan RNA dan miRNA sekretom pasca-liofilisasi perlu diteliti lebih lanjut untuk memastikan kestabilan molekul genetik fungsional yang mendukung efek terapeutik jangka panjang.

