

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh nanopartikel PLGA sambiloto (*Andrographis paniculata*) terhadap ekspresi mRNA dan kadar protein IL-4 dan IL-10 pada sel makrofag RAW 264.7 yang diinduksi lipopolisakarida (LPS), dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto menunjukkan ukuran rata-rata partikel sebesar $300,3 \pm 110,6$ nm dengan indeks polidispersitas $0,636 \pm 0,170$, mengindikasikan ukuran yang masih dalam rentang nanopartikel namun dengan sebaran yang kurang homogen. Zeta potensial sebesar $-3,736 \pm 2,492$ mV menunjukkan stabilitas elektrostatik yang rendah. Morfologi nanopartikel tampak bulat tidak beraturan dengan permukaan kasar, sesuai karakteristik umum PLGA
2. Pemberian nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto konsentrasi 200, 300, 400, 500, dan 600ppm meningkatkan ekspresi mRNA IL-4 pada sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS. Nilai ekspresi relatif tertinggi ditemukan pada kelompok dosis 500 ppm sebesar 13,33, sedangkan nilai terendah terdapat pada kelompok kontrol negatif sebesar 0,35.
3. Perlakuan dengan nanopartikel PLGA sambiloto menyebabkan peningkatan kadar protein IL-4 pada sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS. Kadar tertinggi dicapai oleh kelompok perlakuan 500 ppm sebesar 481,2ng/L, sedangkan kadar terendah ditemukan pada kontrol negatif sebesar 298,4ng/L.
4. Pemberian nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto konsentrasi 200, 400, 500, dan 600ppm meningkatkan ekspresi mRNA IL-10 pada sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS. Nilai ekspresi relatif tertinggi ditemukan pada kelompok dosis 500 ppm sebesar 12,2, sedangkan nilai terendah terdapat pada kelompok 300ppm sebesar 1,2.
5. Perlakuan dengan nanopartikel PLGA sambiloto menyebabkan peningkatan kadar protein IL-10 pada sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS. Kadar tertinggi

dicapai oleh kelompok perlakuan 500 ppm sebesar 803,63pg/mL, sedangkan kadar terendah ditemukan pada kontrol sehat sebesar 233,63 pg/mL.

6. Tidak ada hubungan antara ekspresi mRNA dengan kadar protein IL-4 setelah pemberian nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto
7. Tidak ada hubungan antara ekspresi mRNA dengan kadar protein IL-4 setelah pemberian nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penelitian selanjutnya melakukan pengukuran kadar dan ekspresi mRNA IL-4 serta IL-10 pada beberapa titik waktu setelah stimulasi LPS, misalnya pada jam ke-6, 12, dan 24, untuk mengetahui pola kinetika respons sitokin secara lebih lengkap. Analisis lanjutan terhadap jalur sinyal seperti p-NF-κB dan p-MAPK, serta penanda polaritas makrofag (iNOS, Arg1/CD206), juga perlu dilakukan untuk memperjelas mekanisme peningkatan IL-4 dan IL-10 oleh nanopartikel PLGA sambiloto.

