

## Abstrak

### PENGARUH PEMBERIAN NANOPARTIKEL *POLY (LACTIC-CO-GLYCOLIC) ACID* (PLGA) EKSTRAK ETANOL SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) TERHADAP EKSPRESI mRNA IL-17 PADA SEL RAW 264.7

Lamia Bawazir, Dhadhang Wahyu Kurniawan, Nur Signa Aini Gumilas

**Latar Belakang:** Inflamasi berperan penting dalam patogenesis berbagai penyakit dan melibatkan mediator inflamasi seperti sitokin interleukin-17 (IL-17). Pengobatan inflamasi umumnya menggunakan obat antiinflamasi, namun penggunaannya dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping serius sehingga diperlukan alternatif terapi berupa tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata*) yang dikembangkan dalam sistem penghantaran nanopartikel *Poly (Lactic-co-Glycolic) Acid* (PLGA) untuk meningkatkan efektivitas terapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto serta pengaruh pemberiannya terhadap ekspresi mRNA IL-17 pada sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS.

**Metode:** Nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto dibuat dengan metode *emulsification-solvent evaporation* dan dikarakterisasi melalui uji organoleptik, ukuran dan distribusi partikel, zeta potensial, serta morfologi. Penelitian ini menggunakan sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS dan terdiri dari sembilan kelompok, yaitu kontrol sehat, kontrol negatif, nanopartikel PLGA-EES (200, 300, 400, 500, dan 600 ppm), ekstrak etanol sambiloto, serta *empty* nanopartikel PLGA. Setelah perlakuan selama 24 jam, ekspresi mRNA IL-17 dianalisis menggunakan qRT-PCR.

**Hasil:** Nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto memiliki warna jernih, homogen, dan tidak berbau. Nilai rata-rata ukuran partikel, PDI, dan zeta potensial berturut-turut adalah  $840,6 \pm 3,6$ ;  $0,99 \pm 0,002$ ; dan  $-29,1 \pm 0,04$ . Uji statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan ( $p < 0,05$ ). Penurunan ekspresi mRNA IL-17 tertinggi ditemukan pada kelompok nanopartikel PLGA-EES konsentrasi 400 ppm dan 500 ppm.

**Kesimpulan:** Nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto menunjukkan karakteristik yang baik. Pemberian nanopartikel PLGA ekstrak etanol sambiloto berpengaruh terhadap ekspresi mRNA IL-17 dan menghasilkan perbedaan nilai ekspresi relatif antar kelompok perlakuan pada sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS.

**Kata kunci:** *Andrographis paniculata*, nanopartikel PLGA, antiinflamasi, IL-17, sel RAW 264.7

## Abstract

### THE EFFECT OF *ANDROGRAPHIS PANICULATA* ETHANOLIC EXTRACT POLY (LACTIC-CO-GLYCOLIC) ACID (PLGA) NANOPARTICLES ON IL-17 mRNA EXPRESSION IN RAW 264.7 CELLS

*Lamia Bawazir, Dhadhang Wahyu Kurniawan, Nur Signa Aini Gumilas*

**Background:** Inflammation plays an important role in the pathogenesis of various diseases and involves inflammatory mediators such as interleukin-17 (IL-17). Anti-inflammatory drugs are commonly used to treat inflammation, but long-term use may cause serious side effects. Therefore, alternative therapy using sambiloto (*Andrographis paniculata*) developed in a poly (lactic-co-glycolic) acid (PLGA) nanoparticle delivery system is needed to improve therapeutic efficacy. This study aimed to determine the characteristics of PLGA nanoparticles containing sambiloto ethanolic extract and their effect on IL-17 mRNA expression in LPS-induced RAW 264.7 cells.

**Methods:** PLGA nanoparticles of sambiloto ethanolic extract (PLGA-SEE NPs) were prepared using the emulsification–solvent evaporation method and characterized by organoleptic properties, particle size and distribution, zeta potential, and morphology. LPS-induced RAW 264.7 cells were divided into nine groups: healthy control, negative control, PLGA-SEE nanoparticles (200, 300, 400, 500, and 600 ppm), sambiloto ethanolic extract, and empty PLGA nanoparticles. After 24 hours of treatment, IL-17 mRNA expression was analyzed using qRT-PCR.

**Results:** PLGA nanoparticles of sambiloto ethanolic extract were clear, homogeneous, and odorless. The mean particle size, PDI, and zeta potential were  $840.6 \pm 3.6$  nm,  $0.99 \pm 0.002$ , and  $-29.1 \pm 0.04$  mV. Statistical analysis showed significant differences among treatment groups ( $p < 0.05$ ). The greatest decrease in IL-17 mRNA expression was observed in the 400 ppm and 500 ppm PLGA-SEE nanoparticle groups.

**Conclusion:** PLGA nanoparticles of sambiloto ethanolic extract showed good characteristics. Their administration affected IL-17 mRNA expression and produced differences in relative expression values among treatment groups in LPS-induced RAW 264.7 cells.

**Keywords:** *Andrographis paniculata*, PLGA nanoparticles, anti-inflammatory, IL-17, RAW 264.7 cells