

Potensi Nanopartikel Poly (ϵ -Caprolactone) Sebagai Agen Penghantaran Kandidat Vaksin DNA Penyakit Mulut dan Kuku (pEGFP-C1-VP1)

Intisari

Penyakit mulut dan kuku (PMK) merupakan penyakit menular yang menyerang hewan berkuku belah yang disebabkan oleh virus PMK dalam Famili Picornaviridae dengan jenis genom ssRNA (+) yang berkapsid ikosahedral. Viral Protein 1 (*VP1*) merupakan protein struktural pada kapsid yang berperan penting dalam memicu respon imun. *Plasmid enhancement green fluorescence protein* (pEGFP) merupakan plasmid yang mudah disisipkan *gen of interest* (GOI) tanpa mempengaruhi biokimia, morfologi dan viabilitas sel bakteri serta dapat berfluoresensi bila terkena sinar UV sehingga dapat dideteksi menggunakan mikroskop konfokal untuk melihat keberhasilan transfeksi. *Poly (ϵ -Caprolactone)* (PCL) merupakan biopolimer yang sering digunakan sebagai nanopartikel penghantar obat dan vaksin karena tidak beracun, memiliki biodegradabilitas yang baik, biokompatibilitas, dan kemampuan beradaptasi terhadap senyawa lain termasuk DNA rekombinan. Penguapan pelarut emulsi ganda (W/O/W) adalah metode yang digunakan untuk mengenkapsulasi pEGFP-C1-VP1 dengan menggunakan PCL. Rasio volume optimal dalam enkapsulasi adalah 2,5 μ g pEGFP-C1-VP1, 2,5 mg/mL PCL, dan 2% PVA. Keberhasilan enkapsulasi dibuktikan dengan uji stabilitas, uji karakterisasi partikel *Particle Size Analysis* (PSA) dan Zeta potensial, uji MTT, pengamatan fluoresensi sel, qRT-PCR dan analisis Livak dengan rumus $2^{-\Delta\Delta C_t}$. Gen *VP1* dapat terekspresi sebesar 42,81 kali.

Kata kunci: Virus PMK; pEGFP-C1; PCL; Evaporasi emulsi pelarut ganda; dan Vaksin DNA.

Potential of Poly (ϵ -Caprolactone) Nanoparticles as a Delivery Agent for Candidates DNA Vaccine for Foot and Mouth Disease (pEGFP-C1-VP1)

Abstract

Foot and mouth disease (FMD) is highly contagious disease that affects cloven-hoofed animals by the foot and mouth disease virus (FMDV) has encapsulated by icosahedral capsid. Viral Protein 1 (*VP1*) is a structural protein in the capsid which plays an important role to triggering an immune response. Plasmid enhanced green fluorescence protein (pEGFP) is a protein that is easy to insert a gene of interest (GOI) without affecting the biochemistry, morphology and viability of bacterial cells and can fluoresce when exposed to UV light so it can be detected using a fluorescence microscope to see the success of transfection. Poly (ϵ -caprolactone) (PCL) is a biopolymer that is often used as drug and vaccine delivery nanoparticles because non-toxic, good biodegradability, biocompatibility, and adaptability to other compounds including recombinant DNA. Double emulsion solvent evaporation (W/O/W) is the method used to encapsulate pEGFP-C1-*VP1* by PCL. The optimal volume ratio in encapsulation is 2.5 μ g pEGFP-C1-*VP1*, 2.5 mg/mL PCL, and 2% PVA. The success of encapsulation was confirmed by stability test, particle size analysis (PSA), Zeta potential, MTT test, cell fluorescence observation, qRT-PCR and Livak Analysis with the formula $2^{-\Delta\Delta C_t}$. The *VP1* Gene can be expressed at a value 42.81 higher compared to unencapsulated DNA plasmids.

Keywords: FMDV; pEGFP; PCL; Double emulsion solvent evaporation; and DNA vaccine.