

## ABSTRAK

Upaya pencegahan kasus *Foot and Mouth Disease Virus* (FMDV) dapat dilakukan dengan vaksinasi berbasis DNA yang bersifat lebih efektif dan aman dibandingkan dengan vaksin berbasis virus. Penelitian ini bertujuan untuk membuat kandidat vaksin DNA untuk FMDV yakni pEGFP CI – VPI yang mengkode protein kapsid yang bersifat antigenik dan menguji sistem penghantaran kandidat vaksin DNA menggunakan nanopartikel kitosan secara *in vitro* menggunakan sel HeLa. Penelitian ini menggunakan beberapa metode seperti desain plasmid rekombinan secara *in silico*, kloning plasmid DNA rekombinan menggunakan sistem ekspresi *E.coli* DH5 $\alpha$ , konfirmasi plasmid target menggunakan PCR koloni, retriksi dan sekuensing DNA, optimasi formula dan karakterisasi fisikokimia dari kompleks DNA – kitosan, uji *in vitro* menggunakan metode transfeksi pada sel HeLa serta ekspresi tingkat RNA. Dengan formula kompleks DNA – kitosan yang didapatkan pada penelitian ini yakni rasio 1 : 0,6 (1000 ng : 600 ng) memiliki ukuran rata – rata 182,9 nm dengan pdI 0,220 dan zeta potensial -13,7 mV. Kompleks DNA – kitosan bersifat stabil terhadap DNase dan serum serta tidak toksik pada sel HeLa. Transfeksi kompleks DNA – kitosan secara kualitatif telah berhasil diekspresikan ke dalam sel HeLa dengan dibuktikan adanya luminasi hijau GFP pada pengamatan konfokal fluoresensi. Analisis secara kuantitatif menunjukkan ekspresi relatif gen dari kompleks DNA – kitosan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lipofektamin (agen transfeksi komersial). Kompleks pEGFP CI-VPI dengan penghantaran kitosan sesuai dengan sistem ekspresi sel bakteri *E.coli* dan berhasil diekspresikan membentuk protein di dalam sel HeLa. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk uji secara *in vivo*.

kata kunci : FMDV, kitosan, pEGFP CI, vaksin DNA, VPI



**Potential of Chitosan Nanoparticles as Delivery Agents for DNA Vaccine Candidates Against Foot and Mouth Disease Virus (pEGFP-C1-VPI)**

**Abstract**

Preventing Foot and Mouth Disease Virus (FMDV) can be accomplished through DNA-based vaccination, which is more effective and safer than virus-based vaccines. This study aims to develop a DNA vaccine candidate for FMDV, namely pEGFP CI-VPI, which encodes the antigenic capsid protein, and to test the delivery system of the DNA vaccine candidate using chitosan nanoparticles in vitro using HeLa cells. The research methods include in silico design of the recombinant plasmid., Cloning of plasmid DNA using the E. coli DH5 $\alpha$  expression system, colony PCR, restriction digestion, DNA sequencing, Optimization of the formulation and physicochemical characterization of the DNA-chitosan complex, In vitro testing using transfection and analysis of RNA expression levels. The results are DNA-chitosan complex with a ratio of 1:0.6 (1000 ng: 600 ng) has an average size of 182.9 nm, with a PdI of 0.220 and a zeta potential of -13.7 mV. The DNA-chitosan complex is stable against DNase and serum. Qualitative transfection of the DNA-chitosan complex was successfully expressed in HeLa cells, as evidenced by green GFP luminescence. Quantitative analysis showed that the relative gene expression of the DNA-chitosan complex was lower than lipofectamine treatment. This research is expected to be further developed for in vivo testing.

**keywords:** FMDV; chitosan; DNA vaccine; pEGFP CI; VPI