

POTENSI NANOPARTIKEL KITOSAN SEBAGAI SISTEM PENGHANTARAN UNTUK EKSPRESI GEN S1 VIRUS SARS-CoV-2 DENGAN VEKTOR pEGFP-C1 PADA SEL HeLa

INTISARI

Coronavirus Disease-19 (COVID-19) merupakan penyakit yang disebabkan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus-2* (SARS-CoV-2), penyakit ini mulai muncul pada akhir tahun 2019 dan menjadi pandemi hingga saat ini. Vaksinasi dapat berperan penting dalam prevensi penyebaran penyakit, sehingga banyak dilakukan pengembangan vaksin salah satunya ialah vaksin DNA. Sistem penghantaran seperti kitosan dapat meningkatkan efektifitas dari vaksin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimasi dan mengevaluasi formula pEGFP-C1-S1 dengan sistem penghantaran kitosan sebagai kandidat vaksin DNA. Plasmid dilakukan kloning pada *E. coli* DH5 α dan dilakukan ekstraksi untuk evaluasi selanjutnya dengan enzim restriksi dan sekuensing. Plasmid pEGFP-C1-S1 kemudian diformulasikan dengan nanopartikel kitosan dengan rasio massa DNA:kitosan sebesar 1:0,6. Karakterisasi secara fisikokimia menunjukkan kompleks kitosan/DNA memiliki ukuran partikel 320,1 nm dan dengan zeta potensial masing-masing +22,5 mV. Kompleks kitosan/DNA ditransfeksi pada sel HeLa untuk diamati ekspresinya menggunakan mikroskop konfokal dan *real-time* PCR. Hasil menunjukkan terdapat pendaran protein fusi egfp-S1 di bawah mikroskop konfokal. Ekspresi pEGFP-C1-S1 menggunakan sistem penghantaran kitosan mengalami peningkatan dengan nilai *fold-change* sebesar 1,54. Hal serupa terjadi pada sistem penghantaran *HighGene Transfection* yang memiliki nilai sebesar 5,10. Kesimpulannya ialah nanopartikel kitosan mampu menghantarkan plasmid pEGFP-C1-S1 ke dalam sel HeLa dan dapat diekspresikan pada tingkat mRNA. Sistem penghantaran *HighGene Transfection* memiliki penghantaran yang lebih baik dibandingkan dengan nanopartikel kitosan.

Kata kunci: COVID-19, SARS-CoV-2, Gen S1, Vaksin DNA, Kitosan

NANOPARTICLE CHITOSAN POTENTIAL AS A DELIVERY SYSTEM FOR S1 GENE FROM SARS-CoV-2 EXPRESSION WITH pEGFP-C1 VECTOR IN HeLa CELLS

ABSTRACT

Coronavirus Disease-19 (COVID-19) is a disease caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2), this disease began to appear at the end of 2019 and has become a pandemic up until today. Vaccination can play an important role in preventing the spread of the disease, so there are many vaccine developments, including the DNA vaccine. Delivery systems such as chitosan can increase the effectiveness of vaccines. The purpose of this study was to optimize and evaluate the pEGFP-C1-S1 formulas with chitosan delivery system as DNA vaccine candidates. Plasmids were cloned in *E. coli* DH5 α and extracted for further evaluation with restriction enzymes and sequencing. Plasmid EGFP-C1-S1 were then formulated with chitosan nanoparticles with a DNA:chitosan mass ratio of 1:0.6. Physicochemical characterization showed that the chitosan/DNA complexes had particle sizes of 320.1 nm with zeta potentials of +22.5 mV. The chitosan/DNA complex was transfected into HeLa cells to observe its expression using confocal microscopy and real-time PCR. The results showed the luminescence of egfp-S1 fusion protein under confocal microscope. The expression of pEGFP-C1-S1 using the chitosan delivery system increased with fold-change values of 1.54. The same thing happened with the HighGene Transfection delivery system which had values of 5.10. In conclusion, chitosan nanoparticles are able to deliver pEGFP-C1-S1 into HeLa cells and can be expressed at the mRNA level. The HighGene Transfection delivery system was able to deliver the pEGFP-C1-S1 into HeLa cells better than chitosan nanoparticles.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, S1 Gene, DNA Vaccine, Chitosan