

ABSTRAK

PENGARUH NANOPARTIKEL KARBOKSIMETIL KITOSAN KULIT UDANG TERHADAP PENGHAMBATAN PEMBENTUKAN BIOFILM *Streptococcus mitis*

Aqila Aliffia Faozi

Streptococcus mitis merupakan bakteri komensal rongga mulut yang berperan sebagai pionir pembentuk biofilm pada plak gigi. Kehadiran plak mengawali karies dan penyakit periodontal. Kitosan memiliki aktivitas antibakteri yang berpotensi sebagai agen pencegahan pembentukan plak gigi. Kitosan larut dalam asam, turunannya seperti karboksimetil kitosan (KMK) larut air sehingga memudahkan untuk aplikasi biomedis. Preparasi nanopartikel digunakan untuk meningkatkan efektivitas KMK. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh nanopartikel KMK kulit udang terhadap penghambatan pembentukan biofilm *S. mitis*. Jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan uji *in vitro* yang dirancang *posttest-only control group design*. Sampel dikelompokkan menjadi 8 yaitu nanopartikel KMK 0,281 mg/mL, 0,562 mg/mL, 1,125 mg/mL, 2,25 mg/mL, 4,5 mg/mL, dan 9 mg/mL, *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol positif, dan akuades + CaCl₂ sebagai kontrol negatif. Metode uji biofilm yang digunakan adalah *microtiter plate assay* dengan pewarnaan kristal violet 1%. Nanopartikel KMK dikarakterisasi menggunakan PSA dan TEM. Analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dilanjut uji *Post Hoc Mann-Whitney*. Hasil menunjukkan aktivitas penghambatan pembentukan biofilm *S. mitis* nanopartikel KMK kulit udang meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi. Hasil statistik menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dalam menghambat pembentukan biofilm *S. mitis* dibandingkan kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol positif. Hasil uji PSA menunjukkan nanopartikel berukuran 115,2 nm, PDI 0,24, dan zeta potensial 45,9 mV. Hasil uji TEM menunjukkan morfologi nanopartikel KMK kulit udang adalah sferis. Simpulan penelitian adalah terdapat pengaruh nanopartikel KMK kulit udang terhadap penghambatan pembentukan biofilm *S. mitis*, sehingga berpotensi dijadikan sebagai alternatif pencegahan pembentukan plak gigi.

Kata Kunci : Biofilm, Karboksimetil Kitosan, Kulit Udang, Nanopartikel, *Streptococcus mitis*

ABSTRACT

EFFECT OF CARBOXYMETHYL SHRIMP SHELL CHITOSAN NANOPARTICLES ON INHIBITION OF *Streptococcus mitis* BIOFILM FORMATION

Aqila Aliffia Faozi

Streptococcus mitis is an oral commensal bacteria that acts as a pioneer in forming biofilms in dental plaque. Plaque initiates caries and periodontal disease. Chitosan is known to have antibacterial activity to preventing dental plaque formation. There is chitosan derivatives like water-soluble carboxymethyl chitosan (CMChi) that prefer for biomedical applications. The study aimed to determine the effect of CMChi shrimp shell nanoparticles on the inhibition of *Streptococcus mitis* biofilm formation. A type of research is laboratory experiment with an in-vitro on the posttest-only control group design. The samples were grouped into eight: CMChi nanoparticles 0,281 mg/mL, 0,562 mg/mL, 1,125 mg/mL, 2,25 mg/mL, 4,5 mg/mL, dan 9 mg/mL, CHX 0,2% as positive control, and aquadest + CaCl₂ as negative control. The antibiofilm method is microtiter plate assay with 1% violet crystal coloring. PSA and TEM characterize the CMChi nanoparticles. Data analysis using Kruskal-Wallis and followed by Post Hoc Mann-Whitney. The Percentage of inhibition biofilm *S. mitis* by CMChi nanoparticles of shrimp shell increases with the addition of concentration. The statistic analysis showed that all treatment groups had significantly differences ($p < 0,05$) on inhibition biofilm formation than negative control and positive control group. PSA result particles size 115,2 nm, PDI 0,24, and zeta potential 45,9 mV. TEM show the morphology CMChi shrimp shell nanoparticles is spherical. The study concluded that there was an effect of CMChi shrimp shell nanoparticles on the inhibition of *S. mitis* biofilm formation, so it has the potential to be used as an alternative to preventing dental plaque formation.

Keyword : Biofilm, Carboxymethyl Chitosan, Nanoparticle, Shrimps shell, *Streptococcus mitis*