

ABSTRAK

**PENGARUH NANOPARTIKEL EKSTRAK BUNGA KECOMBRANG
BERBASIS KARBOKSIMETIL KITOSAN TERHADAP
DEGRADASI BIOFILM *Fusobacterium nucleatum***

Ariella Bernadine Erwina

Fusobacterium nucleatum merupakan bakteri anaerob fakultatif yang membantu perlekatan antara koloni bakteri awal dan akhir dalam pembentukan plak gigi melalui protein adhesi dan reseptor membran luarnya. Ekstrak bunga kecombrang memiliki aktivitas antibakteri dan antibiofilm, yang efektivitasnya diharapkan meningkat dengan sediaan nanopartikel. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh nanopartikel ekstrak bunga kecombrang berbasis karboksimetil kitosan terhadap degradasi biofilm *F. nucleatum*. Penelitian berupa eksperimental laboratoris secara *in vitro* dengan *posttest only control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah bakteri *F. nucleatum* yang membentuk biofilm. Penelitian dilakukan dengan mengujikan nanopartikel ekstrak bunga kecombrang berbasis karboksimetil kitosan konsentrasi 15 mg/mL, 25 mg/mL, dan 35 mg/mL, *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol positif, dan nanopartikel karboksimetil kitosan 2 mg/mL sebagai kontrol sediaan terhadap degradasi biofilm *F. nucleatum*. Degradasi biofilm *F. nucleatum* diuji dengan *microtiter plate assay* menggunakan pewarnaan kristal violet 1%, kemudian dibaca pada panjang gelombang 450 nm. Hasil persentase degradasi biofilm *F. nucleatum* dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* dan *Post Hoc LSD*. Hasil menunjukkan nanopartikel ekstrak bunga kecombrang berbasis karboksimetil kitosan mampu mendegradasi biofilm *F. nucleatum* dengan persentase sebesar 72,32%, 86,89%, 92,54% serta memiliki aktivitas degradasi yang lebih baik secara signifikan ($p < 0,05$) dibanding nanopartikel karboksimetil kitosan 2 mg/mL. Konsentrasi 35 mg/mL menunjukkan aktivitas degradasi biofilm yang paling tinggi dan tidak memiliki perbedaan bermakna ($p > 0,05$) dengan *chlorhexidine gluconate* 0,2%. Simpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh nanopartikel ekstrak bunga kecombrang berbasis karboksimetil kitosan terhadap degradasi biofilm *F. nucleatum* sehingga nanopartikel ekstrak bunga kecombrang berbasis karboksimetil kitosan berpotensi untuk dikembangkan sebagai pengganti alternatif *chlorhexidine gluconate* 0,2%.

Kata kunci: Bunga Kecombrang, Degradasi Biofilm, *Fusobacterium nucleatum*
Karboksimetil Kitosan, Nanopartikel

ABSTRACT

**EFFECT OF TORCH GINGER FLOWER EXTRACT
NANOPARTICLES BASED ON CARBOXYMETHYL
CHITOSAN ON *Fusobacterium nucleatum*
BIOFILM DEGRADATION**

Ariella Bernadine Erwina

Fusobacterium nucleatum is a facultative anaerobic bacterium that facilitates the attachment between early and late bacterial colonies in dental plaque formation through its adhesin proteins and outer membrane receptors. Torch ginger flower extract exhibits antibacterial and antibiofilm properties, with its effectiveness expected to improve through nanoparticle formulation. This study aimed to evaluate the effect of torch ginger flower extract nanoparticles based on carboxymethyl chitosan on *F. nucleatum* biofilm degradation. This in vitro study used a posttest-only control group design. The sample consisted of *F. nucleatum* bacteria that form biofilms. Torch ginger flower extract nanoparticles based on carboxymethyl chitosan were tested at concentrations of 15, 25, and 35 mg/mL, with 0.2% chlorhexidine gluconate as the positive control and 2 mg/mL carboxymethyl chitosan nanoparticles as the formulation control on *F. nucleatum* biofilm degradation. Biofilm degradation was assessed using the microtiter plate assay method with 1% crystal violet staining, and absorbance was measured at 450 nm. Data were analyzed using One-Way ANOVA and Post Hoc LSD test. The results showed that the torch ginger flower extract nanoparticles based on carboxymethyl chitosan degraded *F. nucleatum* biofilm by 72.32%, 86.89%, and 92.54% at respective concentrations. All treatment groups showed significantly greater degradation ($p < 0.05$) than the formulation control. The 35 mg/mL concentration showed the highest effect, with no significant difference ($p > 0.05$) compared to 0.2% chlorhexidine gluconate. In conclusion, torch ginger flower extract nanoparticles based on carboxymethyl chitosan have a significant effect on *F. nucleatum* biofilm degradation and show potential as an alternative to 0.2% chlorhexidine gluconate.

Keyword: Biofilm Degradation, Carboxymethyl Chitosan, *Fusobacterium nucleatum*, Nanoparticle, Torch Ginger Flower