

INTISARI

Karies merupakan penyakit terkait biofilm yang memiliki prevalensi besar, bermula dari plak gigi serta memiliki keterkaitan erat dengan penyakit sistemik. Pencegahan terjadinya biofilm terjadi pada rongga mulut dengan cara menyikat gigi secara rutin serta dengan penggunaan senyawa obat sebagai penghambat pertumbuhan biofilm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efek beberapa komponen minyak atsiri (C-10 Massoialakton, eugenol, timol, sinamaldehyd dan zerumbon) dalam menghambat pertumbuhan planktonik, menghambat pembentukan biofilm, mendegradasi biofilm kultur polimikroba *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus mutans*, *Actinomyces viscosus*, *Lactobacillus acidophilus* pada kondisi anaerob serta senyawa uji mana yang potensial untuk dikembangkan sebagai antibiofilm pada kultur polimikroba flora gigi.

Bahan uji diperoleh dari penyedia senyawa murni dari bahan alam, sedangkan *mouthwash* yang sudah ada di pasaran digunakan sebagai kontrol positif. Pengujian aktivitas penghambatan pertumbuhan planktonik dilakukan terhadap kultur monospesies. Uji penghambatan pembentukan biofilm dan uji degradasi biofilm dilakukan dengan pengecatan kristal violet dalam kondisi anaerob untuk mengetahui nilai MBIC₅₀ (*Minimal Biofilm Inhibition Concentration*), MBEC₅₀ (*Minimal Biofilm Eliminating Concentration*). Uji hidrofobisitas dilakukan dengan teknik MATH (*Microbial Adherence to Hydrocarbons*). Pengamatan perubahan morfologi biofilm polimikroba setelah perlakuan senyawa uji dilakukan dengan SEM (*Scanning Electron Microscope*) dan CLSM (*Confocal Laser Scanning Microscope*) dengan pewarnaan BacLight Live/Dead yang terdiri atas PI (Propidium Iodida) dan CYTO 9 *green*. Analisis korelasi antara hasil penghambatan pembentukan biofilm dengan penurunan hidrofobisitas dilakukan dengan aplikasi PAST.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua senyawa uji memiliki aktivitas penghambatan planktonik, penurunan hidrofobisitas, penghambatan pembentukan biofilm, degradasi biofilm polimikroba yang setara dengan kontrol positif yang digunakan. Hasil analisis SEM menunjukkan adanya kerusakan pada lapisan *Extracellular Polymeric Substances* (EPS) setelah perlakuan senyawa uji. Hasil pengamatan CLSM kultur polimikroba setelah perlakuan senyawa uji menunjukkan persentase kematian sel yang lebih besar dibandingkan kontrol negatif. Terdapat korelasi positif antara aktivitas pembentukan biofilm dengan penurunan hidrofobisitas. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, senyawa uji yang memiliki gugus fenolik (timol dan eugenol) potensial untuk dikembangkan pada penghambatan pembentukan biofilm polimikroba flora gigi dan zerumbon potensial dikembangkan pada degradasi biofilm polimikroba

Keyword : biofilm, polimikroba flora gigi, senyawa minyak atsiri, anaerob

ABSTRACT

Caries is a biofilm related disease with large prevalence. It is developed from plaques on the teeth and is related with several systemic diseases. Plaque is a polymicrobial biofilm on the surface of the teeth. Biofilm can be prevented with brushing teeth daily and using compound for inhibiting the growth of biofilm. However, those substances cause several side effects, while natural substances offer a huge potential as an effective anti biofilm. The purpose of this study was to determine the effect of selected essential oil components (C-10 Massoia lactone, eugenol, thymol, cinnamaldehyde and zerumbone) on planktonic growth, biofilm formation, and biofilm degradation of polymicrobial oral biofilms consisted of *Streptococcus sanguinis*, *Actinomyces viscosus*, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus* in anaerobic condition and to enclose the most potential substance to be developed as an antibiofilm towards polymicrobial culture of dental flora.

Pure compounds were obtained from commercial chemical suppliers. The planktonic growth inhibition assay was carried out on monospecies cultures. The biofilm formation inhibition and degradation assays used the crystal violet staining in anaerobic condition to determine the MBIC₅₀ (Minimal Biofilm Inhibition Concentration), MBEC₅₀ (Minimal Biofilm Eliminating Concentration). The hydrophobicity was tested using the MATH (Microbial Adherence to Hydrocarbons) technique. The observation of changes in the structure of polymicrobial biofilms due to the treatment with test compound were carried out using a SEM (Scanning Electron Microscope) analysis and CLSM (Confocal Laser Scanning Microscope) used BacLight Live/Dead staining which consisted of PI (Propidium Iodide) and CYTO 9 green. The correlation analysis between results of biofilm inhibition and hydrophobicity reduction was performed by PAST application.

The results showed that all compounds caused planktonic growth inhibition, hydrophobicity reduction, biofilm formation inhibition, degradation effect against polymicrobial oral biofilm which is at least equivalent to the positive control used. SEM analysis showed the Extracellular Polymeric Substances (EPS) layers damaged following test compound treatment. Observation using CLSM against polymicrobial biofilms following test compound treatment showed a higher percentage of dead cells than negative control used. There is positive correlation between biofilm formation inhibition assay and hydrophobicity reduction assay. Although compounds having phenolic moiety (thymol and eugenol) are potential to be developed as the polymicrobial biofilm inhibitor and zerumbone are potential to be developed as the polymicrobial biofilm degradation.

Keyword : biofilm, oral polymicrobial biofilms, essential oil compound, anaerob