

INTISARI

Streptococcus mutans (*S. mutans*) merupakan salah satu microflora normal rongga mulut yang dapat berubah menjadi bakteri patogen dan membentuk biofilm kariogenik, berpotensi menyebabkan infeksi karies atau penyakit periodontal yang berujung pada tindakan ekstraksi gigi. Perawatan regeneratif, dengan spons hemostatik, keberhasilannya bergantung pada kondisi bebas infeksi pada lokasi soket pasca ekstraksi. Namun, tingginya risiko resistensi bakteri mendorong pengembangan strategi antibakteri alternatif. Jahe merah mengandung flavonoid, fenol, minyak atsiri, dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Isolasi eksosom dari sel tumbuhan diketahui dapat memfasilitasi proses transfer sel sehingga dapat menjadi alternatif untuk mengirimkan zat antibiotik dari tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh inkorporasi eksosom tanaman jahe merah pada spons karbonat apatit terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *S. mutans*.

Pada uji daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ini, digunakan metode difusi sumuran pada *Tryptone Soy Agar* (TSA) dengan tiga pengulangan. Kelompok perlakuan pada setiap cawan petri dibagi menjadi empat, yaitu spons gelatin sebagai kontrol negatif, spons hemostatik karbonat apatit sebagai perlakuan 1, spons hemostatik karbonat apatit dengan PDEN jahe merah sebagai perlakuan 2, dan spons gelatin dengan antibiotik ciprofloxacin dengan konsentrasi 500 mg/50 mL sebagai kontrol positif.

Analisis menggunakan *Kruskall-Wallis test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p > 0,05$). Setelah itu, dilakukan analisis dengan *Mann Whitney test*. Hasil uji menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan hanya pada kelompok kontrol positif. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa inkorporasi eksosom tanaman jahe merah pada spons hemostatik karbonat apatit tidak memberikan pengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata kunci: *Streptococcus mutans*, spons hemostatik, eksosom, jahe merah

ABSTRACT

Streptococcus mutans (*S. mutans*) is one of the normal microflora of the oral cavity that can turn into pathogenic bacteria and form cariogenic biofilms, potentially causing caries infection or periodontal disease that leads to tooth extraction. Regenerative treatment, with hemostatic sponges, its success depends on infection-free conditions at the post-extraction socket site. However, the high risk of bacterial resistance encourages the development of alternative antibacterial strategies. Red ginger contains flavonoids, phenols, essential oils, and tannins that can inhibit bacterial growth. Isolation of exosomes from plant cells is known to facilitate the cell transfer process so that it can be an alternative to deliver antibiotics from plants. This study aims to determine the effect of incorporating red ginger plant exosomes into carbonate apatite sponges on inhibiting the growth of *S. mutans* bacteria.

In this *Streptococcus mutans* bacterial growth inhibition test, the well diffusion method was used on Tryptone Soy Agar (TSA) with three repetitions. The treatment groups in each petri dish were divided into four, namely gelatin sponge as a negative control, carbonate apatite hemostatic sponge as treatment 1, carbonate apatite hemostatic sponge with red ginger PDEN as treatment 2, and gelatin sponge with Ciprofloxacin antibiotic with a concentration of 500 mg/50 mL as a positive control.

The Kruskal-Wallis test analysis showed a significant difference ($p > 0.05$). After that, analysis was carried out using the Mann Whitney test. The test results showed a significant difference only in the positive control group. Therefore, it can be concluded that incorporating red ginger plant exosomes into carbonate apatite hemostatic sponges does not inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria.

Keywords: *Streptococcus mutans*, hemostatic sponge, exosomes, red ginger