

## INTISARI

Salah satu tindakan pencegahan untuk mengurangi demineralisasi saat perawatan ortodonti adalah menambahkan agen antibakteri pada bahan adhesif seperti nanopartikel perak (AgNP). Sintesis AgNP dengan reduktor ekstrak daun sirih hijau dapat mengurangi penggunaan zat-zat toksik dan pencemaran lingkungan. Penambahan AgNP pada primer adhesif ortodonti akan lebih baik jika tidak menyebabkan efek negatif pada sifat mekanis bahan adhesif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan nanopartikel perak hasil biosintesis daun sirih hijau pada bahan adhesif ortodonti terhadap kekuatan geser braket logam.

Penelitian dilakukan pada tiga puluh gigi premolar yang dibagi ke dalam enam kelompok, masing-masing lima gigi dalam setiap kelompok. Koloid nanopartikel perak ditambahkan pada primer adhesif ortodonti dalam berbagai konsentrasi: 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Uji kekuatan geser menggunakan *Universal Testing Machine* dilakukan setelah proses pelekatan braket metal pada email, dilanjutkan penilaian skor *Adhesive Remnant Index* (ARI) menggunakan mikroskopstereo. Data dianalisis menggunakan ANAVA satu jalur untuk uji kekuatan geser dan *Kruskal-Wallis* untuk uji ARI.

Hasil penelitian menunjukkan rerata kekuatan geser pada kelompok kontrol sebesar  $(11,13 \pm 0,57)$  MPa, dan pada kelompok penambahan nanopartikel perak 1%-5% secara berurutan yaitu  $(10,86 \pm 0,48; 10,58 \pm 0,58; 10,77 \pm 0,67; 7,41 \pm 0,36; \text{ dan } 5,83 \pm 0,39)$  MPa. Analisis statistik menunjukkan perbedaan kekuatan geser yang bermakna ( $p < 0,05$ ) antara kelompok kontrol dengan kelompok nanopartikel konsentrasi 4% dan 5%. Hasil uji ARI tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ). Kesimpulan penelitian ini adalah penambahan nanopartikel perak hasil biosintesis daun sirih hijau pada bahan adhesif ortodonti dengan konsentrasi 4% dan 5% menunjukkan penurunan kekuatan geser yang bermakna. Penambahan nanopartikel perak tidak mempengaruhi letak kegagalan pelekatan bahan adhesif secara statistik.

Kata kunci: nanopartikel perak, daun sirih hijau, adhesif ortodonti, kekuatan geser

## **ABSTRACT**

*One preventive measures attempt to reduce demineralization in orthodontic treatment is the incorporation of antimicrobial agent such as silver nanoparticles (AgNP). The synthesis of AgNP using Piper Betle Linn extract reducing agent can minimize the generation of toxic agents and environmental pollution. The incorporation of AgNP into the orthodontic adhesive primer preferably should not cause adverse effect on the mechanical properties. The purpose of this study was to investigate the effect of incorporating biosynthesized silver nanoparticles into the orthodontic adhesives on the shear bond strength of metallic bracket.*

*This study was conducted on thirty extracted human premolars which were divided into six groups with five specimens in each group. Colloidal silver nanoparticles were added to orthodontic primer adhesives in different concentrations: 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%. Shear bond strength (SBS) test using Universal Testing Machine was performed after bonding metal bracket to enamel and proceed by Adhesive Remnant Index (ARI) scoring using stereomicroscope. Data were analysed using One-way ANOVA for SBS and Kruskal-Wallis for the ARI scores.*

*The result showed SBS in control group was (11.13 ± 0.57) MPa, and SBS in the 1%-5% of nanoparticle groups were (10.86 ± 0.48; 10.58 ± 0.58; 10.77 ± 0.67; 7.41 ± 0.36; and 5.83 ± 0.39) MPa, respectively. Statistical analysis showed that there were significant difference ( $p < 0.05$ ) between control group with 4% and 5% silver nanoparticles addition group. The ARI scores showed no significant difference between groups. The conclusion of this research is the incorporation of biosynthesized silver nanoparticles into orthodontic adhesive materials with 4% and 5% concentration may decrease SBS. This addition of silver nanoparticles did not affect the bond site failure of adhesive material statistically.*

*Keywords: silver nanoparticles, Piper Betle Linn, orthodontic adhesives, shear bond strength*