

INTISARI

Infeksi pascaimplantasi masih menjadi masalah klinis yang sering terjadi akibat kolonisasi biofilm bakteri *Staphylococcus aureus* pada permukaan implan berbahan aloi kobalt-kromium. Pembentukan biofilm menyebabkan meningkatnya risiko kegagalan perawatan implan. Upaya pencegahan dilakukan melalui pelapisan permukaan implan menggunakan bahan yang bersifat antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas lapisan kitosan-vankomisin pada permukaan aloi kobalt-kromium dalam menghambat pembentukan biofilm *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini menggunakan 12 subjek aloi kobalt-kromium yang dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu tanpa pelapisan, pelapisan kitosan, serta pelapisan kitosan-vankomisin. Pelapisan diaplikasikan menggunakan metode pencelupan secara berlapis-lapis. Seluruh subjek direndam dalam suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* selama 24 jam, kemudian dilakukan pewarnaan kristal violet 0,1% untuk mengukur pembentukan biofilm. Nilai densitas optik dibaca menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 540 nm. Data dianalisis menggunakan uji *Welch ANOVA* dilanjutkan uji *Post hoc*.

Hasil uji *Welch ANOVA* menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antarkelompok. Hasil uji *Post hoc Games-Howell* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol negatif dengan perlakuan I, kelompok perlakuan I dengan II, serta kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan II. Pengaruh modifikasi pelapisan aloi kobalt-kromium kelompok perlakuan II dengan kitosan-vankomisin paling efektif dalam menekan terhambatnya pembentukan biofilm *Staphylococcus aureus*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian pelapisan kitosan-vankomisin dapat memberikan efek rendahnya densitas optik biofilm *Staphylococcus aureus* pada permukaan subjek aloi kobalt-kromium.

Kata kunci: Aloi kobalt-kromium, pelapisan, kitosan, vankomisin, biofilm, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Postimplantation infection remains a major clinical challenge, primarily due to *Staphylococcus aureus* colonization and biofilm formation on cobalt-chromium alloy implant surfaces. Biofilm associated infections are difficult to eradicate and significantly increase the risk of implant failure. Surface modification with antibacterial coatings has therefore emerged as a promising preventive approach. This study aimed to evaluate the effectiveness of a chitosan-vancomycin coating in inhibiting *Staphylococcus aureus* biofilm formation on cobalt-chromium alloy surfaces.

Twelve cobalt-chromium alloy samples were divided into three groups: uncoated (negative control), chitosan coated, and chitosan-vancomycin coated. Coatings were applied using a layer-by-layer dipping technique. All samples were incubated in a *Staphylococcus aureus* suspension for 24 hours to allow biofilm formation. Biofilms were stained with 0.1% crystal violet, and optical density was measured at 540 nm using a microplate reader. Statistical analysis was performed using Welch ANOVA followed by the Games-Howell post hoc test.

The results demonstrated significant differences among groups ($p < 0.05$). Post hoc analysis revealed significant reductions in biofilm formation in both coated groups compared with the uncoated group, with the chitosan-vancomycin coated group showing significantly greater inhibition than the chitosan-coated group ($p < 0.05$). Among all groups, the chitosan-vancomycin coating exhibited the strongest antibiofilm effect. In conclusion, chitosan-vancomycin surface modification significantly reduced *Staphylococcus aureus* biofilm formation on cobalt-chromium alloy surfaces, indicating its strong potential as an effective strategy for preventing implant associated infections.

Keywords: Cobalt-chromium alloy, coating, chitosan, vancomycin, biofilm, *Staphylococcus aureus*



Uji Daya Hambat Lapisan Kitosan-Vankomisin pada Permukaan Aloi Kobalt-Kromium terhadap Pembentukan

Biofilm Staphylococcus aureus

Rona Aqila Husna, drg. Heribertus Dedy Kusuma Yulianto, M.Biotech., Ph.D. ; Prof. drg. Ika Dewi Ana, M.Kes., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>