

Pengaruh Waktu Perlakuan Uap Glutaraldehid Terhadap Sifat Mekanik Film Kitosan Untuk Aplikasi Penyembuhan Periodontitis = The Influence of Glutaraldehyde Vapor Treatment Time on the Mechanical Properties of Chitosan Films for Periodontitis Healing Applications

Prayoga Bintang Perdana, autho

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544605&lokasi=lokal>

Abstrak

Periodontitis adalah penyakit inflamasi kronis yang mempengaruhi jaringan pendukung gigi dan memerlukan penanganan yang efektif untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Salah satu metode yang potensial adalah penggunaan local drug delivery film kitosan dengan penambahan glutaraldehid sebagai agen crosslinking untuk meningkatkan sifat mekaniknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh durasi perlakuan uap glutaraldehid terhadap sifat mekanik dan perilaku swelling film kitosan. Film kitosan diproduksi menggunakan metode solvent casting dengan komposisi 1% propolis dan gliserin sebagai plasticizer, kemudian dilakukan crosslinking dengan larutan glutaraldehid 0,5% pada suhu 37°C dengan variasi waktu perlakuan 12 jam, 24 jam, dan 48 jam. Karakterisasi film dilakukan menggunakan Fourier Transform InfraRed (FTIR), Scanning Electron Microscope (SEM), analisis swelling, dan uji tarik. Interaksi kimia antara kitosan dan glutaraldehid ditunjukkan dengan puncak dan shoulder peak pada 1651 cm⁻¹ dalam FTIR, mengindikasikan pembentukan ikatan imina (Schiff base) yang mempengaruhi sifat mekanik dan stabilitas film serta menandakan proses crosslinking berhasil dilakukan. Hasil penelitian swelling menunjukkan peningkatan waktu crosslinking mengurangi derajat swelling film hingga 80,27%, dengan film yang diberi perlakuan glutaraldehid menunjukkan derajat swelling lebih rendah (17,50-12,12%) dibandingkan film tanpa perlakuan. Waktu crosslinking juga meningkatkan sifat mekanik film, dengan kekuatan dan kekakuan meningkat hingga 662,3% (566,7 MPa) pada 12 jam, 725,1% (620,3 MPa) pada 24 jam, dan 1061,2% (907,9 MPa) pada 48 jam, dibandingkan film tanpa glutaraldehid (85,6 MPa). Dengan demikian, durasi perlakuan glutaraldehid optimal untuk film kitosan dalam aplikasi penyembuhan periodontitis adalah 12 jam. Durasi ini menghasilkan film kitosan dengan derajat crosslinking yang optimal, derajat swelling terkontrol, dan peningkatan sifat mekanik yang signifikan, memungkinkan film mudah disisipkan ke dalam kantong periodontal dan memberikan penghantaran obat yang efektif tanpa menyebabkan ketidaknyamanan yang signifikan akibat pembengkakan.

.....Periodontitis is a chronic inflammatory disease affecting the supporting tissues of teeth, requiring effective intervention to prevent further damage. One potential method is the use of local drug delivery chitosan films with the addition of glutaraldehyde as a crosslinking agent to enhance their mechanical properties. This study aims to evaluate the influence of glutaraldehyde vapor treatment duration on the mechanical properties and swelling behaviour of chitosan films. Chitosan films were produced using the solvent casting method with a composition of 1% propolis and glycerine as a plasticizer, followed by crosslinking with 0.5% glutaraldehyde solution at 37°C with treatment durations of 12 hours, 24 hours, and 48 hours. The characterization of the films was conducted using Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy, Scanning Electron Microscope (SEM), swelling analysis, and tensile testing. Chemical interactions between chitosan and glutaraldehyde were indicated by peaks and shoulder peaks at 1651 cm⁻¹ in the FTIR analysis, suggesting the formation of imine bonds (Schiff base), which affect the mechanical

properties and stability of the film, indicating successful crosslinking. The swelling results showed that increasing the crosslinking duration reduced the swelling degree of the film by up to 80.27%, with glutaraldehyde-treated films showing a lower swelling degree (17.50-12.12%) compared to untreated films. Crosslinking time also enhanced the mechanical properties of the film, with strength and stiffness increasing up to 662.3% (566.7 MPa) at 12 hours, 725.1% (620.3 MPa) at 24 hours, and 1061.2% (907.9 MPa) at 48 hours, compared to untreated chitosan films (85.6 MPa). Thus, the optimal glutaraldehyde treatment duration for chitosan films in periodontitis treatment applications is 12 hours. This duration produces chitosan films with optimal crosslinking, controlled swelling, and significant improvements in mechanical properties, allowing the film to be easily inserted into periodontal pockets and provided.