

Pengaruh Asam Sitrat terhadap Perilaku Hubung Silang, Hemostasis, Pelepasan Ion Kalsium, Swelling dan Sitotoksitas pada Gelatin/Monetite Sponge untuk Aplikasi Hemostat = The Effect of Citric acid on Crosslinking Behavior, Hemostasis, Calcium Ion Release, Swelling, and Cytotoxicity of Gelatin/Monetite Sponge for Hemostatic Applications

Fatimah Az Zahra Mardiaty Putri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571370&lokasi=lokal>

Abstrak

Hemostat gelatin sponge menjadi salah satu material hemostatik yang digunakan pada aplikasi medis untuk menghentikan pendarahan pada luka akut. Pada penelitian sebelumnya penambahan monetite sebagai filler dapat membantu memusatkan komponen seluler dan protein darah sehingga dapat mendorong pembentukan gumpalan. Penelitian ini mengkaji pengaruh konsentrasi citric acid sebagai crosslink agent pada gelatin sponge. Citric acid menjadi alternatif crosslink agent daripada glutaraldehyde yang lebih umum digunakan karena sifat glutaraldehyde yang cenderung toksik dan memerlukan pencucian untuk menghilangkan sifat toksik nya. Penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi citric acid sebanyak 5 wt%, 10 wt%, 20 wt% dan 30 wt%. Gelatin yang digunakan adalah jenis gelatin bovine dengan konsentrasi 10% dan monetite sebanyak 10 wt%. Gelatin sponge disintesis dengan metode freeze drying selama 24 jam dan diberikan thermal treatment pada temperatur 80-90°C selama 24 jam. Setiap sampel dikarakterisasi menggunakan FTIR, UV Vis spectrophotometer, MTT Assay dan AAS. Dari hasil pengujian menggunakan FTIR didapatkan bahwa sampel gelatin sponge yang ditambahkan citric acid dengan konsentrasi 20 wt% dan 30 wt% menunjukkan adanya peningkatan ikatan ester yang terbentuk pada rentang wavenumber 1730-1715 cm⁻¹. Fenomena ini mengkonfirmasi terbentuknya ikatan crosslink pada sampel. Hasil pengujian karakteristik water uptake juga menunjukkan penurunan swelling ratio pada 30 menit perendaman seiring dengan penambahan konsentrasi citric acid di dalam sampel. Pelepasan ion kalsium dari sponge cenderung meningkat seiring peningkatan konsentrasi citric acid diakibatkan penurunan pH selama perendaman. Karakteristik sitotoksitas yang diukur dengan MTT Assay menunjukkan penambahan citric acid di dalam sampel tidak menunjukkan sifat toksik dan mendukung pertumbuhan sel hidup pada sampel. Karakteristik hemostasis menggunakan UV Vis Spectrophotometer menunjukkan bahwa sampel dengan konsentrasi citric acid yang lebih tinggi dapat meningkatkan hemolisis dan hemostasis dari gelatin sponge. Akan tetapi, gelatin sponge dengan tambahan CA memiliki hemokompatibilitas yang rendah karena tinggi nya hemolisis rate melebihi 5%.

.....The hemostatic gelatin sponge has become one of the hemostatic materials used in medical applications to stop bleeding in acute wounds. In previous studies, the addition of monetite as a filler helped concentrate cellular components and blood proteins, thereby promoting clot formation. This study examines the effect of citric acid concentration as a crosslinking agent in gelatin sponge. Citric acid is an alternative crosslinking agent to the more commonly used glutaraldehyde due to the toxic nature of glutaraldehyde, which requires washing to remove its toxic properties. This study uses citric acid concentrations of 5 wt%, 10 wt%, 20 wt%, and 30 wt%. The gelatin used is bovine gelatin at a concentration of 10% and monetite at 10 wt%. The gelatin sponge is synthesized using the freeze-drying method for 24 hours and subjected to thermal treatment at a temperature of 80-90°C for 24 hours. Each sample is characterized using FTIR, UV-Vis

spectrophotometer, MTT assay, and AAS. The FTIR test results show that gelatin sponge samples with added citric acid at concentrations of 20 wt% and 30 wt% exhibit an increase in ester bond formation within the wavenumber range of 1730-1715 cm^{-1} . This phenomenon confirms the formation of crosslink bonds in the samples. The water uptake characteristics also show a decrease in swelling ratio after 30 minutes of immersion with the addition of citric acid concentration in the samples. The calcium ion release from the sponge tends to increase as citric acid concentration increases, caused by a decrease in pH during immersion. Cytotoxicity characteristics, measured by the MTT assay, show that the addition of citric acid to the samples does not exhibit toxic properties and supports the growth of live cells. Hemostasis characteristics, measured using the UV-Vis spectrophotometer, show that samples with higher citric acid concentrations can increase hemolysis and hemostasis of the gelatin sponge. However, gelatin sponge with added citric acid has low hemocompatibility due to the high hemolysis rate exceeding 5%.