

NANOPARTIKEL ALGINAT/KITOSAN TERTAUT SILANG NATRIUM TRIPOLIFOSFAT UNTUK KONTROL PELEPASAN IN VITRO RIBOFLAVIN (VITAMIN B2)

Rafik Ardiansyah
20/466482/PPA/06048

INTISARI

Penelitian tentang nanopartikel alginat/kitosan tertaut silang natrium tripolifosfat (NaTPP) untuk kontrol pelepasan in vitro riboflavin (vitamin B2) telah berhasil dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi, komposisi, dan efektivitas nanopartikel dalam pelepasan riboflavin secara in vitro. Komponen nanopartikel yang dapat mempengaruhi pelepasan riboflavin yaitu riboflavin, kitosan, dan NaTPP.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan sintesi nanopartikel alginat/kitosan tertaut silang NaTPP yang memuat riboflavin, menggunakan NaTPP dan CaCl_2 sebagai agen taut silang, dan metode yang digunakan adalah metode gelasi ionik. Nanopartikel yang telah dihasilkan dikarakterisasi dengan menggunakan FTIR, SEM-EDX, dan TEM. Riboflavin yang terlepas dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis, Kinetika pelepasan riboflavin dipelajari dengan model kinetika orde nol, orde satu, model Higuchi dan Korsmeyer-Peppas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi elektrostatis gugus amina dengan gugus karboksil menyebabkan pergeseran serapan nanopartikel alginat-kitosan-NaTPP pada bilangan gelombang 1589 nm^{-1} dan hilangnya puncak serapan 1658 cm^{-1} pada spektra FTIR kitosan dan terbentuknya puncak serapan baru pada bilangan gelombang 1635 dan 1435 cm^{-1} , hal ini menandakan terjadinya interaksi antara ion fosfor $-\text{P}_3\text{O}_5^-$ pada NaTPP dengan ion $-\text{NH}_3^+$ pada kitosan. Munculnya pita serapan baru pada bilangan gelombang 1157 cm^{-1} menunjukkan adanya regangan gugus PO_2 , hal ini menandakan telah terjadinya proses taut silang antara kitosan dan NaTPP dalam proses sintesis nanopartikel. Nanopartikel yang dihasilkan berbentuk serbuk kasar berwarna oranye yang memiliki ukuran $21,48 \text{ nm}$. Komposisi optimum nanopartikel kitosan-alginat-NaTPP pada rasio 3:3:4 dalam (b/v) dengan mengikuti model pelepasan kinetika Korsmeyer-Peppas dan memiliki mekanisme difusi Fickian. Pelepasan riboflavin sebesar 42,23% dan memiliki konstanta laju sebesar 2,201 terjadi pada waktu 5 jam.

Katakunci: alginat, kitosan, natrium tripolifosfat, nanopartikel, riboflavin

ALGINATE/CHITOSAN NANOPARTICLES CROSS LINKED SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE FOR INVITRO CONTROL OF RELEASE RIBOFLAVIN (VITAMIN B2)

Rafik Ardiansyah
20/466482/PPA/06048

ABSTRACT

Research on alginate/chitosan nanoparticles crosslinked sodium tripolyphosphate for invitro control of release riboflavin (vitamin b2) has been successfully carried out. This study aims to determine the characterization, composition, and effectiveness of nanoparticles in releasing in vitro riboflavin. The components of the nanoparticles that can affect the release of riboflavin are riboflavin, chitosan, and NaTPP.

This research carried out alginate/chitosan nanoparticles cross linked NaTPP containing riboflavin, using NaTPP and CaCl_2 as cross-linking agents, and the method used was the ionic gelation method. The resulting nanoparticles were characterized using FTIR, SEM-EDX, and TEM. Released riboflavin was analyzed by UV-Vis spectrophotometer. The kinetics of riboflavin release was studied by zero-order, first-order, Higuchi, and Korsmeyer-Peppas kinetic models.

The results showed that the electrostatic interaction of the amine group with the carboxyl group caused a shift in the absorption of alginate-chitosan-NaTPP nanoparticles at wave number 1589 nm^{-1} and the loss of an absorption peak of 1658 cm^{-1} in the chitosan FTIR spectra and the formation of new absorption peaks at wave numbers 1635 and 1435 cm^{-1} , this indicates an interaction between phosphor ions $-\text{P}_3\text{O}_5^-$ in NaTPP and $-\text{NH}_3^+$ ions in chitosan. The appearance of a new absorption band at wave number 1157 cm^{-1} indicates the presence of stretching of the PO_2 group, this indicates that there has been a cross-linking process between chitosan and NaTPP in the nanoparticle synthesis process. The resulting nanoparticles are in the form of orange-colored coarse powder with a size of $21,48 \text{ nm}$. The optimum composition of chitosan-alginate-NaTPP nanoparticles at a ratio of 3:3:4 in (b/v) follows the release model of Korsmeyer-Peppas kinetics and has a Fickian diffusion mechanism. The release of riboflavin was 42.23% and had a rate constant of 2.201 occurring within 5 hours.

Keywords: alginate, chitosan, sodium tripolyphosphate, nanoparticles, riboflavin