

RINGKASAN

PENGARUH KONSENTRASI KARBOKSIMETIL KITOSAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK NANOPARTIKEL ARTSUNAT

(Dibuat dengan metode gelas ionik dalam larutan
biner etanol-air)

Oktavia Indah Ambarsari

Keberhasilan beberapa obat mencapai efikasi sering terbatas, disebabkan kelarutan yang rendah dalam air, cepat terhidrolisis, dan terjadi degradasi secara enzimatik. Hal tersebut dapat diatasi dengan penggunaan nanopartikel sebagai pembawa obat atau vaksin. Nanopartikel merupakan partikel padat dengan diameter ukuran 1-1000 nm yang dibuat dengan menggunakan matriks salah satunya polimer alam yaitu Karboksimetil kitosan (Km kitosan).

Km kitosan merupakan polimer alam derivat dari kitosan dengan penggantian gugus H oleh gugus karboksil pada posisi orto yang dapat meningkatkan kelarutan dalam air. Km kitosan memiliki gugus $-COO^-$ yang dapat berikatan dengan gugus muatan positif penyambung silang seperti kalsium klorida ($CaCl_2$) melalui proses gelas ionik. Faktor yang mempengaruhi pembuatan nanopartikel adalah jenis polimer, berat molekul polimer, jumlah penyambung silang, jumlah obat dan konsentrasi polimer.

Sistem nanopartikel dapat diaplikasikan untuk bahan obat yang berasal dari alam maupun sintetis. Pada penelitian ini digunakan model obat dari bahan semi sintetis yaitu artesunat. Obat ini memiliki kelarutan rendah dalam air sehingga bioavailabilitas rendah jika digunakan secara peroral. Pembuatan nanopartikel Artesunat-Km kitosan diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Km kitosan pada 0,9% (FP 1), 1,0 % (FP 2) dan 1,1 % (FP 3) terhadap karakteristik fisik yang meliputi ukuran, morfologi, kandungan dan efisiensi penjerapannya.

Hasil evaluasi ukuran dan morfologi menggunakan SEM menunjukkan partikel berukuran heterogen berkisar 840 nm – 8,532 μ m dan berbentuk bulat tidak berongga. Peningkatan konsentrasi

Km kitosan 0,9% sampai 1,1% pada FP 1, FP 2 dan FP 3 tidak berpengaruh terhadap ukuran nanopartikel yang dihasilkan.

Hasil evaluasi spektrum infra merah nanopartikel terlihat peningkatan konsentrasi Km kitosan menyebabkan terjadi pergeseran bilangan gelombang dan peningkatan intensitas pada gugus -OH, -COO asimetrik dan -COO simetrik disebabkan oleh ikatan antara gugus -COO dan Ca^{2+} menyebabkan perubahan ikatan hidrogen pada Km kitosan.

Pada evaluasi DTA sistem nanopartikel menunjukkan puncak endotermik yang berbeda dengan artesunat, hal itu menunjukkan bahwa artesunat telah terjebak dalam sistem. Peningkatan konsentrasi Km kitosan 0,9% - 1,1% menghasilkan puncak endotermik semakin melebar pada semua formula nanopartikel.

Pengaruh peningkatan konsentrasi pada evaluasi difraksi sinar X menunjukkan difraktogram semua formula nanopartikel berbeda dengan artesunat, hal tersebut menunjukkan artesunat telah terjebak dalam sistem dan pada FP 1, FP 2 dan FP 3 muncul puncak baru hal tersebut dapat disebabkan telah terjadi proses sambung silang antara Km kitosan dengan CaCl_2 .

Evaluasi efisiensi penjerapan artesunat diperoleh nilai FP 1 43,12 %, FP 2 40,40 % dan FP 3 66,72 %. Efisiensi penjerapan FP 3 lebih tinggi dibanding FP 1, dan FP 2. Hal tersebut disebabkan peningkatan konsentrasi polimer dari 0,9% sampai 1,1% mengakibatkan semakin banyak gugus -COO⁻ yang akan berikatan dengan ion Ca^{2+} sehingga jumlah bahan obat yang terjebak semakin banyak dan efisiensi penjerapan semakin meningkat. Berdasarkan analisa statistika, FP 1 tidak berbeda bermakna dengan FP 2, tetapi berbeda bermakna dengan FP 3, Sedangkan FP 3 berbeda bermakna dengan FP 1 dan FP 2.

Dari hasil penelitian maka disimpulkan penelitian ini didapatkan bentuk partikel bulat tidak berongga dengan ukuran heterogen dan juga efisiensi penjerapan yang dihasilkan masih rendah sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki ukuran yang lebih homogen dan meningkatkan efisiensi penjerapan salah satunya dengan mengoptimasi waktu pengadukan agar dihasilkan sistem nanopartikel yang lebih baik

ABSTRACT

EFFECT OF CARBOXYMETHYL CHITOSAN CONCENTRATION ON PHYSICAL CHARACTERISTICS OF ARTESUNATE NANOPARTICLES

(Using ionic gelation method in ethanol-water a
binary solvent)

Oktavia Indah Ambarsari

Nanoparticles is used as drug carriers that can improve the dissolution rate and bioavailability of the drug. The aim of this study was to investigate the effects of Carboxymethyl chitosan (Cm chitosan) concentration in the range 0.9%; 1.0% and 1.1% on physical characteristics and drug entrapment efficiency of artesunate-Cm chitosan nanoparticles. The nanoparticles were prepared by ionic gelation method with cross linker calcium chloride in ethanol-water binary solvent and dried by spray drying.

Evaluation particle size and morphology of nanoparticles artesunate-Cm chitosan showed that the particles has heterogeneous size at range between 840 nm - 8,532 μm with spherical shape. From FTIR evaluation it was showed by shift absorbance band of -OH at 3400 cm^{-1} , COO asymmetric at 1600 cm^{-1} and COO symmetric at 1400 cm^{-1} indicated the bonding between Cm chitosan and calcium chloride. XRD diffractogram of nanoparticles artesunate-Cm chitosan that indicated drugs were entrapped in the system. Increasing concentrations of Carboxymethyl chitosan 0,9% - 1,1% could increased the entrapment efficiency of drug up to 66,72%.

Keywords : Nanoparticles; Ionic gelation; carboxymethyl chitosan; calcium chloride; spray drying; Artesunate.