

STABILITAS NANOPARTIKEL BETA KAROTEN DENGAN METODE ENERGI RENDAH GELASI IONIK NA ALGINAT DAN KALSIUM KLORIDA

Yusraifa AL Khaera
Program Studi Farmasi

INTISARI

Latar Belakang: Polimer alginat telah banyak digunakan sebagai pembawa molekul obat dengan metode Gelasi ionik (*Crosslinker*). Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah efek mekanik dalam proses sintesisnya. Nanopartikel dibuat dengan ukuran nanometer untuk dapat meningkatkan stabilitas suatu zat aktif serta memperbaiki bioavailabilitas dari beta karoten.

Tujuan: Untuk melakukan uji stabilitas nanopartikel beta karoten menggunakan metode Gelasi Ionik Na Alginat dan CaCl₂ dengan teknik *low energy* (aerasi).

Metode: Pengujian karakterisasi yang dilakukan meliputi pengamatan organoleptis, penentuan ukuran dan distribusi partikel, zeta potensial menggunakan *Particel size analyzer* (PSA Horiba Scientific, Nano Particle Analyzer SZ-100), pengamatan morfologi dari nanopartikel menggunakan *Scanning Electron Microscope* (Phenom Pro-X). Adapun penetapan nilai efisiensi enkapsulasi menggunakan HPLC (Dionex UltiMate 3000) dan analisis statistika hasil nanosuspensi menggunakan uji MANOVA. kemudian dilakukan uji DPPH dan stabilitas beta karoten terenkapsulasi.

Hasil: Preparasi nanopartikel dari ketiga formula yang dibuat menghasilkan nanosuspensi berupa larutan yang jernih, berbentuk cair dan teksturnya tidak lengket serta memiliki aktivitas antioksidan dan ukuran partikel sebesar $150,47 \pm 0,33$ nm - $154,2 \pm 1,33$ nm, indeks polidispersitas terhomogen $0,35 \pm 0,030\%$ - $0,373 \pm 0,034\%$, dan zeta potensial $-28,1 \pm 0,7$ mV hingga $-31,0 \pm 0,5$ mV, efisiensi enkapsulasi sebesar 93,90% - 99,98%, dan bentuk partikel seperti kubus atau persegi. Data stabilitas menunjukkan bahawa sediaan nanopartikel beta karoten dari berbagai variasi waktu homogenisasi yang disimpan didalam *Climatic Chamber* bersuhu 40°C RH $\pm 75\%$ selama 1 bulan cukup stabil karena masih memenuhi persyaratan baik ukuran partikel maupun indeks polidispersitas.

Kesimpulan: Dapat disimpulkan bahwa preparasi nanopartikel beta karoten dengan kalsium alginat menggunakan metode gelasi ionik dengan teknik *low energy* (aerasi) merupakan preparasi yang cukup optimal dan memiliki stabilitas dipercepat yang baik dengan waktu homogenisasi 4 menit merupakan sediaan yang paling stabil dan efisien.

Kata Kunci : Nanopartikel, Beta karoten, Gelasi Ionik, *Low energy* (Aerasi), Na Alginat dan CaCl₂.

**STABILITY OF BETACAROTENE NANOPARTICLES USING LOW
ENERGY METHODS IONIC GELATION NA ALGINATE AND CALCIUM
CHLORIDE**

Yusraifa AL Khaera

Departement of Pharmacy

ABSTRACT

Background: Alginate polymers have been widely used as carriers of drug molecules by the ionic gelation method (*Crosslinker*). One thing that needs to be considered is the mechanical effect in the synthesis process. Nanoparticles are made with nanometer size to increase the active substance and increase the bioavailability of beta carotene.

Objective: To test the stability of beta carotene nanoparticles using the Ionic Gelation method of Na Alginate and CaCl with a low energy technique (aeration).

Methods: Characterization tests were carried out including organoleptic observations, determination of particle size and distribution, zeta potential using a *Particle size analyzer* (PSA Horiba Scientific, Nano Particle Analyzer SZ-100), morphological observations of nanoparticles using a *Scanning Electron Microscope* (Phenom Pro-X). The determination of the efficiency of encapsulation using HPLC (Dionex UltiMate 3000) and statistical analysis of nanosuspension results using the MANOVA test. then tested for DPPH and stability of encapsulated beta carotene.

Results: The preparation of nanoparticles from the three formulas produced nanosuspension in the form of a clear solution, in liquid form and the texture was not sticky and had antioxidant activity and a particle size of $150,47 \pm 0,33$ nm - $154,2 \pm 1,33$ nm, homogeneous polydispersity index $0,35 \pm 0,03\%$ - $0,37 \pm 0,03\%$, and a zeta potential of $-28,1 \pm 0,7$ mV to $-31,0 \pm 0,5$ mV, an encapsulation efficiency of 93,90% - 99,98%, and the shape of the particles is like a cube or a square. Stability data showed that the preparation of beta carotene nanoparticles from various homogenization times stored in the Climatic Chamber at 40°C RH $\pm 75\%$ for 1 month was quite stable because it still met the requirements for both particle size and polydispersity index.

Conclusion: It can be concluded that the preparation of beta carotene nanoparticles with calcium alginate using the ionic gelation method with a low energy (aeration) technique is a fairly optimal preparation and has good accelerated stability with a homogenization time of 4 minutes is the most stable and efficient preparation.

Keywords: Nanoparticles, Beta carotene, Ionic Gelation, Low energy (Aeration), Na Alginate and CaCl.