

INTISARI

Ferrous fumarate merupakan zat besi yang merupakan mikronutrien penting bagi tubuh dan paling banyak digunakan, namun *ferrous fumarate* memiliki kekurangan yaitu kelarutan dan absorpsi yang rendah. Penelitian ini bertujuan membuat formulasi dan karakterisasi nanoliposom sebagai pembawa *ferrous fumarate*. Preparasi nanoliposom di produksi dengan konsentrasi kolesterol yang berbeda 8 mg, 12 mg dan 16 mg menggunakan metode hidrasi lapis tipis yang dikecilkan dan diseragamkan ukurannya menggunakan ultrasonik dan *mini extruder*. Selanjutnya di lakukan karakterisasi fisik, uji efisiensi enkapsulasi, uji stabilitas dan uji penetrasi *in-vitro* menggunakan sel difusi *franz*.

Ketiga formulasi nanoliposom *ferrous fumarate* menghasilkan karakteristik fisik yang baik dan juga menunjukkan efisiensi enkapsulasi yang dapat diterima dengan globul-globul nanoliposom berbentuk bola sferis *multilamellar vesicle* dengan struktur matriks yang relatif padat dan pendistribusian antar partikel yang merata, serta hasil yang masih tetap stabil pada pengujian suasana lingkungan siklus beku-cair, penyimpanan 30 hari pada suhu 2-8°C dan pengenceran 25 dan 50 kali. Nilai *fluks* dan jumlah kumulatif nanoliposom *ferrous fumarate* juga menunjukkan bahwa bentuk fisik nanoliposom memiliki kemampuan penetrasi yang sangat baik. Formulasi 3 menunjukkan hasil yang paling baik dengan ukuran partikel $161.1 \text{ nm} \pm 1.617$, nilai indeks polidispersitas 0.376 ± 0.035 , nilai zeta potensial $15.7 \text{ mV} \pm 3.2$, nilai persen efisiensi enkapsulasi $61.67 \% \pm 0.50$ dan hasil jumlah kumulatif terpenetrasi pada jam ke 2 sebesar $442.077 \text{ mcg/cm}^2 \pm 17.270$ dengan presentasi jumlah kumulatif difusi terpenetrasi sebesar $65,78 \% \pm 1,46$. Formulasi dengan konsentrasi kolesterol yang lebih tinggi sebagai penyusun utama sediaan bersamaan dengan fosfolipid menunjukkan karakteristik fisik dan kemampuan enkapsulasi obat serta penetrasi yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi kolesterol yang lebih rendah.

Kata kunci: *Ferrous fumarate*, hidrasi lapis tipis, *mini extruder* dan nanoliposom

ABSTRACT

Ferrous fumarate is iron, an essential micronutrient for the body and the most widely used. However, ferrous fumarate has drawbacks, namely low solubility and absorption in its application. This study aims to formulate and characterize nanoliposomes as carriers of Ferrous fumarate. Nanoliposomes were produced with different cholesterol concentrations of 8 mg, 12 mg, and 16 mg using a thin layer hydration method which was reduced and uniform in size using ultrasonic and a mini extruder. Next, the physical characterization was carried out, and encapsulation efficiency, stability, and in-vitro penetration tests were carried out using Franz diffusion cells.

The three ferrous fumarate nanoliposome formulations produce good physical characteristics and also show acceptable encapsulation efficiency with spherical multilamellar vesicle nanoliposome globules with a relatively dense matrix structure and even distribution between particles and results that remain stable in environmental conditions testing freeze-thaw cycle, 30 days storage at 2-8°C and dilution 25 and 50 times. The flux value and the cumulative number of ferrous fumarate nanoliposomes also show that the physical form of the nanoliposomes has a very good penetration ability. Formulation 3 showed the best results with a particle size of $161.1 \text{ nm} \pm 1.617$, a polydispersity index value of 0.376 ± 0.035 , a potential zeta value of $15.7 \text{ mV} \pm 3.2$, a percentage value of encapsulation efficiency of $61.67 \% \pm 0.50$ and the cumulative amount of penetration at 2 hours was $442.077 \text{ mcg/cm}^2 \pm 17,270$ with a cumulative number of penetrated diffusion presentations of $65.78 \% \pm 1.46$. Formulations with higher concentrations of cholesterol as the main constituent of the preparation, along with phospholipids, show better physical characteristics and ability to encapsulate drugs and penetration compared to those with lower cholesterol concentrations.

Keywords: Ferrous fumarate, thin layer hydration, mini extruder, nanoliposomes