

Optimasi dan Karakterisasi Formulasi Sediaan Nanopartikel Lipid Padat (NLP) Kurkumin dengan menggunakan *Central Composite Design-Response Surface Methodology*

Muhammad Salman Nufarin

Prodi Farmasi

INTISARI

Kurkumin banyak digunakan sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antifungi dan antikanker. Kurkumin memiliki disolusi yang lambat dan absorpsi yang buruk sehingga menghasilkan bioavailabilitas rendah, sehingga diperlukan formulasi baru dari sediaan kurkumin. Salah satu pilihan sediaanannya, ialah nanopartikel lipid padat (NLP). Tujuan penelitian ini ialah untuk mengoptimasi formula dalam pembuatan sediaan nanopartikel padat lipid kurkumin dengan menggunakan *central composite design*. Formula dioptimasi menggunakan *central composite design* dengan variabel independen (X) berupa gliseril monostearat (X1, %), tween 80 (X2, %) dan waktu sonifikasi (X3, menit). Sedangkan variabel dependen (Y) berupa ukuran partikel (Y1, nm), *polydisperse index* (Y2), zeta potensial (Y3, mV) dan viskositas (Y4, cP). Analisis hasil menggunakan ANOVA untuk memperoleh model hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Hasil menunjukkan model yang signifikan ($p < 0.05$) untuk respon ukuran partikel dan viskositas yang mengikuti model *quadratic*. Sedangkan model tidak signifikan yang diperoleh dari respon *polydisperse index* dengan mengikuti model linear dan zeta potensial dengan mengikuti model *quadratic*. Formula optimal yang didapatkan dari *design expert* yaitu gliseril monostearat (3, %), tween 80 (13.9348, %) dan waktu sonifikasi (10, menit) dengan variabel dependen (Y) yaitu ukuran partikel (166.576, nm), *polydisperse index* (0.348439), zeta potensial (-36.19, mV) dan viskositas (33.1158, cP). Verifikasi formula optimal yang dilakukan dengan membandingkan hasil respon prediksi dengan hasil respon observasi, hasil yang diperoleh cukup baik yakni kurang dari 10%. Hasil karakterisasi formula optimal dalam rata-rata antara lain ukuran partikel sebesar 350.9333 nm, *polydisperse index* sebesar 0.632889, zeta potensial sebesar -10.4444 mV, viskositas sebesar 34.46889 cP dan efisiensi penjebakan sebesar 58.549 %. Jadi dapat disimpulkan bahwa *central composite design* dapat digunakan untuk melakukan optimasi sediaan nanopartikel lipid padat kurkumin.

Kata kunci : Kurkumin, Nanopartikel Lipid Padat (NLP), *Central Composite Design*.

Optimization and Characterization of Solid Lipid Nanoparticles (SLN) Curcumin Formulations Using Central Composite Design-Response Surface Methodology

Muhammad Salman Nufarin
Departement of Pharmacy

ABSTRACT

Curcumin is widely used as an antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, antifungal and anticancer. Curcumin has a slow dissolution and poor absorption resulting in low bioavailability, so a new formulation of the curcumin preparation is required. One of the options of the preparation is a solid lipid nanoparticle (SLN). The purpose of this study was to preparation the formula of curcumin solid lipid nanoparticles (SLN) using central composite design. The formula was optimized using central composite design with independent variable (X) in the form of glyceryl monostearate (X1,%), tween 80 (X2,%) and sonification time (X3, min). While the dependent variable (Y) is particle size (Y1, nm), polydisperse index (Y2), zeta potential (Y3, mV) and viscosity (Y4, cP). Analysis of the results using ANOVA to obtain the relationship model between independent variables with the dependent variable. The results showed a significant model ($p < 0.05$) for particle size response and viscosity following the quadratic model. While the model is not significantly obtained from polydisperse index response by following the linear model and zeta potential by following the quadratic model. The optimal formulas obtained from the central composite design are glyceryl monostearate (3,%), tween 80 (13.93,%) and sonification time (10, min) with dependent variable (Y) are particle size (166.57, nm), polydisperse index (0.34), zeta potential (-36.19, mV) and viscosity (33.11, cP). Verification of the optimal formula is done by comparing the results of the prediction response with the results of the observed response, the results obtained quite well less than 10%. Optimum formula characterization results in average particle size of 350.9333 nm, polydisperse index of 0.632889, potential zeta of -10.4444 mV, viscosity of 34.46889 cP and trapping efficiency of 58.549%. So it can be concluded that the central composite design can be used to optimize the preparation of solid lipid nanoparticles curcumin.

Keywords: Curcumin, Solid Lipid Nanoparticles (SLN), Central Composite Design.