

Drug Release Model and Kinetics of Natural Polymers-Based Sustained Release Tablet

Ahmad AINUROFIQ¹* & Syaiful CHOIRI²

¹ *Department of Pharmacy, Sebelas Maret University, Ir. Sutami Street No. 36A, Surakarta, Central Java, Indonesia 57126*

² *Department of Pharmacy, Setia Budi University, Let. Jend. Sutoyo Street, Surakarta, Central Java, Indonesia 57127*

SUMMARY. This research purposed to investigate and evaluate the models, characteristics and drug release kinetics from natural polymers based sustained release tablet formulation using pectin, carrageenan and glucomannan as matrices. Kneading method was applied in the dispersion of drug-matrix using drug to polymers ratio 2:1, 4:3 and 1:1, respectively. The dispersion of drug-matrices was characterized using Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). Sustained release tablet formulations were formulated using wet granulation method. Drug release was conducted using dissolution tester apparatus type II of USP and the drug releases kinetics were analyzed using several mathematic models and fitting curve for modelling the drug releases. Based on the results, the natural polymers retarded the drug release of slightly water-soluble drug. Furthermore, pectin and carrageenan in low concentration provided desired drug release profiles followed by zero-order release. The glucomannan and carrageenan as matrices showed burst release effect after matrix swelling and followed strong erosion of swollen matrix. Nonlinear models can be applied to describe and evaluate the drug release of natural polymers based sustained release formulation.

RESUMEN. Esta investigación se propuso investigar y evaluar los modelos, las características y la cinética de liberación de fármacos a partir de formulaciones basadas en polímeros naturales en comprimidos de liberación sostenida utilizando pectina, carragenina y glucomanano como matrices. El método de amasado se aplicó en la dispersión de fármaco-matriz usando una relación de fármaco a polímeros de 2:1, 4:3 y 1:1. La dispersión de las matrices de drogas se caracterizó mediante espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR). Las formulaciones de comprimidos de liberación sostenida se formularon utilizando el método de granulación húmeda. La liberación del fármaco se llevó a cabo utilizando un aparato probador de disolución de tipo II de la USP y la cinética de liberación de la droga se analizó mediante varios modelos matemáticos y ajuste de curvas para el modelado de la liberación de las drogas. Basándose en los resultados, los polímeros naturales retardaron la liberación de fármacos ligeramente solubles en agua. Además, la pectina y carragenano en baja concentración siempre produjeron los perfiles deseados de liberación de fármaco con una liberación de orden cero. El glucomanano y la carragenina como matrices mostraron un brusco efecto de liberación después de la inflamación de la matriz, seguido de fuerte erosión de la matriz hinchada. Los modelos no lineales pueden aplicarse para describir y evaluar la liberación de fármacos de liberación sostenida de formulaciones basadas en polímeros naturales.

KEY WORDS: drug release kinetics and model, natural polymers, nonlinear model.

* Author to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* rofiq@mipa.uns.ac.id