

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL
GLIBENKLAMID BERBASIS POLIMER KITOSAN SEBAGAI
SISTEM *GLUCOSE RESPONSIVE***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**



**ZASQYA WIDIANTARI
31121051**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS BAKTI TUNAS HUSADA
TASIKMALAYA
JUNI 2025**

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL GLIBENKLAMID BERBASIS POLIMER KITOSAN SEBAGAI SISTEM *GLUCOSE RESPONSIVE*

Zasqya widiantari

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

Abstrak

Glibenklamid merupakan obat antidiabetik oral dari golongan sulfonilurea generasi kedua yang memiliki efek samping hipoglikemia. Efek samping glibenklamid dapat dikurangi dengan sistem penghantaran obat yang terkontrol atau responsif terhadap glukosa. Penelitian ini bertujuan untuk memvalidasi metode analisis dan mengkarakterisasi nanopartikel glibenklamid berbasis polimer kitosan sebagai sistem penghantaran obat yang responsif terhadap glukosa. Validasi metode spektrofotometri UV-Vis dilakukan untuk memastikan kesesuaian hasil analisis. Validasi metode ini didasarkan pada parameter *International Conference Harmonization* (ICH) seperti linearitas, spesifisitas, akurasi, presisi, *Limit of Detection* (LOD) dan *Limit of Quantification* (LOQ). Hasil menunjukkan panjang gelombang maksimum glibenklamid murni adalah 300 nm dan pada semua media glibenklamid memiliki panjang gelombang maksimum 301 nm dengan koefisien korelasi (R^2) $> 0,99$ pada berbagai media. Nanopartikel glibenklamid memiliki ukuran $125,6 \pm 22,55$ nm, indeks polidispersitas $0,875 \pm 0,031$, dan zeta potensial $-26,3 \pm 0,42$ mV. Karakterisasi *Fourier Transform Infrared* (FTIR) menunjukkan adanya pergeseran beberapa gugus fungsi yang diidentifikasi memiliki kesesuaian dengan struktur kimia dari glibenklamid diantaranya yaitu senyawa amida (N-H), senyawa alkana (C-H), senyawa alkena (C=H), dan senyawa eter (C-O). Efisiensi enkapsulasi mencapai $99,3\% \pm 0,14\%$ dan *drug loading* $15,93\% \pm 4,55\%$. Uji pelepasan menunjukkan bahwa nanopartikel melepaskan glibenklamid secara signifikan pada kondisi hiperglikemia (glukosa 400 mg/dL) dengan nilai persen pelepasan sebesar 85,28% pada jam ke-8, ini membuktikan bahwa nanopartikel glibenklamid memiliki sifat responsif terhadap glukosa. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem nanopartikel ini berpotensi untuk pengembangan sediaan glibenklamid dengan pelepasan terkendali dan risiko hipoglikemia yang lebih rendah.

Kata Kunci : Glibenklamid, Nanopartikel, Validasi, Spektrofotometri UV-Viss, Glukosa-Responsif.

Abstract

Glibenclamide is an oral antidiabetic drug of the second-generation sulfonylurea class that has the side effect of hypoglycaemia. The side effects of glibenclamide can be reduced by a controlled or glucose-responsive drug delivery system. This study aims to validate the analytical method and characterise chitosan polymer-based glibenclamide nanoparticles as a glucose-responsive drug delivery system. UV-Vis spectrophotometric method validation was conducted to ensure the suitability of the analytical results. This method validation is based on International Conference Harmonisation (ICH) parameters such as linearity, specificity, accuracy, precision, Limit of Detection (LOD) and Limit of Quantification (LOQ). Results showed the maximum wavelength of pure glibenclamide was 300 nm and in all media glibenclamide had a maximum wavelength of 301 nm with a correlation coefficient (R^2) > 0.99 in various media. Glibenclamide nanoparticles had a size of 125.6 ± 22.55 nm, polydispersity index of 0.875 ± 0.031 , and zeta potential of -26.3 ± 0.42 mV. Fourier transform infrared (FTIR) characterisation showed a shift in several functional groups identified as compatible with the chemical structure of glibenclamide including amide compounds (N-H), alkane compounds (C-H), alkene compounds (C=H), and ether compounds (C-O). The encapsulation efficiency reached $99.3\% \pm 0.14\%$ and drug loading $15.93\% \pm 4.55\%$. The release test showed that the nanoparticles released glibenclamide significantly under hyperglycaemia conditions (glucose 400 mg/dL) with a percent release value of 85.28% at the 8th hour, proving that glibenclamide nanoparticles are glucose responsive. These results suggest that this nanoparticle system has potential for the development of glibenclamide preparations with controlled release and lower risk of hypoglycaemia

Keywords: Glibenclamide, Nanoparticles, Validation, UV-Viss Spectrophotometry, Glucose-Responsive