

ABSTRAK
PEMBUATAN NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata*) DENGAN NATRIUM ALGINAT
Adelia Utami¹, Dhadhang Wahyu Kurniawan², Uyi Sulaeman³

Latar Belakang: Tanaman sambiloto merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk mengobati diabetes melitus. Sambiloto (*Andrographis paniculata*) mengandung senyawa utama andrografolid. Berdasarkan teknologi yang berkembang saat ini ekstrak etanol sambiloto dibuat dalam bentuk nanopartikel dengan natrium alginat yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas farmakologis. Natrium alginat dipilih karena merupakan polimer alami yang bersifat *biokompatible*, *biodegradable*, dan banyak digunakan sebagai pembawa molekul obat menggunakan metode gelasi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat nanopartikel ekstrak etanol sambiloto dan melakukan karakterisasi seperti pengamatan morfologi, ukuran dan distribusi ukuran partikel, zeta potensial, analisis *Fourier Transform Infrared* (FTIR), dan analisis *Differential Scanning Calorimetry* (DSC).

Metodologi: Pembuatan nanopartikel ekstrak etanol sambiloto dengan 5 konsentrasi (0,12%, 0,06%, 0,04%, 0,03%, 0,01%). Nanopartikel dievaluasi transmisinya menggunakan spektrofotometer UV-vis untuk memperoleh formula optimum. Kemudian dilakukan karakterisasi terhadap formula optimum yang didapat, meliputi morfologi, ukuran partikel dan distribusi ukuran partikel, zeta potensial, analisis FTIR (*Fourier Transform Infrared*), dan analisis DSC (*Differential Scanning Calorimetry*).

Hasil Penelitian: Nanopartikel ekstrak etanol sambiloto berbentuk kristal tidak beraturan dengan ukuran partikel rata-rata sebesar 509.0 ± 77.82 nm, PDI sebesar 0.542 ± 0.031 , zeta potensial rata-rata sebesar -18.2 ± 1.2 mV, analisis FTIR menunjukkan adanya puncak gugus fungsi pada bilangan gelombang 3404 cm^{-1} , 2937 cm^{-1} , 1577 cm^{-1} , 1400 cm^{-1} , 1078 cm^{-1} , 1036 cm^{-1} , 896 cm^{-1} , dan 618 cm^{-1} , dan analisis DSC menunjukkan adanya puncak endotermik pada peak 437.90°C .

Kesimpulan: Ekstrak etanol sambiloto dapat dibuat sediaan nanopartikel dengan formula optimum pada konsentrasi 0,03% yang mempunyai bentuk morfologi kubus tidak beraturan, ukuran partikel rata-rata sebesar 509.0 ± 77.82 nm, nilai PDI yang homogen dengan rata-rata sebesar 0.542 ± 0.031 , zeta potensial dengan rata-rata sebesar -18.2 ± 1.2 mV, analisis *Fourier Transform Infrared* (FTIR) nanopartikel ekstrak etanol sambiloto mengalami pergeseran bilangan gelombang dibandingkan ekstrak sambiloto dan nanopartikel natrium alginat blanko serta analisis *Differential Scanning Calorimetry* (DSC) menunjukkan bahwa ekstrak sambiloto telah ter-loading dalam nanopartikel.

Kata Kunci: Nanopartikel, ekstrak etanol, *Andrographis paniculata*, alginat

¹Mahasiswa Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

²Dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

³Dosen Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRACT
MANUFACTURING OF SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*)
ETHANOL EXTRACT NANOPARTICLES WITH SODIUM ALGINATE

Adelia Utami¹, Dhadhang Wahyu Kurniawan², Uyi Sulaeman³

Background: Sambiloto is one of the plants that have the potential to treat diabetes mellitus. Sambiloto (*Andrographis paniculata*) contains the main compound andrographolide. Based on the currently developed technology, ethanol extract of sambiloto is made in the form of nanoparticles with sodium alginate which is expected to increase pharmacological effectiveness. Sodium alginate was chosen because it is a natural polymer that is biocompatible, biodegradable, and is widely used as a carrier for drug molecules using the gelation method. This study aims to make nanoparticles of sambiloto ethanol extract and perform characterizations such as observation of morphology, particle size and size distribution, zeta potential, Fourier Transform Infrared (FTIR) analysis, and Differential Scanning Calorimetry (DSC) analysis.

analysis (Fourier Transform Infrared), and DSC analysis (Differential Scanning Calorimetry).

Methods: Manufacture of nanoparticles of sambiloto ethanol extract with 5 concentrations (0.12%, 0.06%, 0.04%, 0.03%, 0.01%). The nanoparticles were evaluated for their transmittance using a UV-vis spectrophotometer to obtain the optimum formula. Then the characterization of the optimum formula was carried out, including morphology, particle size and particle size distribution, zeta potential, FTIR analysis (*Fourier Transform Infrared*), and DSC analysis (*Differential Scanning Calorimetry*).

Result: The nanoparticles of Sambiloto ethanol extract are irregularly shaped crystals with an average particle size of 509.0 ± 77.82 nm, PDI of 0.542 ± 0.031 , the average zeta potential of -18.2 ± 1.2 mV, FTIR analysis shows the presence of a functional group peak at a wavenumber of 3404 cm^{-1} , 2937 cm^{-1} , 1577 cm^{-1} , 1400 cm^{-1} , 1078 cm^{-1} , 1036 cm^{-1} , 896 cm^{-1} , and 618 cm^{-1} , and DSC analysis showed an endothermic peak at 437.90°C .

Conclusion: The ethanol extract of sambiloto can be made of nanoparticles with the optimum formula at a concentration of 0.03% which has an irregular cube morphology, an average particle size of 509.0 ± 77.82 nm, a homogeneous PDI value with an average of 0.542 ± 0.031 , zeta potential with an average of -18.2 ± 1.2 mV, Fourier Transform Infrared (FTIR) analysis of sambiloto ethanol extract nanoparticles experienced a shift in wave number compared to sambiloto extract and blank sodium alginate nanoparticles as well as Differential Scanning Calorimetry (DSC) analysis showed that the sambiloto extract was loaded in the nanoparticles.

Keywords: Nanoparticles, ethanol extract, *Andrographis paniculata*, alginate

¹Student of Pharmacy Department, Faculty of Health Sciences, Jenderal Sudirman University

²Lecturer of Pharmacy Department, Faculty of Health Sciences, Jenderal Sudirman University

³Lecturer of Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jenderal Sudirman University