

Abstrak

PEMBUATAN NANOPARTIKEL SUPERNATAN *Bacillus subtilis* DENGAN *Poly Lactic-co-Glycolic Acid* (PLGA)

Alfia Nayudia Farahnida¹, Dhadhang Wahyu Kurniawan², Uyi Sulaeman³

Latar Belakang: *Bacillus subtilis* merupakan salah satu bakteri probiotik Gram positif non-patogen. Pemanfaatan supernatan *B. subtilis* kini telah banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan karena mengandung senyawa bakteriosin serta enzim. Senyawa tersebut mampu menghambat mikroorganisme lain dan mudah terdegradasi oleh enzim proteolitik yang dapat mempengaruhi bioavailabilitas. Pemanfaatan nanopartikel polimer cukup efektif untuk melindungi probiotik dari kondisi gastrointestinal. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan nanopartikel supernatan *B. subtilis* dengan pembawa PLGA dan dilakukan karakterisasi.

Metodologi: Nanopartikel dibuat dengan metode *solvent evaporation* menggunakan variasi konsentrasi PLGA berturut-turut 2,5 mg; 5 mg; 7,5 mg dengan konsentrasi polivinil alkohol (PVA) tetap yaitu 5%. Karakterisasi nanopartikel supernatan *B. subtilis* dilakukan dengan menentukan ukuran partikel, distribusi ukuran partikel, zeta potensial, morfologi, analisis *Fourier Transform Infrared spectroscopy* (FTIR) dan analisis *differential scanning calorimetry* (DSC) analysis.

Hasil Penelitian: Hasil karakterisasi nanopartikel supernatan *B. subtilis* memiliki ukuran nanopartikel $545,45 \pm 90,73$ nm dengan nilai indeks polidispersitas (PDI) kategori monodispersi yaitu $0,503 \pm 0,065$ dan zeta potensial $-14,57 \pm 3,08$ mV. Morfologi dari nanopartikel supernatan *B. subtilis* berbentuk sferis dan cukup seragam. Analisis FTIR menunjukkan pita-pita spektrum mirip dengan nanopartikel PLGA dan menunjukkan beberapa puncak spesifik supernatan *B. subtilis* dengan sedikit pergeseran. Analisis DSC pada termogram tidak menunjukkan adanya puncak endotermik dari supernatan *B. subtilis*.

Kesimpulan: Nanopartikel supernatan *B. subtilis* menggunakan PLGA memiliki karakteristik morfologi yang sferis dan cukup seragam. Ukuran partikel rata-rata sebesar $545,45 \pm 90,73$ nm, PDI sebesar $0,503 \pm 0,065$, dan zeta potensial sebesar $-14,57 \pm 3,08$ mV. Supernatan *B. subtilis* telah ter-loading-kan ke dalam sistem nanopartikel melalui analisis FTIR dan DSC.

Kata Kunci: nanopartikel, supernatan, *B. subtilis*, PLGA.

¹Mahasiswa Jurusan Farmasi FIKes Universitas Jenderal Soedirman

²Departemen Farmasi FIKes Universitas Jenderal Soedirman

³Departemen Kimia FMIPA Universitas Jenderal Soedirman

Abstract

THE PREPARATION OF NANOPARTICLES OF *Bacillus subtilis* SUPERNATANT BASED ON *Poly Lactic-co-Glycolic Acid* (PLGA)

Alfia Nayudia Farahnida¹, Dhadhang Wahyu Kurniawan², Uyi Sulaeman³

Background: *Bacillus subtilis* is a non-pathogenic Gram positive probiotic bacteria. The use of *B. subtilis* supernatant has now been widely used in the health sector because it contains bacteriocin compounds and enzymes. These compounds are able to inhibit other microorganisms and are easily degraded by proteolytic enzymes which can affect bioavailability. Utilization of polymer nanoparticles is quite effective to protect probiotics from gastrointestinal conditions. This study aims to prepare nanoparticles of *B. subtilis* supernatant with PLGA as carrier and to characterize it.

Methods: nanoparticle formulation by *solvent evaporation* method by using a variation of the *Poly Lactic-co-Glycolic Acid* (PLGA) concentration 2,5 mg; 5 mg; and 7,5 mg with stable concentration of polyvinyl alcohol (PVA) is 5%. Nanoparticles *B. subtilis* supernatant characterization was done by determining the particle size, particle size distribution, zeta potential, morphology, *Fourier Transform Infrared spectroscopy* (FTIR) analysis, and *differential scanning calorimetry* (DSC) analysis.

Result: The results of the characterization of the nanoparticles of the supernatant *B. subtilis* had a nanoparticle size of $545,45 \pm 90,73$ nm with a polydispersity index (PDI) in the monodispersion category of $0,503 \pm 0,065$ and a zeta potential of -14.57 ± 3.08 mV. The morphology of the *B. subtilis* supernatant nanoparticles was spherical and fairly uniform. FTIR analysis showed similar spectral bands to the PLGA nanoparticles and showed some specific peaks of the *B. subtilis* supernatant with slight shifts. DSC analysis on the thermogram did not show any endothermic peak of the *B. subtilis* supernatant.

Conclusion: The nanoparticles of *B. subtilis* supernatant have spherical and fairly uniform morphological characteristics. The average particle size is $545,45 \pm 90,73$ nm, the PDI is $0,503 \pm 0,065$, and the zeta potential is -14.57 ± 3.08 mV. The *B. subtilis* supernatant was loaded into the nanoparticle system by FTIR and DSC analysis.

Keywords: nanoparticle, supernatant, *B. subtilis*, PLGA.

¹Student of the Department of Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Jenderal Soedirman University

²Department of Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Jenderal Soedirman University

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