

STUDI PENDAHULUAN MENDAPATKAN NANOKRISTALIN SELULOSA BAKTERIAL MENGGUNAKAN MEDIA LIMBAH CAIR TAHU

Devi Anastasya Mantouw, Budiman Anwar, Yayan Sunarya

Program Studi Kimia
Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Indonesia
Bandung 40154, Indonesia
Email : anastadevi@gmail.com

ABSTRAK

Nanokristalin selulosa merupakan nanomaterial yang dapat berkelanjutan, ramah lingkungan, dan mempunyai kinerja tinggi. Nanokristalin selulosa digunakan pada berbagai aplikasi seperti dalam bidang kesehatan, kimia, makanan, farmasi, dan sebagainya. Nanokristalin selulosa dapat dipreparasi dari tanaman, hewan laut, dan bakteri melalui metode hidrolisis asam. Pada penelitian ini selulosa bakteri yang diperoleh dari limbah cair tahu digunakan sebagai bahan baku alternatif pengganti selulosa yang berasal dari tumbuhan. Preparasi nanokristalin selulosa dipengaruhi oleh 4 faktor yaitu, suhu, waktu, konsentrasi asam, dan ratio natta- asam. Pada penelitian ini upaya untuk mendapatkan nanokristal selulosa ini dilakukan dengan cara hidrolisis (H_2SO_4 34%, 22mL/g, 45°C) dengan variasi waktu 30 menit dan 45 menit.

Karakterisasi morfologi dilakukan dengan Scanning Electron Microscopy (SEM) dan kristalinitas diukur dengan X-Ray Difrraction (XRD), sedangkan gugus fungsi diukur menggunakan Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). Analisis FTIR membuktikan bahwa hilangnya gugus C-H pada partikel yang telah dihidrolisis, kemungkinan terjadi proses eliminasi pada selulosa, hal ini diperkuat dengan munculnya puncak pada panjang gelombang, 1641,3 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus C=C. Sedangkan gugus- gugus lain khas penyusun selulosa masih tetap ada. Derajat kristalinitas yang didapatkan dari hasil XRD adalah 11,58% yang berarti terjadi penurunan derajat kristalinitas yang signifikan, hal ini menunjukkan bahwa hidrolisis terjadi pula pada bagian kristalin. Analisis SEM membuktikan bahwa diameter partikel yang dihasilkan sudah mencapai ukuran nano, ukuran yang didapat pada variasi waktu 30 menit adalah 31,6 nm, sedangkan pada 45 menit dihasilkan ukuran 523,3nm. Sedangkan panjang partikel kristal selulosa masih berukuran mikro.

Kata kunci: Nanokristalin selulosa, hidrolisis asam, limbah cair tahu

THE INTRODUCTION STUDY IN GETTING BACTERIAL NANOCRYSTALLINE CELLULOSE USING MEDIA OF TOFU WASTEWATER

Devi Anastasya Mantouw, Budiman Anwar, Yayan Sunarya

Chemical Studies Program
Chemistry Education Programs
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Indonesia University of Education
Bandung 40154, Indonesia
Email: anastadevi@gmail.com

ABSTRACT

Nanocrystalline cellulose is a nanomaterial that can be sustainable, environmentally friendly, and has high performance. Nanocrystalline cellulose has been used in various applications such as in healthcare, chemical, food, pharmaceutical, and other fields. Nanocrystalline cellulose can be prepared from plants, marine animals, and bacteria through acid hydrolysis method. In this study bacterial cellulose obtained from tofu wastewater is used as an alternative raw material derived from plant cellulose. Preparation of nanocrystalline cellulose is influenced by four factors, namely, temperature, time, acid concentration, and natta-acid ratio. In this research the effort to obtain cellulose nanocrystal has been done by hydrolysis (H_2SO_4 34%, 22ml / g, 45 ° C) with a variation time of 30 minutes and 45 minutes. Morphological characterization was performed by Scanning Electron Microscopy (SEM) and crystallinity was measured by X-Ray Difrraction (XRD), while the functional groups measured using a Fourier Tranform Infrared Spectroscopy (FTIR). FTIR analysis proved that the loss of the CH on particles had been hydrolyzed, the possibility was that there was a process of elimination to cellulose, this was confirmed by the appearance of peaks at a wavelength, 1641.3 cm^{-1} indicating the presence of group C = C. While other groups typical constituent of cellulose still existed. The degree of crystallinity obtained from XRD results is 11.58%, which means that there is a significant decrease in the degree of crystallinity, it is also signify that the hydrolysis occurs in the crystalline. SEM analysis proved that the diameter of the resulting particles had already reached the nano size, size variation obtained at the time of 30 minutes was 31.6 nm, whereas at 45 minutes produced 523.3 nm size. Meanwhile the length of the cellulose particles were still in micro-sized crystals.

Keywords: Nanocrystalline cellulose, acid hydrolysis, tofu wastewater.