

INTISARI

Selulosa adalah biopolimer dengan formula kimia $(C_6H_{10}O_5)_n$ yang digunakan untuk menghasilkan kertas, karton, selulosa asetat, nitroselulosa, karboksimetil selulosa, selulosa nanokristalin, dan lainnya. Proses ekstraksi selulosa dari ampas tebu melibatkan proses hidrolisis, dilanjutkan dengan delignifikasi, dan diakhiri dengan *bleaching*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum yang menghasilkan selulosa dengan kualitas dan kuantitas tertinggi dari ampas tebu dengan ukuran 50 mesh. Penelitian dilakukan dengan variasi volume HNO_3 dalam proses hidrolisis dan volume $NaOH$ dalam proses delignifikasi. Variasi volume HNO_3 dilakukan pada konsentrasi tetap 10% dengan volume 200 mL, 300 mL, dan 400 mL. Variasi volume $NaOH$ dilakukan pada konsentrasi tetap 2,5 N dengan volume 200 mL, 300 mL, dan 400 mL. Setelah kondisi optimum untuk ekstraksi selulosa diketahui, variasi suhu dilakukan pada $60^\circ C$, $80^\circ C$, dan $100^\circ C$ untuk mengetahui suhu optimum ekstraksi selulosa. Analisis Chesson-datta dilakukan untuk menentukan komposisi kimiawi dari bahan lignoselulosa. Metode ini secara khusus digunakan untuk mengukur kadar selulosa, hemiselulosa, dan lignin dalam sampel. Analisis kuantitas selulosa dilakukan dengan menghitung jumlah *yield* selulosa untuk tiap variasi yang digunakan. Analisis menggunakan FTIR (Fourier Transform Infrared) ini digunakan untuk karakterisasi komponen selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada sampel. Analisis SEM (Scanning Electron Microscopy) dilakukan untuk melihat struktur secara mikroskopis pada ampas tebu, selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada sampel. Analisis Colorimeter dilakukan dengan melihat kenampakan fisik selulosa, berupa warna. Analisis Spektrofotometer UV-vis digunakan untuk melihat nilai absorbansi guna mencari konsentrasi tiap satuan waktu pada proses hidrolisis. Untuk mengetahui pengaruh variabel yang paling berpengaruh secara signifikan dilakukan pengolahan data dengan rancangan statistik berupa Design of Experiment (DOE) yaitu *Response Surface Methodology* (RSM) menggunakan software Design Expert 13. Hasil percobaan menunjukkan hasil ekstraksi selulosa dari ampas tebu yang paling baik adalah dengan HNO_3 10% dengan volume 400 mL dan $NaOH$ 2,5 N dengan volume 400 mL pada suhu $100^\circ C$, menghasilkan *yield* selulosa sebesar 10,95%. Sedangkan yang menghasilkan %*yield* tertinggi namun dengan kualitas kurang baik adalah dengan HNO_3 10% dengan volume 300 mL dan $NaOH$ 2,5 N dengan volume 200 mL pada suhu $60^\circ C$ sebesar 29,52%. Model kinetika yang paling sesuai karena memiliki nilai R^2 adalah dengan pendekatan model kinetika Pseudo Orde Satu.

Kata kunci: Ampas Tebu, Selulosa, Hidrolisis, Delignifikasi, *Bleaching*

ABSTRACT

Cellulose is a biopolymer with the chemical formula $(C_6H_{10}O_5)_n$ used to produce paper, cardboard, cellulose acetate, nitrocellulose, carboxymethyl cellulose, nanocrystalline cellulose, and others. The process of extracting cellulose from bagasse involves hydrolysis, followed by delignification, and ends with bleaching. This study aims to obtain optimum conditions that produce cellulose with the highest quality and quantity from bagasse with a size of 50 mesh. The research was conducted by varying the volume of HNO_3 in the hydrolysis process and the volume of $NaOH$ in the delignification process. The variation of HNO_3 volume was conducted at a fixed concentration of 10% with a volume of 200 mL, 300 mL, and 400 mL. The variation of $NaOH$ volume was carried out at a fixed concentration of 2.5 N with a volume of 200 mL, 300 mL, and 400 mL. After the optimum conditions for cellulose extraction were known, temperature variations were carried out at 60°C, 80°C, and 100°C to determine the optimum temperature for cellulose extraction. Chesson-datta analysis was conducted to determine the chemical composition of lignocellulosic materials. This method is specifically used to measure the levels of cellulose, hemicellulose, and lignin in the sample. Cellulose quantity analysis was conducted by calculating the amount of cellulose yield for each variation used. Analysis using FTIR (Fourier Transform Infrared) is used to characterize the cellulose, hemicellulose, and lignin components in the sample. SEM (Scanning Electron Microscopy) analysis was conducted to see the microscopic structure of bagasse, cellulose, hemicellulose, and lignin in the sample. Colorimeter analysis is done by looking at the physical appearance of cellulose, in the form of color. UV-vis Spectrophotometer analysis is used to see the absorbance value to find the concentration per unit time in the hydrolysis process. To determine the influence of the most significant variables, data processing was carried out with statistical design in the form of Design of Experiment (DOE), namely Response Surface Methodology (RSM) using Design Expert 13 software. The results of the experiment showed that the best cellulose extraction results from bagasse were with 10% HNO_3 with a volume of 400 mL and 2.5 N $NaOH$ with a volume of 400 mL at 100°C, producing a cellulose yield of 10.95%. While the one that produces the highest %yield but with poor quality is with 10% HNO_3 with a volume of 300 mL and 2.5 N $NaOH$ with a volume of 200 mL at 60°C of 29.52%. The most suitable kinetic model because it has an R^2 value is the Pseudo-First Order kinetic model approach.

Keywords: Sugarcane Bagasse, Cellulose, Hydrolysis, Delignification, Bleaching.