

KARAKTERISASI PRODUK PADA TAHAP-TAHAP PROSES PEMBUATAN SELULOSA ASETAT DARI LIMBAH SERAT BATANG AREN (*Arenga pinnata sp*) DENGAN LAMA PROSES DELIGNIFIKASI DAN ASETILASI

INTISARI

Kehadiran polimer alami yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable* sangatlah diharapkan. Polimer ini diharapkan mampu menggantikan plastik yang terbuat dari polimer sintetik berbahan baku minyak bumi yang diketahui tidak ramah lingkungan karena sulit terdegradasi oleh mikroorganisme. Selulosa melalui produk turunannya yaitu selulosa asetat dapat digunakan sebagai bahan baku plastik *biodegradable*. Selulosa dapat diperoleh dari limbah lignoselulosa, salah satunya yaitu limbah serat batang aren. Tujuan dari penelitian adalah untuk menghasilkan selulosa asetat yang memiliki nilai derajat substitusi yang dapat digunakan sebagai bahan baku plastik sesuai standart.

Pada penelitian ini, pembuatan selulosa asetat dilakukan melalui tahapan proses ekstraksi zat ekstraktif, delignifikasi, pemutihan (*bleaching*) dan proses asetilasi. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan acak lengkap 1 faktor pada proses delignifikasi dan 1 faktor pada proses asetilasi. Faktor percobaan pertama adalah waktu proses delignifikasi yang terdiri dari 3 waktu yang berbeda yaitu 15, 30, dan 60 menit. Selulosa dengan kemurnian tertinggi dipilih untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan selulosa asetat. Faktor percobaan kedua adalah waktu proses esterifikasi yang terdiri dari 5 waktu yang berbeda yaitu 30, 60, 120, 240 dan 360 menit. Data yang diperoleh dari masing-masing perlakuan akan dianalisis menggunakan metode statistik ANOVA dan apabila diperoleh perbedaan nyata antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pada perlakuan lama proses delignifikasi 60 menit dihasilkan pulp yang memiliki kadar lignin 0,24%, hemiselulosa 10,87%, dan kadar selulosa pulp 88,49%. Adanya proses pemutihan (*bleaching*) setelah proses delignifikasi menggunakan larutan H₂O₂ 10%; pH 9; dengan suhu reaksi 70°C selama 5 jam, diperoleh kadar lignin 0,01%, hemiselulosa 9,95%, dan kadar selulosa 90,01%. Selulosa yang diperoleh dilakukan proses asetilasi menggunakan larutan asetat anhidrida dan menggunakan katalis iod dengan lama asetilasi 30 menit menghasilkan selulosa asetat dengan nilai DS 1,60±0,005. Dari hasil ini maka, selulosa asetat yang diperoleh sudah memenuhi syarat sebagai bahan baku plastik *biodegradable* sesuai literatur.

Kata kunci: selulosa, delignifikasi, pemutihan, asetilasi, derajat substitusi

**PRODUCT CHARACTERIZATION AT EVERY STAGES OF
CELLULOSE ACETATE PROCESS FROM FIBER WASTE OF SUGAR
PALM STEM (*Arenga pinnata sp*) WITH
DELIGNIFICATION TIME AND ASSETILATION**

ABSTRACT

Natural polymers are expected to be used as raw materials for biodegradable plastics production to replace synthetic plastics, which are known not eco-friendly due to difficult to degrade by microorganisms. Among modified cellulose derivatives, cellulose acetate can be used as raw material for biodegradable plastics. Cellulose can be obtained from lignocellulose material such as fiber waste of sugar palm stem. This research aims to produce cellulose acetate with the degree of substitution value that meets a standard plastic raw material.

Cellulose acetate was prepared through several processes such as extraction, delignification, bleaching, and acetylation. The experimental design used in this study was a completely randomized design with one factor in the delignification process and one factor in the acetylation process. The first and second experimental factor was a variation of the reaction time of delignification (15, 30, and 60 min) and esterification (30, 60, 120, 240, and 360 min), respectively. Cellulose with the highest purity was selected to be used as raw material for the synthesis of cellulose acetate. The data obtained from each treatment were analyzed using the ANOVA following with the Duncan's Multiple Range Test to test significant difference value between treatments.

The delignification process was carried out under pressurized conditions by using NaOH 10%, at 50 °C for 60 minutes, produced a pulp with 0.24% of lignin, 10.87% of hemicellulose, and 88.49% of cellulose. The bleaching was done by using 10% hydrogen peroxide at pH 9 with a reaction temperature of 70 °C for 5 hours, produced white pulp contained lignin was 0.01%, of hemicellulose of 9.95%, and cellulose content of 90.01%. The cellulose acetate was obtained through acetylation process by using acetic anhydride, and iodine as a catalyst for 30 minutes yielded cellulose acetate with a degree of substitution of 1.60 ± 0.005 . The cellulose acetate has met the requirements as a biodegradable plastic raw material.

Keywords: cellulose, delignification, bleaching, acetylation, degree of substitution