

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM SULFAT DAN LAMA  
WAKTU ULTRASONIKASI TERHADAP  
KARAKTERISTIK NANOSELULOSA  
DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2026**

# PENGARUH KONSENTRASI ASAM SULFAT DAN LAMA WAKTU ULTRASONIKASI TERHADAP KARAKTERISTIK NANOSELULOSA DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Devi Fitria<sup>1</sup>, Fitriani Kasim<sup>2</sup>, Deivy Andhika Permata<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis – Padang 25163

<sup>2</sup>Dosen Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis – Padang 25163

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi asam sulfat dan lama waktu ultrasonikasi dalam proses pembuatan nanoselulosa dari tandan kosong kelapa sawit, mendapatkan konsentrasi asam sulfat dan lama waktu ultrasonikasi terbaik yang memberikan rendemen tertinggi dan ukuran nanoselulosa terkecil, serta menghitung nilai tambah dalam pembuatan alfa ( $\alpha$ )-selulosa tandan kosong kelapasawit. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor A berupa konsentrasi asam sulfat (10%, 20%, dan 30%), dan faktor B berupa waktu ultrasonikasi (30, 60, dan 90 menit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asam sulfat dan waktu ultrasonikasi berpengaruh terhadap rendemen nanoselulosa dan berdasarkan analisis deskriptif terhadap hasil *Particle Size Analyzer* (PSA) kedua faktor menunjukkan perbedaan ukuran nanoselulosa. Perlakuan terbaik yaitu konsentrasi 30% dengan waktu ultrasonikasi 30 menit (A3B1) menghasilkan karakteristik nanoselulosa berupa ukuran partikel nanoselulosa yang relatif kecil yaitu 170,8 nm dengan rendemen 78,94 %. Memberikan nilai tambah pada pembuatan Alfa ( $\alpha$ )-selulosa 63.642/kg dengan rasio nilai tambah sebesar 35,36 %. Nanoselulosa yang dihasilkan cocok digunakan sebagai biokomposit, karena berada pada rentang 100-500 nm.

**Kata kunci:** asam sulfat, nanoselulosa, tandan kosong kelapa sawit, ultrasonikasi

# THE EFFECT OF SULFURIC ACID CONCENTRATION AND ULTRASONICATION TIME ON THE CHARACTERISTICS OF NANOCELLULOSE FROM OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCHES

Devi Fitria<sup>1</sup>, Fitriani Kasim<sup>2</sup>, Deivy Andhika Permata<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis – Padang 25163

<sup>2</sup>Dosen Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis – Padang 25163

## ABSTRACT

This study aims to determine the effect of different sulfuric acid concentrations and ultrasonication time in the process of making nanocellulose from empty oil palm fruit bunches, to obtain the best sulfuric acid concentration and ultrasonication time that provide the highest yield and the smallest nanocellulose size, and to calculate the added value in making alpha ( $\alpha$ )-cellulose from empty oil palm fruit bunches. This study used a completely randomized factorial design with two factors, namely factor A in the form of sulfuric acid concentration (10%, 20%, and 30%), and factor B in the form of ultrasonication time (30, 60, and 90 minutes). The results showed that differences in sulfuric acid concentration and ultrasonication time affected the yield of nanocellulose and based on descriptive analysis of the results of the Particle Size Analyzer (PSA) both factors showed differences in nanocellulose size. The best treatment, namely a concentration of 30% with an ultrasonication time of 30 minutes (A3B1), produced nanocellulose characteristics in the form of a relatively small nanocellulose particle size of 170.8 nm with a yield of 78.94%. Providing added value in the production of Alpha ( $\alpha$ )-cellulose 63,642/kg with a value added ratio of 35.36%. The resulting nanocellulose is suitable for use as a biocomposite, because it is in the range of 100-500 nm.

**Keywords:** sulfuric acid, nanocellulose, empty oil palm bunches, ultrasonication