

**Isolasi dan Karakterisasi Nanoselulosa dari Serat Gambas (*Luffa acutangula* L.)**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**



Oleh:

**AULIA FEBBY ZHAFIRA**

**NIM : 2110412043**

**Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Syukri Arief, M. Eng**

**Dosen Pembimbing II : Dr. Syukri**

**PROGRAM SARJANA**

**DEPARTEMEN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2025**

## INTISARI

### ISOLASI DAN KARAKTERISASI NANOSELULOSA DARI SERAT GAMBAS (*Luffa acutangula* L.)

Oleh :

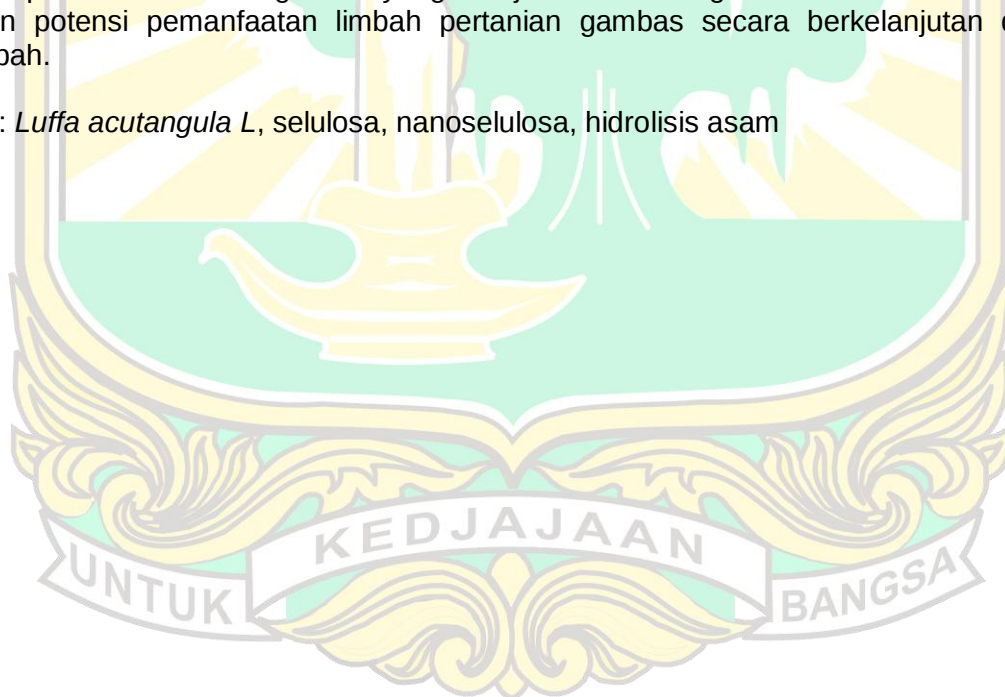
Aulia Febby Zhafira (2110412043)

Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng\*; Dr. Syukri, M. Si\*

\*Pembimbing

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh dan menganalisis nanoselulosa yang dihasilkan dari serat tanaman gambas (*Luffa acutangula* L.) Tahapan proses yang digunakan meliputi delignifikasi, *bleaching*, dan hidrolisis asam dengan variasi konsentrasi  $H_2SO_4$  sebesar 1%, 5%, dan 10%. Proses hidrolisis berlangsung selama 2 jam pada suhu  $80^\circ C$ . Produk hasil perlakuan dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRD, PSA, serta mikroskop optik *Hirox*. Analisis FTIR menunjukkan bahwa lignin dan hemiselulosa berhasil dihilangkan dari struktur serat, struktur utama selulosa tidak mengalami kerusakan akibat perlakuan kimia yang dilakukan. Hasil XRD menunjukkan pola difraksi khas selulosa tipe I serta adanya peningkatan derajat kristalinitas dari 61,55% menjadi 68,64% setelah proses hidrolisis asam serta terjadi peningkatan ukuran kristal dari 25,48 nm menjadi 26,31 nm., peningkatan ini menunjukkan bahwa struktur kristal selulosa menjadi lebih teratur. Pada karakterisasi dengan PSA menunjukkan bahwa ukuran partikel nanoselulosa bervariasi dari ukuran nano hingga mikrometer, pada perlakuan dengan  $H_2SO_4$  konsentrasi 10% diperoleh nanoselulosa dengan ukuran partikel 15-50 nm. Namun, partikel cenderung mengalami aglomerasi sehingga distribusi ukurannya tidak seragam. Karakterisasi dengan mikroskop *Hirox* menunjukkan perubahan morfologi serat yang menjadi lebih terang dan halus. Penelitian ini menunjukkan potensi pemanfaatan limbah pertanian gambas secara berkelanjutan dan bernilai tambah.

**Kata kunci :** *Luffa acutangula* L, selulosa, nanoselulosa, hidrolisis asam



## ABSTRACT

### ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF NANOCELLULOSE FROM *Luffa acutangula* L. FIBERS

By :

**Aulia Febby Zhafira (2110412043)**

**Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng\*; Dr. Syukri, M. Si\***

**\*Supervisor**

This study was conducted to obtain and analyze nanocellulose derived from sponge gourd fiber (*Luffa acutangula* L.). The process involved delignification, bleaching, and acid hydrolysis using  $\text{H}_2\text{SO}_4$  at concentrations of 1%, 5%, and 10%. Hydrolysis was carried out at  $80^\circ\text{C}$  for 2 hours. The resulting materials were characterized using FTIR, XRD, PSA, and *Hirox* optikal microscopy. FTIR analysis confirmed the successful removal of lignin and hemicellulose, while the main cellulose structure remained intact after the chemical treatment. XRD results indicated a typical diffraction pattern of cellulose type I, with an increase in crystallinity from 61.55% to 68.64% after hydrolysis, and a rise in crystal size from 25.48 nm to 26.31 nm. This improvement suggests a more ordered crystalline structure. PSA results showed that nanocellulose particles ranged from nanoscale to micrometer scale, and at 10%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentration, particle sizes of 15–50 nm were obtained. However, particle agglomeration occurred, leading to non-uniform size distribution. *Hirox* microscopy revealed morphological changes in the fiber, becoming brighter and smoother. Overall, this study demonstrates the sustainable and value-added potential of utilizing sponge gourd agricultural waste for nanocellulose production.

**Keywords:** *Luffa acutangula* L., cellulose, nanocellulose, acid hydrolysis

