

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT SELULOSA DARI KULIT BUAH
PINANG (*ARECA CATECHU L.*) DENGAN NANOPARTIKEL CeO₂**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH:

NURUL ARIFANI

NIM: 2010412039



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

Pembimbing II : Dr. Diana Vanda Wellia

PROGRAM STUDI SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

INTISARI

Sintesis dan Karakterisasi Komposit Selulosa dari Kulit Buah Pinang (*Areca catechu L.*) dengan Nanopartikel CeO₂

Oleh:

Nurul Arifani (NIM 2010412039)

Prof. Dr. Syukri Arief, M. Eng*, Dr. Diana Vanda Wellia*

*Pembimbing

Saat ini, teknologi komposit yang berasal dari serat alam sudah banyak dikembangkan, dimana memiliki kelebihan diantaranya ramah lingkungan, dapat diperbaharui, dan memiliki kekuatan tarik yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis komposit selulosa dari kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) dengan nanopartikel CeO₂ dan mempelajari karakteristik selulosa dari kulit buah pinang (*Areca catechu L.*) yang dikompositkan dengan nanopartikel CeO₂. Komposit selulosa/ CeO₂ disintesis menggunakan metode *mixing*. Selulosa diisolasi dari kulit buah pinang menggunakan metode kimia dan mekanik. Sedangkan nanopartikel CeO₂ disintesis menggunakan metode hidrotermal dengan memanfaatkan daun gambir sebagai *capping agent*. Pada pola difraksi nanopartikel CeO₂, hasil sintesis sesuai dengan standar fasa kristal dengan sistem kristal kubik dan ditemukan pengotor pada pola difraksinya. Ukuran kristal komposit selulosa/CeO₂ rata-rata yang dihitung dari lebar puncak dengan persamaan *scherrer* mengalami peningkatan yaitu 33 nm untuk selulosa dan 46-51 nm untuk komposit selulosa/CeO₂. Hasil analisis FT-IR menunjukkan terjadi pengurangan intensitas puncak pada vibrasi peregangan gugus -OH pada komposit selulosa/CeO₂ jika dibandingkan dengan spektrum selulosa murni. Munculnya puncak baru pada komposit selulosa/CeO₂ yang berkaitan dengan mode vibrasi Ce-O. Hasil analisis TGA menunjukkan bahwa mengkompositkan selulosa dengan CeO₂ dapat meningkatkan stabilitas termal hingga suhu 500°C. Hasil SEM menunjukkan bahwa morfologi dari selulosa hasil isolasi berupa serat yang memanjang dan pada komposit selulosa/CeO₂ terdapat aglomerasi pada nanopartikel CeO₂. Analisis EDX menunjukkan terdapat perbedaan komposisi antara selulosa dan komposit selulosa/CeO₂ yang terdiri dari C, O, dan Ce.

Kata kunci: *Areca catechu L.*, komposit, selulosa, CeO₂, serat alam

ABSTRACT

Synthesis and Characterization of Cellulose Composites from Areca nut Peel (*Areca catechu L.*) with CeO₂ Nanoparticles

By:

Nurul Arifani (NIM 2010412039)

Prof. Dr. Syukri Arief, M. Eng*, Dr. Diana Vanda Wellia*

*Supervisor

Currently, composite technology derived from natural fibers has been widely developed, which has advantages including being environmentally friendly, renewable, and has good tensile strength. This research aims to synthesize cellulose composites from areca nut shell (*Areca catechu L.*) with CeO₂ nanoparticles and study the characteristics of cellulose from areca nut shell (*Areca catechu L.*) composite with CeO₂ nanoparticles. Cellulose/CeO₂ composite was synthesized using mixing method. Cellulose was isolated from areca nut shell using chemical and mechanical methods. While CeO₂ nanoparticles were synthesized using hydrothermal method by utilizing gambir leaves as capping agent. In the diffraction pattern of CeO₂ nanoparticles, the synthesis results are in accordance with the standard crystal phase with a cubic crystal system. The average cellulose/CeO₂ composite crystal size calculated from the peak width with the Scherrer equation has increased, namely 33 nm for cellulose and 46-51 nm for cellulose/CeO₂ composites. The results of FT-IR analysis showed a reduction in peak intensity in the stretching vibrations of the -OH group in the cellulose/CeO₂ composite when compared to the spectrum of pure cellulose. The emergence of a new peak on the cellulose/CeO₂ composite associated with the O-Ce-O vibrational mode. TGA analysis results show that compositing cellulose with CeO₂ can improve thermal stability up to 500°C. SEM results show that the morphology of the isolated cellulose is in the form of elongated fibers and in the cellulose/CeO₂ composite there is agglomeration of CeO₂ nanoparticles. EDX analysis shows that there are differences in composition between cellulose and cellulose/CeO₂ composites consisting of C, O, and Ce.

Keywords: *Areca catechu L.*, composite, cellulose, CeO₂, natural fiber