

**PENGARUH LAMA WAKTU KALSINASI PADA PROSES PEMBENTUKAN
KRISTAL TiO₂ HASIL SINTESIS DIMEDIASI EKSTRAK KULIT PISANG BUAJ
(*Musa x paradisiaca* L.) DAN APLIKASINYA SEBAGAI TABIR SURYA**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh:

MUHAMMAD FAUZAN IKHWAN

NIM : 2010411028



Dosen Pembimbing I : Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Suryati, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

INTISARI

PENGARUH LAMA WAKTU KALSINASI PADA PROSES PEMBENTUKAN KRISTAL TiO₂ HASIL SINTESIS DIMEDIASI EKSTRAK KULIT PISANG BUAJ (*Musa x paradisiaca* L.) DAN APLIKASINYA SEBAGAI TABIR SURYA

Oleh:

Muhammad Fauzan Ikhwan (NIM. 2010411028)

Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si*, Prof. Dr. Suryati, M.Si*

*Pembimbing

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan sintesis nanopartikel TiO₂ dengan memanfaatkan bahan alam, yaitu *Musa x paradisiaca* L., menentukan karakteristik nanopartikel TiO₂ yang dihasilkan dan penentuan jumlah ekstrak kulit optimum yang ditambahkan dalam proses sintesis. Selain itu, dilakukan penentuan lama waktu kalsinasi optimum untuk menghasilkan kristal TiO₂ yang bebas dari persenyawaan organik dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Nanopartikel TiO₂ disintesis dengan metode presipitasi yang dimediasi oleh ekstrak kulit pisang Buai dan dikarakterisasi dengan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR), dan *Transmission Electron Microscopy* (TEM). Hasil karakterisasi XRD menunjukkan fase anatase untuk TiO₂ hasil sintesis dengan ukuran kristal untuk sampel TO_{2,5}; TO/[0,5]-2,5; TO/[1]-2,5; dan TO/[1,5]-2,5 masing-masing sebesar 9,33 nm; 9,23 nm; 9,28 nm; dan 8,92 nm. Hasil analisis FTIR menunjukkan vibrasi Ti-O terkonfirmasi pada bilangan gelombang 524-535 cm⁻¹. Analisis hasil TEM sampel TO/[1]-1 dan TO/[1]-2 masih terdapat gumpalan dan TO/[1]-2,5 sudah tidak teraglomerasi serta memiliki ukuran partikel 25 nm. TiO₂ hasil sintesis dikombinasikan dengan sabun-Zn dan diaplikasikan sebagai bahan aktif *sunscreen*. Nilai SPF sabun-Zn/TiO₂ ditentukan secara spektrofotometri. Berdasarkan nilai SPF, penambahan sejumlah kecil TiO₂ dapat meningkatkan SPF 2 hingga 4 kali lipat dari sabun-Zn saja. Adapun waktu kalsinasi optimum pada TiO₂ dengan penambahan ekstrak kulit buah pisang sebanyak 1 mL berdasarkan nilai SPF adalah 2,5 jam dengan SPF sebesar 8,94

Kata Kunci: *Musa x paradisiaca* L., nanopartikel, sabun-Zn, SPF, TiO₂.

ABSTRACT

THE EFFECT OF CALCINATION TIME ON THE CRYSTAL FORMATION PROCESS OF SYNTHESIZED TiO₂ MEDIATED BY BUAH BANANA PEEL EXTRACT (*Musa x paradisiaca* L.) AND ITS APPLICATION AS A SUNSCREEN

By:

Muhammad Fauzan Ikhwan (NIM. 2010411028)

Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si*, Prof. Dr. Suryati, M.Si*

*Supervisor

This study aims to synthesize TiO₂ nanoparticles using natural materials, specifically *Musa x paradisiaca* L., to determine the characteristics of the resulting TiO₂ nanoparticles and to identify the optimum amount of peel extract to add during synthesis. Additionally, it establishes the optimal calcination time to produce TiO₂ crystals free from organic compounds and determines the Sun Protection Factor (SPF) value. TiO₂ nanoparticles were synthesized using a precipitation method mediated by Buai banana peel extract and characterized using X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infra-Red (FTIR), and Transmission Electron Microscopy (TEM). The XRD characterization results showed an anatase phase for synthesized TiO₂ with crystal sizes for samples TO2,5, TO/[0.5]-2.5, TO/[1]-2.5, and TO/[1.5]-2.5 of 9.33 nm, 9.23 nm, 9.28 nm, and 8.92 nm, respectively. FTIR analysis indicated the Ti-O vibration at wavenumbers 524-535 cm⁻¹. TEM analysis of samples TO/[1]-1 and TO/[1]-2 showed particle agglomeration, while TO/[1]-2.5 was free of agglomeration and had a particle size of 25 nm. The synthesized TiO₂ was combined with Zn soap and applied as an active sunscreen ingredient. The SPF value of Zn soap/TiO₂ was determined spectrophotometrically. Based on the SPF value, the addition of a small amount of TiO₂ increased the SPF by 2 to 4 times compared to Zn soap alone. The optimal calcination time for TiO₂ with 1 mL of banana peel extract based on the SPF value was 2.5 hours, resulting in an SPF of 8.94.

Keywords: *Musa x paradisiaca* L., nanoparticles, Zn-soap, SPF, TiO₂.