

**SINTESIS NANOPARTIKEL TITANIUM DIOKSIDA (TiO<sub>2</sub>) DENGAN  
MENGUNAKAN EKSTRAK KULIT JERUK GUNUNG OMEH DAN  
KARAKTERISTIKNYA**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

Oleh:

**SHELVIRA EDELWITA**

**BP: 1710413014**



Dosen Pembimbing 1: Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si  
Dosen Pembimbing 2: Dr. Eng. Yulia Eka Putri, M.Si

**PROGRAM STUDI SARJANA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2021**

**SINTESIS NANOPARTIKEL TITANIUM DIOKSIDA (TiO<sub>2</sub>) DENGAN  
MENGUNAKAN EKSTRAK KULIT JERUK GUNUNG OMEH DAN  
KARAKTERISTIKNYA**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

**Oleh:**

**SHELVIRA EDELWITA**

**BP: 1710413014**



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan  
Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Andalas

**PROGRAM STUDI SARJANA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2021**

## INTISARI

### SINTESIS NANOPARTIKEL TITANIUM DIOKSIDA (TiO<sub>2</sub>) DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK KULIT JERUK GUNUNG OMEH DAN KARAKTERISTIKNYA

Oleh:

**Shelvira Edelwita (BP: 1710413014)**

**Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si dan Dr. Eng. Yulia Eka Putri, M.Si**

Nanopartikel merupakan suatu material yang berukuran 1-100 nm. *Green synthesis* merupakan salah satu metode untuk mensintesis nanopartikel yang sederhana dan tidak beracun, karena menggunakan ekstrak tumbuhan pada prosesnya. Pada penelitian ini telah didapatkan nanopartikel TiO<sub>2</sub> yang disintesis tanpa penambahan ekstrak atau kontrol (0% v/v) dan dengan penambahan ekstrak kulit jeruk Gunung Omeh dengan variasi konsentrasi ekstrak yaitu 4% v/v, 10% v/v, dan 20% v/v. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penggunaan ekstrak kulit jeruk Gunung Omeh dan mengetahui penambahan ekstrak optimal terhadap pembentukan nanopartikel TiO<sub>2</sub> serta mengetahui karakteristik dari nanopartikel TiO<sub>2</sub> tersebut. Karakteristik dari nanopartikel yang telah dihasilkan selanjutnya dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)*, *Diffuse Reflectance Spectroscopy Ultraviolet-Visible (DRS UV-Vis)*, *Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX)*, *Brunauer-Emmett-Teller (BET)*, *Fourier Transform Infrared (FTIR)*, dan *Thermo Gravimetric dan Differential Thermal Analyzer (TG-DTA)*. Hasil XRD memperlihatkan bahwa fase TiO<sub>2</sub> yang terbentuk yaitu *anatase*. Nilai serapan nanopartikel TiO<sub>2</sub> dilihat dari karakterisasi DRS UV-Vis memperlihatkan bahwa nanopartikel TiO<sub>2</sub> yang didapatkan mampu menyerap pada daerah UV (200-400 nm). Hasil SEM-EDX memperlihatkan bahwa nanopartikel TiO<sub>2</sub> yang dihasilkan berbentuk bulat, namun pada sampel TOKJ20 mengalami peningkatan aglomerasi sehingga bentuk partikel yang terbentuk menyerupai batang, serta terbaca puncak Ti dan O yang menandakan terbentuknya TiO<sub>2</sub>. Hasil BET menunjukkan bahwa TiO<sub>2</sub> kontrol memiliki luas permukaan yang lebih besar yaitu 66,11 m<sup>2</sup>/g dibandingkan dengan TiO<sub>2</sub> yang menggunakan penambahan ekstrak kulit jeruk lainnya. Hasil FTIR dari TOKJ10 sesudah kalsinasi menunjukkan pita regangan O-H pada 3317 cm<sup>-1</sup>, 1653 cm<sup>-1</sup> (regangan C-O), dan 469 cm<sup>-1</sup> (vibrasi Ti-O-Ti). Dari hasil yang telah didapatkan disimpulkan bahwa secara umum penambahan ekstrak kulit jeruk tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pembentukan nanopartikel TiO<sub>2</sub>.

**Kata kunci** : Nanopartikel, ekstrak kulit jeruk Gunung Omeh, *green synthesis*, TiO<sub>2</sub>

## ABSTRACT

### SYNTHESIS OF TITANIUM DIOXIDE (TiO<sub>2</sub>) NANOPARTICLES USING GUNUNG OMEH ORANGE PEEL EXTRACT AND ITS CHARACTERISTICS

By:

**Shelvira Edelwita (BP: 1710413014)**

**Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si and Dr. Eng. Yulia Eka Putri, M.Si**

Nanoparticles are materials with a size of 1-100 nm. Green synthesis is a method for synthesizing nanoparticles that is simple and non-toxic because it uses plant extracts in the process. In this study, TiO<sub>2</sub> nanoparticles were synthesized without adding extract or control (0% v/v) and with the addition of Gunung Omeh orange peel extract with various extract concentrations, namely 4% v/v, 10% v/v, and 20% v/v. This study aims to study the use of Gunung Omeh orange peel extract and determine the optimal addition of extract to the formation of TiO<sub>2</sub> nanoparticles and determine the characteristics of the TiO<sub>2</sub> nanoparticles. The characteristics of the resulting nanoparticles were further characterized using X-Ray Diffraction (XRD), Diffuse Reflectance Spectroscopy, Ultraviolet-Visible (DRS UV-Vis), Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX), Brunauer-Emmett-Teller (BET), Fourier Transform Infrared (FTIR), and Thermo Gravimetric and Differential Thermal Analyzer (TG-DTA). XRD results showed that the TiO<sub>2</sub> phase formed was anatase. The optical property of TiO<sub>2</sub> nanoparticles from the characterization of DRS UV-Vis showed that the obtained TiO<sub>2</sub> nanoparticles could absorb in the UV region (200-400 nm). The results of SEM-EDX show that the resulting TiO<sub>2</sub> nanoparticles are spherical. Meanwhile, the TOKJ20 sample has increased agglomeration so that the particle shape is like a rod, and Ti and O peaks are read, indicating the formation of TiO<sub>2</sub>. The results of BET showed that the control TiO<sub>2</sub> had a larger surface area of 66.11 m<sup>2</sup>/g compared to TiO<sub>2</sub> using the addition of other orange peel extracts. The results of the FTIR of TOKJ10 after calcination showed O-H strain bands at 3317 cm<sup>-1</sup>, 1653 cm<sup>-1</sup> (C-O strain), and 469 cm<sup>-1</sup> (Ti-O-Ti vibration). From the results obtained, it was concluded that, in general, the addition of orange peel extract did not significantly affect the formation of TiO<sub>2</sub> nanoparticles.

**Keywords** : Nanoparticles, Gunung Omeh orange peel extract, green synthesis, TiO<sub>2</sub>