

**SINTESIS LAPIS TIPIS TiO₂ DENGAN METODE HIDROTERMAL DAN
KARAKTERISASINYA**

SKRIPSI SARJANA KIMIA



Oleh :

RETNO DIAH WULANDARI

1810412018

Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Yulia Eka Putri

Dosen Pembimbing II : Refinel, M.S

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

SINTESIS LAPIS TIPIS TiO_2 DENGAN METODE HIDROTERMAL DAN KARAKTERISASINYA

Oleh :

RETNO DIAH WULANDARI

1810412018



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

PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022

INTISARI

SINTESIS LAPIS TIPIS TiO₂ DENGAN METODE HIDROTERMAL DAN KARAKTERISASINYA

Oleh:

Retno Diah Wulandari (1810412018)

Dr. Eng. Yulia Eka Putri, Refinel, M.S

Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis lapis tipis titanium dioksida (TiO₂) di atas substrat kaca *fluorine doped-tin oxide* (FTO) menggunakan metode hidrotermal. Sintesis dilakukan dengan tiga variasi waktu yaitu 3 jam, 5 jam, dan 8 jam dengan kode sampel TLF-3, TLF-5 dan TLF-8. Bahan awal yang digunakan adalah titanium (IV) butoksida (TBOT), asam klorida (HCl), dan air deionisasi. Hasil XRD menunjukkan bahwa lapisan tipis TiO₂ yang didapatkan berfase rutil dengan unit sel tetragonal. Pola difraksi memperlihatkan intensitas puncak fase rutil yang semakin tinggi seiring meningkatnya waktu hidrotermal yang menandakan kristalinitas lapis tipis TiO₂ semakin tinggi. Spektrum FTIR menunjukkan adanya puncak serapan kisaran 400 cm⁻¹ hingga 900 cm⁻¹ yang disebabkan oleh vibrasi Ti – O – Ti dan Ti – O pada oktahedra TiO₆. Spektrum FTIR juga mendeteksi puncak serapan 3345 cm⁻¹ dan 1634 cm⁻¹ menunjukkan adanya vibrasi ulur dan tekuk gugus hidroksil (OH) pada permukaan TiO₂. Hasil karakterisasi DRS UV-Vis pada sampel TLF-3, TLF-5 dan TLF-8 menunjukkan penurunan energi celah pita, yaitu 3,03 eV, 3,03 eV, dan 2,93 eV. Hal ini terjadi karena lapis tipis TiO₂ yang dihasilkan memiliki ketebalan lapis tipis yang semakin besar

Kata kunci : Lapis tipis, TiO₂, rutil, Hidrotermal, *band gap*

ABSTRACT

SYNTHESIS OF TiO₂ THIN LAYER USING HYDROTHERMAL METHOD AND ITS CHARACTERIZATION

By:

Retno Diah Wulandari (1810412018)

Dr. Eng. Yulia Eka Putri, Refinel, M.S

In this study, a thin layer of titanium dioxide (TiO₂) was synthesized onto a fluorine doped-tin oxide (FTO) glass substrate using the hydrothermal method. The synthesis was carried out with different synthesis time, namely 3 hours, 5 hours, and 8 hours with sample codes were TLF-3, TLF-5 and TLF-8, respectively. The starting materials used are titanium (IV) butoxide (TBOT), hydrochloric acid (HCl), and deionized water. The XRD results showed that the TiO₂ thin layer obtained was in the rutile phase with a tetragonal unit cell. The diffraction pattern showed the longer reaction time resulted in a higher intensity of XRD peaks, thus indicated the higher crystallinity of TiO₂. The FTIR spectrum showed an absorption peak in the range of 400 cm⁻¹ to 900 cm⁻¹ caused by Ti-O-Ti and Ti-O vibrations in the TiO₆ octahedra. The FTIR spectrum also detected an absorption at the wavelength of 3345 cm⁻¹ and 1634 cm⁻¹ indicating the presence of stretching and bending vibration of a hydroxyl group (OH) on the surface of TiO₂. The UV-Vis DRS measurement shows the decrease in band gap energy of TLF-3, TLF-5 and TLF-8 samples were 3.03 eV, 3.03 eV, and 2.93 eV respectively. These results demonstrated that the thickness of TiO₂ increased by the increase in synthesis time.

Keywords : Thin layer, TiO₂, rutile, hydrothermal, band gap