



**PENGARUH VARIASI WAKTU TAHAN HIDROTERMAL TERHADAP
STRUKTUR KRISTAL DAN KONDUKTIVITAS MATERIAL
KOMPOSIT *GRAPHENE-TiO₂***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana (S-1)

Oleh :

**NURUL KHAIRAH LAMELA
F1B1 14 034**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HALU OLEO
KENDARI
2019**

SKRIPSI

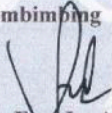
Pengaruh Variasi Waktu Tahan Hidrotermal Terhadap Struktur Kristal dan
Konduktivitas Material Komposit *Graphene-TiO₂*

Oleh :
Nurul Khairah Lamela
F1B1 14 034

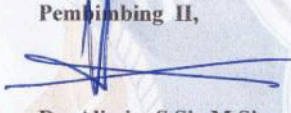
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Maret 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I,



Dr. Eng. La Agus, S.Si., M.Si.
NIP. 19710817 199903 1 001

Pembimbing II,

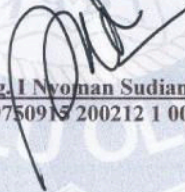

Dr. Alimin, S.Si., M.Si.
NIP. 19681231 199703 1 004

Anggota Tim Penguji

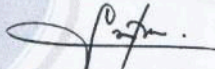
Penguji I


Prof. Dr. Muh. Zamrun F, S.Si., M.Si., M.Sc.
NIP. 19720422 199803 1 001

Penguji II


Dr. Eng. I Nyoiman Sudiana, S.Pd., M.Si.
NIP. 19750917 200212 1 002

Penguji III

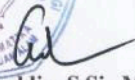

M.Lina Lestari, S.Pd., M.Si.
NIP. 19681115 199402 2001

Kendari, 8 April 2019

Universitas Halu Oleo

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan


Analuddin, S.Si., M.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19701231 199802 1 004

**PENGARUH VARIASI WAKTU TAHAN HIDROTERMAL TERHADAP
STRUKTUR KRISTAL DAN KONDUKTIVITAS MATERIAL
KOMPOSIT *GRAPHENE-TiO₂***

Oleh:

**NURUL KHAIRAH LAMELA
F1B1 14 034**

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh perkembangan nanosains sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari rekayasa material yang berkaitan erat dengan sintesis dan karakterisasi material berukuran nano. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui metode pembuatan elektroda material komposit *graphene-TiO₂* dan mengetahui pengaruh variasi waktu tahan hidrotermal terhadap struktur kristal dan konduktivitas material komposit *graphene-TiO₂*. Sebelum dikompositkan dengan *TiO₂*, material *graphene* terlebih dulu disintesis dari serbuk grafit. Pembuatan material *graphene* dilakukan menggunakan metode modifikasi hummer. Hasil XRD menunjukkan pembuatan *graphene* berhasil dilakukan dengan metode modifikasi hummer. Semakin lama waktu pemanasan maka semakin banyak *TiO₂ fase anatase* yang terbentuk dan semakin baik nilai kristalinitas material. Jenis fasa Kristal *TiO₂* dapat diketahui dengan menggunakan persamaan bragg dan mencocokkan dengan data base JCPDS *TiO₂*. Nilai kristalinitas suatu Kristal dapat dilihat dari nilai intensitas pada data XRD. Ukuran Kristal ditentukan menggunakan persamaan *scherrer*. Analisis morfologi permukaan dengan Hasil analisis XRD menunjukkan *TiO₂ fase anatase* terbentuk lebih banyak pada sintesis hidrotermal dengan waktu tahan hidrotermal 24 jam, serta ukuran kristal rata-rata yang terbentuk 25,52 nm dan memiliki nilai kristalinitas rata-rata 438,5 a.u. Hasil analisis SEM menunjukkan struktur morfologi *graphene* tertutupi oleh material *TiO₂* yang terlihat putih seperti butiran-butiran kecil. Hasil pengujian FPP menunjukkan bahwa konduktivitas terbaik terdapat pada waktu hidrotermal 24 jam yaitu 1,22 S/cm dimana semakin lama waktu pemanasan sintesis hidrotermal maka semakin baik nilai kristalinitas, dan semakin teratur susunan atomnya sehingga semakin baik nilai konduktivitas komposit.

Kata kunci : *Graphene*, *TiO₂ anatase*, komposit, hidrotermal, waktu, elektroda, struktur kristal, konduktivitas.

**THE EFFECT OF TIME-RESISTANT VARIATIONS HIDROTERMAL
TO THE CRYSTAL STRUCTURE AND CONDUCTIVITY COMPOSITE
MATERIAL GRAPHENE-TiO₂**

Oleh:

**NURUL KHAIRAH LAMELA
F1B1 14 034**

ABSTRACT

This research is motivated by the development of nanoscience as a science that studies material engineering which is closely related to the synthesis and characterization of nanoscale materials. The purpose of this study was to determine the method of making graphene-TiO₂ composite material electrodes and determine the effect of variations in hydrothermal resistance time on the crystal structure and conductivity of graphene-TiO₂ composite materials. Before being composite with TiO₂, graphene material is first synthesized from graphite powder. The making of graphene material was carried out using the Hummer modification method. The XRD results show that graphene making was successful with the Hummer modification method. The longer the heating time, the more TiO₂ anatase phase is formed and the better the value of material crystallinity. The TiO₂ Crystal phase type can be known by using the bragg equation and matching it with the TiO₂ JCPDS data base. The crystallinity value of a Crystal can be seen from the intensity of the XRD data. Crystal size is determined using the scherer equation. Surface morphology analysis with XRD analysis results showed that anatase phase TiO₂ was formed more in hydrothermal synthesis with 24-hour hydrothermal resistance time, and the average crystal size formed was 25.52 nm and had an average crystallinity value of 438.5 a.u. The results of SEM analysis show that the graphene morphological structure is covered by TiO₂ material that looks white like small grains. The FPP test results showed that the best conductivity was found at 24 hours hydrothermal time which was 1.22 S / cm where the longer the heating time of hydrothermal synthesis, the better the crystallinity value, and the more orderly arrangement of the atoms so that the better the value of composite conductivity.

Kata kunci : *Graphene, TiO₂ anatase, composite, hydrothermal, time, elektrode, crystalline structure, electrical conductivity*