



**PENUMBUHAN NANOPARTIKEL SENG OKSIDA (ZnO)  
YANG DISINTESIS DENGAN METODE SONOKIMIA  
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI TINTA PENGAMAN**

**TUGAS AKHIR II**

**Disusun dalam rangka penyelesaian Studi Strata 1  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

**Oleh**

**Kasih Widiyana  
4350406515**

**Kimia S1**

**PERPUSTAKAAN  
UNNES**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2011**

## ABSTRAK

Widiyana, Kasih. 2011. *Penumbuhan Nanopartikel Seng Oksida (ZnO) yang Disintesis dengan Metode Sonokimia dan Pemanfaatannya sebagai Tinta Pengaman*. Tugas Akhir II, Jurusan Kimia, Program Studi Kimia, Fakultas Metematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I : F. Widhi Mahatmanti, S.Si, M.Si., Pembimbing II : Cepi Kurniawan, S.Si, M.Si.

Kata Kunci : Nanopartikel dan ZnO.

Penelitian tentang penumbuhan nanopartikel seng oksida (ZnO) yang disintesis dengan metode sonokimia dan pemanfaatannya sebagai tinta pengaman telah dilakukan. Material semikonduktor berukuran nanometer memiliki sejumlah sifat kimia dan fisika yang lebih unggul dari material berukuran besar dan dapat disintesis sebagai nanopartikel, banyak percobaan telah dilakukan untuk mensintesis material semikonduktor berskala nano salah satunya adalah ZnO. Pada penelitian ini digunakan variasi konsentrasi, waktu sonikasi dan penambahan agen penghidrolisis (LiCl dan NH<sub>4</sub>OH) dengan tujuan untuk melihat perubahan ukuran, pertumbuhan kristal ZnO dan luminesens yang dihasilkan, sehingga dapat diaplikasikan sebagai tinta pengaman. Nanopartikel ZnO dengan berbagai ukuran dan orientasi kristal telah disintesis menggunakan metode sonokimia dengan variasi konsentrasi, waktu sonikasi dan penambahan agen penghidrolisis (LiCl dan NH<sub>4</sub>OH). Hasil karakterisasi menggunakan XRD dan SEM menunjukkan bahwa naiknya konsentrasi, lamanya waktu sonikasi dan penambahan LiCl dan NH<sub>4</sub>OH menyebabkan perbedaan ukuran dan orientasi pertumbuhan nanopartikel ZnO, tetapi pada penambahan LiCl dihasilkan ukuran nanopartikel ZnO yang seragam, untuk orientasi pertumbuhan kristal menunjukkan kearah sumbu-*c* dan sumbu-*a*. Koloid ZnO pada konsentrasi 0,08 M, waktu sonikasi 3 jam dan pebambahan agen penghidrolisis (LiCl dan NH<sub>4</sub>OH) dapat memancarkan luminesens hijau kekuningan pada penyinaran sinar UV (254 nm), tetapi untuk aplikasi koloid ZnO yang dioleskan pada kertas HVS pada penyinaran sinar UV (254 nm) belum memiliki potensi yang bagus. Hal ini dapat disimpulkan dengan adanya perbedaan ukuran, orientasi pertumbuhan dan perbedaan ketajaman luminesens kristal ZnO, menunjukkan bahwa konsentrasi, waktu sonikasi dan penambahan agen penghidrolisis (LiCl dan NH<sub>4</sub>OH) dapat mempengaruhi ukuran, orientasi pertumbuhan dan ketajaman luminesens kristal ZnO.

## ABSTRACT

Widiyana, K., 2011. *Synthesis of Zinc Oxide Nanoparticles Growth (ZnO) by Sonochemical Method and its Utilization as security Ink.* Final Project 2, Chemistry Major, Chemistry Department. Faculty of Mathematics and Sciences, Semarang State University. Supervisor I: F. Widhi Mahatmanti, S. Si, M. Si, Supervisor II: Cepi Kurniawan, S.Si., M.Si.

Research on the growth of zinc oxide nanoparticles (ZnO) and its utilization as a security ink has been done was done. Nanometer-sized semiconductor materials have a number of chemical and physical properties that are superior to large-sized material and can be synthesized as nanoparticles, numerous attempts have been made to synthesize nano-scale semiconductor materials one of which is ZnO. This research used the variation of concentration, sonication time and the addition of hydrolizing agent (LiCl and NH<sub>4</sub>OH) in order to observe the changes in size, the growth of ZnO crystals and luminescence generated. The results of characterization using XRD and SEM showed that the increase in concentration, sonication time and the addition of LiCl and NH<sub>4</sub>OH cause differences in the size and growth orientation of ZnO nanoparticles. However, the addition of LiCl produced a uniform size of ZnO nanoparticles, to indicate the direction of crystal growth orientation *a*-axis and *c*-axis. Colloidal ZnO at concentration of 0.08 M, sonication time of 3 hours and the addition of hydrolizing agent (LiCl and NH<sub>4</sub>OH) emit luminescence radiation of yellowish green in UV light (254 nm), but for the application of colloidal ZnO smeared on white paper on UV radiation (254 nm) does not have a good potential. It can be inferred by the difference in size, orientation and difference in acuity luminesens growth of ZnO crystal, indicating that the concentration, sonication time and the addition of hydrolizing agent (LiCl and NH<sub>4</sub>OH) can affect the size, orientation and sharpness luminescence growth of ZnO crystal.

Keywords: Nanoparticles and ZnO.  USTAKAAN  
UNNES