

**LAPORAN PENELITIAN PENGEMBANGAN KEILMUAN GURU BESAR  
TAHUN ANGGARAN 2010**

**APLIKASI TEKNOLOGI NANO PADA PENGEMBANGAN  
PRODUK HILIR TIMAH PUTIH UNTUK  
MENINGKATKAN DEvisa NASIONAL**



**Peneliti:**

**Prof. A.K. Prodjosantoso, Ph.D.**

**Dr. Endang Widjajanti L.F.X.**

**M. Pranjoto Utomo, M.Si.**

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
TAHUN 2010**

---

**PENELITIAN INI DILAKSANAKAN DENGAN DANA  
PENGEMBANGAN KEILMUAN GURU BESAR UNY YOGYAKARTA  
TAHUN ANGGARAN 2010**

**No. Kontrak: 03/H34.21/KTR.GB/2010 tgl. 18 Mei 2010**

## APLIKASI TEKNOLOGI *NANO* PADA PENGEMBANGAN PRODUK HILIR TIMAH PUTIH UNTUK MENINGKATKAN DEvisa NASIONAL

A.K. Prodjsantoso, Endang Widjajanti, L.F.X., dan M. Pranjoto Utomo

### ABSTRAK

Tujuan jangka panjang penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan teknologi *nano* dalam pengembangan produk hilir timah putih untuk meningkatkan devisa nasional. Sebagai penelitian pendahuluan, oksida SnO<sub>2</sub> disintesis dengan cara melarutkan logam Sn ke dalam larutan HCl pekat diikuti dengan penambahan NH<sub>4</sub>OH pekat tetes demi tetes. Endapan yang terjadi disaring, dikeringkan, dan sebagian dikarakterisasi dengan spektrofotometer IR model FTIR-8300/8700 pada kisaran bilangan gelombang 400 cm<sup>-1</sup> sampai dengan 4000 cm<sup>-1</sup>, sedangkan sebagian lainnya kemudian dipanaskan dalam *furnace* pada suhu sekitar 900 °C selama 4 jam. Oksida yang dihasilkan kemudian didinginkan dan dikarakterisasi dengan difraktometer XRD Shimadzu S6000 memakai radiasi Cu K<sub>α</sub> monokromatik dengan panjang gelombang ( $\lambda$ ) 1,5406 Å pada kisaran 2 $\theta$  antara 5° sampai 90°, dan mikroskop elektron pemindai (SEM) JEOL T330 A yang beroperasi pada 15 keV. Aspek kristalografi senyawa SnO<sub>2</sub> dipelajari berdasarkan data difraksi sinar-X (XRD) yang dianalisis dengan metode Rietveld (Young, 1993) menggunakan program WinPLOTR (Roisnel & Rodrigues-Carvajal, 2010). Struktur SnO<sub>2</sub> termasuk dalam kelompok ruang *P4<sub>2</sub>/mnm* tetragonal dengan parameter kisi  $a = b = 4,7337(2)$  Å serta  $c = 3,1841(3)$  Å. Partikel oksida SnO<sub>2</sub> berukuran 35,39 nm.

Kata kunci: SnO<sub>2</sub>, spektrofotometer IR, difraksi sinar-X, SEM.

# NANOTECHNOLOGY APPLICATION ON TIN PRODUCT DEVELOPMENT FOR RISING THE NATIONAL FOREIGN EXCHANGE

A.K. Prodsantoso, Endang Widjajanti, L.F.X., dan M. Pranjoto Utomo

A. LATAR BELAKANG MASALAH

## ABSTRACT

Long-term goal of this research is to apply nanotechnology in the development of downstream products of tin to increase the national foreign exchange. As a preliminary study, SnO<sub>2</sub> is synthesized by dissolving tin metal in concentrated HCl followed by addition of concentrated NH<sub>4</sub>OH dropwise. The precipitate is filtered, dried, and partially characterized using IR spectrophotometer FTIR-8300/8700 model in the range of wave numbers of 400 cm<sup>-1</sup> to 4000 cm<sup>-1</sup>, whilst the rest is then heated in a furnace at temperatures about 900 °C for 4 hours. Oxide is then cooled and characterized by using XRD Shimadzu S6000 diffractometer using monochromatic Cu K $\alpha$  radiation with a wavelength ( $\lambda$ ) of 1.5406 Å in the 2 $\theta$  range between 5° to 90°, and scanning electron microscope (SEM) JEOL T330 A operating at 15 keV. The crystallography aspects of SnO<sub>2</sub> is studied based on the X-ray diffraction data (XRD) which was analyzed with Rietveld method (Young, 1993) using the WinPLOTR program (Roisnel & Rodrigues-Carvajal, 2010). The SnO<sub>2</sub> oxide is tetragonal *P4<sub>2</sub>/mnm* space group having lattice parameters of  $a = b = 4.7337(2)$  Å and  $c = 3.1841(3)$  Å. The particle size of the SnO<sub>2</sub> oxide is about 35.39 nm.

Keywords: SnO<sub>2</sub>, IR spectroscopy, X-ray diffraction, SEM.