

**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 DILAKUKAN 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_2 disintesis dengan cara melarutkan logam Sn ke dalam larutan HCl pekat diikuti dengan penambahan NH_4OH 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^{-1} sampai dengan 4000 cm^{-1} , 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 Zhimadsu S6000 memakai radiasi Cu K_α monokromatik dengan panjang gelombang (λ) $1,5406 \text{ \AA}$ pada kisaran 2θ antara 5° sampai 90° , dan mikroskop elektron pemindai (SEM) JEOL T330 A yang beroperasi pada 15 keV. Aspek kristalografi senyawa SnO_2 dipelajari berdasarkan data difraksi sinar-X (XRD) yang dianalisis dengan metode Rietveld (Young, 1993) menggunakan program WinPLOTR (Roisnel & Rodrigues-Carvajal, 2010). Struktur SnO_2 termasuk dalam kelompok ruang $P4_2/mnm$ tetragonal dengan parameter kisi $a = b = 4,7337(2) \text{ \AA}$ serta $c = 3,1841(3) \text{ \AA}$. Partikel oksida SnO_2 berukuran $35,39 \text{ nm}$.

Kata kunci: SnO_2 , spektrofotometer IR, difraksi sinar-X, SEM.

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

A.K. Prodjsantoso, 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_2 is synthesized by dissolving tin metal in concentrated HCl followed by addition of concentrated NH_4OH 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^{-1} to 4000 cm^{-1} , 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 $\text{Cu K}\alpha$ radiation with a wavelength (λ) of 1.5406 \AA in the 2θ range between 5° to 90° , and scanning electron microscope (SEM) JEOL T330 A operating at 15 keV . The crystallography aspects of SnO_2 is studied based on the X-ray diffraction data (XRD) which was analyzed with Rietveld method (Young, 1993) using the WinPLOTR program (Roisnel & Rodrigues-Carvalho, 2010). The SnO_2 oxide is tetragonal $P4_2/mnm$ space group having lattice parameters of $a = b = 4.7337(2) \text{ \AA}$ and $c = 3.1841(3) \text{ \AA}$. The particle size of the SnO_2 oxide is about 35.39 nm .

Keywords: SnO_2 , IR spectroscopy, X-ray diffraction, SEM.

Tin adalah timah putih atau Indium diambil berlangsung sekitar 100 tahun yang lalu. Perusahaan timah PT. Timah dan PT. Koba Tin menjalankan operasi produksi di Pulau Karimunjawa, Kudus, Singkawang, Belitung, dan Bangka. PT. Timah juga dibuat sebagai perusahaan penghasil logam brilian terbaik di dunia dan sedang dalam proses pengembangan untuk di bawah pertumbuhan timah dengan teknologi tinggi pada kuantitas yang dimiliki. Seiring bergulirnya era ekonomi global dan cenderung meningkatnya harga timah di pasar dunia, maka teknologi teknologi pertambangan semakin manis.

Tin adalah timah putih mencakup logam seng dan pendarurannya logam tembaga. Persektoran logam timah hampir 95% untuk memenuhi kebutuhan pasar di pasar dunia dan hanya sekitar 5% untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik. Negara tujuan ekspor logam timah masih antara lain adalah Jepang, Korea, Taiwan, China dan Singapura, Inggris, Belanda, Perancis, Spanyol, Italia, Amerika Serikat dan Kanada.