

**LAPORAN PENELITIAN**



**APLIKASI TEKNOLOGI *NANO* PADA PENGEMBANGAN PRODUK HILIR  
TIMAH PUTIH SEBAGAI MIKROSENSOR**

**Oleh :**

**M. Pranjoto Utomo  
Endang Widjajanti LFX  
AK. Prodjosantoso**

**Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
2011**

---

**Penelitian Ini  
Dibiayai dengan Anggaran DIPA BLU FMIPA UNY Tahun 2011  
Nomor Perjanjian : 1921/UN.34.13/PL/2011  
Tanggal 2 Mei 2011**

## APLIKASI TEKNOLOGI *NANO* PADA PENGEMBANGAN PRODUK HILIR TIMAH PUTIH SEBAGAI MIKROSENSOR

Oleh:

M. Pranjoto Utomo, Endang Widjajanti LFX, AK. Prodjosantoso

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter SnO<sub>2</sub> berdasar data XRD dan FTIR, mengetahui kemampuan adsorpsi timah oksida terhadap alkohol dan mengetahui kepekaan mikrosensor timah oksida terhadap alcohol berdasar konduktivitasnya.

Timah oksida (SnO<sub>2</sub>) disintesis melalui metode sol-gel. Terbentuknya SnO<sub>2</sub> dipelajari dengan cara membandingkan difraktogram SnO<sub>2</sub> hasil sintesis dengan difraktogram standar JCPDS. Adsorpsi etanol pada permukaan SnO<sub>2</sub> dilihat dengan membandingkan spektra FTIR sebelum dan sesudah proses adsorpsi SnO<sub>2</sub> terhadap etanol. Daya adsorpsi SnO<sub>2</sub> terhadap etanol dipelajari pada berbagai waktu pemaparan yaitu 3, 10, dan 30 menit dan kemudian ditentukan dengan menggunakan metode *Micro Conway Diffusion* pada absorbansi  $\lambda$  maks 470 nm dan disubstitusikan pada persamaan garis kurva standar etanol. Konduktivitas listrik SnO<sub>2</sub> sebelum dan sesudah adsorpsi pada variasi waktu pemaparan 3, 5, 10, 20, dan 30 menit ditentukan dengan pengukuran resistansi SnO<sub>2</sub> menggunakan multimeter, karena konduktivitas adalah kebalikan dari resistivitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SnO<sub>2</sub> berhasil disintesis berdasarkan kemiripan puncak pada difraktogram hasil sintesis dengan puncak pada difraktogram standar, yaitu pada  $2\theta$  26,48; 33,87; 51,72 dan SnO<sub>2</sub> dapat mengadsorpsi etanol berdasarkan spektra FTIR sesudah adsorpsi yang menunjukkan serapan baru pada 1300-1000 cm<sup>-1</sup> yang merupakan serapan khas gugus -CO. Daya adsorpsi per gram SnO<sub>2</sub> pada waktu pemaparan 3, 10, dan 30 menit masing-masing adalah 0,0222 g, 0,0224 g, dan 0,0226 g. Konduktivitas listrik SnO<sub>2</sub> sebelum proses adsorpsi adalah  $2,042 \times 10^{-5}$  S/cm. Konduktivitas SnO<sub>2</sub> (dalam S/cm) sesudah proses adsorpsi terhadap etanol cair pada waktu pemaparan 3, 5, 10, 20, dan 30 menit adalah  $94,783 \times 10^{-5}$ ,  $82,935 \times 10^{-5}$ ,  $66,348 \times 10^{-5}$ ,  $64,730 \times 10^{-5}$  dan  $63,189 \times 10^{-5}$ . Konduktivitas SnO<sub>2</sub> (dalam S/cm) terhadap gas etanol pada waktu pemaparan 3, 5 dan 10 menit adalah  $0,332 \times 10^{-5}$ ,  $0,295 \times 10^{-5}$  dan  $0,265 \times 10^{-5}$ .

Kata kunci : SnO<sub>2</sub>, adsorpsi, *micro Conway diffusion*, konduktivitas

## THE APPLICATION OF NANO TECHNOLOGY ON THE DEVELOPMENT OF WHITE TIN DOWNSTREAM PRODUCT AS MICROSENCOR

By:

M. Pranjoto Utomo, Endang Widjajanti LFX, AK. Prodjosantoso

### ABSTRACT

The research were aimed to know the SnO<sub>2</sub> character based on the data of XRD and FTIR, to know the adsorption ability of tin oxide on alcohol and to know the micro sensor sensitivity of tin oxide on alcohol based on its conductivity.

Tin oxide (SnO<sub>2</sub>) was prepared by sol-gel method. The resulted SnO<sub>2</sub> was studied by comparing diffractogram of resulted SnO<sub>2</sub> to standard of JCPDS. The adsorption of ethanol on the SnO<sub>2</sub> surface was studied by comparing the FTIR spectra before and after ethanol adsorption. The adsorption ability of SnO<sub>2</sub> was studied at 3, 10 and 20 minutes of exposure by Micro Conway Diffusion method at 470 nm. Electricity conduction of SnO<sub>2</sub> were studied at 3, 5, 10, 20 and 30 minutes of adsorption process by determining of its resistance.

Tin oxide (SnO<sub>2</sub>) was successfully prepared based on the similarities of its diffractogram peaks of the resulted SnO<sub>2</sub> to the standard, at 2θ 26.48, 33.87, 51.72 and SnO<sub>2</sub> was able to adsorb ethanol which indicated by the new peak at 1300-1000 cm<sup>-1</sup>, that was characteristic adsorption of -CO. The adsorption abilities per gram SnO<sub>2</sub> before adsorption process at 3, 10 and 30 minute of exposure were 0.0222, 0.0224 and 0.0226 gram. The electricity adsorptions of SnO<sub>2</sub> (in S/cm) on liquid ethanol at 3, 5, 10, 20 and 30 minutes of exposure were 94.783x10<sup>-5</sup>, 82.935x10<sup>-5</sup>, 66.348x10<sup>-5</sup>, 64.730x10<sup>-5</sup> and 63.189x10<sup>-5</sup>. The electricity adsorptions of SnO<sub>2</sub> (in S/cm) on gaseous ethanol at 3, 5 and 10 minutes of exposure were 0.332x10<sup>-5</sup>, 0.295x10<sup>-5</sup> and 0.265x10<sup>-5</sup>.

Key words: SnO<sub>2</sub>, adsorption, *micro Conway diffusion*, conductivity