

**KARAKTERISASI SENSOR GAS HIDROGEN DARI BAHAN  
SEMIKONDUKTOR *TITANIUM DIOXIDE* ( $\text{TiO}_2$ ) DOPING  
*SODIUM CARBONATE* ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )**

**SKRIPSI**



**Sri Ramadhani  
1310441015**

**Pembimbing:  
Dr. Elvaswer**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2018**

# KARAKTERISASI SENSOR GAS HIDROGEN DARI BAHAN SEMIKONDUKTOR *TITANIUM DIOXIDE* ( $\text{TiO}_2$ ) DOPING *SODIUM CARBONAT* ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )

## ABSTRAK

Telah dilakukan karakterisasi sensor gas hidrogen berupa pelet dari bahan semikonduktor  $\text{TiO}_2\text{-Na}_2\text{CO}_3$ . Pelet sensor gas hidrogen dibuat sebanyak enam sampel dengan variasi komposisi yang berbeda. Tahap pembuatan sensor gas hidrogen terdiri atas pencampuran bahan, kalsinasi pada temperatur 500 °C selama 4 jam, penggerusan, kompaksi, dan sintering pada temperatur 700 °C selama 4 jam. Sensor gas hidrogen diuji pada temperatur ruang dengan melihat karakteristik *I-V*, nilai sensitivitas, nilai konduktivitas, waktu respon, dan karakterisasi XRD. Berdasarkan pengukuran karakteristik *I-V* sampel 98% mol  $\text{TiO}_2$  + 2% mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  memiliki sensitivitas tertinggi. Sensitivitas yang didapat yaitu 3,18 pada tegangan 6 volt. Nilai konduktivitas tertinggi dimiliki sampel 98% mol  $\text{TiO}_2$  + 2% mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  yaitu  $1,30 \times 10^{-3}/\Omega\text{m}$  pada lingkungan hidrogen. Waktu respon sampel 98% mol  $\text{TiO}_2$  + 2% mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  pada tegangan 6 volt adalah 57 detik. Hasil XRD menunjukkan ukuran kristal 98% mol  $\text{TiO}_2$  + 2% mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  lebih besar dibandingkan dengan  $\text{TiO}_2$  murni.

**Kata kunci:** sensor gas hidrogen,  $\text{TiO}_2\text{-Na}_2\text{CO}_3$ , sensitivitas, konduktivitas, waktu respon



# CHARACTERIZATION OF HYDROGEN GAS SENSOR FROM TITANIUM DIOXIDE (TiO<sub>2</sub>) SEMICONDUCTOR MATERIAL DOPED BY SODIUM CARBONATE (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

## ABSTRACT

The characterization of hydrogen gas sensor in the form of pellet made of material semiconductor TiO<sub>2</sub>-Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. was performed. The hydrogen gas sensor pellets are made up of six samples with different compositions variations. Gas sensor stage hydrogen consists of mixing the material, calcining at a temperature of 500 °C during 4 hours, scouring, compaction, and sintering at temperature 700 °C for 4 hours. The hydrogen gas sensor is tested at room temperature by looking at the I-V characteristics, sensitivity value, conductivity value, response time, and XRD characterization. Based on the measured of characteristics I-V sample 98% mol TiO<sub>2</sub> + 2% mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> has the highest sensitivity. The sensitivity is 3,18 on 6 volt voltage. The highest conductivity value was sample 98% mol TiO<sub>2</sub> + 2% mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> is  $1,30 \times 10^{-3}/\Omega\text{m}$  in the hydrogen enviroment. Response time a sample 98% mol TiO<sub>2</sub> + 2% mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> at 6 volts voltage was 57 seconds. The XRD results shows the crystal size of 98% mol TiO<sub>2</sub> + 2% mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> more large compared to pure TiO<sub>2</sub>.

**Keywords:** hydrogen gas sensor, TiO<sub>2</sub>-Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, sensitivity, conductivity, respon time

