



Katalog Abstrak : A2011045

Disain Dan Fabrikasi Sensor Gas Co Berbasis Titanium Dioksida (TiO₂) Nanokristal

(Sumber Dana : Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2011, DIPA Universitas Jember Nomor: 0612/023-04.2.01/15/2011 Tanggal 20 Desember 2010)

Peneliti : Agus Subekti, Prof., M.Sc. Ph.D.; Edy Supriyanto, Dr. S.Si., M.Si.; Goib Wiranto, Dr. (Fakultas MIPA Universitas Jember)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendisain dan memfabrikasi sensor gas CO yang berbasis nanokristal Titanium Dioksida (TiO₂). **Pada penelitian tahun kedua ini** telah berhasil ditumbuhkan film tipis TiO₂:Au diatas substrat Si(100) memakai metode *spin-coating*. Prekursor yang digunakan *titanium (IV) isopropoxide* [Ti{OCH(CH₃)₂]₄]. Prekursor yang digunakan adalah *titanium (IV) isopropoxide* [Ti{OCH(CH₃)₂]₄] dan Au₂O₃. Bahan Au₂O₃ dilarutkan ke dalam pelarut *tetrahydrofuran* (THF, C₄H₈O) dengan konsentrasi 0.4 M, 0.3 M, 0.2M dan 0.1 M. Larutan yang diperoleh dan bahan [Ti{OCH(CH₃)₂]₄] kemudian dicampur dengan perbandingan 1: 4. Film tipis TiO₂:Au yang dipanaskan dalam oven pada temperatur 500⁰C, mempunyai bidang kristal fase tunggal rutil (002), ketebalan film sekitar 0,4 μm, energi gap film sekitar 3,44 eV. Morfologi permukaan film tipis tersusun oleh butiran yang berorde nanometer. Teramati suatu hubungan yang linier antara arus dan tegangan, yang artinya bahwa Ag bersifat Ohmik terhadap TiO₂:Au.

Pada selanjutnya film tipis TiO₂:Au digunakan sebagai basis divais sensor gas. Pada tahapan ini dilakukan perancangan dan pembuatan lay Out Sensor, desain lapisan sensor, pembuatan desain *lay out heater*, desain lapisan *coating* Heater, pembuatan desain layout elektroda sensor dan desain lapisan *coating* elektroda.

Unjuk kerja dari divais yang telah dibuat meliputi: pengujian heater, pengujian elektroda dan respon sensor secara keseluruhan terhadap kehadiran gas CO. Selisih nilai antara hasil fabrikasi dengan nilai perancangan bisa disebabkan karena ketebalan hasil pencetakan yang tidak sesuai. Besarnya perubahan temperatur *heater* terhadap arus serah cenderung tidak linier, selain itu dengan arus kerja sebesar 1.3 A maka temperatur kerja 300°C dapat dicapai dalam waktu kurang dari 120 detik. Berdasarkan hasil pengukuran resistansi elektroda, diperoleh informasi nilai resistans rata – rata elektroda hasil fabrikasi adalah 0.725 Ω sedangkan nilai perancangan sebesar 0.45 Ω.

Pada pengukuran resistans sensor terhadap perubahan temperatur yang dihasilkan oleh *heater*, diperoleh fakta bahwa nilai resistans rata – rata sensor pada temperatur awal ($T_0 = 27^{\circ}\text{C}$) adalah 10 MΩ. Sedangkan pada temperatur kerja ($T_h = 300^{\circ}\text{C}$), nilai resistans sensor rata – rata adalah sebesar 29 KΩ. Perubahan resistans sensor terhadap perubahan temperatur cenderung bersifat eksponensial.

Pada pengujian perubahan resistansi sensor terhadap Gas CO, dilakukan dengan masukan *heater* berupa arus searah sebesar 1.3A (arus kerja). Gas yang digunakan adalah gas CO 37%. Konsentrasi gas CO yang diberikan adalah 0 ppm – 1250 ppm dengan kenaikan 250 ppm. Nilai resistansi awal (R_0) diukur pada temperatur ruangan saat pengujian, dan pada saat udara bersih (tanpa gas CO). Pengujian dilakukan terhadap 3 sensor berbeda, masing – masing dilakukan dua kali pengujian. Berdasarkan data hasil pengukuran perubahan resistansi sensor terhadap gas CO, diketahui bahwa nilai resistansi rata – rata sensor pada kondisi awal yaitu saat tidak ada gas CO dan pada temperatur 300°C adalah mendekati 29 K Ω .

Kata Kunci : ---