

**ABSTRAK PENELITIAN BERBASIS PROGRAM STUDI  
(PRODI)  
TAHUN 2013**



Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)  
Universitas Hasanuddin  
Kampus Unhas Tamalanrea  
Jln. Perintis Kemerdekaan KM. 10 Makassar  
Telp. : 0411 587032, , 582500, 588888 Fax.(0411) 587032, 584024  
Website : <http://www.unhas.ac.id/lppm> email : [lp2m@unhas.ac.id](mailto:lp2m@unhas.ac.id)

# WINDOW LAYERS P-ZNO (ZINC OXIDE) NANOKRISTAL SEBAGAI DIVAIS SEL SURYA DENGAN METODE SPIN COATING SOL GEL

Paulus. L. Gareso<sup>1\*</sup>, N. Rauf<sup>1</sup>, E. Juarlin<sup>1</sup>, Sugianto<sup>2</sup>, and A. Maddu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Hasanuddin University, Makassar 90245*

<sup>2</sup>*Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Bogor Institute of Agriculture, IPB Darmaga Campuss, Bogor*

*\* Email: pgareso@gmail.com*

## Abstract]

A window layer of p-ZnO nanocrystal as sel-photovoltage using a spin coating method has been investigated. There are two layers which were used in this study. The first layer is without doping atom, while the second layer is doped with aluminium atom. The layers were characterized using the optical transmittance UV-Vis and X-ray diffraction (X-RD) measurements. ZnO films were prepared using zinc acetate dehydrate ( $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) as precursor, ethanol as solvent, diethanolamine (DEA) as a stabilizer and  $\text{AlCl}_3$  as a dopand. The ZnO:Al films were deposited on a transparent conductive oxide (TCO) substrate using spin coating at room temperature with a rate of 3000 rpm in 30 sec. The deposited films were annealed at various temperatures from 400°C to 600°C during 60 minutes. The transmittance UV-Vis measurement results showed that after annealing at 400°C, the energy band gap profile of nanocrystalline ZnO:Al film was a blue shift. This indicated that the band gap of ZnO:Al increased after annealing due to the increase of crystallinity size. As the annealing temperature increased the bandgap energy was a constant. In addition to this, there was a small oscillation occuring after annealing compared to the as-grown samples. In the case of X-RD measurements, the crystallinity of the films were amorphous before annealing, and after annealing the crystallinity became enhance. Also, X-RD results showed that structure of nanocrystalline ZnO:Al films were hexagonal polycrystalline with lattice parameters are  $a = 3.290 \text{ \AA}$  and  $c = 5.2531 \text{ \AA}$ . Based on the scanning electron microscopy, the nanowire and nanorod were observed after the sample were annealed at 500°C.

**Keywords:** nanocrystalline, zinc oxide, sol-gel, spin coating.

## Abstrak

Telah dilakukan studi tentang window layer p-ZnO (Zinc Oxide) nanokristal sebagai divais sel surya dengan menggunakan metode spin coating sol gel. Ada dua lapisan yang digunakan dalam penelitian ini. Lapisan pertama adalah lapisan yang tidak didoping, sedangkan lapisan kedua adalah menggunakan atom aluminium sebagai doping. Lapisan ini dikarakterisasi dengan menggunakan pengukuran transmittan optik UV-Vis dan difraksi sinar-X (X-RD). Lapisan ZnO dispakan dengan menggunakan zinc asetat dehidrat ( $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) sebagai prekursor, etanol sebagai solven dan dietanolamin (DEA) sebagai penyeimbang dan  $\text{AlCl}_3$  sebagai bahan doping. Lapisan ZnO:Al dideposisi pada gelas TCO dengan menggunakan metode spin coating pada suhu ruang dengan kecepatan putar 3000 rpm selama 30 detik. Lapisan yang sudah dideposisi dipanaskan dari suhu  $400^\circ\text{C}$  sampai  $600^\circ\text{C}$  selama 60 menit. Hasil pengukuran transmittan UV-Vis menunjukkan bahwa sesudah pemanasan  $400^\circ\text{C}$ , profil pita energi dari lapisan nanokristal ZnO bergeser ke panjang gelombang pendek. Ini menunjukkan bahwa pita energi ZnO:Al meningkat sesudah pemanasan akibat peningkatan ukuran kristal. Seiring naiknya temperatur pita energi tetap. Selain itu, ada terbentuk osilasi kecil sesudah pemanasan dibandingkan dengan sampel sebelum dipanaskan. Dalam hal hasil pengukuran difraksi sinar-X (X-RD), kristalisasi lapisan amorf sebelum pemanasan, dan sesudah pemanasan kristalisasi menjadi meningkat. Juga, hasil X\_RD menunjukkan struktur nanokristal ZnO:Al adalah berbentuk polikristal hexagonal dengan parameter kisi-kisinya adalah  $a = 3.290 \text{ \AA}$  and  $c = 5.2531 \text{ \AA}$ . Berdasarkan hasil scanning electron microscopy (SEM), nanowire dan nanorod dapat dilihat sesudah sampel dipanaskan pada suhu  $500^\circ\text{C}$ .

**Keywords:** nanokristal, zinc oxide, sol-gel, spin coating.