

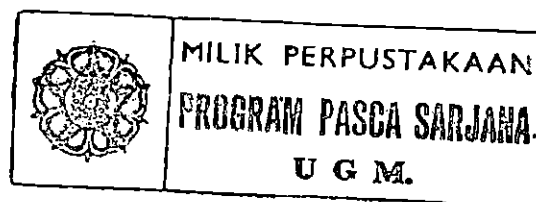


PEMBUATAN LAPISAN TIPIS ZnO:Al PADA SUBSTRAT KACA DENGAN METODE *DC SPUTTERING* DAN KARAKTERISASI SIFAT FISISNYA

Sri Yani Purwaningsih
12464/I-4/984/99

INTISARI

Telah dilakukan pembuatan lapisan tipis ZnO:Al pada substrat kaca dengan metode *DC sputtering* dan karakterisasi sifat fisisnya. Struktur kristal lapisan dikarakterisasi dengan XRD. Hasil XRD menunjukkan bahwa lapisan tipis ZnO:Al yang didepositkan pada substrat kaca adalah polikristal yang terorientasi dengan sumbu-c tegak lurus dan sejajar pada permukaan substrat. Morfologi permukaan lapisan tipis ZnO:Al ditentukan dengan SEM, dan hasilnya memperlihatkan bahwa ukuran butir bertambah dengan konsentrasi doping Al₂O₃ dan terdistribusi secara merata. Dari analisis komposisi unsur dengan EDS, diketahui bahwa komposisi lapisan tipis ZnO:Al pada konsentrasi doping Al₂O₃ 2% adalah 43,55% atom Zn, 42,59% atom O, dan 3,11% atom Al. Sifat optik lapisan tipis ZnO:Al ditentukan dengan spektrofotometer UV-Vis, hasilnya menunjukkan bahwa transmitansi lapisan tipis ZnO:Al menurun dengan meningkatnya suhu substrat pada konsentrasi doping Al₂O₃ 2% dan transmitansi rata-rata lapisan adalah 85% dalam rentang panjang gelombang (350 ÷ 1100) nm. Penambahan aluminium pada lapisan tipis ZnO meningkatkan indeks bias, dan cenderung mencapai 1,9 untuk suhu substrat rendah dan 2,3 untuk suhu substrat tinggi dalam daerah tampak. Sifat listrik lapisan tipis ZnO:Al ditentukan dengan teknik probe empat titik, hasilnya menunjukkan bahwa resistivitas lapisan tipis ZnO:Al sangat tergantung pada konsentrasi doping Al₂O₃. Konsentrasi doping Al₂O₃ yang optimum diperoleh pada konsentrasi 2% dan resistivitas lapisan cenderung menurun dengan meningkatnya suhu substrat.



**PREPARATION OF ZnO:Al THIN FILMS ON THE GLASS
SUBSTRATE BY DC SPUTTERING METHOD AND
CHARACTERIZATION OF THEIR
PHYSICAL PROPERTIES**

Sri Yani Purwaningsih
12464/I-4/984/99

ABSTRACT

The preparation of ZnO:Al thin films on the glass substrate by DC sputtering method and characterization of their physical properties have been done. The crystalline structure of the films were characterized using XRD. The XRD's result showed that the ZnO:Al thin films deposited on the glass substrate were polycrystalline with c-axis oriented perpendicular and parallel to the substrate surface. The surface morphology of ZnO:Al thin films were determined using SEM, and its result showed that the grain size increase with the Al₂O₃-doping concentration and distributed homogeneously. From elemental composition analysis using EDS, it was found that the composition of ZnO:Al thin films at Al₂O₃-doping concentration of 2% was 43.55 at.% Zn, 42.59 at.% O, and 3.11 at.% Al. The optical properties of ZnO:Al thin films were determined using UV-Vis spectrophotometer, its result showed that the transmittance of ZnO:Al thin films decrease with the increasing of substrate temperature at Al₂O₃-doping concentration of 2% and the average transmittance of the films was 85% in the wavelength range of (350 ÷ 1100) nm. The addition of aluminum on ZnO thin films increased the refraction index, and trend to reach 1.9 for lower substrate temperature and 2.3 for higher substrate temperature in the visible region. The electrical properties of ZnO:Al thin films were determined using four point probe technique, its result showed that the resistivity of ZnO:Al thin films depend strongly on Al₂O₃-doping concentration. The optimum Al₂O₃-doping concentration were obtained at concentration of 2% and the resistivity of films trend to decrease with the increasing of the substrate temperature.