

ABSTRAK

ANALISA STRUKTUR KRISTAL LAPISAN TIPIS ALUMINIUM (AL) DENGAN METODE DIFRAKSI SINAR-X.

Teknik difraksi sinar-X (XRD) merupakan metode analisa struktur kristal berdasarkan pada informasi puncak-puncak sudut hamburan maupun intensitasnya. Dari informasi sudut hamburan dapat dihitung jarak antar bidang (d), bidang-bidang kristal (hkl) maupun parameter kisinya (a,b,c). Oleh karena setiap bahan berstruktur kristal tertentu, maka secara tidak langsung teknik difraksi sinar-X dapat dimanfaatkan untuk analisa jenis-jenis suatu unsur maupun senyawa.

Dalam penelitian ini telah dilakukan analisa struktur kristal lapisan tipis Aluminium (Al) yang dilapiskan pada substrat kaca untuk berbagai variasi ketebalan. Deposisi lapisan tipis Al pada substrat kaca untuk berbagai variasi ketebalan dilakukan dengan menggunakan peralatan “*coating*” jenis *Edward Vacuum Coater* model E610 di PTAPB-BATAN, Yogyakarta. Sedang analisa struktur kristal dilakukan menggunakan peralatan jenis *X-Ray Diffraktometer Shimadzu* E600 di Lab Fisika FMIPA UNS Surakarta.

Dari hasil analisa struktur kristal, diperoleh hasil bahwa untuk substrat kaca adalah tidak berstruktur (amorf), sedang untuk ketebalan lapisan tipis pada orde 57,558 nm, 76,744 nm dan 95,93 nm juga tidak berstruktur (amorf).

Sedangkan pada ketebalan 115,117 nm dan 134,303 nm mulai terbentuk kristal, yang ditandai dengan munculnya puncak difraksi pada sudut hamburan $2\theta = 39,1750^\circ$ dengan jarak antar bidang $d = 2,2972 \text{ \AA}$ dan $2\theta = 39,200^\circ$ dengan $d = 2,2963 \text{ \AA}$. Setelah dilakukan perhitungan dan dicocokkan pada Powder Diffraction Data dari Tabel JCPDS (**Joint Committee Powder On Diffraction Standards**) ternyata pada kondisi tersebut data yang paling mendekati adalah $2\theta = 39,741^\circ$ dengan bidang (111), yang bidang tersebut merupakan senyawa Aluminium Silicon Oxide Nitride (Si_{1,8}Al_{10,2}O_{1,2}N_{1,8}). Struktur kristal tersebut merupakan Orthorhombik dengan parameter kisi $a = 5,500 \text{ \AA}$, $b = 8,904 \text{ \AA}$ dan $c = 4,861 \text{ \AA}$.

BSTRACT

CRYSTAL STRUCTURE ANALYSIS OF ALUMINIUM (AL) THIN FILM WITH THE X-RAYS DIFFRACTION METHOD.

X-Rays Diffraction technique for analyzing of crystal structure is based on the scattering angle peaks and their intensities information. From the scattering angle information, it can be used to calculate the plane distance (d), hkl plane, and their lattice parameters (a,b,c). Every material has a characteristics (fix) crystal structure, so that indirectly, the X-rays diffraction technique can be used to analyze the kinds of elements or compounds.

In this research, it has been done crystal structure analysis of Aluminium thin film coated on glass substrate for various of film thickness. Coating of thin film on glass substrate has been carried out using Edward Vacuum Coater model E610 at PTAPB-BATAN. While the crystal structure has been analyzed using X-Rays Diffractometer at Physics Department of FMIPA UNS Surakarta.

From XRD analysis, it's observed that glass substrate, Al thin film with the thickness in order of 57,558 nm, 76,744 nm and 95,93 nm have no structure (amorphous). While the Al film with the thickness in order of 115,117 nm and 134,303 nm have amorphous and crystal structure. The formation of crystal structure is indicated by the appearance of diffraction peaks at the scattering

angle of $2\theta = 39,1750^\circ$ with the distance of adjacent planes $d = 2,2972 \text{ \AA}$ and $2\theta = 39,200^\circ$ with the distance of adjacent planes $d = 2,2963 \text{ \AA}$. From this data, it can be calculated, that the properly planes is (111). Matched with the JCPDS data, the closed data is $2\theta = 39,741^\circ$ with the planes (111). This structure is a Orthorhombic with the lattice parameters $a = 5,500 \text{ \AA}$, $b = 8,904 \text{ \AA}$ and $c = 4,861 \text{ \AA}$ and this is a compound of Aluminium Silicon Oxide Nitride ($\text{Si}_{1,8}\text{Al}_{0,20}\text{Ni}_{1,8}$).