

INTISARI

Kajian Struktur Kristal, Gugus Fungsi dan Sifat Magnetik dari Lapisan Tipis *Bismuth Ferrite*

Oleh

Maureen Annisatul Choir Hidayati Nur
(19/439122/PA/18945)

Lapisan tipis *bismuth ferrite* (BFO) berhasil dibuat di atas substrat kapton dengan menggunakan metode DC *sputtering* dengan variasi waktu *sputtering* (5 menit; 7,5 menit; 10 menit dan 12,5 menit) dan suhu kalsinasi (tanpa kalsinasi, 200°C dan 400°C). Hasil analisa morfologi dan pemetaan dari *scanning electron microscopy* (SEM) membuktikan keberadaan lapisan tipis BFO di atas permukaan kapton. Hasil analisa *x-ray diffraction* (XRD) mengindikasikan struktur kristal kubik dari lapisan tipis BFO dan memberikan gambaran pengaruh waktu *sputtering* pada ukuran kristalit yang tidak signifikan, parameter kisi tidak mengalami perubahan dengan nilai sebesar $(4,1 \pm 0,0) \text{ \AA}$. Spektrum *fourier transform infrared* (FTIR) mengindikasikan adanya gugus fungsi Bi-O dan Fe-O, tidak ada pengaruh durasi *sputtering* pada gugus fungsi lapisan tipis BFO serta terjadi pergeseran puncak O-H *stretching* ke arah bilangan gelombang yang lebih besar seiring pertambahan suhu kalsinasi yang digunakan. Analisa kurva histeresis magnetisasi pada pengukuran *vibrating sample magnetometer* (VSM) mengindikasikan sifat ferromagnetik dari lapisan tipis BFO, pengaruh durasi *sputtering* yaitu semakin lama durasi *sputtering* semakin rendah nilai magnetisasi saturasi lapisan tipis BFO, suhu kalsinasi yang diberikan berpengaruh kepada besar medan koersifitas, semakin tinggi suhu kalsinasi yang diberikan maka semakin tinggi nilai medan koersifitas yang di miliki oleh lapisan tipis BFO. Didapatkan dari hasil perhitungan nilai medan koersifitas pada variasi tanpa kalsinasi, kalsinasi 200°C dan 400°C berturut-turut 766,6 Oe; 927,6 Oe; dan 1067,9 Oe. Dari hasil analisis juga terlihat bahwa agnetisasi maksimum dari sampel menurun semakin tingginya suhu kalsinasi

Kata kunci : *Bismuth ferrite*, lapisan tipis, *sputtering*, kalsinasi.

ABSTRACT

Study of Crystal Structure, Functional Groups and Magnetic Properties of *Bismuth Ferrite Thin Films*

By

Maureen Annisatul Choir Hidayati Nur
(19/439122/PA/18945)

Bismuth ferrite (BFO) thin films were successfully prepared on the kapton substrate using DC sputtering method with variations in sputtering time (5 minutes; 7.5 minutes; 10 minutes; and 12.5 minutes) and calcination temperature (without calcination, 200°C and 400°C). The results of morphological and mapping analysis using *scanning electron microscopy* (SEM) confirmed the presence of a thin film BFO on the surface of the kapton. The results of the x-ray diffraction (XRD) analysis showed the cubic crystal structure of the BFO thin films and provided an illustration of the insignificant effect of sputtering time on crystallite, the lattice parameters do not change which is $(4.1 \pm 0.0) \text{ \AA}$. The Fourier transform infrared (FTIR) spectrum shows the presence of Bi-O and Fe-O functional groups, there is no effect of sputtering duration on the BFO thin layer functional groups and there is a shift in the O-H peaks that stretch towards greater wave numbers as the calcination temperature used increases. Analysis of the magnetization hysteresis curve on vibrating sample magnetometer (VSM) measurements shows the ferromagnetic nature of the BFO thin layer. It also confirms that the effect of the sputtering duration is that the longer the sputtering duration, the lower the magnetic saturation value (M_s) of BFO thin films. The calcination temperature given affects the tendency of the ferromagnetic properties of BFO thin film to increase at high temperatures. Obtained from the calculation of the coercivity field values for variations without calcination, 200°C and 400°C calcination respectively 766.6 Oe; 927.6 Oe; and 1067.9 Oe. It can also be seen from the results of the analysis that the saturation magnetization of the sample decreases as the calcination temperature increases

Keywords : Bismuth ferrite, thin film, sputtering, calcination.