

# Analisis struktur kristal dan sifat magnetik paduan sistem (Ba,Sr)O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>(Mn,Ti)<sub>x</sub>O<sub>3</sub>(x=0;0.25; and 0.5)

Wisnu Ari Adi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=145411&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

ANALISIS STRUKTUR KRISTAL DAN SIFAT MAGNETIK PADUAN SISTEM Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0, 0.25, dan 0.5). Telah dilakukan analisis struktur kristal pada bahan magnet system Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> menggunakan difraksi sinar-x. Bahan system Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> dibuat dengan metode reaksi padatan menggunakan proses mechanical milling dan di sintering pada suhu 1050 oC selama 15 jam dengan variasi x = 0, 0.25, dan 0.5. Hasil refinement dari pola difraksi sinar-x menunjukkan bahwa telah terbentuk single phase bahan magnet system Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0, 0.25, dan 0.5) dengan struktur kristal heksagonal (grup ruang P 63/m m c). Struktur heksagonal ini dibangun menjadi 4 blok sub unit yang disebut dengan 2 blok sub unit S (Fe<sub>63</sub>+O<sub>82</sub>-)2+ dan 2 blok sub unit R (Ba<sub>0.52</sub>+Sr<sub>0.52</sub>+Fe<sub>63</sub>+O<sub>112</sub>-)2- yang merupakan panjang ikatan berturut-turut Fe<sub>3+</sub>(5)?Fe<sub>3+</sub>(1)?Fe<sub>3+</sub>(5) dan Fe<sub>3+</sub>(5)?Fe<sub>3+</sub>(2)?Fe<sub>3+</sub>(5). Substitusi Mn dan Ti ke dalam atom Fe mengakibatkan volume unit sel dan jarak blok S membesar sedangkan kerapatan atomic dan jarak blok R menjadi semakin berkurang. Karakterisasi magnetic sampel Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0; 0,25; dan 0,5) ditandai dengan menurunnya medan coercive H<sub>c</sub> dari 1508 Oe (x = 0) menjadi 296 Oe (x = 0,5). Dan karakterisasi uji serapan, bahwa rentang frekuensi serapan terjadi pada daerah 8 ? 11 GHz, 11 ? 13,5 GHz, dan 13,5 ? 16 GHz, dan titik puncak serapan terjadi pada frekuensi 9,3 GHz, 11,3 GHz, dan 13,7 GHz yang berturut-turut untuk sampel Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0; 0,25; dan 0,5). Disimpulkan bahwa telah berhasil dibuat single phase bahan magnet system Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0, 0.25, dan 0.5) untuk kandidat bahan absorpsi untuk gelombang elektromagnetik ultra tinggi.

<hr><i>ANALYSIS OF CRYSTAL STRUCTURE AND MAGNETIC PROPERTIES ON Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0, 0.25, and 0.5) SYSTEM COMPOUND. The analysis of Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> system magnetic material by using x-ray diffraction technique have been performed. The synthesis of Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0, 0.25, and 0.5) system magnetic material are used by solid state reaction method through the mechanical milling process and sintered at 1050 oC for 15 hours. The result of refinement of x-ray diffractions showed that the single phases of of Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0, 0.25, and 0.5) system magnetic materials have been formed with the crystal structure of hexagonal (space group P 63/m m c). The hexagonal with space group P63/mmc is constructed from 4 building blocks, namely two S blocks (Fe<sub>63</sub>+O<sub>82</sub>-)2+ and two R blocks (Ba<sub>0.52</sub>+Sr<sub>0.52</sub>+Fe<sub>63</sub>+O<sub>112</sub>-)2-. And then S and R blocks are bond length of Fe<sub>3+</sub>(5)?Fe<sub>3+</sub>(1)?Fe<sub>3+</sub>(5) and Fe<sub>3+</sub>(5)?Fe<sub>3+</sub>(2)?Fe<sub>3+</sub>(5), respectively. The substitution of Mn and Ti under Fe caused the volume of unit cell and S block space increase, while the atomic density and R block space decrease. Magnetic characterization show that the coercivity for x = 0 was 1567 Oe decrease drastically to 256 Oe for x = 0.5. And absorption characterization show that the bandwidth of absorption frequency was the range 8 ? 11 GHz, 11 ? 13,5 GHz, dan 13,5 ? 16 GHz, for sample of Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0; 0.25; dan 0.5), respectively. We conclude that the single phases of of Ba<sub>0.5</sub>Sr<sub>0.5</sub>O<sub>0.6</sub>Fe<sub>2(1-x)</sub>MnxTixO<sub>3</sub> (x = 0, 0.25, and

0.5) system magnetic materials have been synthesized with successfully.</i>