

# Pengaruh Substitusi Fe di situs Mn terhadap Penyerapan Gelombang Mikro (Rentang Pita X) Pada Sistem Material $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.3}\text{Mn}_{(1-x)}\text{Fe}_x\text{O}_3$ ( $x = 0; 0,1; 0,2; 0,25$ ) disintesis dengan Metode Sol-Gel = Effect of Fe Substitution at the Mn-site on Microwave Absorption (X-Band) in $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.3}\text{Mn}_{(1-x)}\text{Fe}_x\text{O}_3$ ( $x = 0, 0.1, 0.2, 0.25$ ) Material System Synthesized by Sol-Gel Method

Ryka Usnilawaty, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920540795&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Material penyerap gelombang mikro saat ini banyak dikembangkan untuk aplikasi di bidang pertahanan militer, komunikasi, dan elektronik. Fungsi material penyerap gelombang mikro ini dapat menjadi material anti radar yaitu pelindung/penghalang dari sistem radar. Kriteria material yang dapat digunakan sebagai penyerap gelombang mikro diantaranya memiliki karakteristik permeabilitas dan permitivitas. Material yang potensial digunakan dan banyak dikembangkan saat ini adalah material perovskit oksida sistem  $\text{ABO}_3$ . Pengembangan material perovskit oksida yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai penyerapan yang tinggi dan memperluas daerah penyerapan. Polikristalin  $\text{La}_{0,7}\text{Ba}_{0,3}\text{Mn}_{(1-x)}\text{Fe}_x\text{O}_3$  ( $x=0; 0,1; 0,2; 0,25$ ) telah berhasil disintesis dengan metode sol-gel, dengan bahan dasar  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Setelah sintesis sol-gel, sampel dipanaskan dengan suhu  $180^\circ\text{C}$  selama 2,5 jam. Kalsinasi dilakukan pada suhu  $800^\circ\text{C}$  selama 2 jam. Kemudian sampel dikompaksi dengan tekanan 10 ton, lalu sampel disintering pada suhu  $900^\circ\text{C}$  selama 2 jam. Hasil refinement pola difraksi sinar-x menunjukkan bahwa material  $\text{La}_{0,7}\text{Ba}_{0,3}\text{Mn}_{(1-x)}\text{Fe}_x\text{O}_3$  ( $x=0; 0,1; 0,2; 0,25$ ) memiliki struktur kristal rhombohedral, dengan ukuran kristalit 53,92nm; 37,73nm; 29,7nm; dan 26,3nm. Penambahan Fe di situs Mn pada material lantanum barium manganit oksida mampu memperbanyak daerah penyerapan gelombang mikro. Komposisi yang memiliki kinerja terbaik pada penyerapan gelombang mikro adalah  $\text{La}_{0,7}\text{Ba}_{0,3}\text{Mn}_{0,75}\text{Fe}_{0,25}\text{O}_3$ . Hasil pengujian serapan gelombang mikro pada rentang 7-13 GHz terdapat dua frekuensi puncak serapan pada 10 GHz sebesar -6,26 dB dan 12 GHz sebesar -4,6 dB.

.....Microwave absorber materials are currently being developed for applications in the fields of military defense, telecommunications, and electronics. The microwave absorber material can be an anti radar material for radar shielding. Permeability and permittivity characteristics are the criteria for microwave absorbing materials. Perovskite oxide of the system material  $\text{ABO}_3$  is currently being developed as the potential microwave absorber material. The goal of this research's development in perovskite oxide materials is to increase the absorption area and expand absorption area. Polycrystalline  $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.3}\text{Mn}_{(1-x)}\text{Fe}_x\text{O}_3$  ( $x=0, 0.1, 0.2, 0.25$ ) has been successfully synthesized using the sol-gel method, with the basic ingredients high purity  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , and  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . After the sol-gel process has completed, the sample was heated at  $180^\circ\text{C}$  for 2.5 hours. Calcination was carried out at  $800^\circ\text{C}$  for 2 hours. Then the sample was compressed with a pressure of 10 tons, then the sample was sintered at a temperature of  $900^\circ\text{C}$  for 2 hours. The results of the refinement of the x-ray diffraction pattern show that the  $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.3}\text{Mn}_{(1-x)}\text{Fe}_x\text{O}_3$  ( $x=0, 0.1, 0.2, 0.25$ ) material has a rhombohedral crystal structure, with a crystallite size of 53.92nm; 37.73nm; 29.7nm; and 26.3nm. The addition of Fe at the Mn site in the lanthanum barium manganite oxide material can increase the microwave absorption area.

$\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.3}\text{Mn}_{0.75}\text{Fe}_{0.25}\text{O}_3$  is the composition with the best microwave absorption performance. The microwave absorbing properties in the frequency range 7- 13 GHz revealed two peak absorption frequencies at 10 GHz of -6.26 dB and 12 GHz of -4.6 dB.