

# Studi Pembuatan, Karakterisasi XRD dan ESR pada Sampel Manganat $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$ dengan Variasi Waktu Penggerusan dan Konsentrasi Pendopongan Mg ( $x=0; 0.35; 0.5$ )

S. Indra Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236441&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Telah dilakukan sintesis dan karakterisasi Resonansi Spin Elektron pada paduan  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  ( $x=0; 0,35; 0,5$ ). Sintesis bahan  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  menggunakan metode pencampuran mekanik dari oksida-oksida penyusun  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  dan  $\text{MnO}_2$ . Campuran ini digerus menggunakan High Energy Milling dengan variasi waktu 5, 8 dan 10 jam dan dilakukan proses pemanasan pada suhu  $1300\text{ oC}$  selama 6 jam. Bahan ini kemudian digerus kembali dengan variasi waktu 5, 8 dan 10 jam serta dilakukan proses pemanasan ulang pada suhu  $1100\text{ oC}$  selama 24 jam. Pengukuran XRD telah dilakukan pada temperatur ruang dengan interval pengukuran sudut  $2\theta$  sebesar  $200^\circ$ – $1000^\circ$ .

Hasil pengukuran XRD menunjukkan bahwa senyawa  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  dapat dihasilkan melalui pemanasan sampai  $1300\text{ oC}$  setelah dilakukan penggerusan menggunakan High Energy Milling. Hasil senyawa  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  ( $x=0; 0,35; 0,5$ ) yang lebih homogen dapat dihasilkan melalui penggerusan kembali dan pemanasan sampai  $1100\text{ oC}$  selama 24 jam. Dengan menggunakan persamaan Scherer, semakin lama waktu penggerusan maka ukuran butir senyawa  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  akan semakin membesar. Sebaliknya, semakin tinggi konsentrasi pendopongan Mg maka ukuran butir  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  akan semakin mengecil. Pengukuran ESR pun telah dilakukan pada temperatur ruang dengan lebar sapuan  $500\text{ mT}$  dan pada frekuensi  $9,47\text{ GHz}$ .

Hasil pengukuran ESR menunjukkan bahwa  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  bersifat paramagnetik dan sifat keparamagnetan  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  ini secara dominan dipengaruhi oleh ion Mn yang berasal dari bahan dasar  $\text{MnO}_2$ . Karakteristik nilai  $g$  dan  $H_{pp}$  senyawa  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  cenderung tetap dan tidak dipengaruhi oleh penambahan waktu penggerusan. Sedangkan penambahan konsentrasi pendopongan Mg pada  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  menyebabkan nilai  $g$  dan  $H_{pp}$  bertambah sampai pada nilai  $x$  tertentu ( $0,35 < x < 0,5$ ), setelah itu penambahan konsentrasi pendopongan akan menyebabkan penurunan nilai  $g$  dan  $H_{pp}$ .

Karakteristik intensitas relatif ( $I_{\text{relatif}}$ ) pada senyawa  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  pada temperatur ruang mengalami penurunan dengan adanya penambahan konsentrasi pendopongan Mg. Selain itu, intensitas relatif ( $I_{\text{relatif}}$ ) secara umum juga dipengaruhi oleh lamanya waktu penggerusan, tetapi pengaruh ini secara perlahan akan berkurang dengan adanya penambahan konsentrasi pendopongan Mg. Dari karakteristik intensitas relatif ini juga dapat disimpulkan bahwa pendopongan atom Mg pada senyawa induk  $\text{LaMnO}_3$  mensubstitusi atom Mn.

.....Synthesis and characterization of Electron Spin Resonance on the  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  ( $x=0; 0,35; 0,5$ ) compound have been performed. Synthesis of the  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  material used mechanical alloying method from compiling oxides of  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  and  $\text{MnO}_2$ . This mixture was milled during 5, 8 and 10 hours using High Energy Milling and sintered at  $1300\text{ oC}$  for 6 hour. Then this material was milled again with variation of milling time 5, 8 and 10 hours and reheated at  $1100\text{ oC}$  for 24 hours. XRD measurement have been done at room temperature with interval of  $2\theta$   $200^\circ$ – $1000^\circ$ .

Result of XRD measurement at room temperature indicates that  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  can be yielded by heating

until 1300°C after milling the mixture using High Energy Milling.  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  phase will be more homogenous if the mixture was milled again and reheated at 1100°C. Using Scherer formula, increasing in milling time will increase the grain size of  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$ . On the contrary, increasing in doping concentration of Mg will reduce the grain size of  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$ . ESR measurement of  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  have been done at room temperature with sweep width 500 mT and frequency 9,47 GHz.

Result of ESR measurement indicate that  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  is paramagnetic and this paramagnetism dominantly influenced by ion Mn from its oxide:  $\text{MnO}_2$ . Characteristic of g factor and  $H_{pp}$  from  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  tends to constant and not influenced by milling time. While increasing in doping concentration of Mg will increase the value of g factor and  $H_{pp}$  until certain value of x ( $0,35 < x < 0,5$ ), after that the increasing in doping concentration will decrease the value of g factor and  $H_{pp}$ . Characteristic of relative intensity ( $I_{\text{relatif}}$ ) in room temperature will decrease with increasing in doping concentration of Mg. Moreover, in generally, relative intensity was influenced by milling time, but this influence reduces due to increasing in doping concentration of Mg. From this characterization of relative intensity, it was concluded that doping Mg to parental compound of  $\text{LaMnO}_3$  will substitute atom of Mn.