

# Pengaruh Doping Magnesium terhadap Struktur Kristal Bahan $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$

Maykel T.E. Manawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20235982&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Telah dilakukan sintesa dan karakterisasi bahan yang memiliki formula  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  ( $x = 0; 0,15; 0,25; 0,35$  dan  $0,50$ ) menggunakan metode fine ceramics dari bahan-bahan  $\text{MgO}$ ,  $\text{MnO}_2$ , dan  $\text{La}_2\text{O}_3$  melalui perhitungan stoikiometri. Ketiga bahan tersebut dicampur dan dihaluskan dengan alat High Energy Milling pada variasi waktu 5, 8 dan 10 jam, kemudian dipanaskan pada suhu  $1300^\circ\text{C}$  selama 6 jam, dilanjutkan dengan proses dengan variasi waktu milling 5, 8 dan 10 jam, setelah itu dilakukan pemanasan ulang pada suhu  $1100^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Seluruh bahan dasar dan setiap hasil proses dikarakterisasi dengan XRD untuk melihat evolusi fasa yang terjadi. Didapati fasa baru terbentuk setelah dilakukan pemanasan pertama. Proses milling yang makin lama ternyata memperkecil ukuran butir. Konsentrasi Mg yang makin meningkat juga ternyata turut memperkecil ukuran butir namun tidak dapat secara langsung dikorelasikan karena faktor dimensi antara ukuran butir dan parameter kisi sekitar sepuluh berbanding satu dalam diameter. Refine struktur kristal yang dilakukan dengan software GSAS menunjukkan bahwa parameter kisi pada struktur ortorombik berkurang dengan bertambahnya konsentrasi Mg karena ukuran jari-jari ion  $\text{Mg}^{2+}$  lebih kecil dari jari-jari ion  $\text{Mn}^{2+}$ . Sampel  $\text{LaMnO}_3$ ,  $\text{LaMg}_{0,15}\text{Mn}_{0,85}\text{O}_3$ ,  $\text{LaMg}_{0,25}\text{Mn}_{0,75}\text{O}_3$ ,  $\text{LaMg}_{0,35}\text{Mn}_{0,65}\text{O}_3$  merupakan fasa tunggal dengan struktur kristal ortorombik dan  $\text{LaMg}_{0,50}\text{Mn}_{0,50}\text{O}_3$  mempunyai struktur kristal rombohedral (trigonal). Konsentrasi  $\text{LaMg}_{0,50}\text{Mn}_{0,50}\text{O}_3$  terdiri dari dua kristal perovskite (double perovskite) yang tersusun pada arah kisi c yang diperlihatkan dari ukuran kisi c yang dua kali lebih besar dibanding dengan kisi a dan b. Karakterisasi dengan SEM memperlihatkan tren yang sama dengan hasil perhitungan ukuran butiran dengan menggunakan metode Sherrer dari hasil XRD, dimana makin lama waktu milling makin kecil ukuran butirannya dan makin banyak konsentrasi Mg juga makin kecil ukuran butirannya.

.....The research of crystal structure characteristic and synthesis on  $\text{LaMg}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  ( $x = 0; 0,15; 0,25; 0,35; 0,25$ ) using  $\text{MgO}$ ,  $\text{MnO}_2$  and  $\text{La}_2\text{O}_3$  components reaction based on steichiometry measurement had been done. The three materials are mixed and grinded by using High Energy Milling about 5, 8 and 10 hours, then heated in  $1300^\circ\text{C}$  about 6 hours, continued by milling process about 5, 8 and 10 hours. After reheated in  $1100^\circ\text{C}$  about 24 hours, all basic materials and the result of the process are characterize by using XRD to know the phase of evolution occurred. A new phase formed after doing firstly heated. The milling process which takes much time, is believed can minimalizing grain size. The developed Mg concentration also influences minimalizing the grain size but it cannot correlated directly because of dimation factor between the size of grain and kisi parameter about 10 to 1 in differences in diameter. Refine the structure of crystal which is done by software GSAS shows that kisi parameter in Orthorombic structure decrease and Mg concentration increases as well. If happened because the size of  $\text{Mg}^{2+}$  radii ion is smaller than  $\text{Mn}^{2+}$  radii ion. Sampel  $\text{LaMnO}_3$ ,  $\text{LaMg}_{0,15}\text{Mn}_{0,85}\text{O}_3$ ,  $\text{LaMg}_{0,25}\text{Mn}_{0,75}\text{O}_3$ ,  $\text{LaMg}_{0,35}\text{Mn}_{0,65}\text{O}_3$  are single phase in Orthorombic crystal structure and  $\text{LaMg}_{0,50}\text{Mn}_{0,50}\text{O}_3$  has rhombohedral crystal structure (trigonal).  $\text{LaMg}_{0,50}\text{Mn}_{0,50}\text{O}_3$  concentration consist of double perovskite crystal which are formed in kisi

c. It is shown from the size of kisi c which is bigger than kisi a nd b. Charaterizing by using SEM shows a same trend with sum of grain size by using Schere methode in XRD result. It is shown that if the longer milling process the smaller the grain size and more Mg concentration also the smaller the grain size.