

INTISARI

SINTESIS SENYAWA AURIVILLIUS LAPIS EMPAT $\text{Sr}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{LaTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$ DENGAN METODE HIDROTERMAL

Oleh:

Erni Pakpahan (0910412074)

Dibimbing Oleh Dr. Zulhadjri, M. Eng dan Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng

Senyawa Aurivillius merupakan senyawa oksida logam dengan rumus umum $[\text{Bi}_2\text{O}_2]^{2+} \cdot [\text{A}_{n-1}\text{B}_n\text{O}_{3n+1}]^{2-}$. Senyawa Aurivillius tumbuh secara teratur dari lapisan oksida bismut $[\text{Bi}_2\text{O}_2]^{2+}$ dan perovskit $[\text{A}_{n-1}\text{B}_n\text{O}_{3n+1}]^{2-}$. Oksida Aurivillius mempunyai beberapa sifat fisik yang karakteristik salah satunya adalah sifat magnetoelektrik karena senyawa Aurivillius dapat dibangun dengan mengkombinasikan kation feroelektrik (d^0) dan kation magnetik (d^n) di pusat oktahedral. Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis senyawa Aurivillius lapis 4, $\text{Sr}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{LaTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$ ($x = 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1$) dengan metode hidrotermal. Produk yang diperoleh telah dikarakterisasi dengan menggunakan difraksi sinar-X (XRD). Semua data XRD *refinement* menggunakan program Rietica dengan metode *Le Bail*. Hasil yang diperoleh adalah sampel $x = 0,6$ memperlihatkan fasa tunggal Aurivillius lapis 4. Sedangkan sampel dengan $x < 0,6$ didapatkan senyawa Aurivillius lapis 4 yang bercampur dengan fasa perovskit, sampel $x = 0,8$ dan 1 memperlihatkan fasa Aurivillius lapis 3 dan $\text{La}_5\text{Ti}_5\text{O}_{17}$. Fasa tunggal Aurivillius lapis 4, $\text{Sr}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{LaTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$ memiliki simetri ortorombik dengan grup ruang $A_{21}am$. Morfologi sampel yang dianalisis dengan SEM memperlihatkan permukaan berupa butiran halus dan lempengan-lempengan yang merupakan ciri khas dari fasa Aurivillius. Hasil analisis menggunakan *Vibrating Sampel Magnetometer* (VSM) menunjukkan bahwa sampel bersifat paramagnetik.

Kata Kunci : Senyawa Aurivillius, Metode Hidrotermal, Paramagnetik.

ABSTRACT

SYNTHESIS OF FOUR-LAYERS AURIVILLIUS PHASES $\text{Sr}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{LaTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$ ($x = 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1$) WITH HYDROTHERMAL METHOD

By

Erni Pakpahan (0910412074)

Guided by Dr. Zulhadjri, M. Eng dan Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng

Aurivillius phases are metal oxides with general formula $[\text{Bi}_2\text{O}_2]^{2+} \cdot [\text{A}_{n-1}\text{B}_n\text{O}_{3n+1}]^{2-}$. They grow regularly between bismuth oxides $[\text{Bi}_2\text{O}_2]^{2+}$ and perovskite $[\text{A}_{n-1}\text{B}_n\text{O}_{3n+1}]^{2-}$ layers. Aurivillius phases can perform as a magnetoelectric compounds due to their structure can be built by combination of ferroelectric cation (d^0) and magnetic kation (d^n) in octahedral of perovskite layer. In this study, , it has been synthesized four layer Aurivillius, $\text{Sr}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{LaTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$ ($x = 0; 0,2; 0,4; 1$) with hydrothermal method. The products have been characterized by X-Ray diffraction (XRD). The patterns of XRD were refined by *Le Bail* technique using rietica program. The result showed single phase four-layers of Aurivillius $\text{Sr}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{LaTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$ for the sampel with $x = 0.6$. The sampel with $x = 0, 0.2$, and 0.4 formed four-layer Aurivillius phase, however still containing another phase predicted as perovskite phase. While the sampel with $x = 0,8$ and 1 showed three-layer Aurivillius phase and $\text{La}_5\text{Ti}_5\text{O}_{17}$. The four-layers of $\text{SrBi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$ has ortorombic symmetry with $A2_1am$ space group. The morfology of the sampels analyzed by Scanning Electron Microcopy (SEM) showed the plate and grains as the characteristic of Aurivillius phase. The result showed paramagnetic by *Vibrating Sampel Magnetometer* (VSM).

Key words: *Aurivillius phase, Hydrotermal method, Paramagnetic.*