

**TEKNIK HIDROTERMAL UNTUK SINTESIS SENYAWA AURIVILLIUS**



**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

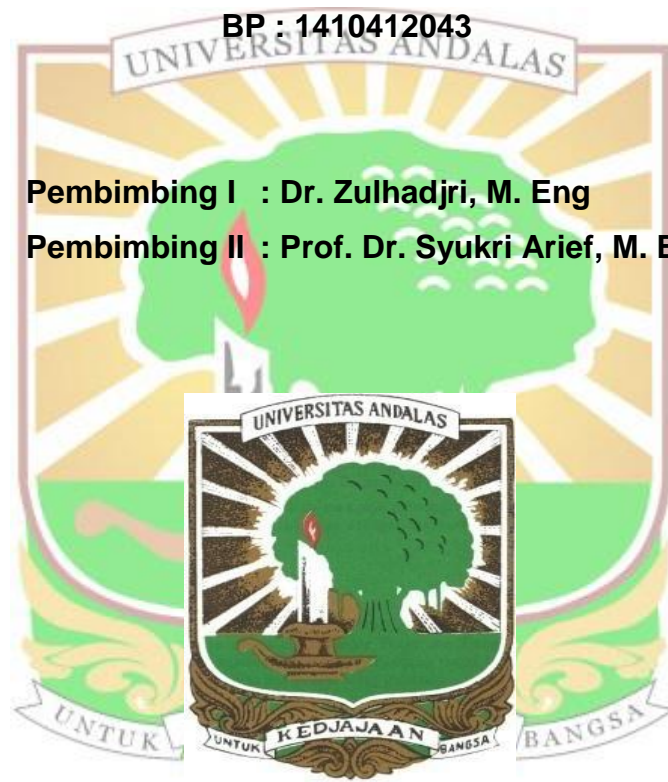
Oleh:

**MARSAL MAHMUD**

**BP : 1410412043**

**Pembimbing I : Dr. Zulhadjri, M. Eng**

**Pembimbing II : Prof. Dr. Syukri Arief, M. Eng**



**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2018**

## INTISARI

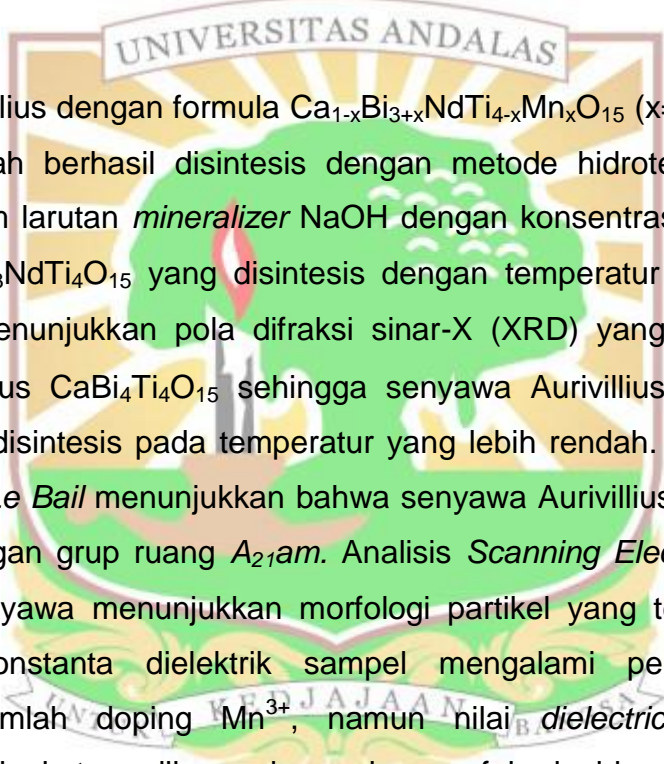
### TEKNIK HIDROTERMAL UNTUK SINTESIS SENYAWA AURIVILLIUS



Oleh:

**Marsal Mahmud (BP. 1410412043)**

**Dr. Zulhadjri, M. Eng dan Prof. Dr. Syukri Arief, M. Eng**



Senyawa Aurivillius dengan formula  $\text{Ca}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{NdTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$  ( $x= 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8$  dan  $1$ ) telah berhasil disintesis dengan metode hidrotermal. Prekursor dilarutkan dalam larutan *mineralizer* NaOH dengan konsentrasi 4 M. Senyawa Aurivillius  $\text{CaBi}_3\text{NdTi}_4\text{O}_{15}$  yang disintesis dengan temperatur hidrotermal 220 dan 240 °C menunjukkan pola difraksi sinar-X (XRD) yang sama terhadap standar Aurivillius  $\text{CaBi}_4\text{Ti}_4\text{O}_{15}$  sehingga senyawa Aurivillius  $\text{Ca}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{NdTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$  dapat disintesis pada temperatur yang lebih rendah. Hasil *refinement* dengan teknik *Le Bail* menunjukkan bahwa senyawa Aurivillius memiliki simetri ortorombik dengan grup ruang  $A_{21}am$ . Analisis *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dari senyawa menunjukkan morfologi partikel yang terbentuk berupa pelat. Nilai konstanta dielektrik sampel mengalami peningkatan dengan peningkatan jumlah doping  $\text{Mn}^{3+}$ , namun nilai *dielectric loss* senyawa mengalami peningkatan, dikarenakan adanya efek double exchange antara kation  $\text{Mn}^{3+}$  dan  $\text{Mn}^{4+}$ .

Kata kunci: Aurivillius, hidrotermal, Le Bail, Refinement, XRD

## ABSTRACT

### HYDROTHERMAL METHOD FOR SYNTHESIS AURIVILLIUS COMPOUNDS



by:

**Marsal Mahmud (BP. 1410412043)**

**Dr. Zulhadjri, M. Eng and Prof. Dr. Syukri Arief, M. Eng**

Aurivillius compounds with formula  $\text{Ca}_{1-x}\text{Bi}_{3+x}\text{NdTi}_{4-x}\text{Mn}_x\text{O}_{15}$  ( $x= 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8$  dan  $1$ ) was synthesized using hydrothermal method. Precursors were dissolved in mineralizer NaOH solution with 4 M concentration. Aurivillius compound  $\text{CaBi}_3\text{NdTi}_4\text{O}_{15}$  that synthesized with temperature 220 and 240 °C showing similar X-ray diffraction (XRD) pattern with standar Aurivillius compound  $\text{CaBi}_4\text{Ti}_4\text{O}_{15}$ . Refinement result by using *Le Bail* method show ortorombic structure with  $A_{21}am$  space group for all compounds. *Scanning electron microscopic* (SEM) analysis of compounds with 0, 0.2 and 0.4 mol of  $\text{Mn}^{3+}$  doping show plate morphology. Dielectric permittivity of compounds increase by increasing of  $\text{Mn}^{3+}$  doping. However, dielectric loss of compounds increase caused by *double-exchange* effect of present of  $\text{Mn}^{3+}$  and  $\text{Mn}^{4+}$  ions.

Keywords: Aurivillius, hydrothermal, *Le Bail*, refinement, XRD

