

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF Ca/La DUALY DOPED  
CaLaMnFeO<sub>6</sub> AS OXIDE-BASED THERMOELECTRIC CONVERSION  
MATERIAL**

**Ade Ilham Khatamy**

20/454544/PA/19575

**ABSTRACT**

Increasing demand for renewable energy arises from the depletion of conventional fossil fuels. Efficient and cost-effective energy conversion technologies are vital for future power needs. However, existing options, such as solar cells and fuel cells, fall short in terms of efficiency, cost, and stability. To address this, thermoelectric materials show promise in converting industry and automobile waste heat into electricity. Metal oxide-based thermoelectric semiconductors, like Ca<sub>3</sub>Co<sub>4</sub>O<sub>9</sub> and CaMnO<sub>3</sub>, offer potential solutions.

This research focused on synthesizing CaLaMnFeO<sub>6</sub> (CLMFO) as a thermoelectric semiconductor with dual doping of Ca and La to create both n-type and p-type thermoelectric materials. This approach aimed to enhance thermoelectric properties, overcoming structural differences and thermal expansion issues observed from materials used in previous work. By utilizing CaMnO<sub>3</sub> and LaFeO<sub>3</sub> as base materials that have the same structure with different dopants, this research aims to improve the overall efficiency and stability of thermoelectric modules for sustainable energy conversion.

*Keyword: oxide-based, perovskite, thermoelectric*

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI CaLaMnFeO<sub>6</sub> DENGAN DOPING GANDA Ca/La SEBAGAI MATERIAL KONVERSI THERMOELECTRIC BERBASIS OKSIDA**

Ade Ilham Khatamy  
20/454544/PA/19575

**INTISARI**

Meningkatnya permintaan akan energi terbarukan muncul dari menipisnya bahan bakar fosil konvensional. Teknologi konversi energi yang efisien dan hemat biaya sangat penting untuk kebutuhan daya di masa depan. Namun, pilihan yang ada, seperti sel surya dan sel bahan bakar, tidak memadai dalam hal efisiensi, biaya, dan stabilitas. Untuk mengatasi hal ini, bahan termoelektrik menunjukkan harapan dalam mengubah panas limbah industri dan mobil menjadi listrik. Semikonduktor termoelektrik berbasis oksida logam, seperti Ca<sub>3</sub>Co<sub>4</sub>O<sub>9</sub> dan CaMnO<sub>3</sub>, menawarkan solusi potensial.

Penelitian ini difokuskan pada sintesis CaLaMnFeO<sub>6</sub> (CLMFO) sebagai semikonduktor termoelektrik dengan doping ganda Ca dan La untuk membuat material termoelektrik tipe-n dan tipe-p. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan sifat termoelektrik, mengatasi perbedaan struktural dan masalah ekspansi termal yang diamati dari bahan yang digunakan dalam penelitian sebelumnya. Dengan memanfaatkan CaMnO<sub>3</sub> dan LaFeO<sub>3</sub> sebagai bahan dasar yang memiliki struktur yang sama dengan dopan yang berbeda, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan stabilitas modul termoelektrik secara keseluruhan untuk konversi energi yang berkelanjutan.

*Keyword: berbasis oksida, perovskite, termoelektrik*