

**KAJIAN LITERATUR TENTANG SINTESIS DAN KONTROL MORFOLOGI  
SrTiO<sub>3</sub> NANOKUBUS UNTUK PENURUNAN HANTARAN PANAS DALAM  
PENINGKATAN SIFAT TERMOELEKTRIK**

**TESIS**

**Oleh:**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2021**

# “Kajian Literatur Tentang Sintesis Dan Kontrol Morfologi SrTiO<sub>3</sub> Nanokubus Untuk Penurunan Hantaran Panas Dalam Peningkatan Sifat Termoelektrik”

Oleh :

**Rathesa Najela (1720412018)**

**Dr. Eng Yulia Eka Putri dan Dr. Diana Vanda Wellia**

## ABSTRAK

Strontium titanat (SrTiO<sub>3</sub>) adalah material semikonduktor dengan struktur perovskit dan sangat berpotensi sebagai material termoelektrik. Pada analisis studi literatur ini, perkembangan metode sintesis SrTiO<sub>3</sub> nanokubus dari tahun ke tahun menunjukkan bahwa metode hidrotermal dan solvotermal merupakan suatu teknik sintesis yang berhasil membentuk SrTiO<sub>3</sub> nanokubus berukuran 20 nm dengan kristalinitas tinggi dan bentuk kubus yang lebih simetri, sehingga dapat diperoleh partikel nanokubus dengan distribusi ukuran partikel yang sempit dan bentuk yang seragam dengan permukaan sisi yang halus, rusuk tajam dan sudut siku. Hal ini tidak terlepas dari pengaruh faktor-faktor eksternal dan internal pada pembentukan SrTiO<sub>3</sub> nanokubus yaitu material awal yang digunakan seperti sumber Ti, sumber Sr, pelarut, *mineralizer* dan *capping agent*. Selanjutnya pengaruh kondisi sintesis pada metode hidrotermal dengan suhu 200°C selama 48 jam dilaporkan mampu menghasilkan ukuran nanokubus sebesar 20 nm dan untuk metode solvotermal dengan suhu 240°C selama 18 jam juga mampu menghasilkan ukuran nanokubus sebesar 20 nm. Perbedaan suhu dan waktu sintesis ini diatur berdasarkan jenis pelarut yang digunakan, dimana pelarut air akan bertahan dengan waktu sintesis yang lebih lama dibandingkan dengan pelarut organik polar, akan tetapi pengaturan suhu sintesis menjadi lebih singkat. Pengaturan faktor-faktor tersebut bertujuan untuk mengontrol morfologi SrTiO<sub>3</sub> nanokubus dimana susunan nanokubus dapat meningkatkan hamburan fonon dipermukaan nanokubus sehingga terbukti paling efektif dalam menurunkan hantaran panas sampai dengan 1,5 W/mK atau sekitar 86%.

**Kata Kunci:** SrTiO<sub>3</sub>, hidrotermal, solvotermal, nanokubus, termoelektrik.

# “Literature Review of Synthesis and Morphology Control of SrTiO<sub>3</sub> Nanocubes to Reducing Heat Conductivity for Enhancing Thermoelectric Properties”

By :

**Rathesa Najela (1720412018)**

**Dr. Eng Yulia Eka Putri dan Dr. Diana Vanda Wellia**

## ABSTRACT

Strontium titanate (SrTiO<sub>3</sub>) is a semiconductor material that has a perovskite structure and is very potential as a thermoelectric material. In this review literature analysis, the development of the synthesis method of SrTiO<sub>3</sub> nanocubes from year to year shows that hydrothermal and solvothermal methods are good methods because they are technically capable of producing SrTiO<sub>3</sub> nanocubes in 20 nm with more symmetrical cuboid dimensions, so that nanocubes with a narrow particle size distribution and uniform shape with smooth side surfaces, sharp edges and angled corners can be obtained. This is inseparable from the effect of external and internal factors on the formation of the SrTiO<sub>3</sub> nanocubes, such as the starting material used that is Ti source, Sr source, solvent, mineralizer and capping agent. Furthermore, the effect of synthesis conditions in hydrothermal method with 200°C for 48 hours succeeded in forming 20 nm and solvothermal method with 240°C for 18 hours also succeeded in forming 20 nm. The difference in temperature and synthesis time is regulated based on the type of solvent used, where the water solvent will survive with a longer synthesis time than polar organic solvents, but the synthesis temperature setting becomes shorter. All of factors aim to control morphology of SrTiO<sub>3</sub> nanocubes. The arrangement of nanocubes can increase the scattering of phonons on the surface of the nanocubes so that it is proven to be the most effective in reducing heat conductivity up to 1.5 W/mK or about 86%.

**Keywords:** SrTiO<sub>3</sub>, hydrothermal, solvothermal, nanocubes, thermoelectric.

