

**SINTESIS SrTiO₃ NANOPARTIKEL DENGAN METODE LELEHAN GARAM DAN
SIFAT HANTARAN LISTRIKNYA**

SKRIPSI SARJANA

Oleh:

ADYTIA MUHAMMAD FARHAN

1810412043



Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Yulia Eka Putri
Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Zulhadjri, M.Eng

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

**SINTESIS SrTiO₃ NANOPARTIKEL DENGAN METODE LELEHAN GARAM DAN
SIFAT HANTARAN LISTRIKNYA**

Oleh:

ADYTIA MUHAMMAD FARHAN

1810412043



Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
pada Program Sarjana Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andala

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

INTISARI

SINTESIS SrTiO₃ NANOPARTIKEL DENGAN METODE LELEHAN GARAM DAN SIFAT HANTARAN LISTRIKNYA

Oleh :

Adytia Muhammad Farhan (1810412043)

Dr. Eng. Yulia Eka Putri; Prof. Dr. Zulhadjri, M. Eng

Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis stronsium titanat (SrTiO₃) nanopartikel dengan menggunakan metode lelehan garam. Sintesis dilakukan dengan variasi perbandingan mol material awal (MA) dengan garam (MS) yaitu 1:1 dan 1:0,5 pada suhu 700°C dengan waktu sintesis selama 5 jam. Hasil XRD menunjukkan bahwa SrTiO₃ polikristalin berhasil terbentuk, namun masih ditemukan senyawa prekursor yang belum bereaksi yang terdeteksi sebagai pengotor. Diantara 2 variasi perbandingan mol MA:MS, perbandingan 1:1 menghasilkan puncak difraksi yang lebih tinggi daripada perbandingan 1:0,5. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kristalinitas perbandingan mol 1:1 lebih baik. Perbandingan mol 1:1 ini digunakan pada penelitian selanjutnya untuk mensintesis SrTiO₃ dengan variasi waktu sintesis 3 jam, 5 jam dan 10 jam pada suhu 900°C dengan kode sampel berturut-turut SNP-3, SNP-5 dan SNP-10. Hasil XRD menunjukkan bahwa SrTiO₃ yang terbentuk bersifat kristalin. Hasil analisa LCR memperlihatkan hantaran listrik dari sampel SNP-3, SNP-5 dan SNP-10 pada suhu 400°C secara berturut-turut ialah $6,62 \times 10^{-6}$ S/cm; $8,52 \times 10^{-6}$ S/cm; $6,02 \times 10^{-6}$ S/cm. Hasil ini menunjukkan kenaikan nilai dari penelitian sebelumnya yaitu $22,149 \times 10^{-7}$ S/cm. Hasil FTIR menunjukkan muncul pada daerah serapan 400-750 cm⁻¹ bilangan gelombang dari Ti-O dan Ti-O-Ti. Dimana semakin lama waktu sintesi grafik FTIR bergeser ke angka gelombang yang lebih kecil. Ini menunjukkan bahwa ikatan Ti-O semakin pendek. Hasil dari SEM-EDX menunjukkan morfologi dari SrTiO₃ dimana terlihat persebaran partikel yang merata dan homogen berbentuk seperti kubus dengan ukuran partikel sampel SNP-3, SNP-5 dan SNP-10 secara berturut-turut ialah 168 nm; 166 nm; 172 nm.

Kata kunci : SrTiO₃, lelehan garam, nanopartikel, hantaran listrik

ABSTRACT

SYNTHESIS OF SrTiO₃ NANOPARTICLE BY MOLTEN SALT METHOD AND ITS ELECTRICITY PROPERTIES

By :

Adytia Muhammad Farhan (1810412043)

Dr. Eng. Yulia Eka Putri; Prof. Dr. Zulhadjri, M. Eng

In this study, strontium titanate (SrTiO₃) nanoparticles were synthesized using the molten salt method. The synthesis was carried out with variations in the mole ratio of the starting material (MA) and salt (MS) of 1:1 and 1:0.5 at 700 °C for 5 hours. XRD results showed that SrTiO₃ polycrystalline were successfully formed. However, the presence of unreacted precursor compounds were detected as impurities. Among the two variations of MA:MS mole ratio, the 1:1 ratio produced higher diffraction peaks than the 1:0.5 ratio. This indicates that the crystallinity of the 1:1 ratio is better. This 1:1 mole ratio was used in further research to synthesize SrTiO₃ with variations in synthesis time of 3 hours, 5 hours and 10 hours at 900 °C with sample codes SNP-3, SNP-5 and SNP-10, respectively. XRD results show that the SrTiO₃ formed is crystalline. The results of LCR analysis show that the electrical conductivity of samples SNP-3, SNP-5 and SNP-10 at 400 °C are 6.62×10^{-6} S/cm; 8.52×10^{-6} S/cm; 6.02×10^{-6} S/cm, respectively. These results show an increase in value from the previous study which was 22.149×10^{-7} S/cm. FTIR results show that the absorption region of 400-750 cm⁻¹ wave numbers of Ti-O and Ti-O-Ti appear. The longer the synthesis time the FTIR spectrum shifts to a smaller wave number. thus indicates that the Ti-O become shorter. The results of SEM-EDX show the morphology of SrTiO₃ where it can be seen that the distribution of particles is uniformly distributed in the shape of a cube with the particle size of the SNP-3, SNP-5 and SNP-10 samples were 168 nm; 166 nm; 172 nm respectively.

Keywords: SrTiO₃, molten salt, nanoparticles, electrical conductivity