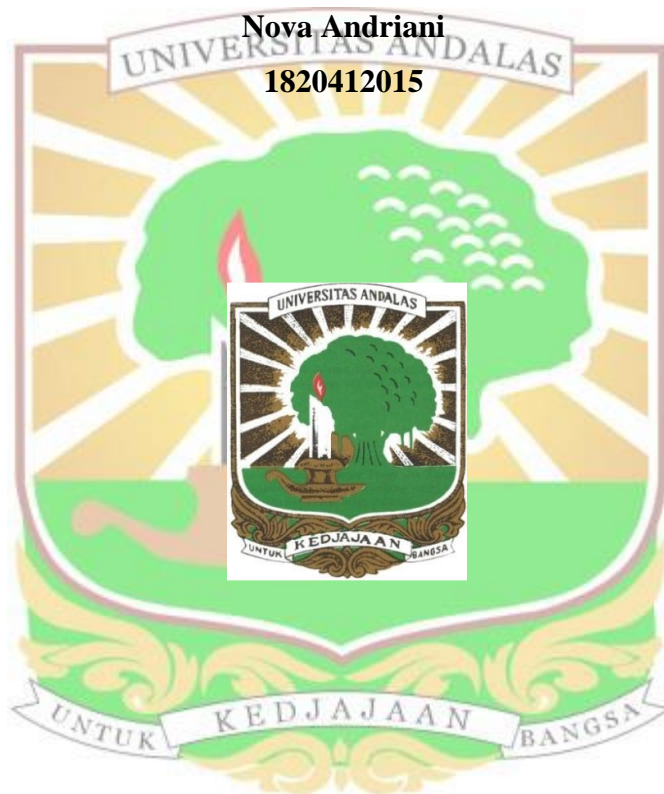


**PENGARUH TERT-BUTILAMIN (TBA) TERHADAP MORFOLOGI
SrTiO₃ NANOKUBUS YANG DISINTESIS DENGAN METODE
SOLVOTERMAL DAN SIFAT HANTARAN LISTRIKNYA**

TESIS

Oleh:

**Nova Andriani
1820412015**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2020**

**PENGARUH TERT-BUTILAMIN (TBA) TERHADAP MORFOLOGI
SrTiO₃ NANOKUBUS YANG DISINTESIS DENGAN METODE
SOLVOTERMAL DAN SIFAT HANTARAN LISTRIKNYA**

Oleh:

Nova Andriani (1820412015)

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

Intisari

Strontium titanat (SrTiO₃) nanokubus disintesis melalui metoda solvotermal dengan menggunakan titanium tetraisopropoksida sebagai sumber Ti dan strontium nitrat sebagai sumber Sr serta penambahan cetil trimetil amonium bromida sebagai *capping agent*, NaOH dan tert-butyl amin sebagai *mineralizer*. Sintesis dilakukan dengan memvariasikan penambahan mol TBA, waktu dan suhu sintesis. Struktur, morfologi, gugus fungsi, celah pita dan sifat hantaran listrik sampel SrTiO₃ dikarakterisasi menggunakan XRD, TEM, FTIR, UVDRS dan LCR meter. Analisis XRD menunjukkan bahwa sampel yang disintesis dengan penambahan TBA memiliki puncak intensitas yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan TBA. Pola difraksi merujuk fasa kubus perovskit dengan grup ruang Pm3m dan memiliki puncak difraksi spesifik pada $2\theta = 22,76^\circ; 32,42^\circ; 39,98^\circ; 46,48^\circ; 52,36^\circ$ dan $57,8^\circ$ (ICSD # 94573). Berdasarkan foto TEM terlihat bahwa penambahan TBA merubah bentuk partikel bola menjadi kubus sedangkan dengan peningkatan waktu sintesis menjadi 72 jam berhasil membentuk permukaan partikel kubus menjadi lebih halus dengan sudut yang lebih runcing. Spektrum FTIR menunjukkan adanya interaksi antara CTAB dengan permukaan SrTiO₃ melalui vibrasi ulur N-O yang terbentuk pada rentang serapan 1100 cm^{-1} sampai 1250 cm^{-1} . Grafik UVDRS menunjukkan penurunan nilai energi celah pita SrTiO₃ nanokubus yaitu dari 3,00 eV menjadi 2,89 eV seiring dengan peningkatan ukuran partikel dari 25 nm menjadi 29 nm. Pengukuran menggunakan LCR meter diperoleh nilai konduktivitas listrik sampel SrTiO₃ nanokubus lebih besar dibandingkan SrTiO₃ nanobola karena padatnya memiliki massa jenis relatif yang lebih besar sehingga lebih sedikit pori-pori yang akan menghamburkan elektron pada batas permukaan. Tambahan lagi, rata-rata ukuran partikel SrTiO₃ nanokubus lebih besar dibandingkan SrTiO₃ nanobola sehingga terjadi pengurangan efek kurungan kuantum yang menghasilkan penyempitan celah pita optik.

Kata kunci: SrTiO₃, *capping agent*, *mineralizer*, solvotermal, konduktivitas listrik

EFFECTS OF TERT-BUTYLAMINE (TBA) ON THE MORPHOLOGY OF SrTiO₃ NANOCUBES PREPARED BY SOLVOTHERMAL METHOD AND ITS ELECTRICAL CONDUCTIVITY PROPERTIES

By:

Nova Andriani (1820412015)

Dr. Eng. Yulia Eka Putri and Dr. Diana Vanda Wellia

Abstract

Strontium titanate (SrTiO₃) nanocubes was synthesized through solvothermal method by using titanium tetraisopropoxide as the Ti source and strontium nitrate as the Sr source and the addition of cetyl trimethyl ammonium bromide (CTAB) as the capping agent, NaOH and tert-butyl amine (TBA) as mineralizer. The synthesis was carried out by varying TBA moles, synthesis time and temperature. The structure, morphology, functional groups, band gap and electrical conductivity of SrTiO₃ particles were characterized using XRD, TEM, FTIR, UVDRS and LCR meter. XRD analysis showed that the addition of TBA increased the intensity of SrTiO₃ diffraction peaks with perovskite cube phase with space group Pm3m at specific peaks at $2\theta = 22,76^\circ, 32,42^\circ, 39,98^\circ, 46,48^\circ, 52,36^\circ$ and $57,8^\circ$ (ICSD # 94573). Based on TEM images, it can be observed that the addition of TBA altered the spherical shape of particles into cubes, on the other hand, increasing the synthesis time to 72 hours have refined the cube particles with smooth surface and sharp angles. The FTIR spectrum showed the interaction between CTAB and SrTiO₃ surfaces through N-O stretching vibrations in the absorption range of 1100 cm^{-1} to 1250 cm^{-1} . The UVDRS graph shows a decrease in the bandgap energy value of the SrTiO₃ nanocubes from 3.00 eV to 2.89 eV along with the increase in particle size from 25 nm to 29 nm. Measurements using the LCR meter showed that the electrical conductivity of the nanocubes SrTiO₃ sample was greater than that of the SrTiO₃ nanosphere because the solid had a higher relative density so that there were fewer pores that would scatter electron at the surface boundaries. In addition, the average particle size of nanocubes SrTiO₃ was greater than that of nanosphere SrTiO₃ resulting in a reduction in the quantum confinement effect resulting in a of the optical band gap.

Keywords: SrTiO₃, capping agent, mineralizer, solvothermal, electrical conductivity