



STRUKTUR KRISTAL DAN SIFAT OPTIK KERAMIK SrTiO_3 DIDADAH FERRUM (II) ASETAT

ASIH



FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “struktur kristal dan sifat optik keramik SrTiO₃ didadah Ferrum (II) Asetat” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Asih
G74190002

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ASIH. Struktur kristal dan sifat optik di dalam keramik SrTiO₃ didadah Ferrum (II) Asetat. Dibimbing IRZAMAN dan ARDIAN ARIF SETIAWAN.

Keramik SrTiO₃ dengan variasi konsentrasi pendadah Fe(CH₃COO)₂ (0%, 0.5%, 1%), telah berhasil dibuat menggunakan metode Solid State Reaction. Keramik SrTiO₃ di-*annealing* dengan kelajuan suhu sebesar 1,6^o7C/menit dan pada suhu 85^oC ditahan selama 8 jam, lalu mengikuti proses pendinginan hingga suhu kamar selama 13 jam. Keramik SrTiO₃ didadah Fe(CH₃COO)₂ (0%, 0.5%, 1%), dikarakterisasi menggunakan XRD, Spektrofotometer FTIR, dan Spektrofotometer UV-Vis sehingga menghasilkan parameter kisi a sebesar 3,909 Å; 3,906Å; dan 3,899Å dengan struktur kristal berbentuk kubus (a=b=c). Hasil analisa menggunakan perangkat lunak MAUD sebagai data pembandingan didapatkan parameter kisi a sebesar 3,899Å. Analisa hasil menggunakan perangkat lunak MAUD diperoleh visualisasi struktur kristal kubus. pada keramik SrTiO₃ Menentukan nilai Optik Transversal (TO) dan Optik Longitudinal (LO). Hasil nilai energi *bandgap* secara berturut-turut sebesar 3,54; 3,48; 3,23 eV.

Kata kunci: Reaksi padatan, bandgap, SrTiO₃, XRD

ABSTRACT

ASIH. Crystal structure and optical properties of Ferrum-doped SrTiO₃ ceramics doped. Supervised by IRZAMAN dan ARDIAN ARIF SETIAWAN.

SrTiO₃ Ceramic with the variation of Ferrum doping concentration (0%, 0,5%, 1%) has been successfully made on Solid State Reaction method. SrTiO₃ ceramic was annealed with an increase in temperature of 1,67^oC/minute and at 850^oC for 8 hours, then follow the cooling process to room temperature for 13 hours. SrTiO₃ ceramic with Ferrum doped (0%, 0.5%, 1%), was characterization using a XRD, ectrophotometer FTIR and spectrophotometer UV-Vis, The result of the lattice parameters obtained based on XRD characterization are 3,909 Å; 3,906 Å; and 3,899 Å with a cubic crystal structure (a = b = c). The results of the analysis using MAUD software as comparison data obtained lattice parameters a of 3,899 Å. Analysis of the results using MAUD software obtained visualization of the cube crystal structure on the SrTiO₃ ceramic. Determine the Transversal Optic (TO) and Longitudinal Optic (TO) values. so that the bandgap energy value was 3,54; 3,48; 3,23 eV.

Keywords: Solid State Reaction. Bandgap, SrTiO₃, XRD



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



STRUKTUR KRISTAL DAN SIFAT OPTIK KERAMIK SrTiO_3 DIDADAH FERRUM (II) ASETAT

ASIH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Fisika

**FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Drs. Mahfuddin Zuhri, M.Si.**
- 2 Prof. Dr. Akhiruddin. S.Si., M.Si.**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Struktur kristal dan sifat optik keramik SrTiO₃ didadah Ferrum
(II) Asetat
Nama : Asih
NIM : G74190002

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Irzaman, M.Si.
NIP. 19630708199512 1 001

Pembimbing 2:
Ardian Arif Setiawan, S.Si., M.Si.
NIP. 19720311200604 1 011



Diketahui oleh

Ketua Departemen Fisika

Dr. Ir. Irmansyah, M.Si
NIP. 196809161994031001



Tanggal Ujian: 25 JUNI 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat, rahmat, serta hidayahnya, sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi dengan judul “struktur Kristal dan sifat Optik Keramik SrTiO₃ didadah Ferrum (II) asetat”. Usulan Penelitian ini diajukan sebagai syarat untuk melakukan penelitian tugas akhir dan mendapatkan gelar sarjana di Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Ibu Saipah dan Bapak Asik mulyadi selaku orang tua penulis yang selalu mendoakan, menemani, mendukung, memberikan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irzaman, M.Si selaku pembimbing pertama dan Bapak Ardian Arif Setiawan, S.Si., M.Si. selaku pembimbing kedua dan selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian ini
3. Bapak Firman Permana dan seluruh staff fisika IPB yang telah banyak membantu penulis saat masa perkuliahan
4. Abdul Ghoni dan Aenur sipa selaku saudara kandung penulis, yang selalu memberikan dukungan dan doa.
5. Rahmah Asri, Rahmi apriani selaku teman penulis yang selalu menemani dan memberikan dukungan
6. Grup Harimau selaku teman selama masa perkuliahan yang selalu menemani perjalanan penulis dan menjadi tempat bercerita selama 4 tahun ini
7. Kak Vania, Kak Onah, Kak Anis, dan Kak Dahrul selaku asisten laboratorium yang selalu membantu dan memberikan arahan pengolahan data FTIR, XRD, dan UV-Vis

Teman-teman fisika 56 (Morphiferze) yang telah menemani masa perkuliahan selama 4 tahun dan selalu membantu saat perkuliahan

Bogor, Juni 2026

Asih



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Strontium Titanate (SrTiO ₃)	3
2.2 Pendadah Ferrum	4
2.3 Solid State Reaction	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	6
3.3.1 Preparasi Bahan	6
3.3.2 Proses annealing	7
3.4 Analisis Data	7
3.4.1 X-Ray Diffraction (XRD)	7
3.4.2 Spektrofotometer FTIR	8
3.4.3 Spektrofotometer UV-Vis	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Uji Sifat Kristal	10
4.1.1 Uji sifat kristal menggunakan metode <i>Cramer Cohen</i>	10
4.1.2 Uji sifat kristal menggunakan perangkat lunak MAUD	13
4.2 Uji sifat optik	15
4.2.1 Karakterisasi <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	15
4.2.2 Karakterisasi Spektrofotometer UV-Vis	18
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	39



DAFTAR TABEL

1	Komposisi bahan pembuatan sampel	6
2	Hasil perhitungan Parameter kisi menggunakan metode Cramer-cohen	12
3	Nilai parameter kisi Kramer-Cohen, MAUD dan ICCD	14
4	bilangan gelombang mode vibrasi TO, LO dan $\Delta(LO-TO)$	15
5	bilangan gelombang perpotongan fungsi ϵ_1 dan ϵ_2	17
6	Data table energi celah pita keramik SrTiO ₃ dengan pendadah Ferrum	19

DAFTAR GAMBAR

1	Struktur Kristal SrTiO ₃ (Rizwan <i>et al.</i> 2018)	3
2	Pengaruh pendadah dengan jari-jari	5
3	Skema pengukuran transmisi dengan kejadian normal dan miring	5
4	Proses annealing	7
5	Pola difraksi XRD pada SrTiO ₃ didadah dengan Fe	10
6	Grafik hubungan antara 2θ dengan intensitas	11
7	puncak difraksi orientasi (1 1 0) pada 2θ	12
8	Grafik pola difraksi SrTiO ₃ dengan variasi pendadah	13
9	Srstruktur kristal keramik secara 3D dan 2D	14
10	spektrum FTIR keramik SrTiO ₃ dengan variasi pendadah Fe	15
11	Mode vibrasi fonon TO, LO SrTiO ₃ dengan variasi pendadah	17
12	dielektrik keramik SrTiO ₃ dengan variasi pendadah	18
13	energi celah pita keramik SrTiO ₃ dengan variasi pendadah	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram alir pelaksanaan penelitian	27
2	perhitungan komposisi bahan untuk pembuatan sampel	28
3	pengoperasian perangkat lunak MAUD	30
4	Literatur ICCD No.35-0734	32
5	Perhitungan parameter kisi	33
6	perhitungan LO dan TO	36
7	perhitungan UV-Vis	38