

**STUDI SIFAT STRUKTUR DAN SIFAT OPTIK MATERIAL
NANO PEROVSKITE $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ UNTUK APLIKASI
SENSOR KELEMBAPAN**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



Umairah

1306622014

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

STUDI SIFAT STRUKTUR DAN SIFAT OPTIK MATERIAL NANO PEROVSKITE $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ UNTUK APLIKASI SENSOR KELEMBAPAN

Nama Mahasiswa : Umairah
No. Registrasi : 1306622014

Nama

Tanda Tangan Tanggal

Penanggung Jawab

Dekan : Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.
NIP. 197909162005011004

Wakil Penanggung Jawab

Wakil Dekan I : Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197905042009122002

Ketua : Dr. Teguh Budi Prayitno, M.Si.
NIP. 198205262008121001

Sekretaris : Fachriza Fathan S.Si., M.Si.
NIP. 199203102024061002

Anggota

Pembimbing I : Prof. Dr. Iwan Sugihartono, M.Si.
NIP. 197910102008011018

Pembimbing II : Prof. Dr. techn. Djoko Triyono,
M.Si.
NIP. 196808121995121002

Penguji : Muhammad Nur Farizky, M.Si.
NIP. 199408272025061004



[Signature] 5/8/26

[Signature] 28/7/26

[Signature] 28/7/26

[Signature] 27/7/26

[Signature] 31/7/26

[Signature] 28/7/26

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 22 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul "**Studi Sifat Struktur dan Sifat Optik Material Nano Perovskite $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ untuk Aplikasi Sensor Kelembapan**" merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika, Universitas Negeri Jakarta, di bawah bimbingan dosen pembimbing.

Seluruh sumber informasi, data, pendapat, maupun hasil penelitian yang berasal dari karya penulis lain telah saya kutip dan saya cantumkan secara lengkap dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Dengan pernyataan ini, saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak mengandung unsur plagiarisme maupun bentuk pelanggaran akademik lainnya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini bukan merupakan hasil karya saya sendiri atau terdapat pelanggaran terhadap ketentuan akademik yang berlaku, saya bersedia menerima segala sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta, termasuk pencabutan gelar akademik yang telah saya peroleh serta sanksi lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 22 Juli 2026



Umairah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Umairah
NIM : 1306622014
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat email : umaifardiyan@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul : **Studi Sifat Struktur dan Sifat Optik Material Nano Perovskite $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ untuk Aplikasi Sensor Kelembapan.**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2026

Penulis

Umairah

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, kasih sayang, pertolongan, serta kemudahan yang senantiasa dilimpahkan-Nya. Berkat ridha dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Studi Sifat Struktur dan Sifat Optik Material Nano Perovskite $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ untuk Aplikasi Sensor Kelembapan”** Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang tulus kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penyelesaian skripsi ini. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Iwan Sugihartono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas arahan, kritik, saran, serta ilmu yang telah diberikan. Tidak hanya membimbing dalam bidang akademik, beliau juga memberikan motivasi, nasihat, serta nilai-nilai kehidupan yang menjadi bekal berharga bagi penulis. Kepercayaan dan dukungan yang beliau berikan menjadi motivasi bagi penulis untuk terus berusaha hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. techn. Djoko Triyono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta berbagai masukan yang sangat berarti selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya atas kesempatan yang diberikan untuk melakukan penelitian di bidang material perovskite. Berbagai ilmu, pengalaman, dan wawasan yang diperoleh

selama proses penelitian memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap penyelesaian skripsi ini.

3. Bapak Dr. Teguh Budi Prayitno, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta sekaligus Dosen Pembimbing Akademik, yang senantiasa memberikan arahan, perhatian, serta dukungan selama penulis menempuh studi. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan beliau dalam pengelolaan administrasi akademik dan kemahasiswaan sehingga proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi dapat berjalan dengan lancar.
4. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, motivasi, pengorbanan, serta semangat yang tiada henti kepada penulis. Terima kasih atas segala cinta, kepercayaan, dan perjuangan yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini. Semoga Allah Swt. senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, serta keberkahan kepada Bapak dan Ibu.
5. Adik tercinta, yang selalu memberikan semangat, doa, serta keceriaan di tengah proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas perhatian dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis.
6. Seluruh keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa, perhatian, dukungan, serta semangat kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kasih sayang, motivasi, dan kepercayaan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Kepada seseorang tersayang yang selalu menemani perjalanan penulis, terima kasih atas doa, perhatian, kesabaran, dukungan, motivasi, serta kesediaannya untuk selalu mendengarkan setiap keluh kesah selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan semangat yang diberikan menjadi salah satu penyemangat bagi penulis untuk terus berjuang hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Nayla Ramadhani, selaku rekan penelitian, yang telah menjadi teman berdiskusi, bertukar ide, saling membantu dalam proses penelitian, serta memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas

kerja sama, kebersamaan, dan semangat yang telah diberikan selama menjalani penelitian.

9. Safta Sabrina, yang selalu menjadi tempat penulis berbagi cerita, keluh kesah, serta memberikan dukungan, motivasi, dan semangat dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Kak Nova, Kak Rifqi, Kak Bayu, Kak Futu, dan Kak Faruq, selaku kakak pembimbing penelitian, yang telah banyak memberikan arahan, ilmu pengetahuan, masukan, serta bantuan selama proses penelitian berlangsung. Terima kasih atas kesabaran, bimbingan, dan pengalaman berharga yang telah diberikan kepada penulis.
11. Nayla Ramadhani, Auliya, April, Nayla Alisati, Syeha, Azril, Adam, Rahman, Fikrul, dan Rafi, selaku teman satu bimbingan Prof. Dr. Iwan Sugihartono, M.Si., yang telah menjadi rekan berdiskusi, saling bertukar informasi, memberikan motivasi, serta menciptakan suasana bimbingan yang penuh kebersamaan. Terima kasih atas segala dukungan dan pengalaman yang telah dibagikan selama proses penyusunan skripsi.
12. Teman-teman magang yang telah memberikan pengalaman, kebersamaan, dukungan, serta semangat kepada penulis selama menjalani kegiatan magang. Terima kasih atas kerja sama dan kenangan baik yang telah tercipta.
13. Teman-teman kumon yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan, serta menjadi tempat berbagi cerita di sela-sela kesibukan selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih atas kebersamaan dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
14. Seluruh mahasiswa Program Studi Fisika Universitas Negeri Jakarta Angkatan 2022, khususnya keluarga besar Kelas A, yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis. Terima kasih atas kebersamaan, persahabatan, kerja sama, serta berbagai pengalaman dan kenangan yang telah dilalui bersama selama masa perkuliahan.
15. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan doa, bantuan, dukungan, dan kontribusi dalam berbagai bentuk selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Semoga segala

kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah Swt.

Jakarta, 22 Juli 2026



Umairah



ABSTRAK

UMAIRAH. Studi Sifat Struktur dan Sifat Optik Material Nano Perovskite $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ untuk Aplikasi Sensor Kelembapan. Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2026.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi Mn terhadap sifat struktur, sifat optik, serta sifat dinamis sensor kelembapan berbasis material nano perovskite $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$. Material $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ disintesis menggunakan metode sol-gel, kemudian dikarakterisasi dengan teknik *X-Ray Diffraction* (XRD), *X-Ray Fluorescence* (XRF), *Field Emission Scanning Electron Microscope* (FE-SEM), dan *Ultraviolet-Visible Spectroscopy* (UV-Vis). Selanjutnya, performa material dievaluasi sebagai sensor kelembapan pada rentang kelembapan relatif (RH) 11%–97%. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa kedua sampel tetap memiliki struktur kristal ortorombik dengan grup ruang P_{nma} tanpa terbentuknya fasa sekunder. Substitusi Mn menyebabkan penurunan parameter kisi dan volume sel satuan dari $242,94 \text{ \AA}^3$ menjadi $241,65 \text{ \AA}^3$, serta menurunkan ukuran kristalit dari 133 nm menjadi 125 nm. Karakterisasi FE-SEM mengungkapkan morfologi berbentuk granular-aglomerat dengan ukuran grain yang berkurang dari 71 nm menjadi 60 nm. Sementara itu, hasil analisis UV-Vis memperlihatkan penurunan nilai *band gap energy* yang cukup signifikan, yaitu dari 2,17 eV pada LaFeO_3 menjadi 1,70 eV pada $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$. Pengujian sensor kelembapan menunjukkan bahwa substitusi Mn menghasilkan nilai histeresis rata-rata sebesar 2,94%–2,98%, lebih rendah dibandingkan LaFeO_3 yang berada pada kisaran 3,02%–3,07%. Penurunan histeresis tersebut diduga berkaitan dengan meningkatnya jumlah kekosongan oksigen yang berperan sebagai situs aktif dalam proses adsorpsi molekul air. Secara keseluruhan, substitusi Mn pada situs Fe dalam LaFeO_3 terbukti mampu mengoptimalkan sifat optik melalui penurunan *band gap energy* dan peningkatan kemampuan sifat optik, serta memberikan kinerja sensor kelembapan yang lebih baik.

Kata kunci. Perovskite, LaFeO_3 , sintesis sol-gel, substitusi pada situs-B, sensor kelembapan.

ABSTRACT

UMAIRAH. Structural and Optical Properties of $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ Perovskite Nanomaterials for Humidity Sensor Applications. Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. July 2026.

This study aims to investigate the effect of Mn substitution on the structural properties, optical properties, and dynamic characteristics of a humidity sensor based on $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ perovskite nanomaterials. $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ was synthesized using the sol-gel method and subsequently characterized by X-Ray Diffraction (XRD), X-Ray Fluorescence (XRF), Field Emission Scanning Electron Microscopy (FE-SEM), and Ultraviolet-Visible (UV-Vis) spectroscopy. The sensing performance of the material was then evaluated over a relative humidity (RH) range of 11%–97%. XRD analysis confirmed that both samples retained an orthorhombic crystal structure with the P_{nma} space group without the formation of any secondary phases. Mn substitution led to a decrease in the lattice parameters and unit cell volume from $242,94 \text{ \AA}^3$ to $241,65 \text{ \AA}^3$, accompanied by a reduction in crystallite size from 133 nm to 125 nm. FE-SEM characterization revealed a granular-agglomerated morphology with the average grain size decreasing from 71 nm to 60 nm. Meanwhile, UV-Vis analysis showed a significant reduction in the optical band gap energy from 2,17 eV for LaFeO_3 to 1,70 eV for $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$. Humidity sensing measurements indicated that Mn substitution reduced the average hysteresis to 2,94%–2,98%, compared with 3,02%–3,07% for pristine LaFeO_3 . This improvement is attributed to the increased concentration of oxygen vacancies, which serve as active adsorption sites for water molecules. Overall, Mn substitution at the Fe (B-site) in LaFeO_3 effectively enhanced the optical properties through band gap narrowing and improved the humidity sensing performance of the material.

Keywords. Perovskite, LaFeO_3 , sol-gel synthesis, B-site substitution, humidity sensor.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	i
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Perovskite	6
B. Perovskite ABO_3 Tipe Oksida.....	7
C. Lanthanum Orthoferrite ($LaFeO_3$)	9
D. Substitusi Site-B Perovskite $LaFeO_3$	10
E. Metode Sol-Gel	11
F. <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	13
G. <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF)	16
H. <i>Field Emission Scanning Electron Microscope</i> (FE-SEM).....	18

I. <i>UV-Vis Spectroscopy</i>	20
J. Sensor Kelembapan.....	22
K. Roadmap Penelitian.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
B. Metode Penelitian.....	32
1. Alat dan Bahan.....	33
2. Prosedur Penelitian.....	35
2.1 Sintesis $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	36
2.2 Preparasi $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$ untuk Uji Sensor Kelembapan	37
3. Karakterisasi Sampel.....	38
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	40
1. Teknik Pengumpulan Data	40
2. Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Sintesis Perovskite $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	42
B. Analisis Hasil Karakterisasi <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	43
C. Analisis Hasil Karakterisasi <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF)	49
D. Analisis Hasil Karakterisasi <i>Field Emission Scanning Electron Microscope</i> (FE-SEM).....	51
E. Analisis Hasil Karakterisasi <i>Ultra Violet Visible Spectroscopy</i> (UV-Vis)	54
F. Analisis Hasil Kinerja Sensor Kelembapan $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	58
1. Respon Dinamis (Waktu Respon dan Pemulihan)	58
2. Histeresis	62
BAB V PENUTUP.....	66
A. Kesimpulan	66

B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	74

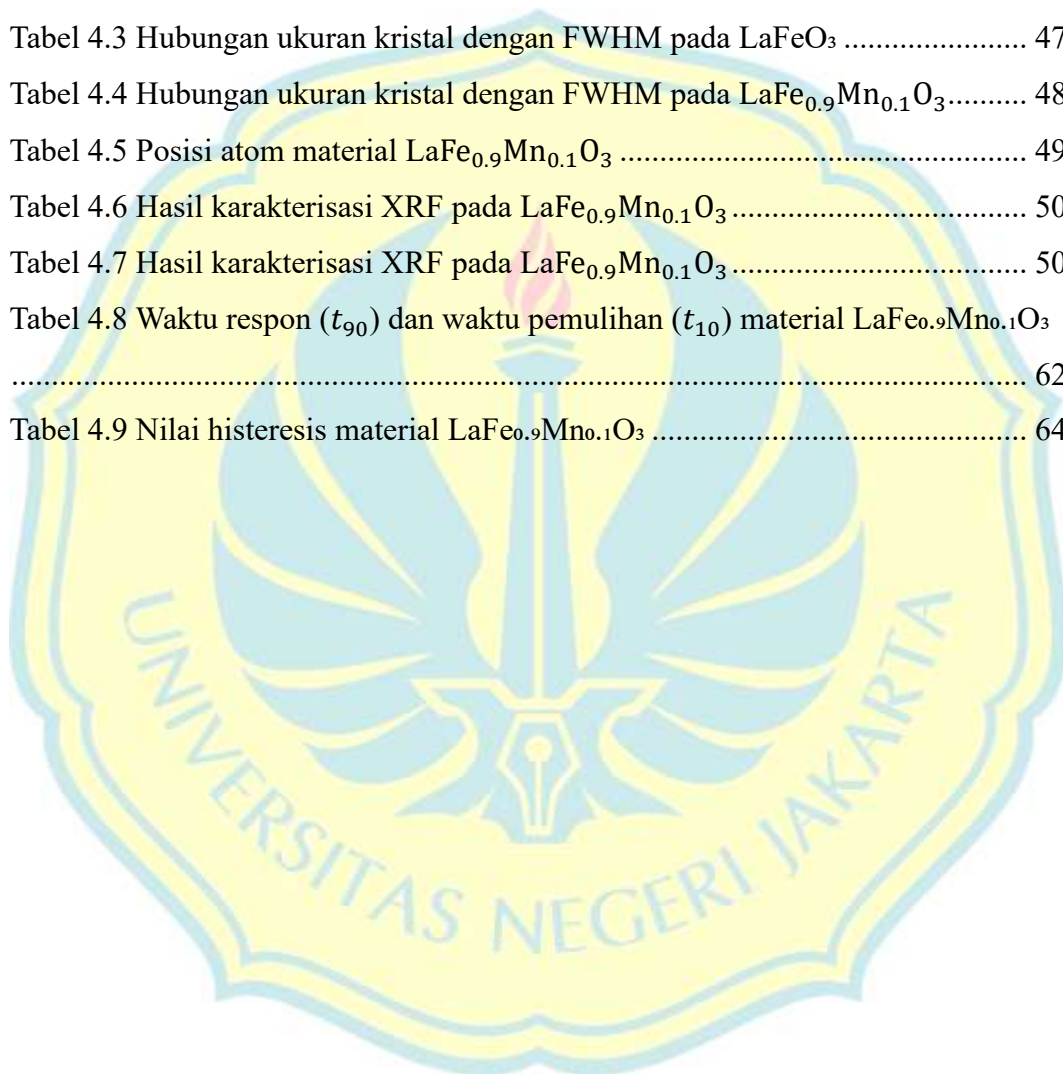


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model struktur kristal perovskite	7
Gambar 2.2 Struktur kristal perovskite ABO_3 tipe oksida	8
Gambar 2.3 Struktur kristalografi tiga dimensi $LaFeO_3$ dalam ortorombik	10
Gambar 2.4 Prosedur skematis sintesis nanomaterial melalui teknik sol-gel	13
Gambar 2.5 Difraksi sinar-X pada jarak antar atom d dan sinar datang θ	15
Gambar 2.6 Pola XRD $LaFe_{1-x}Mn_xO_3$ ($x = 0,05; 0,10; 0,15; \text{ dan } 0,20$)	16
Gambar 2.7 Prinsip kerja XRF	18
Gambar 2.8 Citra scanning electron microscopy (SEM) dari keramik $LaFe_{1-x}Mn_xO_3$ ($x = 0,00; 0,05; 0,10; 0,15; \text{ dan } 0,20$)	19
Gambar 2.9 Spektrum reflektansi difus dari sampel $LaFe_{1-x}Mn_xO_3$ dengan inset berupa kurva $(ah\nu)^2$ terhadap $h\nu$	22
Gambar 2.10 Ketergantungan impedansi terhadap kelembapan relatif pada sensor berbasis $LaFeO_3$ yang diukur pada berbagai frekuensi	25
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	36
Gambar 3.2 Proses sintesis $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$	37
Gambar 3.3 Proses preparasi $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$ untuk uji sensor kelembapan	38
Gambar 4.1 Pola XRD pada $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$	44
Gambar 4.2 Stuktur kristal ortorombik material: (a) $LaFeO_3$; (b) $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$	48
Gambar 4.3 Karakterisasi FE-SEM perbesaran 50000x dan distribusi batas butir: (a) $LaFeO_3$; (b) $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$	52
Gambar 4.4 Spektrum UV-Vis pada $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$: (a) absorbansi; (b) reflektansi	56
Gambar 4.5 <i>Bandgap energy</i> (E_g) dari (a) $LaFeO_3$; (b) $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$	57
Gambar 4.6 Kurva respon dinamis material $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$	59
Gambar 4.7 Kurva histeresis material $LaFe_{0,9}Mn_{0,1}O_3$	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Roadmap penelitian terdahulu.....	25
Tabel 3.1 Jadwal kegiatan	32
Tabel 4.1 Massa prekursor yang digunakan	43
Tabel 4.2 Hasil metode <i>rietveld refinement</i> XRD	46
Tabel 4.3 Hubungan ukuran kristal dengan FWHM pada LaFeO_3	47
Tabel 4.4 Hubungan ukuran kristal dengan FWHM pada $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	48
Tabel 4.5 Posisi atom material $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	49
Tabel 4.6 Hasil karakterisasi XRF pada $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	50
Tabel 4.7 Hasil karakterisasi XRF pada $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	50
Tabel 4.8 Waktu respon (t_{90}) dan waktu pemulihan (t_{10}) material $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	62
Tabel 4.9 Nilai histeresis material $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	64



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi penelitian	74
Lampiran 2. Perhitungan stoikiometri material $\text{LaFe}_{0.9}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_3$	76
Lampiran 3. Data literatur ICSD No. 98-016-4083	77
Lampiran 4. Data hasil uji XRD	81
Lampiran 5. Data hasil uji XRF	84
Lampiran 6. Data hasil FE-SEM	86
Lampiran 7. Data Hasil UV-Vis	88
Lampiran 8. Data hasil sensor kelembapan	89



DAFTAR SINGKATAN

CIF	: Crystal Information File
EDXRF	: Energy Dispersive X-Ray Fluorescence
FWHM	: Full Width at Half Maximum
ICSD	: Inorganic Crystal Structure Database
WDXRF	: Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence
VESTA	: Visualization for Electronic and Structural Analysis
XRD	: X-Ray Diffraction
XRF	: X-Ray Fluorescence
FE-SEM	: Field Emission Scanning Electron Microscope
UV-Vis	: Ultra Violet Visible Spectroscopy
RH	: Relative Humidity

