



**RANCANG BANGUN TRAINING KIT SMART HOME
BERBASIS KNX**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**MHD MUKMIN AZIS NASUTION
41420110001**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2025**



RANCANG BANGUN TRAINING KIT SMART HOME BERBASIS KNX

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : MHD MUKMIN AZIS NASUTION
NIM : 41420110001
PEMBIMBING : Fina Supegina, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini

Nama : MHD MUKMIN AZIS NASUTION

NIM : 41420110001

Program : Teknik Elektro

Studi

Judul : Rancang Bangun Training Kit Smart Home Berbasis KNX

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

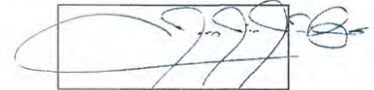
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

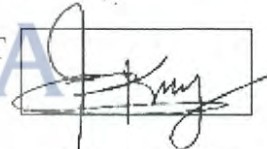
Pembimbing : Fina Supegina, S.T., M.T.
NUPTK : 9550758659230172



Ketua Penguji : Triyanto Pangaribowo, S.T., M.T.
NUPTK : 1240756657130123



Anggota Penguji : Freddy Artadima Silaban, S.Kom, M.T.
NUPTK : 0460769670130323



Jakarta 7 Agustus 2025

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230132

Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc.
NUPTK: 2146770671130403

HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : MHD MUKMIN AZIS NASUTION
NIM : 41420110001
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN TRAINING KIT
SMART HOME BERBASIS KNX

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 12 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **17 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 12 Agustus 2025

Administrator Turnitin



Saras Nur Praticha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MHD MUKMIN AZIS NASUTION
N.I.M : 41420110001
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN TRAINING KIT SMART HOME
BERBASIS KNX

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 11 Agustus 2025



MHD MUKMIN AZIS NASUTION

ABSTRAK

Pada era globalisasi, kemajuan teknologi informasi telah mendorong terciptanya inovasi baru, terutama dalam bidang Internet of Things (IoT) yang menjadi landasan bagi pengembangan sistem rumah pintar atau smart home. Sistem otomasi rumah ini memungkinkan integrasi, pengendalian, dan pemantauan berbagai peralatan listrik, seperti lampu, kipas, dan pintu, baik secara manual maupun otomatis. Namun, kurangnya pemahaman masyarakat, khususnya mahasiswa dan pelajar, tentang sistem smart home berbasis protokol KNX menjadi sebuah tantangan. Oleh karena itu, dibuatlah alat training kit ini sebagai media pembelajaran interaktif untuk mempermudah pemahaman mengenai sistem smart home KNX.

Tugas akhir ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem otomasi rumah menggunakan protokol KNX yang terintegrasi dengan sistem doorlock berbasis Arduino. Sistem ini dirancang untuk mengendalikan peralatan listrik seperti lampu dan kipas, serta berfungsi sebagai akses kontrol pintu. Pengendalian sistem dapat dilakukan melalui tiga cara: secara manual menggunakan keypad KNX, dan secara otomatis melalui smartphone serta perintah suara menggunakan aplikasi Google Home. Proses perancangan mencakup desain perangkat keras dan perangkat lunak, termasuk perancangan mekanik, skema wiring kontrol, dan pemrograman menggunakan perangkat lunak ETS5.

Berdasarkan hasil pengujian dan pengoperasian, disimpulkan bahwa sistem KNX dan doorlock yang telah dirancang berhasil berfungsi dengan optimal. Waktu respons yang dicapai adalah 1 detik, sesuai dengan target yang ditetapkan yaitu kurang dari 2 detik. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa sistem mampu mengendalikan seluruh peralatan listrik di setiap ruangan sesuai dengan fungsi dan skenario yang telah diprogram, baik melalui keypad KNX, smartphone, maupun perintah suara, sehingga alat training kit ini dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif.

Kata kunci: Sistem Otomasi Rumah, KNX, Kunci Pintu, Pencahayaan, Rumah Pintar

ABSTRACT

In this globalization era, the advancement of information technology has led to the creation of new innovations, especially in the field of the Internet of Things (IoT), which is the foundation for the development of smart home systems. This home automation system enables the integration, control, and monitoring of various electrical appliances, such as lights, fans, and doors, both manually and automatically. However, the lack of public understanding, especially among students, about KNX protocol-based smart home systems presents a challenge. Therefore, this training kit was created as an interactive learning medium to facilitate understanding of the KNX smart home system.

This final project focuses on the design and implementation of a home automation system using the KNX protocol integrated with an Arduino-based door lock system. The system is designed to control electrical appliances such as lights and fans, and to function as door access control. System control can be done in three ways: manually using a KNX keypad, and automatically via a smartphone and voice commands using the Google Home application. The design process includes hardware and software design, including mechanical design, control wiring schematics, and programming using the ETS5 software.

Based on the results of testing and operation, it is concluded that the designed KNX and door lock system functions optimally. The response time achieved is 1 second, which is in line with the set target of less than 2 seconds. This success demonstrates that the system is capable of controlling all electrical appliances in each room according to the programmed functions and scenarios, whether through the KNX keypad, smartphone, or voice commands, making this training kit an effective learning tool.

Keywords: Home Automation System, KNX, Doorlock, Lighting, Smart Home.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih kepada tuhan yang maha esa atas berkat dan rahmatnya dapat diselesaikannya penulisan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Training Kit Smart home Berbasis KNX“ dengan baik.

Pada kesempatan ini juga diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan masukan-masukan untuk menyelesaikan laporan ini, untuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan beribu nikmat yang ada dimuka bumi ini.
2. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc. Ph.D. Selaku ketua program studi teknik elektro fakultas teknik universitas mercu buana.
3. Ibu Fina Supegina, ST. MT. Selaku pembimbing tugas akhir saya yang dengan sabar membimbing penulis dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST. M.Sc. Selaku koordinator tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Demikian laporan tugas akhir ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Ibarat tiada gading yang tak retak, maka apabila dalam pelaksanaan serta penyusunan laporan tugas akhir ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan diucapkan permohonan maaf dan terimakasih.

Jakarta, 7 Agustus 2025

Penulis

MHD MUKMIN AZIS NASUTION

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Sistem Otomasi Rumah	9
2.3 KNX.....	11
2.4 Perangkat Keras KNX.....	15
2.5 Perangkat Lunak KNX.....	19
2.6 Media Transmisi KNX.....	20
2.7 Komponen Rancang Bangun Traning Kit Smart Home KNX.....	21
2.7.1 Power Supply KNX.....	21
2.7.2 Switching Actuator/Shutter Actuator KNX.....	22
2.7.3 Dimmer Actuator KNX	23

2.7.4 USB Interface/Ip Router KNX	24
2.7.5 Gateway Server Control Smartphone	25
2.7.6 Google Home.....	25
2.7.7 Keypad / Saklar Manual KNX.....	26
2.7.8 Binary Input KNX	27
2.7.9 Android Smartphone	27
2.7.10 Arduino Mega 2560.....	28
2.7.11 Modul Sidik Jari.....	32
2.7.12 Radio Frequency Identification (RFID).....	33
2.7.13 Keypad.....	36
2.7.14 Solenoid Door Lock.....	38
2.7.15 Relay	39
2.7.16 LCD OLED	41
2.7.17 Push Button.....	42
BAB III PERANCANGAN SISTEM	44
3.1 Perancangan Alat.....	44
3.2 Perancangan Sistem.....	45
3.3 Blok Diagram Sistem.....	46
3.4 Flowchart Metode Pelaksanaan	49
3.5 Mekanikal Pada Training Kit KNX.....	53
3.6 Mekanikal Pada Door lock	56
3.7 Perancangan Wiring Control.....	68
3.8 Perancangan Pemograman Keseluruhan Pada Training Kit Smart Home Berbasis KNX	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	72
4.1 Hasil Perancangan.....	72
4.1.1 Perancangan Pada Koper Training Kit Smart Home KNX ...	72
4.1.2 Hasil Perancangan Desain Gambar Training Kit KNX.....	73
4.1.3 Hasil Perancangan Mekanikal dan Wiring	75
4.1.4 Hasil Perancangan Program KNX	77
4.1.5 Data Analisa Akurasi /Eror Pada Hasil Perancangan	78

4.2 Hasil Pengujian	79
4.2.1 Pengujian Door Lock Pada Smart Home KNX.....	79
4.2.2 Pengujian Pengoprasian Lampu Dan Fan Dengan Keypad KNX.....	80
4.2.3 Pengujian Scenario Pada Lampu Dan Fan Menggunakan Smartphone Google Home	85
4.2.4 Pengujian Pengukuran Pada Hasil Perancangan	89
4.3 Pembahasan.....	91
BAB V KESIMPULAN	93
A. Kesimpulan	93
B. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 BUS sistem KNX	11
Gambar 2. 2 Konsumsi energi berbasis KNX	13
Gambar 2. 3 KNX member diseluruh dunia.....	14
Gambar 2. 4 Tombol program device	15
Gambar 2. 5 KNX sensor	17
Gambar 2. 6 Actuator KNX	18
Gambar 2. 7 Instalasi perangkat sistem KNX	18
Gambar 2. 8 Software ETS	20
Gambar 2. 9 Power supply KNX.....	21
Gambar 2. 10 Switching actuator/shutter actuator	22
Gambar 2. 11 Dimmer actuator.....	23
Gambar 2. 12 USB/Ip Router.....	24
Gambar 2. 13 Gateway server	25
Gambar 2. 14 Voice command.....	25
Gambar 2. 15 Keypad KNX Sumber: Simonelectric.com.....	26
Gambar 2. 16 Binary input.....	27
Gambar 2. 17 Smartphone android.....	28
Gambar 2. 18 Tampilan arduino mega 2560.....	28
Gambar 2. 19 Digital pin arduino mega 2560 Sumber: www.theengineeringprojects.com.....	30
Gambar 2. 20 Modul sidik jari	33
Gambar 2. 21 Tampilan RFID MIFARE RC522	36
Gambar 2. 22 Modul Keypad 3x4.....	36
Gambar 2. 23 Solenoid door lock.....	38
Gambar 2. 24 Struktur sederhana relay	39
Gambar 2. 25 Relay Sumber: Google.com.....	40
Gambar 2. 26 LCD OLE	42
Gambar 2. 27 Push button	43

Gambar 3. 1 Arsitektur sistem.....	45
Gambar 3. 2 Blok diagram sistem.....	48
Gambar 3. 3 Flow chart metode pelaksanaan keseluruhan.....	49
Gambar 3. 4 Flowchart kerja program ETS5	51
Gambar 3. 5 Flowchart kerja program door lock	52
Gambar 3. 6 Desain display koper	54
Gambar 3. 7 Desain akrilik tampak depan koper	55
Gambar 3. 8 Desain arduino pada door lock	56
Gambar 3. 9 Desain tombol door lock	57
Gambar 3. 10 Desain real-time clock pada door lock	59
Gambar 3. 11 Desain buzzer pada door lock.....	60
Gambar 3. 12 Desain relay solenoid pada door lock.....	61
Gambar 3. 13 Desain relay KNX pada door lock.....	64
Gambar 3. 14 Desain PCB 3D pada door lock	66
Gambar 3. 15 Desain 3D pada door lock	67
Gambar 3. 16 Wiring diagram training kit KNX	68
Gambar 3. 17 Wiring diagram door lock	69
Gambar 3. 18 Program ETS5	70
Gambar 3. 19 Program door lock	71
Gambar 4. 1 Hasil perancangan training kit KNX	72
Gambar 4. 2 Hasil desain gambar training kit KNX tampak depan koper.....	73
Gambar 4. 3 Hasil desain gambar training kit KNX tampak display koper.....	74
Gambar 4. 4 Gambar hasil perancangan mekanikal	75
Gambar 4. 5 Gambar hasil perancangan wiring	76
Gambar 4. 6 Gambar perancangan program KNX.....	77
Gambar 4. 7 Grafik waktu respons pengujian pada KNX keypad	81
Gambar 4. 8 Grafik pengukuran performa sistem pada smart home KNX.....	83
Gambar 4. 9 Grafik pengujian scenario pada smart phone dan google home.....	85
Gambar 4. 10 Tampilan scenario pada ruangan living menggunakan smartphone	87

Gambar 4. 11 Tampilan scenario pada ruangan bedroom menggunakan smartphone	88
Gambar 4. 12 Grafik persentase dimmer dengan konsumsi daya.....	90
Gambar 4. 13 Hasil pengukuran tegangan pada beban lampu dimmer maximal brightness	91
Gambar 4. 14 Hasil pengukuran tegangan pada beban lampu dimmer minimum brightness	91



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan pustaka	7
Tabel 2. 2 Media transmisi untuk pertukaran	20
Tabel 2. 3 Spesifikasi arduino mega 2560	29
Tabel 4. 1 Tabel akurasi/eror pada hasil perancangan.....	78
Tabel 4. 2 Pengujian door lock kombinasi dengan smart home KNX.....	80
Tabel 4. 3 Pengujian pengoprasian lampu dan fan dengan keypad KNX.....	81
Tabel 4. 4 Evaluasi pengujian smart home KNX pada peralatan listrik	82
Tabel 4. 5 Pengukuran performa sistem pada smart home KNX.....	84
Tabel 4. 6 Pengujian scenario pada lampu dan fan menggunakan smartphone/google home.....	86
Tabel 4. 7 Hasil pengukuran perancangan training kit smart home KNX.....	89

