

LAPORAN TUGAS AKHIR

Perancangan Sistem Kendali Keamanan Rumah Menggunakan Sidik Jari Dan Nomor Identifikasi Pribadi Menggunakan Teknologi Harvesting Energy Berbasis Internet Of Things

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : MUHAMMAD RAFI INDRAWAN

N.I.M. : 41419120114

Pembimbing : LUKMAN MEDRIAVIN SILALAH, A.Md., S.T., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN SISTEM KENDALI KEAMANAN RUMAH
MENGGUNAKAN SIDIK JARI DAN NOMOR IDENTIFIKASI PRIBADI
MENGGUNAKAN TEKNOLOGI HARVESTING ENERGY BERBASIS
INTERNET OF THINGS




Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Rafi Indrawan
N.I.M : 41419120114
Program Studi : Teknik Elektro


Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir


Lukman M. Silalahi, A.Md., S.T., M.T

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir


Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng


Muhammad Hafza Ibnu Hajar, ST.M.,Sc

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Rafi Indrawan

N.I.M : 41419120114

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Kendali Keamanan Rumah Menggunakan Sidik Jari Dan Nomor Identifikasi Pribadi Menggunakan Teknologi Harvesting Energy Berbasis Internet Of Things

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 13 Agustus 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Muhammad Rafi Indrawan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur serta ucapkan terima kasih penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan karunia, taufiq serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian laporan Skripsi dengan judul “Perancangan Sistem Kendali Keamanan Rumah Menggunakan Sidik Jari Dan Nomor Identifikasi Pribadi Menggunakan Teknologi Harvesting Energy Berbasis Internet Of Things”.

Penelitian ini dapat dikatakan sebagai salah satu wujud misi pengabdian tempat peneliti memperoleh segala ilmunya kepada masyarakat sehingga peneliti dapat mengaplikasikan semua ilmu yang diperoleh selama di bangku kuliah untuk membuat Sistem Kendali Keamanan Rumah Menggunakan Sidik Jari Dan Nomor Identifikasi Pribadi Menggunakan Teknologi Harvesting Energy Berbasis Internet Of Things.

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah membantu proses Skripsi maupun proses penyusunan laporan Skripsi ini, sehingga proses Skripsi secara keseluruhan dapat berjalan dengan baik. Ucapan terima kasih peneliti diberikan kepada:

1. Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan kepada peneliti.
2. Kepada orang tua, saudara, teman serta segenap keluarga yang saya cintai yang telah memberikan doa dan dukungannya.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng, selaku Kepala Prodi Teknik Elektro
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.,Sc, selaku Koordinator Tugas Akhir
5. Kepada Bapak Lukman Medriavin Silalahi, A.Md., S.T., M.T selaku dosen pembimbing Proyek Akhir yang selalu memberikan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun kepada peneliti baik dalam pelaksanaan Skripsi maupun dalam penyusunan laporan ini.
6. Serta teman – teman seperjuangan dari “Teknik Elektro Universitas Mercu Buana” dan kepada rekan - rekan kerja dari BRISAT yang telah memberikan banyak hiburan, bantuan, semangat, motivasi, kritik, saran, arahan dan bimbingannya selama ini.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian pembuatan Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangannya. Hal ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki peneliti, untuk itu peneliti mohon kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk dijadikan bahan perbaikan dan kesempurnaan Skripsi ini. Demikianlah, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Jakarta, 12 Agustus 2021

Muhammad Rafi Indrawan



ABSTRAK

Penelitian ini dibuat berdasarkan mengembangkan penggabungan sistem keamanan rumah serta sistem pengontrolan alat elektronik didalam rumah. Masalah dalam riset ini adalah pengurangan resiko terjadinya tindakan pencurian ataupun resiko terjadinya kebakaran rumah akibat arus pendek ataupun terjadi pemadaman listrik, Tujuan riset ini adalah memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pemilik rumah dengan memberikan akses masuk rumah menggunakan sidik jari dan nomor identifikasi pribadi, serta jika terjadi pemadaman listrik, maka fungsi teknologi Harvesting Energy dapat sementara menjadi tempat penyimpanan energi listrik sementara dari penangkapan energi yang dihasilkan oleh matahari.

Metode penelitian yang diusulkan terdiri dari beberapa tahap antara lain: (1) Analisis Kebutuhan Sistem, (2) Desain Perancangan, (3) Pembuatan Alat, (4) Pengujian Alat. Perangkat keras terdiri dari : (1) Raspberry Pi 3, (2) catu daya, (3) keypad, (4) LCD I2C, (5) solenoid, (6) buzzer, (7) Fingerprint, (8) Relay, (9) Reed Switch (10) Panel Surya. Sementara untuk perangkat lunak digunakan aplikasi pemograman bahasa python. Kontribusi terhadap purwarupa ini bagi pemilik rumah adalah mengurangi resiko terjadinya tindakan pencurian ataupun resiko terjadinya kebakaran rumah akibat listrik bahkan dapat mengatasi masalah jika rumah dalam keadaan padam listrik, ataupun purwarupa ini dapat selalu aktif karena adanya teknologi panen energi (Harvesting energy) sebagai cadangan daya listrik.

Sehingga kesimpulan riset ini adalah purwarupa alat berjalan dengan baik, keunikan/kebaruan pada sistem ini terdapat pada metode panen energi (harvesting energy) yang dibangun atas Raspberry sebagai kontrol utama beserta perangkat pendukungnya. Purwarupa alat tetap dapat digunakan pada kondisi listrik utama mati dalam sementara waktu. Hasil pengukuran tegangan yang diperoleh sebesar 12.5 Volt, lama waktu pengisian harvesting energy 4 jam

Kata Kunci: Raspberry, Fingerprint, Internet Of Things, Harversting, Doorlock, SmartHome

ABSTRACT

This research was made based on developing the incorporation of a home security system and an electronic control system in the house. The problem in this research is reducing the risk of theft or the risk of a house fire due to a short circuit or a power outage. The purpose of this research is to provide security and comfort for homeowners by providing access to the house using fingerprints and personal identification numbers, and in the event of a power outage, the function of Harvesting Energy technology can temporarily become a temporary storage place for electrical energy from capturing energy generated by the sun.

The proposed research method consists of several stages including: (1) System Requirements Analysis, (2) Design Design, (3) Tool Making, (4) Tool Testing. The hardware consists of: (1) Raspberry Pi 3, (2) power supply, (3) keypad, (4) LCD I2C, (5) solenoid, (6) buzzer, (7) Fingerprint, (8) Relay, (9) Reed Switch (10) Solar Panel. Meanwhile, for the software, the python programming language application is used. The contribution to this prototype for homeowners is to reduce the risk of theft or the risk of a house fire due to electricity and can even solve problems if the house is in a power outage, or this prototype can always be active because of energy harvesting technology (Harvesting energy) as a backup of electrical power.

So the conclusion of this research is that the prototype tool works well, the uniqueness / novelty of this system is in the energy harvesting method (harvesting energy) which is built on Raspberry as the main control and its supporting devices. The prototype of the tool can still be used in the condition of the main power failure for a while. The voltage measurement results obtained are 12.5 Volts, the charging time for harvesting energy is 4 hours.

Keywords: *Raspberry, Fingerprint, Internet Of Things, Harvester, Doorlock, SmartHome*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Studi Kepustakaan	8
a. Referensi 1	9
b. Referensi 2	10
c. Referensi 3	11
d. Referensi 4	12
e. Referensi 5	13
f. Referensi 6	14
g. Referensi 7	15
h. Referensi 8	16
i. Referensi 9	17
j. Referensi 10	18

k. Referensi 11	19
l. Referensi 12	20
m. Referensi 13	21
n. Referensi 14	22
o. Referensi 15	23
2.3 Penjelasan Teori	24
2.3.1 Raspberry pi	24
2.3.2 LCD display 20x4	26
2.3.3 Keypad Matriks 4x3	27
2.3.4 Buzzer	27
2.3.5 Solenoid	28
2.3.6 Reed Switch	28
2.3.7 Relay	29
2.3.8 Internet of Things	30
2.3.9 Blynk	30
2.3.10 Fingerprint	31
BAB III PERANCANGAN ALAT	33
3.1 Kebutuhan Perancangan Alat	33
3.2 <i>Design</i> Perancangan Alat	34
3.2.1 Perancangan Alat	34
3.3 Diagram Alir Program Utama	36
3.4 Perencanaan Rangkaian	40
3.4.1 Perencanaan Rangkaian Relay	40
3.4.2 Perencanaan Rangkaian Solenoid	41
3.4.3 Perencanaan Rangkaian Sidik Jari	41
3.4.4 Perencanaan Rangkaian Keypad	43
3.4.5 Perencanaan Rangkaian Aplikasi blynk	45
3.4.6 Perencanaan Rangkaian LCD	46
3.5 Perencanaan Pengujian	47
3.5.1 Perencanaan Pengujian Tampilan Pengontrolan Peralatan Elektronik pada Aplikasi blynk	47

3.5.2 Perencanaan Pengujian buzzer ketika adanya kesalahan $\geq 3x$ pada Percobaan Sidik Jari maupun PIN	48
3.5.3 Perencanaan Pengujian Akses Masuk Rumah dengan Sidik Jari dan Nomor Identifikasi Pribadi (PIN)	48
3.5.4 Perencanaan Pengujian Ketika Harvesting Menjadi Backup Sementara Ketika Pemadaman Listrik	49
3.5.5 Perencanaan Pengujian Keseluruhan Alat/Sistem.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Pengujian dan Analisa	50
4.2 Cara Pengoprasian Alat	50
4.3 Hasil Perancangan Alat	51
4.4 Hasil Pengujian Perancangan Tampilan Aplikasi Blynk	51
4.5 Hasil Pengujian Perancangan Akses Pintu rumah menggunakan Sidik Jari dan Nomor Identifikasi Pribadi (PIN)	57
4.6 Hasil Pengujian Buzzer disaat akses Pintu rumah menggunakan Sidik Jari dan Nomor Identifikasi Pribadi (PIN)	63
4.7 Hasil Pengujian Harvesting untuk Pengisian Daya dari Panel Surya ke Baterai	65
BAB V PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Kerja Sistem Keamanan	10
Gambar 2.2 Skema Rangkaian	11
Gambar 2.3 Rangkaian prototipe Sistem pada Ruangan.....	12
Gambar 2.4 Rangkaian Perancangan Alat	13
Gambar 2.5 Rangkaian Perancangan Alat	14
Gambar 2.6 Rangkaian Perancangan Alat	14
Gambar 2.7 Rangkaian Perancangan Alat	14
Gambar 2.8 Rangkaian Blok Diagram	15
Gambar 2.9 Rangkaian Blok Diagram Arduino	16
Gambar 2.10 Rangkaian Blok Diagram Raspberry	16
Gambar 2.11 Skema Rangkaian	17
Gambar 2.12 Rangkaian Skenario Smart Home	18
Gambar 2.13 Rangkaian Blok Diagram	19
Gambar 2.14 Rangkaian sistem arsitektur	20
Gambar 2.15 Rangkaian Blok Diagram kunci perangkat	20
Gambar 2.16 Rangkaian blok diagram SSH sistem	21
Gambar 2.17 Rangkaian Flow chart perangkat modul operasional	22
Gambar 2.18 Rangkaian keseluruhan alat prototype	23
Gambar 2.19 Rangkaian Kontrol aktuator menggunakan proteus	24
Gambar 2.20 Raspberry Pi 3 B	25
Gambar 2.21 LCD <i>Display</i> 20×4	26
Gambar 2.22 <i>Keypad Matriks</i> 4x3	27
Gambar 2.23 Buzzer.....	28
Gambar 2.24 <i>Solenoid</i>	28
Gambar 2.25 <i>Reed Switch</i>	29
Gambar 2.26 Relay.....	30
Gambar 2.27 Tampilan Alikasi Blynk	31
Gambar 2.28 Fingerprint.....	32
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	34
Gambar 3.2 Perkiraan Design Prototype.....	36

Gambar 3.3 Diagram Alir Program Utama	36
Gambar 3.4 Diagram Alir DoorLock Sistem	38
Gambar 3.5 Diagram Alir Electrical Equipment Control	39
Gambar 3.6 Diagram Alir Harvesting	40
Gambar 3.7 Perancangan Rangkaian Relay	41
Gambar 3.8 Perancangan Rangkaian Solenoid	41
Gambar 3.9 Perancangan Rangkaian Sidik Jari	42
Gambar 3.10 Program Sidik Jari	43
Gambar 3.11 Perancangan Rangkaian Keypad	43
Gambar 3.12 Program Nomor Identifikasi Pribadi (PIN)	45
Gambar 3.13 Perancangan Rangkaian aplikasi blynk	45
Gambar 3.14 Diagram Alir Kontrol Peralatan Listrik	46
Gambar 3.15 Perancangan Rangkaian LCD	46
Gambar 3.16 Perancangan Rangkaian aplikasi blynk	47
Gambar 3.17 Program aplikasi blynk Kontrol Lampu	48
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	51
Gambar 4.2 Hasil Kontrol peralatan elektronik dengan jarak 100m	52
Gambar 4.3 Hasil Kontrol peralatan elektronik dengan jarak 500m	53
Gambar 4.4 Hasil Kontrol peralatan elektronik dengan jarak 1Km	54
Gambar 4.5 Hasil Kontrol peralatan elektronik dengan jarak lebih dari 10Km	55
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Sidik Jari yang sudah ditentukan menggunakan Jari Telunjuk	57
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Sidik Jari yang tidak ditentukan	58
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Nomor Identifikasi Pribadi (PIN) yang sudah ditentukan	58
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Nomor Identifikasi Pribadi (PIN) yang tidak ditentukan	59
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Sidik Jari dan Nomor Identifikasi Pribadi (PIN) yang sudah ditentukan	59
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Sidik Jari dan Nomor Identifikasi Pribadi (PIN) yang tidak ditentukan	60
Gambar 4.12 Hasil Pengujian Sidik Jari dengan menggunakan Sarung Tangan	62
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Sidik Jari dengan Keadaan Basah	62
Gambar 4.14 Hasil Pengujian Sidik Jari dengan menggunakan Plastik	62
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Sidik Jari dengan menggunakan Plester	63
Gambar 4.16 Hasil Pengujian Sidik Jari dalam Keadaan Normal	63
Gambar 4.17 Hasil Pengujian Buzzer disaat akses Pintu rumah menggunakan Sidik Jari	64

Gambar 4.18 Hasil Pengujian Buzzer disaat akses Pintu rumah menggunakan Nomor Identifikasi Pribadi (PIN)	64
Gambar 4.19 Hasil Pengujian dari Pengisian daya dari Panel Surya ke Baterai pada jam 06.00-10.00	66
Gambar 4.20 Hasil Pengujian dari Pengisian daya dari Panel Surya ke Baterai pada jam 10.00-14.00	66
Gambar 4.21 Hasil Pengujian dari Pengisian daya dari Panel Surya ke Baterai pada jam 14.00-18.00	67



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Percobaan Untuk Kontrol Peralatan Listrik yang terhubung ke Rumah	56
Tabel 4.2 Percobaan Untuk Kontrol Peralatan Listrik dengan Jarak 100m, 500m, 1Km, lebih dari 10Km	56
Tabel 4.3 Pengujian Sidik Jari dan Nomor Identifikasi Pribadi (PIN) yang sudah ditentukan.....	60
Tabel 4.4 Pengujian Sidik Jari dan Nomor Identifikasi Pribadi (PIN) yang tidak ditentukan.....	61
Tabel 4.5 Pengujian Sidik Jari dengan parameter kondisi Sidik Jari dengan menggunakan Sarung Tangan, dalam keadaan Basah, dengan menggunakan Plastik, Plester dan dalam keadaan Normal dibawah ini.....	61
Tabel 4.6 Percobaan Untuk Buzzer.....	64
Tabel 4.7 Percobaan Untuk Pengisian Daya dari Panel Surya ke Baterai pada jam 06.00-10.00, jam 10.00-14.00, jam 14.00-18.00.....	67



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
AC	Alternating Current
DC	Direct Current
PIN	Personal Identification Number
IOT	Internet Of Things
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
SMS	Short Message Service
NFC	Near Field Communication

