

**PINTU RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) DAN
PENERANGAN RUMAH OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

**JAMES RICO BULANDALA
(14011003)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2018**

**PINTU RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) DAN
PENERANGAN RUMAH OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO**

TUGAS AKHIR

Ditulis Untuk Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh:

James Rico Bulandala

(14011003)



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

2018

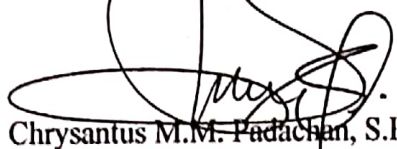


**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO - INDONESIA**

Nama : James Rico Bulandala
NIM : 14011003
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Pintu RFID (*Radio Frequency Identification*) dan
Penerangan Rumah Otomatis Berbasis
Mikrokontroler Arduino
Pembimbing I : Chrysantus M.M. Padachan, S.Pd., MAP
Pembimbing II : Verna Bokau, ST., MT
Co-Pembimbing : Ryan Laksmana Singgeta, ST., MSc

Menyetujui,
Manado, 6 Agustus 2018

Dosen Pembimbing I


Chrysantus M.M. Padachan, S.Pd., MAP

Dosen Pembimbing II


Verna Bokau, ST., MT

Mengetahui,

KPS Teknik Elektro


Lianly Rompis, ST., MITS

Dekan Fakultas Teknik


Debby Pasoru, ST., MMSI, M.Ed



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : James Rico Bulandala
NIM : 14011003
Tempat/Tanggal Lahir : Manado, 31 Januari 1995
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul Pintu RFID (Radio Frekuensi Identification) dan Penerangan Rumah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 6 Agustus 2018



Yang Menyatakan

James Rico Bulandala

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Chrysantus M.M. Padachan, S.Pd., MAP

Dosen Pembimbing II

Verna Bokau, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Lianly Rompis, ST., MITS

Dekan Fakultas Teknik

Debby Paseru, ST., MMSI, M.Ed

ABSTRACT

To open the lock house door. The way to open the door is done manually, with the push, open and close. Similar to indoor lighting systems, it is usually manually operated. This will take time and energy. With technological advances, this manual can be reduced. The system can be operated operationally. RFID (Radio Frequency Identification) technology is used as a HCSR04 proximity sensor and PIR (Passive Infrared Receiver) sensor as an automatic home lighting system. RFID as follows on the door that has been created automatically. The drive of this automatic door is a DC motor. After the door automatically opens, the PIR will detect human movements and lights automatically.

Keywords: Automatic, Sensor, RFID, HCSR04, PIR

ABSTRAK

Untuk membuka pintu rumah digunakan kunci. Cara membuka pintu dilakukan secara manual yaitu dengan mendorongnya, membuka maupun menutup. Sama halnya dengan sistem penerangan dalam ruangan, biasanya dioperasikan secara manual. Hal ini akan menyita waktu dan tenaga. Dengan kemajuan teknologi, pengoperasian secara manual ini dapat dikurangi. Sistem otomatis dapat memudahkan operasional. Teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) digunakan sebagai sistem membuka pintu secara otomatis serta sensor jarak HCSR04 dan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) digunakan sebagai sistem penerangan rumah otomatis. RFID sebagai pengganti kunci pada pintu yang sudah dibuat secara otomatis. Penggerak dari pintu otomatis ini adalah motor DC. Setelah pintu otomatis terbuka, maka PIR akan mendeteksi gerakan manusia dan menyalakan lampu secara otomatis.

Kata kunci: Otomatis, Sensor, *RFID*, HCSR04, PIR

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur hanya bagi Tuhan Yesus Kristus oleh karena kasih sayang, penyertaan-Nya, rahmat dan karunia-Nya penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pintu RFID (*Radio Frequency Identification*) dan Penerangan Rumah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino”**. Tugas akhir ini dibuat dengan tujuan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dan menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik De La Salle Manado.

Pada pengerjaannya, penulis mendapatkan berbagai macam saran, bimbingan, motivasi serta keterangan-keterangan yang berasal dari berbagai pihak. Sehingga hal tersebut memberikan pengalaman yang tidak bisa diukur dengan materi.

Penulis sangat menyadari bukan hanya dengan kemampuan sendiri penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, melainkan ada campur tangan dari berbagai pihak sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan begitu baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur, MSC; selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Debby Paseru, ST, MMSI, M.Ed, selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu sabar memeriksa laporan tugas akhir.
3. Lianly Rompis, ST, MITS, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang selalu memberikan saran serta dorongan selama proses penyelesaian laporan tugas akhir ini.
4. Chrysantus M.M. Padachan, S.Pd., MAP, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu memberikan saran, ide-ide dalam merancang dan membuat tugas akhir.
5. Verna Bokau, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang banyak memberikan motivasi ide-ide dan konsep untuk perancangan sistem dalam tugas akhir ini.
6. Ryan Laksmana Singgeta, ST., MSc, selaku Co pembimbing yang memberikan saran untuk penggunaan alat alat dalam tugas akhir ini.
7. Kristian Alex Dame, ST., MSc dan Victori Polly, ST., MSc, dosen yang banyak sekali membantu, berkorban waktu, memberikan saran, nasehat-nasehat, motivasi, membentuk karakter diri untuk lebih tepat waktu dan nasehat untuk mengandalkan Tuhan Yesus Kristus dalam keadaan apapun.
8. Keluargaku yang sangat aku sayangi, Papa Daniel Bulandala, Mama Novi Cleonora Watung, kakak-kakak Selvina, Chicilia, dan adikku Jeksen Bulandala. Mereka yang selalu memberikan dukungan, semangat motivasi, inspirasi dukungan lewat doa yang mereka panjatkan. Disaat saya jenuh mereka yang selalu mengatakan “Rico, tetap semangat dan berjuang, percaya Tuhan Yesus selalu membantu, dan jangan menyerah”.
9. Sdr. Juan Dame dan Cleon Dotulong, orang yang sangat membantu penulis dalam membuat prototipe, perakitan rangkaian, dan *coding* dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

10. Sdri. Althy Lenge sebagai teman baik yang selalu memberikan semangat dalam keadaan apapun.
11. Teman-teman di Program Studi Teknik Elektro khususnya teman-teman seperjuangan dalam membuat tugas akhir. Vickly Zachawerus, Dennis Manorek, Willy Kalangi, dan Idriyono Tado, yang saling membantu menegur, memberikan saran dan semangat satu sama lain.
12. Keluarga Bapak Ungke Zachawerus dan Ibu Sri Kalalo di Sindulang, Tuminting, yang banyak membantu penulis dalam berbagai hal.
13. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya yang sudah membantu penulis dalam menyusun laporan tugas akhir ini sampai selesai dengan baik. Pasti Tuhan akan membalasnya dengan berkat-berkat yang melimpah.

“Tidak ada orang yang sempurna, kesempurnaan hanyalah dari Tuhan Yesus Kristus”. Penulis sangat menyadari bahwa laporan tugas akhir yang telah disusun ini masih jauh dari yang namanya kesempurnaan, oleh karenanya saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca sangat diharapkan oleh penulis demi suatu pembelajaran dan sebagai pedoman dalam pembuatan laporan di waktu yang akan datang untuk kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Harapan dari penulis, semoga laporan tugas akhir ini berguna dan bermanfaat bagi seluruh lapisan masyarakat secara khusus bagi mereka yang membutuhkan referensi penelitian yang berhubungan dengan sistem otomatisasi seperti ini.

Manado, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Judul Laporan	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
<i>Abstract</i>	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Istilah	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir	2
1.4. Manfaat Tugas Akhir	2
1.5. Batasan dan Asumsi Masalah.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II Landasan Teori	4
2.1. Pengertian Sistem	4
2.2. Sistem Kontrol	4
2.2.1. Sistem Kontrol <i>Loop</i> Terbuka	4
2.2.2. Sistem Kontrol <i>Loop</i> Tertutup	5
2.3. Mikrokontroler	5
2.3.1. <i>Board</i> Arduino Mega 2560	6
2.3.2. <i>USB Over Current Protection</i>	9
2.3.3. Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	9
2.4. Aktuator	10
2.4.1. Motor DC	10
2.4.2. Motor DC Servo	11
2.4.3. Motor <i>Stepper</i>	12
2.4.4. Motor <i>Driver</i> L298N	12
2.5. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	13
2.6. LED	14
2.7. <i>Limit Switch</i>	15
2.8. Sensor PIR	16
2.9. RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	18
2.9.1. Frekuensi Kerja RFID.....	20
2.10. <i>Involt</i>	20
2.11. HTML (<i>Hyper Text Markup Language</i>)	21
2.11.1. Penamaan Dokumen HTML	22
2.11.2. Kerangka Dokumen HTML	22
2.12. Bahasa Pemrograman C	23

2.13. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	24
2.14. Resistor	25
2.14.1. Jenis Resistor	26
2.14.2. Simbol Resistor	27
BAB III Metodologi Penelitian	28
3.1. Diagram Alur Penelitian	28
3.1.1. Latar Belakang dan Perumusan Masalah	29
3.1.2. Tujuan Dari Penelitian	29
3.1.3. Batasan Masalah	29
3.1.4. Studi Literatur	30
3.1.5. Perancangan dan Pembuatan Alat	30
3.1.6. Pengujian Alat	30
3.1.7. Kesimpulan dan Saran	30
BAB IV Pengolahan Data dan Pembahasan	31
4.1. Perancangan Sistem	31
4.2. Perancangan Prototipe	32
4.3. Perancangan Perangkat Lunak	33
4.4. Alat dan Bahan yang Digunakan	34
4.4.1. Alat-alat yang Digunakan	34
4.5. Pembuatan Prototipe	35
4.6. Perakitan Rangkaian	37
4.7. Pengujian Motor DC	40
4.8. Pengujian Sensor Jarak HCSR04	42
4.9. Pengujian RFID	44
4.10. Pengujian Sensor PIR dan LED	46
4.11. <i>Monitoring</i> Penggunaan Pintu RFID	47
4.12. Pengujian Keseluruhan Sensor	51
BAB V Kesimpulan dan Saran	53
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	53
Daftar Pustaka	55
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Spesifikasi Arduino Mega	7
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Penggerak Pintu Otomatis Motor DC	40
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Sensor Jarak Mendeteksi Objek	43
Tabel 4.3. Hasil Pengujian RFID Mendeteksi Kartu RFID	45
Tabel 4.4. Data Pengujian Sensor PIR dan LED	47
Tabel 4.5. Data Pengujian Komponen Keseluruhan	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Kontrol <i>Loop</i> Terbuka	4
Gambar 2.2. Sistem Kontrol <i>Loop</i> Tertutup	5
Gambar 2.3. <i>Board</i> Arduino Mega	6
Gambar 2.4. Skematik Arduino Mega	8
Gambar 2.5. Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	10
Gambar 2.6. Proses Konversi Energi pada Motor DC	11
Gambar 2.7. Bentuk Motor Servo... ..	12
Gambar 2.8. Bentuk <i>Driver</i> Motor	13
Gambar 2.9. Skematik Sensor HC dan Bentuk Fisik Modul HC	13
Gambar 2.10. Bentuk LED	15
Gambar 2.11. Simbol dan Bentuk <i>Limit Switch</i>	16
Gambar 2.12. Konstruksi <i>Limit Switch</i>	16
Gambar 2.13. Bagian Bagian Sensor PIR	17
Gambar 2.14. Modul Sensor PIR	18
Gambar 2.15. Cara Kerja RFID	19
Gambar 2.16. Modul <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	20
Gambar 2.17. Contoh Kode Penulisan HTML Pada <i>Notepad</i>	22
Gambar 2.18. Bentuk Fisik LCD 2x16	25
Gambar 2.19. Resistor	26
Gambar 2.20. Simbol Resistor	27
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian	28
Gambar 4.1. Keseluruhan Sistem	31
Gambar 4.2. Mekanik dari Pintu RFID dan Penerangan Rumah Otomatis ...	32
Gambar 4.3. Tampilan Awal Software Arduino	33
Gambar 4.4. Tampilan Awal Pemrograman	33
Gambar 4.5. Tampilan Program	34
Gambar 4.6. Alat-alat yang Digunakan	35
Gambar 4.7. Bentuk Mekanik Pintu Otomatis	36
Gambar 4.8. Bentuk Keseluruhan Prototipe	36
Gambar 4.9. Rangkaian yang Diterapkan pada Prototipe	37
Gambar 4.10. Keseluruhan Komponen yang Diterapkan pada Prototipe	37
Gambar 4.11. Penerapan Komponen pada Pintu Otomatis	38
Gambar 4.12. Konfigurasi Pin Sistem Pintu RFID dan Penerangan Rumah Otomatis	39
Gambar 4.13. Pintu Saat Terbuka dan Tertutup	40
Gambar 4.14. Grafik <i>Delay</i> Waktu Terbuka dan Tertutup	41
Gambar 4.15. Mekanik Pintu pada Saat Terbuka dan Tertutup	42
Gambar 4.16. Pengujian Menggunakan Objek Akrilik dan Tangan Manusia..	43
Gambar 4.17. Mengukur Jarak Modul RFID dari Dinding ke Modul	44
Gambar 4.18. Jarak Modul RFID Membaca Kartu RFID	44
Gambar 4.19. Mengukur Lebar Rumah RFID	45
Gambar 4.20. Pengujian Sensor RFID dan LED	46
Gambar 4.21. Tempat Penyimpanan <i>Involt</i>	48
Gambar 4.22. Tampilan Awal <i>Command Prompt</i>	48

Gambar 4.23. Memasukkan Alamat Penyimpanan <i>Invot</i>	49
Gambar 4.24. Tampilan Awal Aplikasi <i>Involt</i>	50
Gambar 4.25. Tampilan <i>Monitoring</i>	50
Gambar 4.26. Tampilan <i>Monitoring</i> Pengguna yang Terdaftar dan Tidak Terdaftar	51

DAFTAR ISTILAH

<i>Continuous</i>	:	Terus-menerus
<i>Datasheet</i>	:	Lembaran informasi yang dibuat oleh pabrik produsen komponen elektronika yang berisikan tentang informasi-informasi mengenai komponen elektronika yang dibuatnya.
<i>Direct Current</i>	:	Arus searah
<i>Framework</i>	:	Sebuah <i>software</i> untuk memudahkan para <i>programmer</i> untuk membuat sebuah aplikasi <i>web</i> .
<i>Hyperlink</i>	:	Cara untuk menghubungkan suatu bagian di dalam slide, file, program ataupun pada halaman <i>web</i> dengan bagian yang lainnya dalam bidang-bidang tersebut.
<i>Interface</i>	:	Mekanisme komunikasi antara pengguna dengan sistem.
<i>Interrogator</i>	:	Pemeriksa
<i>Involt</i>	:	Nama sebuah aplikasi pemrograman.
<i>Microwave</i>	:	Gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 1 milimeter sampai 1 meter dan berfrekuensi antara 300 megahertz sampai 300 gigahertz.
<i>PIR</i>	:	<i>Passive Infrared Receiver</i> .
<i>RFID</i>	:	<i>Radio Frequency Identification</i>
<i>Transceiver</i>	:	Pemancar-penerima.
<i>Transducer</i>	:	Suatu alat yang dapat mengubah suatu bentuk energi ke bentuk energi lainnya.
<i>Transponder</i>	:	Singkatan dari <i>transmitter responder</i> yang bermakna sebuah perangkat otomatis yang menerima, memperkuat, dan mengirimkan sinyal dalam frekuensi tertentu.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Skematik Arduino Mega 2560	A-1
Lampiran B. <i>Coding</i> Pintu RFID dan Penerangan Rumah Otomatis.....	B-1
Lampiran C. Foto-foto Penulis Saat Membuat Tugas Akhir	C-1
Lampiran D. Proses Pengujian Sensor dan Hasil Akhir Prototipe	D-1
Lampiran E. Curriculum Vitae	E-1