

*Pintu Elektrik Berbasis RFID*



**Oleh :**

**Yuthesius Yohan I  
5103013006**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**SKRIPSI**

***Pintu Elektrik Berbasis RFID***

Diajukan kepada Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Elektro



**Oleh :**

**Yuthesius Yohan I  
5103013006**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2019**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 9 Januari 2019

Mahasiswa yang bersangkutan



**Yuthesius Yohan I**  
**5103013006**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Pintu Elektrik Berbasis RFID yang ditulis oleh **Yuthesius Yohan I/5103013006** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



**Pembimbing I : Hartono Pranjoto Ph.D**



**Pembimbing II : Widya Andyardja Ph.D**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi yang ditulis oleh Yuthesius Yohan I / 5103013006, telah  
disetujui pada tanggal dan dinyatakan LULUS

**Ketua Dewan Penguji**



**Yuliani, SSI.MT.**

**NIK. 511.99.0402**

**Mengetahui,**



**Felycia S. Soetaredjo, Ph.D., IPM**  
**NIK. 521.99.0391**



**Te Ahsan Ghozali, ST., MT, IPM**  
**NIK. 511.99.0209**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas  
Katolik Widya Mandala Surabaya :

**Nama : Yuthesius Yohan I**  
**NRP : 5103013006**

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul : **“Pintu Elektrik  
Berbasis RFID”** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media  
lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-  
Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan  
sebenarnya.

Surabaya, 9 Januari 2019  
Yang Menyatakan,



**Yuthesius Yohan I**

**5103013006**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi “*Pintu Elektrik Berbasis RFID*” dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua, yang telah membiayai, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.
3. Bapak Hartono Pranjoto Ph.D dan Bapak Widya Andyardja Ph.D selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
4. Bapak Drs.Peter Rhatodirdjo Angka, M. Kom selaku dosen pendamping akademik yang selalu menuntun penulis dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna bagi penulis.
5. Para sahabat Laboratorium Jarkom dan Instrumentasi angkatan 2014 yang senantiasa memberikan dorongan semangat agar terselesaikannya skripsi ini.

Penulis sadar bahwa dalam mengerjakan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya

membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa dan semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 9 Januari 2019

Yuthesius Yohan I



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1.    LATAR BELAKANG.....	1
1.2.    TUJUAN .....	1
1.3.    PERUMUSAN MASALAH .....	2
1.4.    BATASAN MASALAH .....	2
1.5.    SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
BAB II .....	4
TEORI PENUNJANG .....	4
2.1    RFID ( <i>Radio Frequency Identification</i> ) .....	4
2.1.1    Cara Kerja RFID.....	5
2.1.2    RFID <i>Tag</i> .....	6
2.1.3    RFID <i>Reader</i> .....	8

2.2	Arduino Uno.....	9
2.3	<i>Keypad</i> .....	11
2.4	LCD.....	11
2.5	<i>Solenoid Door Lock</i> .....	13
2.6	RTC ( <i>Real Time Clock</i> ).....	13
2.7	<i>Micro Secure Digital Card</i> .....	14
2.8	<i>Relay</i> .....	15
2.9	I2C ke LCD .....	15
3.0	Buzzer .....	16
3.1	Push Button .....	17
BAB III.....		18
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....		18
3.1.	Pengantar Perancangan Alat.....	18
3.1.1	Perancangan Desain Alat.....	20
3.2	Perancangan Sistem Kontrol Elektronika.....	21
3.2.1	Rangkaian Mikrokontroler .....	21
3.2.2	Rangkaian <i>RFID Reader RC522</i> .....	22
3.2.3	Rangkaian LCD dengan I2C dan <i>Keypad</i> .....	23
3.2.4	Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	26
3.2.5	Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	26
3.2.6	Rangkaian <i>Driver Solenoid</i> .....	27
3.2.7	Rangkaian RTC DS3231 .....	28
3.3	Perancangan <i>Software</i> .....	29
3.3.1	Pemrograman Mikrokontroler .....	29
BAB IV.....		33
PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT .....		33
4.1	Pengukuran dan pengujian kartu RFID .....	34

4.2	Pengujian LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	35
4.2	Pengujian ID dan <i>Password</i> sebagai kode pengaman .....	38
4.3	Pengukuran dan pengujian <i>Solenoid Door Lock</i> .....	40
4.4	Pengujian RTC ( <i>Real Time Clock</i> ).....	42
4.5	Pengujian <i>SD Card</i> .....	44
BAB V .....		46
KESIMPULAN .....		46
DAFTAR PUSTAKA .....		47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Diagram Sistem RFID .....	5
Gambar 2. 2 Bagian RFID Tag .....	6
Gambar 2. 3 Cara Kerja RFID reader .....	8
Gambar 2. 4 Modul RFID Reader RC522 .....	9
Gambar 2. 5 Board Arduino Uno.....	10
Gambar 2. 6 Keypad .....	11
Gambar 2. 7 Konfigurasi Pin LCD .....	12
Gambar 2. 8 Solenoid Door Lock .....	13
Gambar 2. 9 Modul RTC .....	14
Gambar 2. 10 Modul SD Card .....	14
Gambar 2. 11 Modul Relay.....	15
Gambar 2. 12 Modul I2C.....	16
Gambar 2. 13 Bentuk fisik dan komponen penyusun buzzer.....	17
Gambar 2. 14 Push Button .....	17
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat .....	18
Gambar 3. 2 Perancangan Konstruksi Alat .....	20
Gambar 3. 3 Skematik Mikrokontroler Atmega328 .....	21
Gambar 3. 4 Skematik RFID RC522 .....	22
Gambar 3. 5 Skematik LCD dengan I2C .....	23
Gambar 3. 6 Skematik Keypad 4x3 .....	24
Gambar 3. 7 Skematik Power Supply .....	26
Gambar 3. 8 Skematik Modul 2 Relay tipe SRD .....	27
Gambar 3. 9 Skematik Driver Solenoid .....	28
Gambar 3. 10 Skematik RTC DS3231 .....	28
Gambar 3. 11 Diagram Alir Proses Alat .....	30
Gambar 3. 12 Flowchart Proses Buka Pintu Dari Dalam.....	32
Gambar 4. 1 Tag ID terbaca di komputer melalui komunikasi serial .....	34
Gambar 4. 2. Indikator proses password dari keypad di LCD .....	39
Gambar 4. 3 Indikator password benar dan ditolak .....	39
Gambar 4. 4 Pengukuran tegangan dan arus solenoid door lock .....	40
Gambar 4. 5 Kondisi solenoid on dan off .....	41
Gambar 4. 6 Hasil pengujian Modul RTC melalui serial.....	42
Gambar 4. 7 Indikator waktu dan tanggal pada alat .....	43
Gambar 4. 8 Hasil pengujian akses RFID dan waktu akses modul SD Card melalui serial.....	44
Gambar 4. 9 Indikator tampilan SD Card di LCD .....	45
Gambar 4. 10 Isi file dalam log pada SD Card .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan RFID Tag Aktif dan Pasif .....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno.....	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi LCD.....	12
Tabel 4. 1 . Pengujian ID Tag RFID.....	34
Tabel 4. 2 Jarak Deteksi sensor RFID Reader dengan Card RFID .....	35
Tabel 4. 3 Hasil pengamatan pada modul LCD untuk pembacaan ID pada RFID tag. ....	36
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kode Pengaman.....	38
Tabel 4. 5 Perbandingan data waktu RTC pada LCD dengan laptop .....	42

## ABSTRAK

Tujuan pembuatan pintu *elektrik* berbasis RFID adalah membuat suatu alat pengaman pintu yang mudah, murah, praktis dalam penggunaan untuk dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam membuka pintu rumah. Alat ini akan mendeteksi setelah sensor RFID mendeteksi *tag card* yang didekatkan dan membuka pengunci pintu berupa *solenoid*.

*Radio Frequency Identification* atau yang dikenal sebagai RFID merupakan suatu metode identifikasi objek yang menggunakan gelombang radio. Tiap- tiap RFID *tag* memiliki data angka identifikasi (*ID Number*) yang unik, sehingga tidak ada RFID *tag* yang memiliki *ID number* yang sama. RFID *reader* membaca *ID number* yang terdapat pada RFID *tag* sehingga benda atau objek tersebut dapat identifikasi.

Inti dari teknologi ini adalah RFID *Tag Card* yang mampu memancarkan data hanya dapat diterima oleh RFID *Reader*. Mikrokontroler adalah suatu chip yang memiliki kemampuan untuk diprogram dan digunakan untuk suatu kegiatan yang berorientasi pada pengendalian, dimana pada sistem ini digunakan Mikrokontroler Arduino Uno yang dinilai memiliki kecepatan pemrosesan data yang lebih cepat dan konsumsi daya yang lebih optimal.

Arduino Uno berfungsi sebagai *central processing unit* yang mengolah data dari RFID *reader*, kemudian menampilkan ke LCD, memasukkan kode *password* dari *keypad* dan mengaktifkan *solenoid door lock*.

**Kata Kunci** : *RFID reader, RFID Tag Card, Keypad, Mikrokontroler Arduino Uno, Solenoid Door Lock.*

## ABSTRAK

The purpose of making RFID-based electric doors is to make a door safe device that is easy, inexpensive, practical in use to be able to increase comfort and security in opening the door of the house. This tool will detect after the RFID sensor detects a nearby tag card and opens the door lock in the form of a solenoid.

Radio Frequency Identification or known as RFID is a method of identifying objects using radio waves. Each RFID tag has a unique identification number (ID Number), so there are no RFID tags that have the same ID number. RFID reader reads the ID number contained in the RFID tag so that the object or object can be identified.

The essence of this technology is that RFID Tag Cards that are capable of transmitting data can only be received by RFID Reader. The microcontroller is a chip that has the ability to be programmed and used for a control-oriented activity, where in this system Arduino Uno microcontrollers are used which are considered to have faster data processing speeds and more optimal power consumption.

Arduino Uno functions as a central processing unit that processes data from an RFID reader, then displays it to the LCD, enters the password code from the keypad and activates the solenoid door lock.

**Keywords :** *RFID Reader, RFID Tag Card, Keypad, Mikrokontroler Arduino Uno, Solenoid Door Lock*