

**SISTEM PENGAMANAN PINTU MENGGUNAKAN  
RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) SENSOR**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh:  
Mark D. Rembet  
(10013086)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO  
2015**

# **SISTEM PENGAMANAN PINTU MENGGUNAKAN RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) SENSOR**

## **TUGAS AKHIR**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun Oleh:

**Mark D. Rembet**

**(10013086)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO  
2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Mark D. Rembet  
NIM : 10013086  
Tempat, Tanggal Lahir : Minahasa, 25 April 1992  
Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul **Sistem Pengamanan Pintu Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Sensor** 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 bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

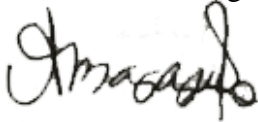
Manado, 25 Juni 2015  
Yang Menyatakan,

Materai 5000  


**Mark D. Rembet**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



**(Angreine Kewo, ST., M.Sc)**

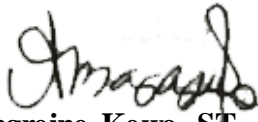
Dosen Pembimbing II



**(Thomas Suwanto, S.Kom., M.Mm)**

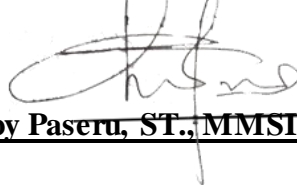
Mengetahui,

Ketua Program Studi



**(Angreine Kewo, ST., M.Sc)**

Dekan Fakultas Teknik



**(Debby Paseru, ST., MMST., M.Ed)**



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

Nama : Mark D. Rembet  
NIM : 10013086  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Sistem Pengamanan Pintu Menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) Sensor  
Pembimbing I : Angreine Kewo, ST., M.Sc  
Pembimbing II : Thomas Suwanto, S.Kom., M.Mm

Menyetujui,  
Manado, 25 Juni 2015

Pembimbing I

(Angreine Kewo, ST., M.Sc)

Pembimbing II

(Thomas Suwanto, S.Kom., M.Mm)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(Angreine Kewo, ST., M.Sc)

Dekan

(Debby Paseru, ST., MMSL, M.Ed)

## **ABSTRACT**

*One of technology that useful for humans is RFID (Radio Frequency Identification). RFID is a technology to identify and manage data remotely using radio wave transmission. RFID use transponder media or RFID tag to storing and retrieving data remotely. RFID similar to the use of barcode tag attached to an object that stores identification data of the object. Technology developers are competing to create security and payment systems using RFID sensor technology.*

*This research has built a security system door plural with RFID reader and a web-based application for monitoring, control and store all historical data on the use of RFID tags and the restrictions on the use of the door periodically for 30 days. At the door put a microcontroller as a bridge between the RFID reader and web applications.*

*The development methodology used is a prototype methodology using flowchart and class diagram as tools in describing the flow of the built system.*

*Results of tests performed on the system using RFID sensors security door proves that the system can run well, all activities can be monitored and the use of security doors can be monitored directly from the application that was built by observing the status of any existing door.*

*Keywords: RFID, Monitoring door, microcontroller.*

## ABSTRAK

Salah satu jenis teknologi yang bermanfaat bagi manusia adalah RFID (*Radio Frequency Identification*). RFID adalah teknologi untuk mengidentifikasi dan mengendalikan data dari jarak jauh menggunakan transmisi gelombang radio. RFID menggunakan sarana *transponder* atau *RFID tag* untuk menyimpan dan mengambil data dari jarak jauh. *RFID tag* mirip dengan penggunaan *barcode* yang melekat pada sebuah objek yang menyimpan identifikasi data objek. Para pengembang teknologi berlomba-lomba membuat sistem pengamanan maupun sistem pembayaran menggunakan teknologi RFID sensor.

Pada tugas akhir ini telah dibangun sebuah sistem pengamanan pintu jamak dengan RFID sensor dan sebuah aplikasi berbasis *web* untuk memonitor, mengendalikan dan menyimpan semua *history* data penggunaan *RFID tag* dan pembatasan penggunaan pintu secara periodik selama 30 hari. Pada pintu diletakkan sebuah mikrokontroler sebagai jembatan antara *RFID reader* dan aplikasi *web* yang dibuat.

Metodologi pembangunan yang digunakan adalah metodologi prototipe dengan menggunakan *flowchart* dan *class diagram* sebagai kakas dalam menggambarkan alur dari sistem yang dibangun.

Hasil pengujian yang dilakukan pada sistem pengamanan pintu menggunakan RFID sensor ini membuktikan bahwa sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik, semua aktivitas penggunaan pintu dapat termonitor dan keamanan dapat dipantau langsung dari aplikasi yang dibangun dengan mengamati status setiap pintu yang ada.

Kata kunci : RFID, Pemantau pintu, mikrokontroler.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Kuasa karena atas berkat dan bimbingan-Nya penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas De La Salle Manado. Judul dari Tugas Akhir ini adalah “**Sistem Pengamanan Pintu Menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) Sensor**”

Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Revi Tanod, SS. SE. MA. sebagai Rektor Universitas De La Salle Manado.
2. Ibu Debby Paseru, ST, MMSI, M.Ed sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas De La Salle Manado.
3. Ibu Angreine Kewo, ST. M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan sebagai dosen pembimbing 1 yang sudah memberikan bimbingan dan bantuan selama pembuatan Tugas Akhir.
4. Bapak Thomas Suwanto, S.Kom,MMm sebagai dosen pembimbing 2 yang telah memberi banyak saran dan bimbingan.
5. Bapak Pinrolinvic D.K. Manembu, S.T., M.T. yang telah banyak membimbing dan memotivasi selama pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga yang memberikan dukungan dan doa selama proses pembuatan Tugas Akhir.
7. Bonita Rumagit yang selalu mendukung dan memberikan doa dari awal pembuatan Tugas Akhir sampai selesai.
8. Teman-teman kampus, Brammy, Dimas, Feibe, Nia, Indra, Titi dan semua yang sudah membantu.
9. Semua dosen dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang sudah memberi nasihat dan dukungan selama pembuatan Tugas Akhir.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari kekurangan, maka dari itu, diperlukan saran dan kritik yang membangun demi perkembangan pembuatan laporan menjadi lebih baik lagi.

Manado, Juni 2015

**Penulis**

## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR ISTILAH.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	2
1.4.1. Ruang Lingkup.....	2
1.4.2. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.6. Metodologi Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Aplikasi.....	5
2.1.1. Aplikasi Berbasis <i>Web</i> .....	5
2.2. Jaringan.....	5
2.2.1. Jaringan <i>Client Server</i> .....	6
2.2.2. Komunikasi Data.....	6
2.2.3. Topologi <i>Star</i> .....	7
2.3. Sistem Pengamanan.....	7
2.4. RFID ( <i>Radio Frequency Identification System</i> ).....	8
2.4.1. RFID <i>Tag</i> .....	8
2.5. Arduino.....	9
2.5.1. Komponen Mikrokontroler ATmega.....	9
2.5.2. Arduino Uno.....	10
2.5.3. Bagian-Bagian Papan Arduino Uno.....	10
2.5.4. Arduino I.D.E.....	12
2.5.5. <i>Ethernet Shield</i> .....	12
2.5.6. MFRC522.....	14
2.6. Bahasa C++.....	14
2.7. DBMS.....	15
2.8. Metode Pengembangan Yang Digunakan.....	15
2.9. UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ).....	16
2.9.1. <i>Class Diagram</i> .....	17

2.10. <i>Flowchart</i> .....	18
<b>BAB III ANALISIS</b>	
3.1. Definisi Sistem.....	20
3.2. Spesifikasi Kebutuhan.....	21
3.3. Spesifikasi Pengguna.....	21
3.4. Gambaran Umum Kinerja Sistem.....	21
3.5. Daftar Perangkat Keras dan Perangkat Lunak yang Digunakan .....	22
3.5.1. Daftar Perangkat Keras .....	22
3.5.2. Daftar Perangkat Lunak .....	23
3.6. Batasan Sistem.....	24
3.7. Analisis Data <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada <i>Arduino Uno</i> .....	24
3.8. Analisis <i>RFID tag</i> dengan Serial Monitor <i>Arduino IDE</i> .....	25
3.9. Analisis Komunikasi Data <i>Ethernet Shield</i> dengan Komputer.....	26
3.10. <i>Flowchart</i> .....	27
<b>BAB IV PERANCANGAN</b>	
4.1. Perancangan Perangkat Keras .....	29
4.1.1. Uji Coba Koneksi <i>Arduino Uno</i> dengan <i>Ethernet Shield</i> .....	29
4.1.2. Uji Coba Koneksi <i>Arduino Uno</i> dan <i>RFID Sensor</i> melalui <i>Ethernet Shield</i> .....	31
4.1.3. Uji Coba Koneksi Modul <i>Relay</i> , <i>Ethernet Shield</i> dan <i>RFID Sensor</i> ...	32
4.2. Perancangan Perangkat Lunak.....	33
4.2.1. <i>Standard Operational Procedure (SOP)</i> .....	33
4.2.2. Entitas.....	34
4.2.3. Atribut .....	34
4.2.4. <i>Detailed Class Diagram</i> .....	36
4.2.5. Antarmuka pada <i>Web Server</i> .....	36
<b>BAB V IMPLEMENTASI</b>	
5.1. Lingkungan Implementasi.....	38
5.2. Batasan Implementasi.....	39
5.3. Instalasi Perangkat Keras .....	39
5.3.1. Perancangan Alat.....	40
5.3.2. Tabel Koneksi <i>Microcontroller</i> .....	41
5.4. Implementasi Basis Data .....	42
5.5. Melakukan Pemrograman.....	43
5.5.1. Pemrograman menggunakan <i>Arduino IDE</i> .....	43
5.5.2. Pemrograman menggunakan <i>Notepad++</i> .....	46
5.6. Implementasi Antarmuka .....	48
<b>BAB VI PENGUJIAN</b>	
6.1. Tujuan Pengujian.....	50
6.2. Kriteria Pengujian.....	50
6.3. Kasus Uji.....	50
6.4. Pelaksanaan Pengujian .....	55
6.5. Analisis Hasil Pengujian.....	65

BAB VII KESIMPULAN dan SARAN	
7.1. Kesimpulan.....	66
7.2. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Topologi <i>Star</i> .....	7
Gambar 2.2	RFID <i>Tag</i> .....	8
Gambar 2.3	Diagram Blok <i>Microcontroller</i> ATmega328 .....	9
Gambar 2.4	Papan <i>Arduino</i> Tipe USB .....	10
Gambar 2.5	<i>Arduino Ethernet Shield</i> .....	13
Gambar 2.6	Metode Prototipe.....	16
Gambar 3.1	Gambar Umum Kinerja Sistem.....	21
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Sistem Pengamanan Pintu dengan RFID Sensor .....	28
Gambar 4.1	Diagram Blok Perancangan Sistem yang Dibangun.....	29
Gambar 4.2	<i>Arduino Uno</i> yang Dihubungkan dengan Kabel USB Serial.....	30
Gambar 4.3	<i>Arduino Uno</i> yang Ditancapkan dengan <i>Ethernet Shield</i> .....	30
Gambar 4.4	<i>Arduino Uno</i> dan <i>Ethernet Shield</i> yang dihubungkan dengan kabel RJ-45.....	30
Gambar 4.5	RFID Sensor terhubung dengan <i>Ethernet Shield</i> .....	31
Gambar 4.6	Konfigurasi RFID Sensor dengan <i>Ethernet Shield</i> .....	31
Gambar 4.7	Konfigurasi RFID Sensor dengan <i>Ethernet Shield</i> dengan modul <i>relay</i> .....	32
Gambar 4.8	Konfigurasi modul <i>Relay</i> dengan <i>Ethernet Shield</i> .....	32
Gambar 4.9	<i>Class Diagram</i> .....	35
Gambar 4.10	<i>Detailed Class Diagram</i> .....	36
Gambar 4.11	Antarmuka Halaman Utama Aplikasi <i>Web</i> .....	36
Gambar 4.12	Antarmuka Halaman Data Pengguna .....	37
Gambar 5.1	Struktur Tabel.....	42
Gambar 5.2	Tabel Pengguna .....	42
Gambar 5.3	Tabel Kartu.....	42
Gambar 5.4	Tabel Kamar .....	42
Gambar 5.5	Tabel Histori.....	43
Gambar 5.6	Pengguna Non-Aktif.....	43
Gambar 5.7	Tampilan Antarmuka Halaman <i>Dashboard</i> .....	48
Gambar 5.8	Tampilan Antarmuka Profil Pengguna.....	49
Gambar 5.9	Tampilan Antarmuka Halaman <i>History</i> .....	49
Gambar 6.1	Antarmuka halaman muka pada <i>Google Chrome</i> .....	61
Gambar 6.2	Antarmuka halaman muka pada <i>Internet Explorer</i> .....	61
Gambar 6.3	Antarmuka halaman tambah pengguna pada <i>Google Chrome</i> .....	61
Gambar 6.4	Antarmuka halaman tambah pengguna pada <i>Internet Explorer</i> .....	62
Gambar 6.5	Antarmuka halaman tambah kamar pada <i>Google Chrome</i> .....	62
Gambar 6.6	Antarmuka halaman tambah kamar pada <i>Internet Explorer</i> .....	62
Gambar 6.7	Antarmuka <i>table history</i> pada <i>Google Chrome</i> .....	63
Gambar 6.8	Antarmuka <i>table history</i> pada <i>Internet Explorer</i> .....	63
Gambar 6.9	Antarmuka profil pengguna pada <i>Google Chrome</i> .....	63
Gambar 6.10	Antarmuka profil pengguna pada <i>Internet Explorer</i> .....	64
Gambar 6.11	Antarmuka tambah masa aktif kamar pada <i>Google Chrome</i> .....	64
Gambar 6.12	Antarmuka tambah masa aktif kamar pada <i>Internet Explorer</i> .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Detail Arduino Uno .....	11
Tabel 2.2	Detail <i>Ethernet Shield</i> .....	13
Tabel 2.3	Pengaturan <i>Pinmap Ethernet Shield</i> .....	13
Tabel 2.4	Simbol <i>Class Diagram</i> .....	17
Tabel 2.5	Simbol <i>Flowchart</i> .....	18
Tabel 3.1	Spesifikasi Pengguna.....	21
Tabel 3.2	Daftar Perangkat Keras .....	22
Tabel 3.3	Daftar Perangkat Lunak .....	23
Tabel 3.4	Hasil Pengukuran Jarak <i>RFID Scanner</i> .....	25
Tabel 3.5	Daftar Hasil Pemindaian pada Serial Monitor .....	26
Tabel 3.6	Kasus Pengujian Koneksi <i>Ethernet</i> .....	27
Tabel 4.1	Daftar Entitas Sistem Pengamanan Pintu dengan RFID Sensor .....	34
Tabel 4.2	Daftar Entitas dan Atribut Sistem Pengamanan Pintu dengan <i>RFID Sensor</i> .....	34
Tabel 5.1	Daftar Perangkat Keras .....	38
Tabel 5.2	Daftar Perangkat Lunak .....	39
Tabel 5.3	Daftar Pin yang Digunakan Untuk <i>Microcontroller</i> .....	40
Tabel 5.4	Daftar Pin yang Digunakan Pada <i>RFID Sensor MFRC522</i> .....	40
Tabel 5.5	Daftar Pin yang Digunakan Pada <i>Relay Modul</i> .....	41
Tabel 5.6	Daftar Koneksi Pin <i>Microcontroller</i> .....	41
Tabel 6.1	Kasus Pengujian Koneksi <i>Ethernet</i> .....	50
Tabel 6.2	Kasus Pengujian Membuka Aplikasi .....	51
Tabel 6.3	Kasus Pengujian Pemindaian <i>RFID Tag</i> .....	51
Tabel 6.4	Kasus Pengujian Notifikasi Suara .....	52
Tabel 6.5	Kasus Pengujian <i>History</i> Pindaian.....	52
Tabel 6.6	Kasus Pengujian Pindaian Lebih Dari Satu Perangkat Keras .....	53
Tabel 6.7	Kasus Pengujian <i>Input Kamar</i> .....	53
Tabel 6.8	Kasus Pengujian Tambah Masa Aktif Kamar .....	54
Tabel 6.9	Kasus Pengujian Nonaktifkan Kamar .....	54
Tabel 6.10	Kasus Pengujian Pada <i>Web Browser</i> .....	54
Tabel 6.11	Kasus Pengujian Koneksi <i>Ethernet</i> .....	55
Tabel 6.12	Kasus Pengujian Membuka Aplikasi .....	56
Tabel 6.13	Kasus Pengujian Pemindaian <i>RFID Tag</i> .....	56
Tabel 6.14	Kasus Pengujian Notifikasi Suara .....	57
Tabel 6.15	Pengujian Masa Aktif Kamar .....	57
Tabel 6.16	Pengujian <i>Log History</i> Pindaian.....	57
Tabel 6.17	Pemindaian Lebih Dari Satu Perangkat Keras .....	58
Tabel 6.18	Kasus Pengujian Tambah Kartu Pada Kamar Suara .....	58
Tabel 6.19	Kasus Pengujian <i>Booking Kamar</i> .....	59
Tabel 6.20	Kasus Pengujian <i>Input Kamar</i> .....	59
Tabel 6.21	Kasus Pengujian Tambah Masa Aktif Kamar .....	60
Tabel 6.22	Kasus Pengujian Nonaktifkan Kamar .....	60
Tabel 6.23	Kasus Pengujian <i>RFID Tag</i> Pada Telepon Genggam .....	65

## DAFTAR ISTILAH

- Microcontroller*** Sistem *microprocessor* lengkap yang terkandung di dalam sebuah *chip*. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja.
- Ethernet Shield*** Modul yang berfungsi menghubungkan *Arduino board* dengan jaringan internet karena itu berdasar pada *Wiznet W5100 ethernet chip (datasheet.)*
- RJ-45*** Konektor kabel *Ethernet* yang biasa digunakan dalam topologi jaringan komputer LAN maupun jaringan komputer tipe lainnya. Kabel jenis ini biasa digunakan untuk menghubungkan perangkat jaringan dengan tingkat hierarki yang berbeda.
- Relay*** Suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah konektor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya.
- Solenoid*** Salah satu jenis kumparan terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya jauh lebih besar daripada diameternya.
- Mac Address*** Sebuah alamat jaringan yang diimplementasikan pada lapisan *data-link* dalam tujuh lapisan model OSI, yang merepresentasikan sebuah simpul tertentu dalam jaringan.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : <i>User Acceptance Test</i> .....	A-1
Lampiran B : Biaya Bahan dan Alat.....	B-1
Lampiran C : Detail Perancangan Perangkat Keras.....	C-1

