

**RANCANGAN SISTEM KEAMANAN AKSES POINT BERBASIS RFID
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 2560**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga
(DIII) Pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**MUAMMAR AZIS RIALDI
NIM:1208066.2012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**RANCANGAN SISTEM KEAMANAN AKSES POINT BERBASIS RFID
MENGUNAKAN MIKROKONTOLER ATMEGA 2560**

Nama : Muammar Azis Rialdi
NIM : 1208066
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2017

Disetujui Oleh
Pembimbing,



Dr. Dedy Irfan, S.pd, M.Kom

NIP. 19760408 200501 1 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, MM.

NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : Rancangan Sistem Keamanan Akses Point Berbasis
RFID Menggunakan Mikrokontroler ATmega 2560

Nama : Muammar Azis Rialdi




NIM : 1208066

Program Studi : Teknik Elektronika D3

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2017

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Thamin, S.Pd, MT	1. 
2. Anggota	: Dr. Dedy Irfan, S.Pd, M.Kom	2. 
3. Anggota	: Delsina Faiza, ST, MT	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya Sendiri. Sepanjang pengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, 16 Januari 2017

Yang Menyatakan



Muammar Azis Rialdi

1208066/2012

ABSTRAK

Muammar Azis Rialdi (1208066) : Sistem Keamanan Akses Point Berbasis RFID Menggunakan Mikrokontroler ATmega 2560

Permasalahan keamanan untuk memasuki wilayah yang penting didalam sebuah instansi perusahaan membuat sistem keamanan kurang maksimal. Hal ini terbukti dilapangan, banyak perusahaan- perusahaan yang masih menggunakan jasa manusia dan kunci manual. Seorang harus mempunyai hak izin untuk memasuki daerah penting dalam sebuah instansi perusahaan. Apabila semua karyawan mempunyai hak ases pada daerah penting hal ini akan berdampak buruk pada keamanan perusahaan tersebut. Banyak cara digunakan oleh perusahaan – perusahaan untuk meningkatkan sistem keamanan yaitu dengan cara menggunakan *keypad* untuk mengakses ruangan penting. Hal ini masih kurang efektif karena karyawan lain yang tidak memiliki hak ases pada suatu ruangan dapat memasuki ruangan apabila ia mengetahui *password* ruangan tersebut.

Berdasarkan alasan tersebut maka penyusun merancang suatu prototipe sistem keamanan akses point menggunakan RFID berbasis mikrokontroler Atmega 2560. Prototipe ini memiliki 3 buah ruangan yang bisa diakses dari luar ruangan melalui *tag* RFID dan komputer server . untuk menutup pintu ruangan digunakanlah sensor infrared serta menyimpan laporan akses karyawan. Hasil dari proyek akhir telah bekerja sesuai dengan yang direncanakan dan diharapkan.

Kata kunci : *Radio Frequency Identification (RFID), arduino mega 2560, Ethernet Shield, infrared, LCD, motor dc.*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Rancangan Sistem Keamanan Akses Point Berbasis RFID Menggunakan Mikrokontroler ATmega 2560”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah, *Ar - Rahman, Ar - Rahim*.
2. Kedua Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Drs. Hanesman MM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Almasri, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Dr. Edidas, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Muhammad Anwar, S.Pd, MT selaku penasehat akademik.
8. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd, M.Kom sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Bapak Thamrin, S.Pd, MT dan Ibu Delsina Faiza, ST, MT sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
10. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
11. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2012, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTARK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
 BAB II TEORI PENDUKUNG	
A. RFID	6
1. Pengertian RFID	6
2. Pembacaan RFID.....	7
3. Tag RFID.....	7
4. Frekuensi Kerja RFID	8
5. Akurasi RFID	10

6. Definisi Pin RFID.....	11
B. Arduino	11
1. Sejarah Arduino.....	11
2. Jenis Papan Arduino.....	13
3. Bagian – Bagian Dari Papan Arduino	16
C. ETHERNET SHIELD.....	18
1. Fungsi Ethernet Shield	18
2. Spesifikasi Ethernet Shield.....	19
3. Gambar Skematik Ethernet Shield	19
D. Motor Dc.....	20
1. Cara Kerja Motor Dc	20
2. Rangkaian Motor Dc	21
3. Driver Motor DC	21
4. Rangkaian Motor Dc	24
E. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
1. Pengertian LCD.....	24
2. Material LCD	25
3. Pin Kaki LCD.....	26
F. Infrared.....	27
1. Sensor <i>Infrared</i>	27
2. Cara Kerja Sensor <i>Infrared</i>	28
3. Gambar Rangkaian Sensor <i>Infrared</i>	29
G. Pemrograman	30
1. Arduino IDE.....	30
2. Struktur Arduino IDE.....	31

3. <i>Aritmetic</i>	34
4. <i>Flow Control</i>	34
5. Variabel	39
6. <i>Functions</i>	42
7. <i>Flow Chart</i>	44

BAB III KOSEP PERANCANGAN

A. Perancangan Sistem	47
1. Blok Diagram Rangkaian.....	47
2. <i>Flow Chart</i>	50
B. Perancangan <i>Hardware</i>	53
1. Perancangan Mekanik.....	54
2. Perancangan <i>Power Suply</i>	55
3. Rangkaian Mikrokontroler arduino mega	56
4. Rangkaian RFID	57
5. Rangkaian Motor DC.....	58
6. Rangkaian LCD	59
7. Rangkaian <i>Push Button</i>	59
8. Rangkaian Keseluruhan	60

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUKURAN

A. Langkah Pengujian <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	61
B. Pengujian Fungsional	61
1. Pengujian <i>Hardware</i>	61
2. Analisis <i>Software</i>	68
3. Bentuk Fisik Alat	98

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	100
B. Saran	100

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 1. Cara Kerja RFID	7
Gambar 2. RFID Reader Rc 522a	10
Gambar 3. Arduino USB	13
Gambar 4. Arduino Serial	14
Gambar 5. Arduino Mega	14
Gambar 6. Arduino FIO	15
Gambar 7. Arduino Lilypad	15
Gambar 8. Bagian – Bagian Arduino	16
Gambar 9. Ethernet Shield	18
Gambar 10. Skematik Ethernet Shield	19
Gambar 11. Motor Dc	20
Gambar 12. Skema Rangkaian Motor DC	21
Gambar 13. Ic L293d	22
Gambar 14. Rangkaian L293d	24
Gambar 15. Bentuk Fisik LCD	25
Gambar 16. Rangkaian LCD	26
Gambar 17. Bentuk Fisik <i>Infrared</i>	27
Gambar 18. Bentuk Fisik Fototransistor	28
Gambar 19. Skema Rangkaian <i>Infrared</i>	29
Gambar 20. Pengolahan <i>Flowchart</i>	45
Gambar 21. Blok Diagram	49
Gambar 22. <i>Flowchart</i> RFID	50
Gambar 23. <i>Flowchart</i> Web Server	52

Gambar 24. Tampak Keseluruhan	54
Gambar 25. Tampak dari Dalam Ruangan.....	54
Gambar 26. Bentuk Fisik RFID Reader	55
Gambar 27. Rangkaian Catu Daya.....	56
Gambar 28. Sistem Minimum Arduino Mega.....	57
Gambar 29. Rangkaian RFID.....	57
Gambar 30. Rangkaian Motor DC	58
Gambar 31. Rangkaian LCD	59
Gambar 32. Rangkaian <i>Push Button</i>	59
Gambar 33. Rangkaian Keseluruhan	60
Gambar 34. Skema Rangkaian <i>Power Supply</i>	62
Gambar 35. Gambar Tampilan Web Server.....	80
Gambar 36. Tampilan Membuat Database	93
Gambar 37. Tampilan Report Database	98
Gambar 38. Tampilan dari Depan Fisik Alat	98
Gambar 39. Tampilan dari Atas Fisik Alat	99
Gambar 40. Tampilan Fisik RFID Reader	99

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1. Pin Deskripsi RFID RC522A	11
Tabel 2. Penggabungan Tugas Pada Arduino IDE	34
Tabel 3. Operator Pembanding pada Arduino IDE.....	34
Tabel 4. Simbol – Simbol Standar dalam <i>Flowchart</i>	45
Tabel 5. Hasil Pengukuran pada Rangkaian <i>Power Supply</i>	62
Tabel 6. Pengukuran Parameter Mikrokontroler Arduino	63
Tabel 7. Pengujian Jangkauan RFID RC 522A	65
Tabel 8. Pengujian Material Penghalang RFID	65
Tabel 9. Pengujian Tegangan <i>Infrared</i>	67
Tabel 10. Inisialisasi <i>Tag</i> RFID	72
Tabel 11. Hubungan <i>Port</i> Motor DC dengan Mikrokontroler	86

PENDAHULUAN

BAB I

A. Latar Belakang Masalah

Kurangnya pengamanan akses point untuk memasuki wilayah – wilayah yang penting didalam sebuah instansi perusahaan membuat keamanan pada perusahaan tersebut kurang maksimal. Hal ini terbukti di lapangan, banyak perusahaan yang menggunakan jasa manusia seperti di perusahaan besar Angkasa Pura II cabang Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru. Hal ini membuat keamanan di bagian akses point tidak terkendali secara maksimal selain faktor manusia yang mempunyai rasa bosan dalam melakukan suatu pekerjaan terus menerus dan disebabkan menimalisir penggunaan kunci atas pintu akses point yang belum efektif di bagian keamanan sebuah perusahaan.

Seorang karyawan harus mempunyai hak izin untuk memasuki daerah-daerah tertentu. Apabila suatu perusahaan memiliki keamanan akses point yang masih menggunakan jasa manusia maka siapa saja karyawan bisa dapat memasuki wilayah tersebut atas izin security tersebut. Hal ini membuat keamanan wilayah tersebut menjadi kurang maksimal karena karyawan yang tidak memiliki hak akses masuk dapat melakukan apa saja selayaknya karyawan yang memiliki hak akses.

Banyak cara meningkatkan keamanan akses point seperti penggunaan keamanan pintu menggunakan *keypad password*. Cara ini layaknya fungsi kunci pintu keamanan hanya saja *keypad* yang memiliki

password dapat diakses siapa saja yang mengetahui *password* hak akses pintu tersebut.

Dengan seiring perkembangan teknologi keamanan munculah gagasan inovasi keamanan akses point menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis Mikrokontroler Atmega 2560. RFID adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini dapat mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung dengan jarak pendek. RFID ini biasanya dipasangkan dengan *tag RFID* dengan frekuensi yang sama dengan reader-nya. Rancangan alat ini tidak mengandalkan mekanik sebagai interfacenya melainkan menggunakan perangkat elektronik yang cukup sulit untuk dibobol karena diperlukan pengetahuan di bidang elektronik dan juga harus memiliki pengetahuan di bidang program dan bidang teknologi informasi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang maka masalah yang ada dapat diidentifikasi. Hal tersebut sebagai berikut:

1. Membatasi hak akses karyawan untuk memasuki wilayah wilayah tertentu.
2. Penggunaan jasa manusia di bidang keamanan belum sepenuhnya meminimalisir tindak kejahatan di bidang keamanan.
3. Penggunaan *keypad* untuk hak akses belum sepenuhnya dapat diterapkan.

4. Memudahkan karyawan untuk memasuki ruangnya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan pada pokok permasalahan yang di uraikan pada identifikasi masalah sebelumnya maka batasan masalah proyek ini adalah:

1. pengujian unjuk kerja komunikasi teknologi RFID sebagai sarana identifikasi akses point dengan rancang bangun yang disesuaikan.
2. Setiap karyawan perusahaan memiliki kartu identitas yang terdiri atas *tag* RFID yang digunakan.
3. Penggunaan komputer server untuk mengkases ruangan tanpa menggunakan kartu.
4. Bahasa pemograman yang akan digunakan adalah *integrated development environment* (IDE) Arduino 023.
5. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler Atmega 2560 yaitu arduino MEGA 2560.
6. Penggunaan motor dc 12 v untuk mengendalikan pintu akses.
7. Driver motor menggunakan IC L293D.
8. Alat yang dikendalikan berupa *prototype* menggunakan 3 buah pintu.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang *hardware*, alat keamanan akses point menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis Mikrokontroller Atmga 2560?

2. Bagaimana merealisasikan *Software* alat keamanan akses point menggunakan RFID?

E. Tujuan

Tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Merealisasikan *hardware* pengamanan akses point menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis mikrokontroler Atmega 2560.
2. Mengaplikasikan *software* keamanan akses point menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis mikrokontroler Atmega 2560.
3. Mengaplikasikan ethernet shield untuk mengakses ruangan tanpa menggunakan kartu (web server).
4. Mengaplikasikan sensor infrared untuk menutup pintu secara otomatis.
5. Membuat *report* akses daerah yang dilalui karyawan perusahaan.

F. Manfaat

Pembuatan proyek akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa, lembaga pendidikan, dan industri. Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan tugas akhir ini antara lain :

1. Bagi mahasiswa yaitu sebagai bentuk kontribusi terhadap Universitas dan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk karya alat yang bermanfaat.
2. Bagi program studi Teknik Elektronika yaitu sebagai parameter kualitas dan kuantitas lulusan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bagi Dunia Industri
 - a. Dapat digunakan sebagai pengembangan produk elektronika yang dapat diaplikasikan pada berbagai bidang khususnya pada bidang keamanan perusahaan menggunakan RFID.
 - b. Penambahan fungsi *tag* yang semula hanya sebagai identitas menjadi alat akses.