

**Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Keamanan Berlapis pada Pintu
Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* Berbasis
Mikrokontroler Arduino Mega2560**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Sebagai
Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh :

Sri Tiwi Handayani

NIM :14066033/2014

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

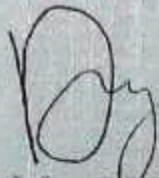
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT SISTEM KEAMANAN
BERLAPIS PADA PINTU MENGGUNAKAN *RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION (RFID)* BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO MEGA2560**

NAMA : Sri Tiwi Handayani
NIM : 14066033
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

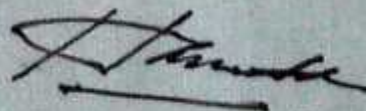
Padang, Agustus 2017

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, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

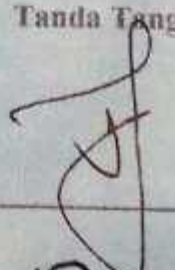
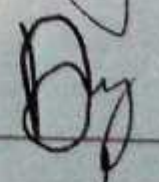
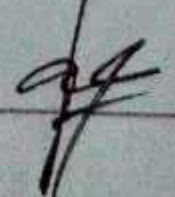
PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem
Keamanan Berlapis pada Pintu Menggunakan
Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis
Mikrokontroler Arduino Mega2560.
Nama : Sri Tiwi Handayani
NIM/TM : 14066033/2014
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2017

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Thamrin, S.Pd., M.T.	1. 
2. Anggota	: Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.	2. 
3. Anggota	: Dr. Edidas, M.T.	3. 



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sesungguhnya dibalik kesukaran ada kemudahan.

Apabila engkau telah selesai mengerjakan suatu pekerjaan. Maka bersusah payahlah.

(Mengerjakan pekerjaan yang lain) dengan sungguh-sungguh. (Q.S. Al- Nasyrat : 6-7)”

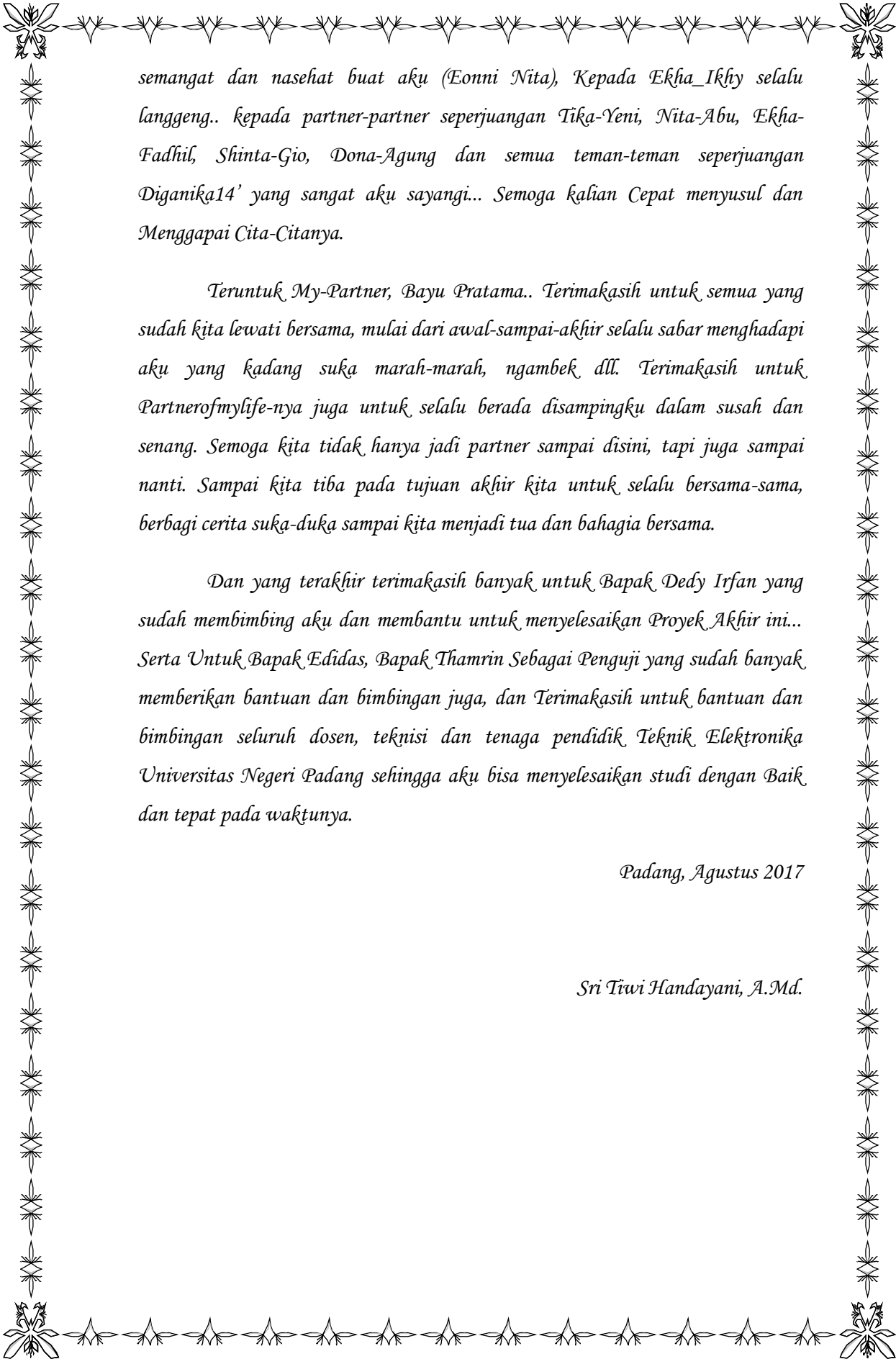
“Tuhan tidak pernah menjanjikan kepada manusia hari-hari tanpa sakit, tanpa kesedihan, tertawa, tanpa tantangan, tanpa penderitaan atau tanpa kesenangan. Tuhan memberikan anugerah kepada manusia berupa kekuatan untuk mengatasi masalah-masalahnya.

Semoga kita dijadikan-Nya orang-orang yang pandai bersyukur dan Tidak pelit berterima kasih untuk apapun yang sudah dihadirkan kehidupan.

Fokuskan diri menjadi orang berhasil. Jika ingin menjadi sukses, maka jangan takut gagal. Terima kasih Tuhan atas kebaikan yg telah Engkau berikan kepadaku hari ini. Semoga dapat kujadikan sebagai bekal dihari esok yg lebih baik.”

Tak terhingga rasa syukur ku kepada-Mu Ya Allah, tak pernah aku lupa bahwa semua ini adalah jawaban dari doa-doa ku dan doa kedua orang tuaku..... papa (Elfi Hendri)... mama (Fitri Susanti)... serta doa saudara-saudaraku.. Ryan, Tiwa, Restu, Rehan, Tika, dan Tissa. Walaupun kalian tak disini namun dapat aku rasakan keberadaan kalian karena selalu dalam hatiku, karena semangat dan kasih-sayang dari kalianlah maka aku dapat melewati setiap rintangan yang ada selama aku menuntut ilmu.

Terimakasih untuk teman-teman koss-ku tercinta, kepada My Best dari awal kuliah (Sinta MDW), Kepada Uniiku tercinta yang selalu memberi



semangat dan nasehat buat aku (Eonni Nita), Kepada Ekha_Ikhy selalu langgeng.. kepada partner-partner seperjuangan Tika-Yeni, Nita-Abu, Ekha-Fadhil, Shinta-Gio, Dona-Agung dan semua teman-teman seperjuangan DiganiKa14' yang sangat aku sayangi... Semoga kalian Cepat menyusul dan Menggapai Cita-Citanya.

Teruntuk My-Partner, Bayu Pratama.. Terimakasih untuk semua yang sudah kita lewati bersama, mulai dari awal-sampai-akhir selalu sabar menghadapi aku yang kadang suka marah-marah, ngambek, dll. Terimakasih untuk Partnerofmylife-nya juga untuk selalu berada disampingku dalam susah dan senang. Semoga kita tidak hanya jadi partner sampai disini, tapi juga sampai nanti. Sampai kita tiba pada tujuan akhir kita untuk selalu bersama-sama, berbagi cerita suka-duka sampai kita menjadi tua dan bahagia bersama.

Dan yang terakhir terimakasih banyak untuk Bapak Dedy Irfan yang sudah membimbing aku dan membantu untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini... Serta Untuk Bapak Edidas, Bapak Thamrin Sebagai Penguji yang sudah banyak memberikan bantuan dan bimbingan juga, dan Terimakasih untuk bantuan dan bimbingan seluruh dosen, teknisi dan tenaga pendidik Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang sehingga aku bisa menyelesaikan studi dengan Baik dan tepat pada waktunya.

Padang, Agustus 2017

Sri Triwi Handayani, A.Md.

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 atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2017

Yang menyatakan,



Sri Tiwi Handayani

Sri Tiwi Handayani
14066033/2014

ABSTRAK

Sri Tiwi Handayani : **Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Keamanan Berlapis pada Pintu Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560**

Pembuatan Proyek Akhir ini, bertujuan mengaplikasikan teknologi berbasis mikrokontroler Arduino Mega2560 untuk merancang dan membuat alat sistem keamanan berlapis pada pintu. Hal ini dapat diraih dengan membuat alat yang dapat diaplikasikan pada perangkat yang tersistem secara otomatis. Misalnya, saat ini sistem keamanan pada pintu masih manual, sehingga orang dengan mudah dapat mengaksesnya. Proses manual tersebut dirasa kurang efisien di era yang sudah serba digital ini dan tentunya masih mengandalkan tenaga manusia dalam menggepok pintu untuk ruang dengan pintu yang lebih besar.

Prinsip kerja alat ini adalah berdasarkan pembacaan *tag* RFID dan *Keypad* sebagai akses orang yang masuk pada pintu satu dan *tag* RFID sebagai akses untuk pintu dua maka sistem akan membuka pintu secara otomatis, *RFID reader* berfungsi sebagai media pendeteksi kartu ID dengan frekuensi 125 KHz, dan *Keypad* sebagai tombol inputan *password*. Perancangan alat ini meliputi prinsip kerja dari RFID sebagai kunci untuk membuka pintu secara otomatis, sensor photodiode sebagai *detector*, motor servo yang akan menggerakkan pintu untuk terbuka dan tertutup secara otomatis, Modul MP3 sebagai media informasi berupa suara dan *alarm emergency*, Modul MicroSD sebagai media penyimpanan data *user*, mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai pengontrol utama dari sistem.

Hasil dari Proyek Akhir alat ini dapat membuka dan menutup pintu secara otomatis dengan tingkat keamanan berlapis. Alat ini juga dilengkapi dengan LCD sebagai tampilan untuk ID dan password serta menampilkan jumlah *user* yang ada dalam ruangan. Kompleksitas dari alat ini sampai pada *Remote Control* sebagai kunci antisipasi apabila kunci hilang atau RFID rusak, dan menggunakan Modul GSM sebagai informasi jarak jauh apabila terjadi pembobolan pada pintu atau pintu dibuka secara paksa.

Kata kunci : **Mikrokontroler Arduino Mega 2560, Tag RFID, RFID reader, Sensor Photodiode, Motor Servo, Keypad, Modul MP3, Modul MicroSD, Modul GSM, LCD dan Remote Control.**

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 **“Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Keamanan Berlapis pada Pintu Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega2560”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan 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 dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng., selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Thamrin, S.Pd., MT., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika angkatan 2014, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
11. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Proyek Akhir	5
F. Manfaat Proyek Akhir	6
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Konsep Dasar Mikrokontroler	7
B. Mikrokontroler Arduino2560	8
1. Definisi Arduino Mega 2560	8
2. Kemampuan Arduino Mega 2560	8
3. Fitur-Fitur Arduino Mega 2560	10
C. RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	17
1. Pengertian RFID	17
2. Komponen-komponen Utama Sistem RFID.....	19
3. Cara Kerja RFID.....	23

D. Keypad 4x4	25
1. Proses Scanning Matrix Keypad 4x4	28
2. Layout Keypad 4x4	31
E. LCD	31
F. Motor Servo.....	33
1. Bentuk Motor Servo.	33
2. Keunggulan Motor Servo.	34
3. Kelemahan Motor Servo.....	34
4. Aplikasi Motor Servo.	34
5. Komponen Penyusun Motor Servo.	35
6. Cara Mengendalikan Motor Servo.	36
G. Modul MP3.....	37
H. Modul MicroSD.....	38
I. Sensor Photodiode.....	40
1. Pengertian Sensor Photodiode	40
2. Prinsip Kerja Sensor Photodiode	42
J. Modul GSM	43
1. Jaringan GSM	45
2. Layanan SMS pada Sistem GSM.	46
3. AT-Command.....	47
K. Remote Control.....	49
1. Transmitter TLP 434A dan Receiver RLP 434A.	49
L. Power Supply.....	51
1. Pengertian Power Supply	51
2. Module Power Supply LM2596	54
M. RTC (Realtime Clock) DS1307.....	56

BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM

A. Konsep Perancangan dan Pembuatan Sistem	58
1. Blok Diagram	58
2. Fungsi Masing-Masing Blok Diagram	59

B. Prinsip Kerja Alat	61
C. Proses Perancangan	62
1. Rangkaian Arduino Mega2560.....	62
2. Rangkaian RFID.	64
3. Rangkaian Keypad 4x4.....	65
4. Rangkaian LCD.	66
5. Rangkaian Motor Servo.....	67
6. Rangkaian Modul MP3.....	68
7. Rangkaian Modul GSM.....	69
8. Rangkaian Sensor Photodiode.	70
9. Rangkaian Remote Kontrol 315MHz	71
10. Rangkaian Modul <i>MicroSD</i>	72
11. Rangkaian RTC	73
12. Rangkaian Catu Daya.	74
D. Rangkaian Alat.	75
E. Rancangan Fisik Alat.....	75

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

A. Proses Pembuatan Alat	77
1. Penggambaran Sketsa Alat.	77
2. Penggambaran Rangkaian.	77
B. Pengujian Rangkaian	77
1. Pengujian Rangkaian Modul Arduino Mega2560.....	78
2. Pengujian Rangkaian RFID <i>Reader</i>	81
3. Pengujian Rangkaian Keypad 4x4.....	83
4. Pengujian Rangkaian LCD.	84
5. Pengujian Rangkaian Motor Servo.....	87
6. Pengujian Rangkaian Modul MP3.....	89
7. Pengujian Rangkaian Modul GSM.....	90
8. Pengujian Rangkaian Sensor Photodiode..	92
9. Pengujian Rangkaian <i>Remote Control</i>	94

10. Pengujian Rangkaian MicroSD.	95
11. Pengujian Rangkaian RTC	96
12. Pengujian Rangkaian Catu Daya.	97
C. Pengujian Sistem Keamanan Berlapais pada Pintu	99
1. Saat User Masuk pada Ruangan.	99
2. Saat User Keluar dari Ruangan.	101
3. Saat Ada Penyusup.	103
4. Saat RFID Rusak/Hilang.	104
5. Bentuk Fisik Alat	105
D. Analisa	106
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	108
B. Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tampilan Depan Arduino Mega 2560-R3.....	9
Gambar 2. Pemetaan Pin Atmega 2560	16
Gambar 3. Blok Diagram Pembacaan Tag ID oleh RFID Reader	17
Gambar 4. Komponen Utama Sistem RFID	19
Gambar 5. Tag RFID.....	20
Gambar 6. RFID <i>Reader Module</i>	20
Gambar 7. Cara Kerja RFID Melalui Sinyal Frekuensi Radio	24
Gambar 8. Fisik Keypad 4x4	25
Gambar 9. Matriks Keypad 4x4.....	26
Gambar 10. Contoh Proses Scanning Matriks Keypad.....	27
Gambar 11. Pembacaan Matriks Keypad 4x4.....	28
Gambar 12. Layout Keypad 4x4.....	31
Gambar 13. Bentuk Fisik LCD 2x16	32
Gambar 14. Pin LCD 2x16	33
Gambar 15. Motor Servo.....	33
Gambar 16. Contoh Motor Servo 180° untuk Kaki Robot	35
Gambar 17. Komponen Internal Motor Servo	35
Gambar 18. Bentuk Fisik Modul Suara WTV-020	37
Gambar 19. Modul <i>MicroSD</i>	39
Gambar 20. Control Interface <i>Modul MicroSD</i>	40
Gambar 21. Simbol dan Bentuk Fisik Photodiode.....	41
Gambar 22. Sensor <i>Photodiode</i> Tidak Terkena Cahaya	42
Gambar 23. Sensor <i>Photodiode</i> Terkena Cahaya	43
Gambar 24. Modul GSM SIM590E.....	44
Gambar 25. Diagram Blok Rangkain Modul GSM	44
Gambar 26. Modul dan Ukuran Dimensi TLP 434A.....	50
Gambar 27. Modul RLP 434A dan <i>Remote Control</i>	50
Gambar 28. Jenis-Jenis <i>Power Supply</i>	54
Gambar 29. Module Power Supply LM2596.....	55

Gambar 30. Modul RTC	56
Gambar 31. Konfigurasi Pin RTC.....	57
Gambar 32. Diagram Blok Sistem Keamanan Berlapis pada Pintu Berbasis Mikrokontroler Arduino 2560.....	59
Gambar 33. Skema Arduino Mega 2560	63
Gambar 34. Rangkaian RFID dengan Arduino Mega 2560.....	64
Gambar 35. Rangkaian Keypad 4x4 dengan Arduino Mega 2560	65
Gambar 36. Rangkaian LCD dengan Arduino Mega 2560.....	66
Gambar 37. Rangkaian Motor Servo dengan Arduino Mega 2560	67
Gambar 38. Rangkaian MP3 WTV020 dengan Arduino Mega 2560.....	68
Gambar 39. Rangkaian Modul GSM pada Arduino Mega 2560	69
Gambar 40. Rangkaian Sensor Photodiode pada Arduino Mega 2560.....	70
Gambar 41. Rangkaian <i>Remote Control</i> pada Arduino Mega 2560.	71
Gambar 42. Rangkaian <i>MicroSD</i> pada Arduino Mega 2560	72
Gambar 43. Rangkaian RTC	73
Gambar 44. Rangkaian Catu Daya.....	74
Gambar 45. Skema Rangkaian Alat Sistem Keamanan Berlapis pada Pintu Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega2560.....	75
Gambar 46. Rancangan Fisik Alat	76
Gambar 47. Titik Pengukuran Modul Arduino Mega2560.....	78
Gambar 48. Pin-Pin pada Arduino Mega2560.....	80
Gambar 49. Titik Pengukuran Rangkaian RFID1 dan 2.....	81
Gambar 50. Titik Pengukuran Rangkaian Keypad 4x4	83
Gambar 51. Titik Pengukuran Rangkaian LCD.....	85
Gambar 52. Titik Pengukuran Rangkaian Motor Servo	88
Gambar 53. Titik Pengukuran Rangkaian Modul MP3	89
Gambar 54. Titik Pengukuran Rangkaian Modul GSM	91
Gambar 55. SMS Terdeteksi Penyusup	92
Gambar 56. Titik Pengukuran Rangkaian Sensor Photodiode 1 dan 2.....	93
Gambar 57. Titik Pengukuran Rangkaian <i>Remote Control</i>	94
Gambar 58. Titik Pengukuran Rangkaian <i>MicroSD</i>	95

Gambar 59. Data Tersimpan dalam MicroSD.....	96
Gambar 60. Titik Pengukuran Rangkaian RTC	96
Gambar 61. Titik Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Mega 2560-R3.....	10
Tabel 2. Karakteristik Umum RFID.....	21
Tabel 3. Pin pada LCD 2x16.....	33
Tabel 4. Konfigurasi Pin Modul MP3 pada Arduino Mega 2560.....	38
Tabel 5. Beberapa Jenis Perintah AT-Command.....	48
Tabel 6. Pengukuran Modul Arduino Mega 2560	79
Tabel 7. Pengukuran RFID <i>Reader</i> 1 dan 2	82
Tabel 8. Pengujian Tag RFID pada RFID <i>reader</i> 1	82
Tabel 9. Pengujian Tag RFID pada RFID <i>reader</i> 2	82
Tabel 10. Pengukuran Rangkaian Keypad	84
Tabel 11. Hasil Pengujian Keypad.....	84
Tabel 12. Pengukuran Rangkaian LCD	85
Tabel 13. Pengukuran Motor Servo1 dan 2	88
Tabel 14. Logika Aktivasi Pin pada Modul MP3	90
Tabel 15. Pengukuran Modul GSM	91
Tabel 16. Pengukuran Rangkaian Sensor Photodiode	93
Tabel 17. Pengujian Sensor Photodiode	93
Tabel 18. Pengujian Rangkaian <i>Remote Control</i>	94
Tabel 19. Pengujian Modul MicroSD	95
Tabel 20. Pengujian Rangkaian RTC.....	97
Tabel 21. Pengukuran Parameter Catu Daya	94

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560	111
LAMPIRAN 2 RFID READER RDM630.....	112
LAMPIRAN 3 KEYPAD 4x4.....	113
LAMPIRAN 4 LCD 2x16.....	114
LAMPIRAN 5 MODUL MP3 WTV020	115
LAMPIRAN 6 SENSOR PHOTODIODA	116
LAMPIRAN 7 REMOTE CONTROL.....	117
LAMPIRAN 8 POWER SUPPLY	118

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam beberapa tahun terakhir ini teknologi identifikasi berbasis frekuensi radio (*Radio Frequency Identification*) berkembang dengan pesat. Perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia yang semakin meningkat merupakan 2 hal yang saling mempengaruhi satu sama lain. Banyaknya persaingan-persaingan dalam dunia elektronika mengakibatkan manusia mengubah sistem peralatan yang manual menjadi sistem otomatis berdasarkan ilmu elektronika. Kebutuhan akan suatu sistem yang dapat memberikan keamanan sangat dibutuhkan banyak orang. Sehingga banyak cara yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satunya pada keamanan akses buka pintu. Hal ini disebabkan oleh banyaknya tingkat kejahatan pencurian yang semakin berkembang. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang mampu mencegah tingkat kejahatan yang semakin marak terjadi.

Pintu merupakan salah satu akses masuk dan keluar yang membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi agar tidak terjadi pencurian saat ditinggal oleh pemiliknya. Keamanan akses membuka pintu yang pernah dirancang oleh Mangasi Sirait, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara yaitu menggunakan RFID dan *Keypad* sebagai kunci dari luar, sedangkan dari dalam menggunakan sensor PIR (*Pasiive Infra Red*). Kemudian pada sistem ini juga dapat memberikan informasi ke *handphone*

pemilik menggunakan modem apabila terjadi tindakan percobaan pencurian dengan memaksa membuka pintu. Semua sistem ini menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535 untuk mengatur keseluruhan kegiatan sistem. Kekurangan sistem ini adalah dalam proses buka tutup pintu yang tidak dilengkapi dengan keamanan yang berlapis, tidak ada kunci antisipasi, tidak bisa menyimpan data *user* dan menghitung jumlah user dalam ruangan, serta keamanan hanya untuk satu pintu saja.

Berdasarkan sistem yang telah ada, maka penulis mencoba mengembangkan perancangan simulasi 2 buah pintu dengan keamanan berlapis menggunakan *RFID* dan *keypad* sebagai pembuka pintu satu serta *RFID* sebagai pembuka pintu dua. Untuk membuka pintu dari dalam menggunakan sensor photodiode. Jumlah *user* yang masuk dan keluar ruangan dapat dihitung menggunakan *counter* dan ditampilkan pada LCD. Apabila terjadi kerusakan sistem seperti *RFID* rusak atau hilang dan pintu tidak bisa terbuka maka dapat menggunakan *remote control* sebagai kunci antisipasi. Setiap *user* yang menggunakan *RFID* maka data *user* berupa ID dan waktu *real time* menggunakan *RTC* akan tersimpan dalam sebuah media penyimpanan berupa *modul micro SD*. Apabila terjadi pembobolan/kerusakan pada pintu maka *modul MP3* akan aktif sebagai *alarm emergency* sekaligus mengaktifkan *modul GSM* sebagai pemberitahuan jarak jauh bahwa pintu telah dibobol/dirusak dan petugas akan menerima *sms*. Keterbaruan dari mikrokontroler yang digunakan yaitu mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai pengatur seluruh kerja sistem yang dirancang.

Dari latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka penulis membuat Proyek Akhir dengan judul “*Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Keamanan Berlapis pada Pintu Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega2560*”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, permasalahan diidentifikasi sebagai berikut :

1. Masih menggunakan kunci manual pada era teknologi yang sudah serba otomatis.
2. Pintu tidak bisa dipantau setiap saat, sehingga timbul kekhawatiran terhadap pembobolan saat meninggalkan ruangan.
3. Keamanan yang tersedia dalam akses pintu masih terbatas, sehingga dibutuhkan sistem keamanan yang lebih baik lagi.
4. Tidak dapat mengetahui berapa jumlah orang/*user* yang berada dalam suatu ruangan.
5. Belum tersedianya penyimpanan data untuk orang/*user* yang mengakses ruangan.
6. Belum adanya kunci antisipasi sebagai pembuka pintu jika kunci RFID rusak atau hilang.

C. Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya permasalahan yang akan dibahas, maka penulis

mambatasi masalah pada :

1. Pintu ruangan sebanyak 2 buah dibuat dalam bentuk miniatur, sehingga untuk yang sebenarnya diperlukan penyesuaian khususnya pada bagian motor penggerak pintu.
2. RFID dan *keypad* pada pintu satu untuk keamanan berlapis dan menggunakan RFID untuk pintu dua.
3. Tag RFID yang terdaftar dibuat sebanyak 3 tag, dan 1 tag untuk yang tidak terdaftar.
4. Modul *MP3* sebagai *alarm* atau suara *emergancy* saat ID tidak terdaftar, password salah dan untuk peringatan jika ada penyusup .
5. Modul GSM sebagai informasi jarak jauh akan mengirim SMS apabila pulsa mencukupi dan mengirim peringatan kepada user apabila terjadi pembobolan.
6. Pergerakan pintu oleh motor servo 360° hanya sebatas pada pintu geser.
7. *User* yang bisa mengakses pintu dibatasi sebanyak 3 orang.
8. Modul MicroSD yang digunakan untuk menyimpan data *user* hanya sebatas penyimpanan ID *user* dan waktu *real time*.
9. Sensor photodiode sebagai pendeteksi objek yang akan melewati pintu masuk maka *counter up*, saat melewati pintu keluar maka *conuter down* serta sebagai pendeteksi apabila ada penyusup yang melewati pintu tanpa mengidentifikasi ID dan tidak menginputkan *password*.
10. Remote Kontrol hanya sebagai pembuka pintu apabila tag RFID tidak

bisa terbaca, rusak atau hilang.

D. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam hal ini adalah Bagaimana merancang *prototype* sistem keamanan berlapis pada pintu menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis mikrokontroler Arduino Mega2560.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan alat ini adalah:

1. Merancang sebuah *prototype* sistem keamanan berlapis pada pintu menggunakan RFID dan *keypad* untuk ruang dengan akses yang terbatas.
2. Menghasilkan suatu sistem keamanan pada pintu dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai pusat pengontrolannya.
3. Mengimplementasikan *modul MicroSD* sebagai media penyimpanan data *user* yang menggunakan *Tag* RFID.
4. Mengimplementasikan *modul MP3* sebagai *alarm* atau suara *emergancy*.
5. Mengimplementasikan *modul GSM* sebagai pemberitahuan jarak jauh apabila terjadi pembobolan oleh penyusup pada pintu.
6. Mengimplementasikan sensor photodiode sebagai detektor untuk penutup pintu, sebagai sensor apabila ada penyusup yang melewati

pintu tanpa mengidentifikasi ID dan tidak menginputkan *password*.

7. Mengimplementasikan *remote control* sebagai pembuka pintu apabila terjadi kerusakan pada RFID.
8. Dapat menghitung jumlah *user* yang masuk dan keluar ruangan dan ditampilkan pada LCD.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat yang diperoleh dari pembuatan alat ini adalah:

1. Dengan adanya sistem ini dapat meningkatkan keamanan pada pintu.
2. Dengan adanya RFID sebagai pembuka pintu dapat lebih mudah dalam proses membuka dan menutup pintu.
3. Dengan adanya kombinasi RFID dan *Keypad* sebagai kunci akses membuka pintu maka dapat membuat keamanan yang berlapis.
4. Dapat menjamin keamanan suatu ruangan dengan hak akses yang terbatas, dan diharapkan dapat mencegah terjadinya penyalahgunaan ruangan oleh orang yang tidak bertanggung jawab.
5. Dapat menggunakan mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai sistem kendali dari peralatan yang dirancang.