

**PERANCANGAN *SOFTWARE* KEAMANAN PINTU BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 328 DENGAN MEMANFAATKAN  
*FINGERPRINT* DAN MODEM GSM SIM 800**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik  
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh:**

**YOGA GUSTI PRANTAMA  
1307735/2013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN *SOFTWARE* KEAMANAN PINTU BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 328 DENGAN MEMANFAATKAN  
*FINGERPRINT* DAN MODEM GSM SIM 800**

**NAMA** : Yoga Gusti Prantama  
**NIM** : 1307735  
**Program Studi** : D3 Teknik Elektronika  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, Agustus 2018

Disetujui Oleh  
Pembimbing,



**Delsina Faiza.ST.MT**  
NIP. 19830413 200912 2 002

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 *Software* Keamanan Pintu Berbasis  
Mikrokontroler ATmega 328 Dengan  
Memanfaatkan *Fingerprint* Dan Modem GSM SIM  
800.  
**Nama** : Yoga Gusti Prantama  
**NIM/TM** : 1307735/2013  
**Program Studi** : Teknik Elektronika  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, Juli 2018

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Dr. Muhammad Anwar, MT

1. 

2. Anggota : Delsina Faiza, ST, MT

2. 

3. Anggota : Thamrin, S.Pd, 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 atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2018

Yang menyatakan,



Yoga Gusti Prantama

1307735/2013

## ABSTRAK

**Yoga Gusti Prantama :** **Perancangan *Software* Keamanan Pintu Berbasis Mikrokontroler ATmega 328 Dengan Memanfaatkan *Fingerprint* Dan Modem GSM SIM 800**

Pembuatan Proyek Akhir ini, bertujuan mengaplikasikan teknologi berbasis mikrokontroler ATmega328 untuk merancang dan membuat alat sistem keamanan berlapis pada pintu. Oleh karena itu diperlukannya software yang secara otomatis bisa mengontrol pintu dalam suatu ruangan dan manajemen serta melaporkan data setiap orang yang masuk dalam suatu ruangan. Untuk merancang dan membuat sistem keamanan berlapis menggunakan mikrokontroler ATmega 328 sebagai pengontrol utama dari sistem. Program arduino dibangun menggunakan *Arduino Integrated Development Environment (IDE)*. Merancang sebuah program yang dapat mengendalikan 1 buah pintu menggunakan *Fingerprint* dan Keypad sebagai input pintu. Merancang program menggunakan modul GSM sebagai media pemberi informasi jarak jauh jika *alarm emergency* aktif. Merancang program menggunakan motor DC sebagai penggerak pintu geser. Merancang sensor photodiode sebagai detector user yang keluar masuk pada pintu. 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 dan menggunakan Modul GSM sebagai informasi jarak jauh apabila terjadi pembobolan pada pintu atau membuka pintu secara paksa.

Kata kunci : **Mikrokontroler ATmega 328, *Fingerprint*, Sensor Photodiode, Motor DC, Keypad, Modul GSM, Arduino IDE.**

## 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 *Software* Keamanan Pintu Berbasis Mikrokontroler ATmega 328 Dengan Memanfaatkan *Fingerprint* Dan Modem GSM SIM 800”**. 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, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, MM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Dr. Edidas, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Delsina Faiza, ST. MT., selaku pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Thamrin, S.Pd, MT., dan Bapak Dr. Muhammad Anwar, MT., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Saudara Rizki Meifri, sebagai partner pembuatan proyek akhir yang telah membantu menyelesaikan proyek akhir ini.
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 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Mikrokontroler ATmega 328 .....	5
1. Struktur Mikrokontroler.....	7
2. Memori Mikrokontroler AVR ATmega .....	8
3. Pin Mikrokontroler ATmega 328 .....	11
B. <i>Finger Print</i> .....	14
C. Modul <i>Finger Print</i> ZFM-20 .....	15
D. Algoritma dan Flowchart .....	16
E. Software Arduino IDE .....	18
1. Struktur .....	19
2. Syntax .....	19
3. Variable.....	20

4. Operator Matematika .....	21
5. Operator Pembanding .....	22
6. Struktur Pengaturan .....	23
7. Digital .....	23
8. Analog.....	25
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b>	
A. Blok Diagram.....	26
B. Fungsi Blok Diagram Alat.....	26
C. Prinsip Kerja Sistem .....	28
D. Flowchart Rangkaian .....	30
E. Analisis Kebutuhan Sistem.....	32
1. Kebutuhan <i>Hardware</i> .....	32
2. Kebutuhan <i>Software</i> .....	32
F. Perancangan Program Mikrokontroler.....	32
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Pengujian Program.....	38
B. Pengujian Fungsional.....	39
1. Program Inisialisasi Port dan Register .....	39
2. Program Setting Pin .....	41
3. Program Utama pada Mikrokontroler ATmega 328.....	41
4. Program <i>Fingerprint</i> .....	43
5. Program <i>Password</i> pada <i>Keypad</i> .....	46
6. Program Tampilan LCD.....	48
7. Program Pesan SMS.....	51
C. Gambar Bentuk Alat .....	53
<b>BAB V Penutup</b>	
A. Kesimpulan .....	54
B. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk Fisik ATMEGA 328 .....	6
2. Diagram Blok Mikrokontroler ATmega328.....	7
3. Peta Memori AVR ATmega .....	9
4. Blok Diagram AVR ATmega 328.....	11
5. Modul <i>Finger Print</i> ZFM-20 .....	15
6. Blok Diagram Sistem .....	26
7. Flowchart Sistem Mikrokontroler.....	30
8. Flowchart Sistem Mikrokontroler lanjutan.....	31
9. Tampilan Awal Arduino IDE .....	33
10. Proses Penulisan Program.....	33
11. Proses Penyimpanan Program.....	34
12. Proses <i>Compile</i> Program.....	34
13. Proses <i>Compile</i> Selesai .....	35
14. Indikator Driver Arduino IDE Telah Terinstal .....	36
15. Pemilihan Port yang Digunakan.....	36
16. Pemilihan Mikrokontroler yang digunakan .....	37
17. Proses <i>Upload</i> Program ke mikrokontroler selesai.....	37
18. Gambar Bentuk Alat .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Peta Memori AVR ATmega .....	9
2. Fungsi <i>Alternative</i> Port B.....	12
3. Fungsi <i>Alternative</i> PORT C.....	13
4. Fungsi <i>Alternative</i> Port D .....	14
5. Simbol - Simbol <i>Flowchart</i> Beserta Fungsinya.....	18

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah membawa manusia kepada peradaban yang lebih baik. Banyak sekali manfaat dan kemudahan yang telah dihasilkan dengan adanya perkembangan teknologi. Terlebih lagi dengan lahirnya komputer, maka kualitas dan efektifitas dalam bekerja semakin meningkat. Fakta menunjukkan bahwa manusia tidak mungkin bisa terlepas dari alat bantu yang satu ini, sebab komputer menawarkan kemudahan-kemudahan melalui *software* atau aplikasi untuk membantu manusia dalam menyelesaikan berbagai pekerjaan mereka, misalnya dalam perhitungan matematis, basis data, pengolahan data statistik, presentasi, game, bahkan sampai pada sistem otomatisasi atau sistem kontrol berbasis elektronika.

Tetapi seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, tingkat kejahatan semakin meningkat pula. Era globalisasi telah menuntut keamanan dan kenyamanan dalam bekerja. Maka diperlukan sebuah aplikasi sistem pengaman yang dapat digunakan sebagai pengaman gedung atau ruangan. Selain keamanan juga diperlukan sistem yang mempermudah untuk akses masuk dan mudah dalam pengoperasiannya. Oleh karena itu diperlukannya *software* yang secara otomatis bisa mengontrol pintu dalam suatu ruangan dan

memanajemen serta melaporkan data setiap orang yang masuk dalam suatu ruangan.

Sebuah komputer mampu mengendalikan sebuah rangkaian alat elektronika menggunakan sebuah *chip* IC yang dapat diisi program dan logika dengan adanya masalah-masalah yang dialami maka penulis membuat suatu sistem pembuatan *software* untuk pintu ruangan kontrol menggunakan *Finger Print* berbasis *ATMega 328* sebagai basis kontrolnya. Keuntungan menggunakan *Finger Print* ini adalah sebagai pengaman pintu ruang kontrol dan untuk membuka pintu tanpa kunci manual. Tentunya kunci pengaman seperti ini lebih baik dibandingkan menggunakan kunci biasa/manual karena tidak dapat dilumpuhkan dengan mudah.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk membuat proyek akhir dengan judul **“Perancangan *Software* Keamanan Pintu Berbasis Mikrokontroler ATMega 328 Dengan Memanfaatkan *Fingerprint* Dan Modem GSM SIM 800”**

Sedangkan pada bagian perangkat keras dibahas oleh Rizki Meifri dengan judul **“Sistem Keamanan Pintu Berbasis Mikrokontroler ATMega 328 Dengan Memanfaatkan *Finger Print* Dan Modem GSM SIM 800”**

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Umumnya penggunaan kunci pintu saat ini adalah kunci konvensional.
2. Penggunaan kunci konvensional masih memiliki kelemahan yaitu masih bisa digandakan .
3. Masih jarang nya pengaplikasian sensor *fingerprint* pada sistem keamanan pintu rumah
4. Belum adanya laporan kepada pemilik rumah jika seandainya pintu tersebut dilewati oleh orang yang tidak terdata.

## C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir ini tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan alat ini penulis membatasi beberapa hal yaitu :

1. Perancangan program menggunakan bahasa arduino, dan alat dirancang dengan menggunakan kontrol utama yaitu *ATMega 328*.
2. Menggunakan sensor *Fingerprint* yang secara otomatis membuka pintu apabila menempelkan jari pada sensor tersebut.
3. Sistem pada alat adalah pembacaan ulir jari yang akan menjalankan motor DC untuk membuka pintu .
4. Perancangan alat menggunakan *keypad* sebagai sistem cadangan pembuka pintu ketika sensor *Fingerprint* tidak berfungsi

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu : bagaimana merancang program untuk memanfaatkan teknologi *fingerprint* dan modem GSM SIM 800 sebagai sistem pengamanan pintu menggunakan ATmega 328

#### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat program sistem keamanan pengendalian pintu rumah dengan pemanfaatan teknologi *Fingerprint* dan Modem GSM SIM 800.
2. Merancang dan membuat program sistem otomatisasi keamanan pintu rumah menggunakan sensor *Fingerprint* dengan pembacaan ulir jari

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Mempermudah pengguna dalam pembukaan pintu dengan keamanan yang tinggi.
2. Mengurangi kemungkinan pencurian yang biasa terjadi.
3. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan pada sebuah pintu rumah