# TUGAS AKHIR

# SISTEM MULTIPROTEKSI PINTU GUDANG ELEKTRONIK DENGAN SENSOR FINGERPRINT BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega32

Disusun Oleh :

DENI SAMOEDRA
NBI : 1451402160

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018

# TUGAS AKHIR

# SISTEM MULTIPROTEKSI PINTU GUDANG ELEKTRONIK DENGAN SENSOR *FINGERPRINT* BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega32


**Disusun Oleh :**

**DENI SAMOEDRA**

**1451402160**


**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2018**

# TUGAS AKHIR

# SISTEM MULTIPROTEKSI PINTU GUDANG ELEKTRONIK DENGAN SENSOR *FINGERPRINT* BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega32


**Disusun Oleh :**

**DENI SAMOEDRA**

**1451402160**


**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2018**

PROGAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

| | |
|---|---|
| Nama | : DENI SAMOEDRA |
| NBI | : 1451402160 |
| Progam Studi | : Teknik Elektro |
| Fakultas | : Teknik |
| Judul | : SISTEM MULTIPROTEKSI PINTU GUDANG DENGAN SENSOR *FINGERPRINT* BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega32 |

Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing

Ir. Kukuh Setyadjit, MT.
NPP : 20450.95.0420

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Progam Studi Teknik Elektro
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Dipl.Ing. Holy Lydia Wiharto, MT.
NPP. 20450.95.0422

# PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

| | |
|---|---|
| Nama | : Deni Samoedra |
| NBI | : 1451402160 |
| Jurusan / program studi | : Teknik Elektro |
| Fakultas | : Teknik |

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian maupun seluruhnya .

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian maupun seluruhnya , maka saya menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya 06 Agustus 2018

Yang membuat pernyataan

Deni Samoedra

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN**
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya :

Nama : Deni Samoedra

Nomor Mahasiswa : 145140216O

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :
SISTEM MULTIPROTESI PINTU GUDANG ELEKTRONIK DENGAN SENSOR FINGERPRINT BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega 32
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya hak untuk menyimpan, me-ngalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 15-10-2018

Yang menyatakan,

( ..... )

## ABSTRACT

In the present situation there are a lot of theft and door damage because of that the destruction and burglary of the house door by criminals often occur in the present, then the security system needs to be improved so that it can avoid crime. Safeguarding using key children is now easily disabled by crime. Using key children in the security system is also less reliable because key children are easily lost in their use whether someone forgets to put or fall while being taken. So that this system is perceived as impractical and less modern for the present. In this study using a microcontroller as a security system that is Fingerprint Sensor. This tool checks whether there is a match between the data obtained from the verification process and data stored on the data, if the fingerprint matches that have been stored on the system, the dc motor locking the door will move then the door can open.



Keywords: Fingerprint sensor, microcontroller, dc motor

# ABSTRAK

Pada keadaan sekarang banyak terjadi pencurian dan perusakan pintu oleh karena itu pengrusakan dan pembobolan pintu rumah oleh penjahat sering terjadi pada masa kini, maka sistem pengamanan perlu ditingkatkan agar dapat terhindar dari tindak kejahatan. Pengamanan menggunakan anak kunci sekarang ini mudah sekali dilumpuhkan oleh tindak kejahatan. Menggunakan anak kunci dalam sistem pengamanan juga kurang terpercaya karena anak kunci mudah hilang dalam penggunaannya entah seseorang lupa menaruh maupun jatuh saat dibawa. Sehingga sistem ini dirasakan kurang praktis dan kurang modern untuk masa kini. Pada penelitian ini menggunakan mikrocontroller sebagai sistem pengaman yaitu Sensor Fingerprint. Alat ini memeriksa apakah terdapat kecocokan antara data yang diperoleh dari proses verifikasi dan data yang tersimpan pada data, apabila cocok sidik jari yang telah tersimpan pada system maka motor dc pengunci pintu akan bergerak kemudian pintu dapat terbuka.

Kata kunci : Sensor Fingerprint , mikrocontroller ,motor dc

# RINGKASAN

***Abstrak*** - Pada keadaan sekarang banyak terjadi pencurian dan perusakan pintu oleh karena itu pengrusakan dan pembobolan pintu rumah oleh penjahat sering terjadi pada masa kini, maka sistem pengamanan perlu ditingkatkan agar dapat terhindar dari tindak kejahatan. Pengamanan menggunakan anak kunci sekarang ini mudah sekali dilumpuhkan oleh tindak kejahatan. Menggunakan anak kunci dalam sistem pengamanan juga kurang terpercaya karena anak kunci mudah hilang dalam penggunaannya entah seseorang lupa menaruh maupun jatuh saat dibawa. Sehingga sistem ini dirasakan kurang praktis dan kurang modern untuk masa kini. Pada penelitian ini menggunakan mikrocontroller sebagai sistem pengaman yaitu Sensor Fingerprint. Alat ini memeriksa apakah terdapat kecocokan antara data yang diperoleh dari proses verifikasi dan data yang tersimpan pada data, apabila cocok sidik jari yang telah tersimpan pada system maka motor dc pengunci pintu akan bergerak kemudian pintu dapat terbuka.

**Kata kunci : Sensor *Fingerprint* , mikrocontroller ,motor dc**

## I.PENDAHULUAN

Lebih dari satu abad telah berlalu sejak Alphonse Bertillon pertama kali memahami dan kemudian giat mempraktekkan ide menggunakan ukuran tubuh untuk memecahkan kejahatan. Ketika ide ini mulai popular, hal tersebut menjadi tidak jelas dengan hal yang jauh lebih signifikan dan praktis yaitu penemuan sidik jari manusia.

Pada tahun 1893, Departemen Kementrian Inggris mengatakan bahwa tidak ada dua individu memiliki sidik jari yang sama. Segera setelah penemuan ini, banyak departemen penegakan hokum melihat potensi dalam mengidentifikasi ulang sidik jari. Pengenalan biometric, atau hanya biometric mengacu pada penggunaan anatomi khas dan perilaku karakteristik atau pengidentifikasi (sidik jari, suara, geometri tangan) untuk mengenali seseorang secara otomatis pengenalan biometrik menyediakan keamanan yang lebih baik efisiensi yang lebih tinggi, dan meningkatkan kenyamanan user. Inilah alas an-alasan sehingga sistem pengelanan biometrik telah dikembangkan dan beberapa dari teknologi tersebut telah berhasil disebarkan.

Sistem pengenalan sidik jari dapat dilihat sebagai suatu sistem pengenalan pola. Kemampuan merancang algoritma dan sidik jari yang menonjol dan mencocokan mereka dengan kuat adalah masalah yang menantang. Hal ini khususnya user tidak kooperatif, permukaan sidik jari kotor atau terluka dan kualitas gambar yang dihasilkan sidik jari buruk. Sebaliknya, masalah pengenalan pola pada sidik jari tetap menantang dan penting.

## II.LANDASAN TEORI

### 2.1.1 Sensor Fingerprint ZFM-20

*FingerPrint ZFM – 20* seri merupakan modul identifikasi sidik jari yang terpisah yang diajukan oleh Hangzhou Zhian Technologies Co, Ltd, yang mengambil *Synochip* DSP sebagai prosesor utama dan sensor optik dengan hak kekayaan intelektual Zhianis sendiri. modul melakukan

serangkaian fungsi seperti pendaftaran sidik jari, pengolahan gambar, pencocokan sidik jari, pencarian dan penyimpanan Template, (Module, 2008).
Gambar 2.1 Sensor *Fingerprint ZFM-20*
Keterangan :
Vcc = +3.6V , Gnd = Ground , Rxd = Pengirim , Txd = Penerima

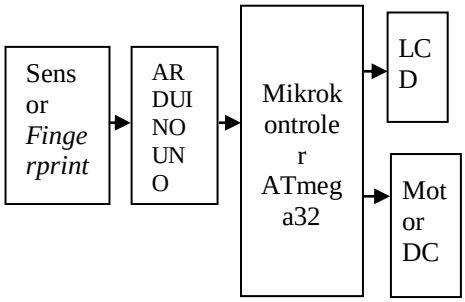
### 2.1.2 Sidik Jari

Sidik jari (bahasa Inggris: *fingerprint*) adalah hasil reproduksi tapak jari baik yang sengaja diambil, dicapkan dengan tinta, maupun bekas yang ditinggalkan pada benda karena pernah tersentuh kulit telapak tangan atau kaki. Kulit telapak adalah kulit pada bagian telapak tangan mulai dari pangkal pergelangan sampai ke semua ujung jari, dan kulit bagian dari telapak kaki mulai dari tumit sampai ke ujung jari yang mana pada daerah tersebut terdapat garis halus menonjol yang keluar satu sama lain yang dipisahkan oleh celah atau alur yang membentuk struktur tertentu (Wijaya, 2012).
Menurut (T. Sistem & Keputusan, 2012) Sifat-sifat yang dimiliki oleh sidik jari, antara lain :
1.*Perennial nature*, yaitu guratan-guratan pada sidik jari yang melekat pada kulit manusia seumur hidup.
2.*Immutability*, yaitu sidik jari seseorang tidak pernah berubah, kecuali mendapatkan kecelakaan yang serius.
3.*Individuality*, pola sidik jari adalah unik dan berbeda untuk setiap orang.

## III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT

### 3.1 Perancangan Sistem Diagram Blok

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai blok diagram dari Perencanaan dan Pembuatan Pengaman Pintu dengan Fingerprint berbasis Mikrokontroler pada gambar 3.1 :



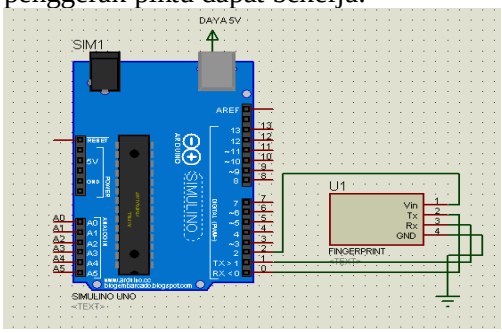

Gambar 3.1 Blok Diagram Perangkat

Perancangan sistem dari blok diagram diatas disesuaikan dengan fungsi-fungsi yang harus dilakukan oleh masing-masing sub blok yang meliputi :
1. Sensor *Fingerprint* berfungsi sebagai Sensor yang menerima gambar dari sidik jari pengguna yang selanjutnya menghasilkan data-data digital dan akan diproses oleh mikrokontroler.
2. Arduino UNO berfungsi sebagai converter untuk membuka lock sensor dari *fingerprint* agar dapat terbaca oleh mikrokontroller ATmega32
3. Sebuah mikrokontroller untuk mengolah data hasil dari SENSOR, Arduino UNO, Modul motor DC. Kemudian diolah, dan ditampilkan pada LCD.
4. LCD yang berfungsi untuk menampilkan proses-proses yang terjadi. Baik menampilkan waktu dan tanggal, nama pemilik sidik jari, maupun untuk proses menambah data,identifikasi data,menghapus data, dan pembukaan pintu.

5. Motor DC digunakan untuk membuka pintu rolling door agar terbuka dan tertutup kembali sesuai perintah.

### 3.2.1 Perancangan Rangkaian Sensor Sidik Jari *ZFM-20*

Rancangan Sensor Sidik Jari *ZFM-20* dengan Arduino UNO, Sensor Sidik Jari ini dirancang untuk meng-*input* data sidik jari pemilik pintu gudang maupun anggota yang lainnya agar mekanik penggerak pintu dapat bekerja.

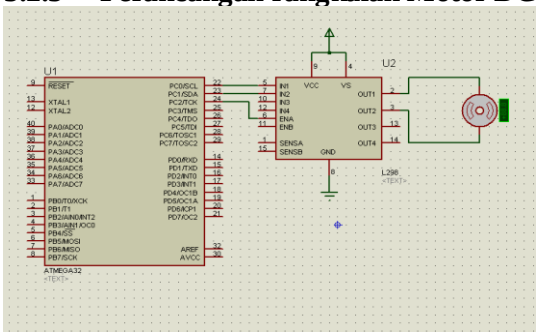



Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Fingerprint *ZFM-20*

1. Kaki *Vin* dihubungkan ke pin power dc untuk mendapatkan daya
2. Kaki *Tx* dihubungkan dengan pin RX pada arduino uno untuk menerima data sidik jari dan diteruskan ke mikrokontroller
3. Kaki *Rx* dihubungkan dengan pin TX untuk mengirim data sidik jari dan di teruskan ke mikrokontroller
4. Kaki *GND* dihubungkan ke ground

Prinsip Kerja Sensor Fingerprint ke Mikrokontroller Sensor Fingerprint dalam alat ini adalah untuk menginput data yang akan ditujukan ke dalam Mikrokontroller dalam bentuk data sensor sidik jari yang akan di daftarkan atau akan melakukan proses pembukaan pada mekanik pintu agar dapat bergerak sensor ini sangat sensitif terhadap bentuk kulit pada masing-masing jari seseorang apabila ada kesalahan pada penginputan data seperti saat menscanning sidik jari pada saat sidik jari basah atau sidik jari terluka maka data gambar yang di scanning tidak akan bisa di olah oleh sensor dan tidak dapat ditujukan ke mikrokontroller.

### 3.2.3 Perancangan rangkaian Motor DC




Gambar 3.4 Perancangan Rangkaian Motor DC

1. Kaki IN1 dihubungkan ke pin Mikrokontroller PC0/SCL
2. Kaki IN2 dihubungkan ke pin PC1/SDA
3. Kaki EN1 dihubungkan dengan pin PC2/TCK
4. Kaki OUT1 dihubungkan dengan dihubungkan dengan motor DC untuk otomatisasi penyetopan daya motor DC agar tidak menggulung rolling door bilang sudah mencapai tanah
5. Kaki OUT2 dihubungkan dengan dihubungkan dengan motor DC untuk otomatisasi penyetopan daya motor DC agar tidak menggulung rolling door bilang sudah mencapai tanah
6. Kaki GND dan GND dimasukkan ke dalam ground atau tanah
7. Kaki VSS dan VS kaki tersebut tersambung ke dalam daya untuk menerima isyarat program bahwa motor akan digerakkan untuk bisa menggerakkan mekanik yang telah tersambung oleh motor DC agar prototype pintu dapat terbuka dan tertutup tergantung dari isyarat yang diberikan di program.

8. Kaki-kaki OUT1-OUT2 dihubungkan ke motor DC untuk memberikan daya agar motor DC dapat menggerakkan mekanik pintu.

## IV. PENGUJIAN ALAT

### 4.1 Alat *Fingerprint* untuk membuka pintu yang dirancang .

Desain alat pembuka pintu dengan sensor *Fingerprint* yang telah dirakit dalam satu *box*, seperti pada gambar 4.1

Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat Pembuka pintu dengan *Fingerprint*.

### 4.2 Tabel Pengujian

Pengujian *Prototype* Sistem pembuka pintu gudang dengan sensor *fingerprint* pada posisi alat menyala dan berjalan melalui perintah sidik jari orang pertama yang diberikan seperti pada tabel 4.1

| NO | SIDIK JARI | LCD | MOTOR DC |
|---|---|---|---|
| 1 | Ibu Jari kanan | Benar | Nyala 5V |
| 2 | Jari Telunjuk kanan | Benar | Nyala 5V |
| 3 | Jari Tengah kanan | Benar | Nyala 5V |
| 4 | Jari Manis kanan | Salah | Mati 2V |
| 5 | Jari Kelingking kanan | Salah | Mati 2V |

Tabel 4.1 pengujian *Prototype* Sistem Multiproteksi pintu dengan Sensor *Fingerprint.*

Pengujian *Prototype* Sistem pembuka pintu gudang dengan sensor *fingerprint* pada posisi alat menyala dan berjalan melalui perintah sidik jari orang kedua yang diberikan seperti pada tabel 4.2

| NO | SIDIK JARI | LCD | MOTOR DC |
|---|---|---|---|
| 1 | Ibu Jari kiri | Benar | Nyala 5V |
| 2 | Jari Telunjuk kiri | Benar | Nyala 5V |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Jari Tengah kiri | Benar | Nyala 5V |
| 4 | Jari Manis kiri | Salah | Mati 2V |
| 5 | Jari Kelingking kiri | Salah | Mati 2V |

Tabel 4.2 pengujian *Prototype* Sistem Multiproteksi pintu dengan Sensor *Fingerprint.*

Pengujian *Prototype* Sistem pembuka pintu gudang dengan sensor *fingerprint* pada posisi alat menyala dan berjalan melalui perintah sidik jari orang ketiga yang diberikan seperti pada tabel 4.3

| NO | SIDIK JARI | LCD | MOTOR DC |
|---|---|---|---|
| 1 | Ibu Jari kanan | Salah | Mati 2V |
| 2 | Jari Telunjuk kanan | Salah | Mati 2V |
| 3 | Jari Tengah kanan | Benar | Nyala 5V |
| 4 | Jari Manis kanan | Benar | Nyala 5V |
| 5 | Jari Kelingking kanan | Benar | Nyala 5V |

Tabel 4.3 pengujian *Prototype* Sistem Multiproteksi pintu dengan Sensor *Fingerprint.*

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa jika pada saat sidik jari yang telah di daftarkan benar maka lcd akan menunjukkan bahwa sidik jari telah terdeteksi benar sehingga printah dari ATmega32 akan meneruskan ke modul motor DC agar motor DC mendapat perintah untuk menggerakkan mekanik pada pintu yang telah dirancang, dan apabila *fingerprint* menerima perintah sidik jari yang tidak terdaftar maka motor DC tidak akan bergerak dan *fingerprint* akan memintah perintah untuk meletakkan sidik jari yang lain.

## V.KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Perakitan dari hasil uji dan analisa maka dapat disimpulkan sebagaimana berikut ini :

1. Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan bahwa sistem pembuka pintu dari tugas akhir ini dengan menggunakan sensor *fingerprint* dan sidik jari sebagai input dari alat ini sehingga memudahkan dalam hal tidak membutuhkan kunci lagi untuk membukanya hanya membutuhkan sidik jari yang telah di daftarkan dalam program.
2. Berdasarkan dari hasil pengujian dan analisa yang telah disimpulkan bahwa sensor *Fingerprint* sangat responsive dalam menerima masukan sidik jari serta masukan yang akan di proses ke ATmega32.
3. Disini dapat disimpulkan bahwa sensor fingerprint sangat produktif dalam penangkapan gambar sidik jari dan dapat digunakan sebagai sistem pengaman yang sangat aktif untuk alat pelindung seperti kunci rumah serta alat lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Afrian H. M. , "Pengenalan Proteus (Software Simulasi & Desain PCB)", http://shafrianhakikamaris.blogspot.co.id,http://shafrianhakikamaris.PDF.co.id/2015/05/pengenalan-proteus-software-simulasi_20.html, 17-04-2017.

BELAJAR ROBOT, "Rangkaian LCD 2x16 Lengkap.PDF'', http://roboticbasics.co.id/,http://roboticbasics.blogspot.co.id/2016/06/rangkaian-lcd-2x16-lengkap-dengan-program-arduino.html, 16-04-2017.

Dheniyulistianto,"PengertianBascomAVR",http://dheniyulistianto.blogspot.co.id,http://dheniyulistianto.blogspot.co.id/2013/07/pengertian-bascom-avr.html, 17-04-2017

Dr.Ir.Saludin Muis, M.kom. 2017.PRINSIP DASAR PENGINDERAN SENSOR teori dan aplikasi: Penerbit Teknosain Ruko Jambusari no. 7A Yogyakarta 55283

Drs. Muhaimin, M.T. 2013. TEKNOLOGI PENGCAHAYAAN : Penerbit PT Refika Aditama Jl. Mengger Girang No.98,Bandung 40254

Eko Purnomo, "mikrokontroler avr atmega32.PDF",www.nulis-ilmu.com, http://www.nulis-ilmu.com/2015/09/mikrokontroler-avr-atmega32.html, Akses : 15-04-2017.

Elektronika Dasar, "LCD (Liquid Cristal Display)", http://elektronika-dasar.web.id, http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/, 16-04-2017.

Esti Yuliana, "Pengertian Mikrokontroler",www.teknikinformatika-esti.blogspot.co.id,http://teknikinformatikaesti.blogspot.co.id/2011/03/pengertian-mikrokontroler.html, Akses : 15-04-2017.

# KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

"**SISTEM MULTIPROTEKSI PINTU GUDANG ELEKTRONIK DENGAN SENSOR FINGERPRINT BERBASIS MIKROCONTROLLER ATmega32**"

Penulis menyadari Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir.Sajio,M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2. Ibu Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, MT., selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Ir. Kukuh Setyadjit, M.T., yang telah membimbing tugas akhir ini dengan sabar.
4. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah menyumbangkan ilmunya.
5. TU dan Laboran Jurusan Teknik Elektro telah membantu memberikan fasilitas lab dan pemimjaman alat ukur.
6. Seluruh keluarga tercinta terutama ayah, ibu, kakak, dan pakle beserta bulek yang telah memberi bantuan motivasi dan bantuan material.

7. Rekan-rekan Jurusan Teknik Elektro UNTAG Surabaya, yang telah menemani dalam proses penyusunanTugas akhir ini.
8. Alifanny Rizkiannisah yang telah memberi dukungan dan motivasi dalam proses pengerjaan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, oleh karenanya perlu pengembangan lebih lanjut. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan dan menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi kita semua pada umumnya dan bagi penulis sendiri pada khususnya.

Surabaya,06 Agustus 2018

Penulis

# DAFTAR ISI


| | | Halaman |
|---|---|---|
| **HALAMAN JUDUL** | | i |
| **HALAMAN PENGESAHAN** | | ii |
| **ABSTRAK** | | iii |
| **KATA PENGANTAR** | | iv |
| **DAFTAR ISI** | | v |
| **DAFTAR GAMBAR** | | vii |
| **DAFTAR TABEL** | | viii |
| **BAB I PENDAHULUAN** | | |
| 1.1 | Latar Belakang | 1 |
| 1.2 | Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 | Tujuan | 2 |
| 1.4 | Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 | Metodelogi Peneletian | 3 |
| 1.6 | Sistematika Penulisan | 4 |
| **BAB II TEORI** | | |
| 2.1 | Perangkat keras | 1 |
| 2.1.1 | Sensor Fingerprint | 1 |
| 2.1.2 | Sidik Jari | 6 |
| 2.1.3 | Klarifikasi sidik jari | 7 |
| 2.1.4 | Prinsip Operasi *Fingerprint* | 8 |
| 2.1.5 | Mikrokontroler ATmega32 | 12 |
| 2.1.6 | LCD 2x16 | 18 |

2.1.6.2 Bentuk Fisik dan konfigurasi LCD 19
2.1.7 Motor DC 20
2.1.8 Arduino UNO 23
2.2 Perangkat Lunak 26
2.2.1 Bahasa C 26
2.2.2 Aplikasi Bascom AVR 29
2.2.3 Aplikasi perancangan rangkaian 30

**BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

3.1 Perancangan Sistem Diagram Blok 31
3.2 Perancangan perangkat keras 32
3.2.1 Perancangan Rangkaian sensor *Fingerprint ZFM-20* 32
3.2.2 Perancangan Rangkaian Mikrokontroler ATmega32 33
3.2.3 Perancangan Rangkaian Motor DC 34
3.2.4 Perancangan Rangkaian LCD 35
3.3 Perancangan sistem rangkaian perangkat lunak Sistem Multiproteksi Pintu Gudang Elektronik dengan Sensor Fingerprint Berbasis ATmega32 37
3.4 Perancangan denah tata letak mekanik sistem multiproteksi pintu gudang dengan Sensor Fingerprint berbasis mikrokontroler ATmega32. 39

**BAB IV PENGUJIAN ALAT**

4.1 Alat *Fingerprint* untuk membuka pintu yang dirancang 41
4.2 Tabel Pengujian alat 42

**BAB V PENUTUPAN**

5.1 Kesimpulan dan saran 45

# DAFTAR GAMBAR

**Halaman**


Gambar 2.1 Bentuk Fisik Sensor *Fingerprint ZFM-20* 5

Gambar 2.2 Bentuk Sidik jari 6

Gambar 2.3 Citra sidik jari berbagai macam kelas 7

Gambar 2.4 Gambar Mikrokontroller ATmega32 12

Gambar 2.5 Konfigurasi pin Atmega32 15

Gambar 2.6 Bentuk fisik dan konfigurasi LCD 2 x 16 19

Gambar 2.7 Motor DC 20

Gambar 2.8 Arduino UNO 24

Gambar 3.1 Diagram Blok Perancangan Sistem 31

Gambar 3.2 Rangkaian Sensor 32

Gambar 3.3 Rangkaian Mikrokontroler ATmega32 33

Gambar 3.4 Rangkaian Motor DC 34

Gambar 3.5 Rangkaian LCD ` 35

Gambar 3.6 Flowchart Sistem Multiproteksi Pintu Gudang Elektronik dengan Sensor Fingerprint Berbasis ATmega32 37

Gambar 3.7 Rangkaian Penuh 39

Gambar 3.8 Denah tata letak alat 39

Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat Pembuka pintu dengan *Fingerprint* 41

# DAFTAR TABEL

**Halaman**

Tabel 2.1 Fungsi khusus Sensor *Fingerprint* 7

Tabel 2.2 Konfigurasi LCD 2x16 21

Tabel 4.1 pengujian orang pertama *Prototype* Sistem Multiproteksi pintu dengan Sensor *Fingerprint.* 42

Tabel 4.2 pengujian orang kedua *Prototype* Sistem Multiproteksi pintu dengan Sensor *Fingerprint.* 43

Tabel 4.3 pengujian orang ketiga *Prototype* Sistem Multiproteksi pintu dengan Sensor *Fingerprint.* 43