

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SOFTWARE SISTEM
KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR RFID, LCD
TOUCHSCREEN DAN FINGERPRINT BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO MEGA 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 :

ESA AHMAD

NIM.14066010/2014

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

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT SISTEM KEAMANAN
BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR RFID, LCD TOUCHSCREEN
GRAFIK DAN FINGERPRINT BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO MEGA2560**

NAMA : Esa Ahmad
NIM : 14066010
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2018

Disetujui Oleh
Pembimbing,



Yasdinul Huda, S.Pd, MT
NIP. 19790601 200604 1 026

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 *Software* Sistem
Keamanan Brankas Menggunakan Sensor RFID,
LCD Touchscreen Grafik dan Fingerprint Berbasis
Mikrokontroler Arduino Mega2560.
Nama : Esa Ahmad
NIM/TM : 14066010/2014
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2018

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Legiman Slamet, MT	1. 
2. Anggota	: Yasdinul Huda, S.Pd, MT	2. 
3. Anggota	: Drs. Almasri, MT	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul "Perancangan dan Pembuatan Software Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sensor RFID, LCD *Touchscreen* dan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega2560" 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, Januari 2018
Yang menyatakan,

Esa Ahmad
14066010/2014

ABSTRAK

Esa Ahmad : Perancangan dan Pembuatan *Software* Sistim Keamanan Brankas Menggunakan Sensor RFID, LCD Touchsreen dan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega2560.

Rancangan alat ini sebagai suatu terobosan dibidang elektronika dimana dapat membantu dan memudahkan kinerja manusia dalam menyimpan barang-barang berharga mereka dengan aman, dimana pada saat sekarang ini penyimpanan barang yang dipakai keamanannya kurang memadai. Misalnya pada saat ini sistem keamanan brankas pada saat ini hanya mneggunakan satu pengamanan saja sehingga masih bisa di akses atau di bobol oleh orang lain selain pemilik.

Rancangan alat sistim keamanan brankas berbasis mikrokontroler ini adalah sebuah rancangan alat yang mempunyai sistim keamanan menggunakan sensor Fingerprint sebagai inputan awal, RFID sebagai inputan kedua apabila inputan pertama telah terdeteksi, dan Password pada LCD *touchscreen* sebagai inputan ketiga, apabila inputan kedua telah terdeteksi. Fingerprint berfungsi sebagai pendeteksian sidik jari pengguna , RFID berfungsi sebagai media pendeteksi kartu ID dengan frekuensi 125 KHz, dan LCD *Toucschreen* sebagai inputan password. Terdapat juga Motor DC sebagai pembuka dan penutup pintu secara otomatis, Modul GSM sebagai media ionformasi berupa SMS , Modul MP3 sebagai informasi berupa suara dan *alarm*. Mikrokontroler Arduino Mega2560 untuk pengatur program sensor Fingerprint, sensor RFID, LCD *touchscreen*, Modul GSM, Modul MP3, Motor DC, dan juga Limit switch.

Software pada sistim keamanan brankas menggunakan Bahasa C. Sistim ini dikendalikan melalui program yang diinstruksikan kedalam Mikrokontroler.

Kata Kunci : Mikrokontroler Arduino Mega2560, Sensor RFID, LCD Touchsreen, Fingerprint, Modul GSM, Modul MP3, dan Limit swicht.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 Software Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sensor RFID, LCD Touchscreen Grafik dan Fingerprint Berbasis 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, Dosen Penasehat Akademik serta selaku Dosen Penguji Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, M.T., sebagai Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
8. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika angkatan 2014, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
10. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Padang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Proyek Akhir	5
F. Manfaat Proyek Akhir	6
BAB II. KERANGKA TEORI	7
A. Mikrokontroler	7
1. Arduino Mega 2560	7
2. Radio Frequency Identification (RFID)	11
3. LCD Touchscreen Grafik (<i>Liquid Crystal Digital</i>)	19
4. Fingerprint	21
5. Limit Swicht	22
6. Modul MP3	22
7. Motor DC	25
8. Modul GSM	26

B. Algoritma Dan <i>Flowchart</i>	27
1. Pedoman-Pedoman Dalam Membuat <i>Flowchart</i>	30
2. Jenis-Jenis <i>Flowchart</i>	30
3. <i>Flowchart</i> Sistem	31
C. Cara Memprogram Dan Menjalankan Arduino.....	32
1. Membuat sketch	32
2. Mengetikkan Kode Program Pada Sketch.....	33
3. Menyimpan Sketch.....	33
4. Menjalankan Sketch	34
5. Cara Memperbaiki Kesalahan/Error	36
6. Mengupload File	36
D. Bahasa Pemograman Arduino	39
1. Structure Pemograman	39
2. Variable Type.....	41
3. Data Type	42
4. Operator Aritmetic	44
5. Konstanta	45
6. Flow Control	46
7. Digital I/O	47
8. Analog I/O.....	48
9. Time	49
10. Math	49
11. Serial	50
BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN	51
A. Konsep Perancangan Dan Pembuatan sistem.....	51
1. Blok Diagram Rangkain	51
2. Fungsi Masing-Masing Blok Diagram.....	51
B. Perancangan Perangkat Lunak	52
1. <i>Flowchart</i>	53
C. Rancangan Fisik Alat	55

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	56
A. Implementasi Pengujian Program	56
B. Pengujian Fungsional.....	56
1. Penginisialisasian Port Dan Register Mikrokontroler Arduino Mega2560	57
2. Program LCD TFT	61
3. Program Touchscreen.....	63
4. Program RFID (Radio Frequency Identification)	68
5. Program Fingerprint	74
6. Program Modul GSM.....	77
7. Program Modul MP3	80
8. Program Motor DC	81
C. Hasil Pengujian Dari Software	84
1. Metoda pembuatan sistem kontrol	84
2. Metoda pengujian alat dengan input data user.....	86
 BAB V. PENUTUP.....	 87
A. KESIMPULAN.....	87
B. SARAN	88
 DAFTAR PUSTAKA	 89
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

1. Tampilan Depan Arduino Mega 2560	8
2. Tampilan Belakang Arduino Mega 2560.....	9
3. Tag RFID	12
4. Tag RFID Aktif.....	13
5. Tag RFID Pasif	14
6. Antena	18
7. LCD (<i>liquid Digital Display</i>).....	20
8. Finger Print	21
9. Limit Swicht.....	22
10. Modul MP3	23
11. Motor DC	26
12. Rangkaian Modul GSM SIM590E.....	27
13. Contoh <i>Flowchart</i>	32
14. Membuat Sketch.....	32
15. Mengetikan Kode Program Pada Sketch.....	33
16. Menyimpan Sketch.....	34
17. Menjalankan Sketch	34
18. Menjalankan Sketch (compile)	35
19. Menjalankan Sketch (compile)	35
20. Cara Memperbaiki Kesalahan/Error	36
21. Mengupload File	37
22. Mengupload File	37
23. Pilih Jenis Arduino Yang Digunakan.....	38
24. File Yang Terunggah Akan Ada Status Done Uploading.....	38
25. Blok Diagram Rangkaian.....	51
26. <i>Flowchart</i> Sistem Keamanan Brankas	53
27. Lanjutan Flowchart Sistem Keamanan Brankas	54
28. Lanjutan Flowchart Sistem Keamanan Brankas	55

29. Skema Gambar Fisik Sistem Pengamanan Brankas	55
30. Menunjukkan port-port Arduino Mega2560.....	57
31. Rangkaian LCD TFT-Touchsreen.....	61
32. Rangkaian RFID	71
33. Rangkaian Fingerprint.....	75
34. Rangkaian Modul GSM	79
35. Rangkaian Modul MP3	81
36. Rangkaian Motor DC	82

DAFTAR TABEL

HALAMAN

1. Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	29
---	----

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tingkat kriminalitas pada zaman sekarang di Indonesia semakin tinggi, khususnya angka kriminalitas pencurian. Kemajuan peralatan-peralatan semakin memungkinkan manusia untuk membuat suatu peralatan yang semakin canggih khususnya di bidang teknologi dan komunikasi elektronika. Untuk mengatasi masalah pencurian diciptakan suatu alat yang disebut dengan brankas. Brankas merupakan suatu alat yang dipergunakan untuk menyimpan suatu barang berharga diantaranya uang, perhiasan, atau aset-aset dan surat-surat yang berharga. Penggunaan brankas biasa di bank, kantor dan rumah. Brankas merupakan tempat penyimpanan yang dianggap praktis tetapi memiliki resiko yang tinggi, karena memungkinkan mudahnya brankas untuk dibobol tanpa sepengetahuan pemiliknya. Dengan adanya hal tersebut, maka diperlukan suatu pengamanan yang canggih sesuai dengan perkembangan teknologi.

Kemajuan teknologi khususnya di bidang sistem keamanan pada pintu brankas akan memberikan manfaat yang sangat besar bagi keamanan barang berharga didalam brankas itu sendiri. Karena secara praktis teknologi ini akan menjadi konsumsi atau kebutuhan sekunder *personal* atau orang secara universal, sehingga pengguna atau *user* dapat lebih mudah melakukan aktifitas diluar tanpa khawatir dengan barang berharga didalam brankas yang ditinggalkan. Sistem keamanan brankas sudah pernah dirancang oleh: Erlina Cahya Setianingrum dan Bambang Eka Purnama dari Program Studi

Teknik Informatika, Universitas Surakartadengan judul “Sistem Pengaman Brankas Menggunakan Handphone Berbasis Mikrokontroler AT89S51”. Dari cara kerja alat sistem keamanan brankas terdapat kelemahan. Brankas hanya menggunakan keypad sebagai penginput kode password.

Dengan kekurangan yang terjadi ini, penulis membuat brankas yang menggunakan sensor Radio Frequency Identification (RFID), Liquid Crystal Display (LCD) touchscreen dan Fingerprint agar brankas memiliki tingkat keamanan yang tinggi. Sehingga keamanan barang-barang berharga dapat tersimpan dengan baik. Didalam realisasi penggunaan brankas, Radio Frequency Identification (RFID) digunakan untuk menambah tingkat keamanan brankas selain itu brankas juga dilengkapi dengan Liquid Cristal Display (LCD) touchscreen sebagai input kode passwordnya dan sidik jari dibutuhkan sebagai salah satu kunci untuk membuka brankas tersebut dimana untuk membaca sidik jari ini digunakan sensor Fingerprint. Mikrokontroller pada alat ini berfungsi untuk menghubungkan input dan output pada alat. Agar mikrokontroller dapat membaca dan menjalankan input/output pada alat, maka dibutuhkanlah software. Software merupakan program yang di tulis kemudian di masukkan kedalam chip IC yang ada pada mikrokontroller. Program yang di isikan kedalam chip IC berfungsi untuk memberikan perintah ke mikrokontroller agar dapat menerima data yang diinputkan sehingga dapat menjalankan output pada alat. Input pada brankas yang penulis buat adalah sensor RFID, sensor RFID dapat bekerja sesuai fungsinya apabila chip IC pada mikrokontroller telah diisi program yang dapat membaca

detek RFID. Password yang dimasukkan melalui LCD Touchscreen juga merupakan input pada brankas, password yang diinputkan dapat terbaca apabila chip IC pada mikrokontroller telah diprogram sesuai fungsi LCD Touchscreen. Selanjutnya *Fingerprint* juga salah satu input pada brankas, *Fingerprint* dapat bekerja sesuai fungsinya jika chip IC pada mikrokontroller diisikan program yang berfungsi untuk membaca input *Fingerprint*. Dan output yang dihasilkan dari brankas adalah terbukanyapintu brankas menggunakan Motor DC. Motor DC dapat bekerja menggerakkan pintu apabila Motor DC diisikan program kedalam chip IC mikrokontroller, setelah mikrokontroller mendapat input untuk menghasilkan output pada brankas maka dari itu, barulah Motor DC dapat bekerja menggerakkan pintu brankas, modul mp3 berfungsi sebagai pemberi informasi berupa suara ketika penginputan salah, modul MP3 ini juga bekerja sesuai fungsinya jika chip IC pada mikrokontroller telah di isi program, *dorrlock* juga salah satu input yang berfungsi sebagai pengunci pintu brankas secara otomatis. Dari uraian diatas, maka dibuat sebuah software yang dapat mengontrol sistem kendali dalam bentuk proyek akhir yang berjudul “ **Perancangan Dan Pembuatan Software Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sensor RFID, LCD Touchscreen Dan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560**”. Sedangkan peangkat keras (*Hardware*) dibuat oleh Fajar Reyhan (14066012/2014) dengan judul “**Perancangan Dan Pembuatan Alat Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sensor RFID, LCD Touchscreen Dan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Sistem keamanan brankas pada saat ini pengoperasiannya hanya menggunakan satu pengaman saja sehingga pengguna masih merasa ragu menyimpan barang berharganya didalam brankas.
2. Banyaknya kasus pencurian dengan cara pembobolan brankas.
3. Belum adanya sistem pemrograman pada brankas yang dapat mengirim pemberitahuan kepada pengguna ketika brankas dibobol.

C. Batasan Masalah

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

1. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk sistem kendali Mikrokontroler Arduino Mega 2560 adalah Bahasa C
2. Merancang sebuah program menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pusat pengontrolan keamanan brankas.
3. Merancang sebuah proram menggunakan Fingerprint sebagai pendeteksi sidik jari pengguna.
4. Merancang sebuah program menggunakan RFID sebagai pembaca id tag pengguna brankas.

5. Merancang sebuah program menggunakan LCD touchscreen sebagai pengentrian password sekaligus penampil informasi.
6. Merancang sebuah program menggunakan Motor DC sebagai pembuka pintu brankas secara otomatis.
7. Merancang sebuah program menggunakan modul MP3 sebagai media informasi berupa suara.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu “ **Bagaimana Merancang Dan Membuat Prgram Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sensor RFID, LCD touchscreen, Dan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560**”.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat program menggunakan sensor RFID yang berfungsi untuk mendeteksi ID pengguna.
2. Merancang dan membuat program menggunakan LCD Touchscreen yang berfungsi untuk membaca password pengguna.
3. Merancang dan membuat program menggunakan sensor *Fingerprint* yang berfungsi untuk mendeteksi sidik jari pengguna.

4. Merancang dan membuat program menggunakan Motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan pintu brankas.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan software ini adalah:

1. Dengan adanya aplikasi dari software ini dapat di aplikasika langsung pada sistim keamanan brankas
2. Dengan adanya software yang bisa mengontrol keamanan pintu brankas secara otomatis dapat memberikan rasa aman kepada pegguna untuk menyimpan barang-barang berharga.
3. Dapat memahami bahasa pemograman dan menjadikan arduino mega 2560 sebagai pusat pengontrolannya.