

**APLIKASI KEYPAD 4X3 DAN SELENOID DOOR LOCK SEBAGAI  
PENGAMAN PADA BRANKAS BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan  
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**EARCHAIHA  
0613 3032 0919**

**PALEMBANG  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**APLIKASI KEYPAD 4X3 DAN SELENOID DOOR LOCK SEBAGAI  
PENGAMAN PADA BRANKAS BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**



Oleh :

**EARCHAIHA  
0613 3032 0919**

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.  
NIP. 196603111992031004**

**Ir. Yordan Hasan, S.T., M.Kom.  
NIP. 195910101990031004**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003**

**Amperawan, S.T., M.T.  
NIP. 196705231993031002**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**APLIKASI KEYPAD 4X3 DAN SELENOID DOOR LOCK SEBAGAI  
PENGAMAN PADA BRANKAS BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

**Laporan Akhir ini disusun oleh :**

**EARCHAIIHA  
061330320919**

**Telah disidangkan di depan dewan penguji  
Pada hari Jumat, 5 Agustus 2016**

**Susunan Dewan Penguji**

**Ketua : Ir. A. Rahman, M.T.  
Anggota : 1. Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.  
2. Masayu Anisah, S.T., M.T.  
3. M. Taufik Roseno, S.T., M.Kom.  
4. Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom.**

**Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Elektronika**

**Palembang, Agustus 2016**

**Amperawan, S.T.,M.T.  
NIP. 196705231993031002**

**Ketua Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektro  
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Earchaiiha  
NIM : 0613 3032 0919  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul "**Aplikasi Keypad 4x3 dan Selenoid Door Lock sebagai Pengaman pada Brankas Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535**" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Juli 2016

Yang Menyatakan,

**Earchaiiha**  
**NIM. 0613 3032 0919**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Tidak semua yang kita hadapi bisa diubah,  
tetapi tidak ada yang dapat diubah  
sebelum dihadapi.”

(James Baldwin)

“Kebanggaan terbesar bukanlah tidak pernah gagal,  
Melainkan bangkit setiap kali jatuh.”

### **Dipersembahkan Kepada:**

- Ayah, ibu dan adik tercinta
- Teman-temanku seperjuangan
- Almamaterku

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “Aplikasi Keypad 4x3 dan Selenoid Door Lock sebagai Pengaman pada Brankas Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535” dengan baik. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis mendapatkan beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

**Dr. RD. Kusumanto, S.T.,M.M. Selaku pembimbing I**

**Ir. Yordan Hasan, S.T.,M.Kom. Selaku Pembimbing II**

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen dan staf pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya yang membantu penulis dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.
6. Kepada kedua orang tua saya yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril dan materil.

7. Teman-teman seperjuangan kelas 6EC yang telah membantu dengan berbagi pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.
8. Teman-teman Bedeng 18.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal A'lamiin.

Palembang, Juli 2016

Penulis

## ABSTRAK

### APLIKASI KEYPAD 4X3 DAN SELENOID DOOR LOCK SEBAGAI PENGAMAN PADA BRANKAS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

---

(2016; 56 Halaman + xvi halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

EARCHAIIHA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perancangan alat ini diimplementasikan pada brankas yang digunakan untuk melindungi barang-barang berharga dari bahaya pencurian. Pada umumnya kunci pengaman pada brankas menggunakan dua system yaitu analog atau digital atau kedua-duanya. Brankas yang beredar di pasaran tidak selalu menjawab kebutuhan penggunanya untuk menyimpan barang berharga yang disimpan di dalamnya. Pada perancangan alat ini, dibuatlah sistem yang mengkombinasikan pengunci brankas dengan menggunakan *password* dengan kunci elektronik berupa *keypad* 4x3, solenoid *door lock*, dan fitur *SMS Gateway* yang memberikan informasi langsung ke *handphone* pemilik brankas tentang siapa yang telah mengakses brankas tersebut. Adapun penggunaan kamera *webcam* berfungsi untuk menyimpan informasi berupa gambar yang memungkinkan pemilik brankas mengetahui gambar atau foto siapa yang telah mencoba mengakses brankas tersebut. Perancangan alat ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan sistem pengaman yang diimplementasikan pada keamanan brankas.

Kata kunci: *Pengaman brankas, ATmega 8535, SMS Gateway, Solenoid door lock.*



## **ABSTRACT**

### **KEYPAD 4X3 AND SELENOID DOOR LOCK APPLICATION AS A SECURITY ON SAFES BASED MICROCONTROLLER ATMEGA 8535**

---

*( 2016 ; 56 pages + xvi + Bibliography + Appendix )*

*EARCHAIHA  
ELECTRO ENGINEERING DEPARTMENT  
ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA*

*This design is implemented in a safes which is used to protect valuables from the danger of theft. In general, the safety lock on the safe use two systems, there are analog or digital or both. Safes on the market do not always answer the needs of its users to keep the valuables stored in it. This design invented a system that combines the locking safes using a password with an electronic key in the form of 4x3 keypad, solenoid door lock, and SMS Gateway features that provide information directly to the owner's mobile phone of who had access the safes. Web camera function to store information in the images form that allow the owner photographs who have tried to access the safes. This tool design expected to get the safety system that implemented in security safes .*

*Keywords: Security safes , ATmega 8535 , SMS Gateway , Solenoid door lock.*

## DAFTAR ISI

### HALAMAN

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Mikrokontroler atmega 8535.....	5
2.1.1 Fitur ATmega8535.....	5
2.1.2 Arsitektur Mikrokontroler Atmega8535.....	6
2.1.3 Register Status .....	9
2.1.4 Pewaktuan Eksekusi Instruksi .....	10
2.1.5 Sistem Reprogrammable Flash Program Memory .....	11
2.1.6 Peta Memori Atmega 8535.....	11

2.1.7 Sistem Minimum ATmega 8535 .....	13
2.2 Keypad .....	14
2.2.1 Rangkaian Keypad Matrik 4x3 .....	15
2.2.2 Kombinasi Keypad dengan Mikrokontroler .....	16
2.3 Selenoid Door Lock .....	20
2.4 Modem Wavecom .....	21
2.5 SMS Gateway .....	23
2.6 Liquid Crystal Display (LCD) .....	24
2.7 Codevision AVR .....	26
2.8 Komunikasi Serial .....	27
2.8.1 DB9 .....	27
2.8.2 IC MAX232 .....	28
 <b>BAB III RANCANG BANGUN</b>	
3.1 Diagram Blok .....	31
3.2 Metode Perancangan .....	31
3.3 Perancangan Elektronik .....	32
3.3.1 Komponen yang Digunakan .....	32
3.3.2 Skema Rangkaian .....	33
3.3.3 Langkah-langkah Pembuatan dan Pencetakan PCB .....	36
3.4 Perancangan Software .....	37
3.5 Kode Program .....	42
3.6 Cara Kerja Alat .....	48
 <b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengukuran dan Pengujian .....	49
4.1.1 Tujuan Pengukuran Alat .....	49
4.1.2 Rangkaian Penguji .....	50
4.1.3 Peralatan Pengukuran .....	50
4.1.4 Langkah-langkah Pengukuran .....	50
4.2 Pengukuran Selenoid Door Lock .....	51
4.3 Data Keypad 4x3 .....	51
4.4 Analisa .....	53

**BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... 56  
5.2 Saran ..... 56

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Blok Diagram Mikrokontroler ATmega8535 .....	7
Gambar 2.2	Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535 .....	8
Gambar 2.3	Operasi <i>Single Cycle ALU</i> .....	11
Gambar 2.4	Peta Memori Data ATmega8535 .....	12
Gambar 2.5	Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535.....	13
Gambar 2.6	Keypad 4x3 .....	14
Gambar 2.7	Saklar Push Button 3 Kaki .....	15
Gambar 2.8	Rangkaian Keypad Matrik 4x3 .....	16
Gambar 2.9	Sistem Input Data Keypad .....	16
Gambar 2.10	Kumparan Selenoid .....	20
Gambar 2.11	Modem Wavecom .....	23
Gambar 2.12	Modul Karakteristik LCD 2x16 .....	25
Gambar 2.13	Liquid Crystal Display 2x16 .....	26
Gambar 2.14	Konfigurasi DB9 .....	27
Gambar 2.15	Konfigurasi IC MAX232 .....	28
Gambar 3.1	Diagram Blok.....	31
Gambar 3.2	Skema sistem minimum mikrokontroler ATmega 8535 .....	33
Gambar 3.3	Rangkaian Relay.....	34
Gambar 3.4	Skema Rangkaian LCD 2*16.....	35
Gambar 3.5	Tata letak komponen Rangkaian LCD 2*16 .....	35
Gambar 3.6	Tampilan Pertama Kali Codevision Dijalankan .....	37
Gambar 3.7	Membuat File Project Baru.....	37
Gambar 3.8	Project Baru Menggunakan Code Wizard AVR.....	37
Gambar 3.9	Pengaturan Port Pada Chip .....	38
Gambar 3.10	Pengaturan Port A Sebagai Output pada CodeVisionAVR .....	38
Gambar 3.11	Pengaturan Port B Sebagai Input pada CodeVision AVR .....	39
Gambar 3.12	Pengaturan Port C Sebagai Output Untuk Menampilkan Karakter di LCD Pada CodeVision AVR.....	39
Gambar 3.13	Konfigurasi Port LCD.....	40
Gambar 3.14	Penyimpanan File .C.....	40
Gambar 3.15	Penyimpanan File .PRJ .....	41

Gambar 3.16	Tampilan awal pada saat menggunakan code wizard .....	41
Gambar 4.1	Skema Rangkaian Keseluruhan .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi register SREG .....	10
Tabel 2.2 Sistem Setup pada EB014-00-1 .....	14
Tabel 2.3 Penetapan Output EB014-00-1 .....	15
Tabel 3.1 Komponen Yang Digunakan .....	32
Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan Yang Digunakan.....	30
Tabel 4.1 Kondisi Aktif Tidak Aktif Pada <i>Solenoid Door Lock</i> .....	51
Tabel 4.2 Data Pengukuran Keypad 4x3 .....	52
Tabel 4.3 Data Keypad 4x3 .....	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
3. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
5. Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
6. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
7. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
8. Foto Mekanik Brankas Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535
9. Datasheet