



LAPORAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN  
BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR FINGER  
PRINT DAN PASSWORD BERBASIS ARDUINO

MOCH MUHLISINA LAHUDIN  
NIM. 201452016

DOSEN PEMBIMBING  
MOHAMMAD IQBAL, S.T., M.T.  
IMAM ABDUL ROZAQ, S.Pd., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2019

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

### **RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR FINGER PRINT DAN PASSWORD BERBASIS ARDUINO**

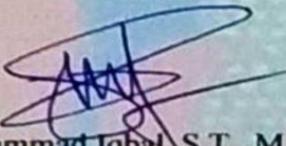
**MOCH MUHLISINA LAHUDIN**

**NIM. 201452016**

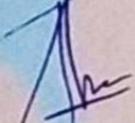
Kudus, 1 September 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

  
**Mohammad Iqbal, S.T., M.T.**  
NIDN : 0619077501

Pembimbing Pendamping,

  
**Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.**  
NIDN : 0629088601

Mengetahui  
Koordinator Tugas Akhir  
Teknik Elektro

  
**Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.**  
NIDN : 0629088601

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR FINGER PRINT DAN PASSWORD BERBASIS ARDUINO

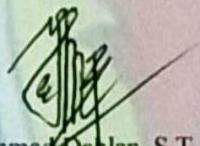
MOCH MUHLISINA LAHUDIN

NIM. 201452016

Kudus, 1 September 2019

Menyetujui,

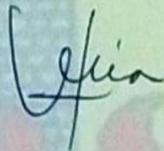
Ketua Penguji



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.

NIDN : 0601076901

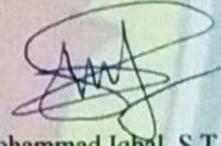
Anggota Penguji I,



F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.

NIDN : 0006108503

Anggota Penguji II,

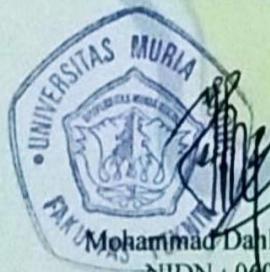


Mohammad Iqbal, S.T., M.T.

NIDN : 0619077501

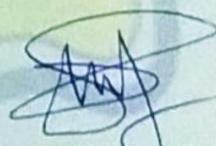
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN : 0601076901

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro



Mohammad Iqbal, S.T., M.T.  
NIDN : 0619077501

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moch Muhsilina Lahudin

NIM : 201452016

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 25 Oktober 1996

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pengaman Brankas  
Menggunakan Sensor *Fingerprint* Dan Password Berbasis Arduino

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan saya ini buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 1 September 2019

Yang Memberi Pernyataan,

Moch Muhsilina Lahudin

NIM. 201452016

# RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR *FINGERPRINT* DAN *PASSWORD* BERBASIS ARDUINO

Nama Mahasiswa : Moch Muhsilina Lahudin

NIM : 201452016

Pembimbing : 1. Mohammad Iqbal, ST., MT .

2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., MT .

## RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem keamanan brankas dengan sensor *fingerprint* dan *password* berbasis arduino, kemudian mencari tahu seberapa akurat sensor *fingerprint* dan tingkat keberhasilan keseluruhan sistem.

Proses dari penelitian ini menggunakan sistem keamanan dimana brankas memiliki 2 kunci sebagai pembuka kunci brankas, brankas bisa dibuka dengan sensor *fingerprint* dan keypad untuk menginput *password*. Jika salah satu kunci ada yang bermasalah kunci yang lain bisa digunakan sehingga kemungkinan besar brankas masih dapat dibuka bila salah satu kunci bermasalah. Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan metode R&D “*Research And Development*” dalam arti riset dan pengembangan. Dengan prosedur dari penelitian tersebut antara lain mencari pustaka acuan, perancangan *hardware* dan *software*, pembuatan *hardware* dan *software*, pengujian alat, kemudian analisa sistem alat.

Hasil dari penelitian ini berupa rancang bangun sistem pengaman brankas menggunakan sensor *fingerprint* dan *password* berbasis arduino. Pada hasil pengujian sensor *fingerprint* DY-50/FPM10A menunjukkan, dari 50 kali percobaan yang telah dilakukan sensor *fingerprint* memiliki tingkat akurasi 96% dan kesalahan 4%, dan hasil pengujian *password* dapat dikatakan berfungsi dengan baik sesuai dengan sourcecode yang telah dibuat . Sedangkan hasil pengujian keseluruhan sistem menunjukkan bahwa sistem dibangun sesuai rancangan yang telah dibuat dan dapat bekerja dengan baik dalam membedakan pola sidik jari yang sudah terdaftar maupun belum terdaftar, menginputkan *password*, menampilkan teks, dan membuka *solenoid door lock*.

Kata kunci : sistem pengaman brankas, arduino, sensor *fingerprint*

# **DESIGN AND DEVELOPMENT SECURITY SYSTEM FOR BRANKAS USING FINGERPRINT SENSOR AND PASSWORD BASED ON ARDUINO**

*Student Name* : Moch Muhlisina Lahudin  
*Student Identity Number* : 201452016  
*Mentor* : 1. Mohammad Iqbal, ST, MT  
                          2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., MT .

## **ABSTRACT**

*The purpose of this research is to design and build a security system for safes using a fingerprint sensor and password based Arduino, then figure out the accuracy of the fingerprint sensor and the overall system success rate.*

*The process of this research uses a security system where the safe has 2 keys to open the safe key, the safe can be opened with a fingerprint sensor and a keypad to input the password. If one of the keys has a problem, the other key can be used, so it is very likely that the safe can still be opened if one of the keys has a problem. To make this research, the authors use R&D methods "Research and Development" and meanings are research and development. Using the Library Journal search procedure in advance, creating hardware and software design, building hardware and software, retrieving data results, analysis overall system.*

*The result of this research is a design and build safe safety system using a fingerprprt sensor and password based Arduino. In the results of fingerprint sensors DY-50/FPM10A showed, from 50 times the experiment has been done fingerprint sensor has an accuracy level of 96% and error 4%, and password test results can be said to function properly in accordance with the sourcecode that has been made. While the overall testing results of the system shows that the system is built According to the design that has been created and can work well in distinguishing patterns of fingerprint that is already registered or unregistered, input the password, display the text, and open solenoid door lock.*

*Keywords : brankas security system, arduino, fingerprint sensor*

## KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi di UNIVERSITAS MURIA KUDUS. Dalam melaksanakan skripsi ini penulis mengambil judul “**Rancang Bangun Sistem Pengaman Brankas Menggunakan Sensor Fingerprint Dan Password Berbasis Arduino**”. Adapun tujuan dari dibuatnya laporan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menempuh jenjang S1 (Strata 1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu antara lain:

1. Bapak Moch Moestadiron, SH dan Ibu Susinah beserta anggota keluarga yang telah mendoakan, dan memberikan dukungan berupa dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini ataupun berupa materi untuk penulis.
2. Bapak Dr.Suparnyo,SH.,MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus serta dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan ide dalam menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini.
5. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd, MT selaku Koordinator Skripsi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus serta dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan ide dalam menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan staf karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
7. Seluruh rekan – rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.

8. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian laporan skripsi ini masih mempunyai banyak kekurangan mengingat kurangnya kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Kudus, 1 Agustus 2019



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	iv
<b>RINGKASAN .....</b>	v
<b>ABSTRACT .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xii
<b>DAFTAR SIMBOL.....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiv
<b>DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN .....</b>	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	5
2.1 Sistem Pengaman Pintu Brankas.....	5
2.2 Sistem Biometrik.....	6
2.3 Sidik Jari .....	7
2.4 Arduino .....	8
2.5 Pengertian Sensor.....	11
2.6 Keypad 4x4 .....	14
2.7 Solenoid Door Lock .....	15
2.8 LCD .....	16
2.9 I2C LCD.....	17
2.10 Software Arduino IDE .....	18
2.11 Bahasa Pemrograman C .....	18

2.12 Flowchart .....	20
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>21</b>
3.1 Metodologi .....	21
3.2 Alur Kegiatan .....	21
3.3 Blok Diagram Sistem .....	22
3.4 Perancangan Hardware.....	23
3.5 Skema Perancangan .....	24
3.6 Peracangan Software .....	26
3.7 Rencana Pengujian LCD .....	27
3.8 Rencana Pengujian Keypad.....	28
3.9 Rencana Pengujian Password.....	28
3.10 Rencana Pengujian Fingerprint DY-50.....	29
3.11 Perhitungan Error dan Akurasi.....	30
3.12 Rencana Pengujian Keseluruhan Sistem.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	31
4.2 Pengujian LCD.....	32
4.3 Pengujian Keypad .....	33
4.4 Pengujian Password .....	35
4.5 Pengujian Fingerprint DY-50/FPM10A.....	38
4.5.1 Pengujian pendaftaran sidik jari pada sensor .....	38
4.5.2 Pengujian Akurasi sensor sidik jari DY-50/FPM10A.....	40
4.6 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	43
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran.....	45

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## **BIODATA PENULIS**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Brankas Kecil (Bukalapak) .....	5
Gambar 2.2 Arsitektur sistem biometrik (Khairul dan Naziruddin, 2016) .....	6
Gambar 2.3 Arduino Uno (Arduino.cc) .....	9
Gambar 2.4 Sensor <i>fingerprint</i> DY-50/FPM10A.....	12
Gambar 2.5 Keypad 4x4 (Parallax).....	14
Gambar 2.7 <i>Solenoid Door Lock</i> .....	15
Gambar 2.8 LCD 16x2 (Max H, 2010).....	16
Gambar 2.9 I2C LCD 16x2.....	17
Gambar 2.10 Software Arduino (IDE).....	18
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem .....	22
Gambar 3.3 Prototipe Brankas Mode Transparan Sudut Depan.....	23
Gambar 3.4 Prototipe Brankas Mode Transparan Sudut Kiri .....	23
Gambar 3.5 Skema Perancangan.....	24
Gambar 3.6 Flowchart sistem arduino .....	26
Gambar 3.7 Diagram Blok Pengujian LCD .....	27
Gambar 3.8 Diagram Blok Pengujian Keypad.....	28
Gambar 3.9 Diagram Blok Pengujian <i>Password</i> .....	28
Gambar 3.10 Diagram Blok Pengujian <i>Fingerprint</i> .....	29
Gambar 4.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i> .....	31
Gambar 4.2 Hasil Pengujian LCD .....	32
Gambar 4.3 <i>Sourcecode</i> Keypad 4x4.....	33
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Keypad 4x4 pada serial monitor .....	35
Gambar 4.5 <i>Password</i> pada program sistem.....	35
Gambar 4.6 Hasil pengujian <i>password</i> .....	37
Gambar 4.7 Contoh program <i>Enroll</i> sensor <i>fingerprint</i> .....	38
Gambar 4.8 Hasil proses pendaftaran sidik jari orang pertama pada serial monitor .....	39
Gambar 4.9 Hasil proses pembacaan sidik jari orang pertama pada serial monitor .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3 (Wohingati Subari, 2013) .....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor <i>fingerprint</i> DY-50/FPM10A .....	12
Tabel 2.3 Spesifikasi kaki LCD 16 x 2 .....	17
Tabel 2.4 Simbol – simbol <i>Flowchart</i> .....	20
Tabel 3.1 Pengkabelan Sensor DY-50 di Arduino.....	25
Tabel 3.2 Pengkabelan <i>input output</i> di Arduino .....	25
Tabel 4.1 Hasil Pengujian LCD .....	32
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Keypad 4x4.....	34
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Password.....	37
Tabel 4.4 Hasil pendaftaran sidik jari pada sensor .....	39
Tabel 4.5 Hasil pembacaan sidik jari pada sensor .....	39
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Akurasi <i>Fingerprint user</i> terdaftar .....	40
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Akurasi <i>Fingerprint user</i> belum terdaftar .....	40
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....	44

## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
%	Persen	-	3.1, 3.2
Yn	Hasil yang diinginkan	-	3.1
Xn	Hasil yang sebenarnya	-	3.1
$a$	akurasi	%	3.2



## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1 = Script Pemrograman .....</b>	<b>47</b>
<b>Lampiran 2 = Foto Pembuatan Alat dan Pengujian Alat .....</b>	<b>60</b>
<b>Lampiran 3 = Buku Konsultasi Skripsi .....</b>	<b>64</b>
<b>Lampiran 3 = Biodata Penulis .....</b>	<b>69</b>



## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

**CCD** : *Charge Couple Device*

**LED** : *Light Emiting Diode*

**LCD** : *Liquid Crystal Display*

**HMI** : *Human Machine Interface*

**AC** : *Alternating Current*

**DC** : *Direct Current*

**USB** : *Universal Serial Bus*

**PWM** : *Pulse Width Modulation*

**ID** : *Identity*

**R&D** : *Research and Development*

