

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA  
KOTAK PENYIMPANAN UANG (MONEYBOX  
PLUS) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**



**ACHMAD ANNABAWI  
NPM : 19120020**

**DOSEN PEMBIMBING  
Firman Hadi Sukma Pratama, ST., MT.**

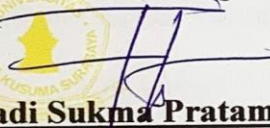
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2023**

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu  
syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom.)  
di  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya  
Oleh :

**ACHMAD ANNABAWI**  
**NPM : 19120020**


Hari/Tanggal Sidang : Rabu, 12 Juli 2023

Pembimbing

  
**Firman Hadi Sukma Pratama, ST., MT.**

NIK : 15734-ET

Ketua Program Studi  
Informatika

  
**Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom.**

NIK : 11563-ET

Dekan  
Fakultas Teknik

  
**Johan Paing Heru Waskito, ST., MT.**

NIK : 196903102005011002



# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun Sistem Keamanan  
Pada Kotak Penyimpanan Uang  
(*MoneyBox Plus*) Berbasis  
Mikrokontroler Arduino

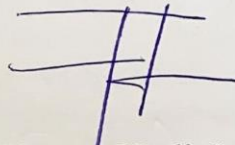
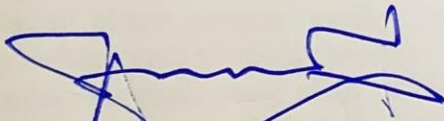
Oleh : Achmad Annabawi  
NPM : 19120020

Hari : Rabu  
Tanggal : 12 Juli 2023  
Tempat : Ruang F302, Universitas Wijaya  
Kusuma Surabaya

Menyetujui:

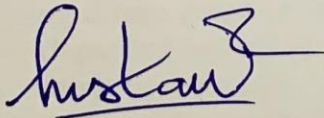
Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :



1. Nonot Wisnu Karyanto,  
ST., M.Kom.  
NIK : 11563-ET

1. Firman Hadi Sukma  
Pratama, ST., MT.  
NIK : 15734-ET



2. Lestari Retnawati,  
S.Kom., M.MT.  
NIK : 16762A-ET

# RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA KOTAK PENYIMPANAN UANG (*MONEYBOX PLUS*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

Achmad Annabawi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya  
[annabawi32@gmail.com](mailto:annabawi32@gmail.com)

## ABSTRAK

Meskipun sudah banyak yang menyediakan alat penyimpanan uang secara praktis, namun sebagian masih ada beberapa orang yang lebih memilih untuk menyimpan uangnya secara pribadi di rumah, dikarenakan tidak semua Bank memiliki banyak cabang atau mesin setor tunai yang banyak, serta adanya ketidakseimbangan dalam jarak tempuh yang jauh menuju alat setor tunai. Perancangan alat *MoneyBox Plus* dengan sistem keamanan yang menggunakan pengunci magnet dan dilengkapi dengan alarm serta penggunaan kode pengaman (*password*) sebagai akses masuk pada *MoneyBox Plus*. Metode yang digunakan dalam pengumpulan dan analisis data serta langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu metode *prototype*. Pada penelitian ini, Algoritma *Fisher Yates* diimplementasikan menggunakan Fungsi yang terdapat pada program Arduino yaitu *random()*. Fungsi *random()* merupakan Fungsi yang digunakan untuk menghasilkan nilai secara acak. Hasil yang dituju dalam penelitian ini adalah sistem keamanan tersebut dapat terpantau lebih baik lagi dan memastikan bahwa hanya orang berhak saja yang memiliki akses, serta dapat mengantisipasi dalam menyimpan uang.

**Kata Kunci :** Kotak Penyimpanan Uang, Arduino Mega 2560, *Solenoid Lock*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kami ucapkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga kami mampu menyelesaikan Tugas Akhir. Tugas Akhir ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) Berbasis Mikrokontroler Arduino”.

Tugas Akhir ini dilaksanakan dengan baik di kampus Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Laporan Tugas Akhir ini merupakan tugas yang harus diselesaikan oleh mahasiswa jurusan teknik informatika program S1 di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Tujuan utama dari pembuatan laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Program Studi Informatika, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Dalam proses pembuatan laporan ini tak lupa kami menghaturkan terima kasih kepada :

1. Bapak Johan Paing, ST, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom selaku ketua prodi Informatika, sekaligus dosen penguji yang telah memberi masukan dan arahan kepada penulis.
3. Bapak Firman Hadi Sukma Pratama, ST., MT. selaku dosen pembimbing.
4. Ibu Lestari Retnawati, S.Kom., M.MT. selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dan arahan kepada penulis.

5. Segenap Dosen Program Studi Informatika Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Orang tua kami yang telah banyak memberikan dorongan semangat dari awal hingga selesainya laporan ini.
7. Teman-teman yang telah memberikan dorongan moral, material, dan informasi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari laporan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi dan pembaca sekaligus demi menambah pengetahuan tentang Laporan Tugas Akhir.

Surabaya, 08 Juni 2023

Achmad Annabawi

# DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	1
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Teori Penunjang Penelitian.....	9
2.2.1 Sistem Keamanan <i>MoneyBox Plus</i> .....	9
2.2.2 Algoritma <i>Fisher Yates</i> .....	10
2.2.3 Mikrokontroler .....	12
2.2.3.1 Arduino Mega 2560 .....	25
2.2.3.2 Arduino IDE.....	28
2.2.4 TFT LCD <i>Display Shield</i> .....	31
2.2.5 <i>Solenoid Lock</i> .....	33
2.2.6 Modul <i>Relay</i> .....	35
2.2.7 <i>Buzzer</i> .....	37
2.2.8 Modul GSM SIM800L.....	39

2.2.9 Regulator LM2596.....	40
<b>BAB III.....</b>	<b>42</b>
3.1 Tahapan Penelitian.....	42
3.1.1 Alur Penelitian .....	42
3.1.2 Identifikasi Masalah.....	43
3.1.3 Analisis Kebutuhan.....	44
3.1.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional .....	45
3.1.3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	45
3.1.4 <i>Flowchart</i> .....	47
3.1.5 <i>User Interface Design</i> .....	52
3.1.5.1 Desain UI Menu Utama.....	52
3.1.5.2 Desain UI Menu Akses Masuk.....	53
3.1.5.3 Desain UI Menu Ubah PIN .....	55
3.1.5.4 Desain UI Menu Lupa PIN.....	57
3.1.6 <i>Modeling Quick Design</i> .....	58
3.1.7 Implementasi.....	59
3.1.8 Pengujian.....	59
3.1.9 Pembuatan Laporan.....	59
<b>BAB IV .....</b>	<b>60</b>
4.1 Hasil Implementasi .....	60
4.1.1 Penggunaan Layar LCD.....	61
4.1.2 Penggunaan Pengunci Magnet .....	61
4.1.3 Penggunaan Alarm.....	63
4.1.4 Penggunaan Modul GSM.....	64
4.2 Pengujian Sistem .....	65
4.2.1 Menu Akses Masuk.....	66
4.2.2 Menu Ubah PIN .....	68
4.2.3 Menu Lupa PIN.....	70
4.3 Hasil Penelitian.....	72



4.3.1 <i>Layout</i> Kode Pengaman .....	72
4.3.2 Pengujian Fungsi <i>random()</i> $\leq 3$ .....	74
4.3.3 Pengujian Fungsi <i>random()</i> $> 3$ .....	76
4.3.4 Pengujian Fungsi <i>randomSeed()</i> .....	78
4.3.5 Pengujian Fitur Lupa Kode Pengaman .....	80
<b>BAB V</b> .....	<b>85</b>
5.1 Kesimpulan .....	85
5.2 Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>88</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino Uno.....	14
Gambar 2.2. Arduino Due.....	15
Gambar 2.3. Arduino Mega.....	16
Gambar 2.4. Arduino Leonardo.....	17
Gambar 2.5. Arduino Fio.....	18
Gambar 2.6. Arduino Lilypad.....	19
Gambar 2.7. Arduino Nano.....	20
Gambar 2.8. Arduino Mini.....	21
Gambar 2.9. Arduino Micro.....	22
Gambar 2.10. Arduino Ethernet.....	23
Gambar 2.11. Arduino Esplora.....	24
Gambar 2.12. Arduino Robot.....	25
Gambar 2.13. Arduino Mega 2560.....	28
Gambar 2.14. <i>Software</i> Arduino IDE.....	31
Gambar 2.15. <i>TFT LCD Display Shield</i> .....	33
Gambar 2.16. <i>Solenoid Lock</i> .....	35
Gambar 2.17. <i>Modul Relay</i> .....	37
Gambar 2.18. <i>Buzzer</i> .....	38
Gambar 2.19. <i>Modul GSM SIM800L</i> .....	40
Gambar 2.20. <i>Regulator LM2596</i> .....	41
Gambar 3.1. <i>Diagram Alur</i> .....	43
Gambar 3.2. <i>Flowchart Akses Masuk</i> .....	48
Gambar 3.3. <i>Flowchart Ubah PIN</i> .....	49
Gambar 3.4. <i>Flowchart Lupa PIN</i> .....	50
Gambar 3.5. <i>Flowchart Algoritma Fisher Yates</i> .....	51
Gambar 3.6. <i>Rancangan UI Menu Utama</i> .....	52
Gambar 3.7. <i>Rancangan UI Menu Akses Masuk</i> .....	53

Gambar 3.8. Tampilan Akses Masuk Diterima.....	54
Gambar 3.9. Tampilan Akses Masuk Ditolak .....	54
Gambar 3.10. Rancangan UI Menu Ubah PIN.....	55
Gambar 3.11. Tampilan PIN Salah .....	56
Gambar 3.12. Rancangan UI Ubah PIN Baru .....	56
Gambar 3.13. Tampilan PIN Diperbarui .....	57
Gambar 3.14. Tampilan SMS Telah Dikirim .....	58
Gambar 3.15. <i>Modeling Quick Design</i> .....	58
Gambar 4.1. Alat <i>MoneyBox Plus</i> .....	60
Gambar 4.2. Penggunaan Layar LCD .....	61
Gambar 4.3. Modul <i>Relay</i> Tidak Aktif.....	62
Gambar 4.4. Modul <i>Relay</i> Aktif.....	63
Gambar 4.5. Penggunaan <i>Buzzer</i> .....	64
Gambar 4.6. Penggunaan Modul GSM SIM800L.....	65
Gambar 4.7. UI Menu Utama.....	66
Gambar 4.8. UI Menu Akses Masuk.....	66
Gambar 4.9. Akses Masuk Diterima .....	67
Gambar 4.10. Akses Masuk Ditolak .....	67
Gambar 4.11. UI Menu Ubah PIN .....	68
Gambar 4.12. PIN Salah.....	69
Gambar 4.13. UI Ubah PIN Baru .....	69
Gambar 4.14. PIN Diperbarui .....	70
Gambar 4.15. SMS Telah Dikirim .....	71
Gambar 4.16. SMS Telah Diterima.....	71
Gambar 4.17. <i>Source Code Layout</i> Kode Pengaman .....	72
Gambar 4.18. <i>Layout</i> Kode Pengaman.....	72
Gambar 4.19. <i>Source Code Layout</i> Kode Pengaman Acak.....	73
Gambar 4.20. <i>Layout</i> Kode Pengaman Acak .....	74
Gambar 4.21. Penggunaan Fungsi <i>randomSeed()</i> .....	78

Gambar 4.22. Perubahan PIN ke-1.....	81
Gambar 4.23. Pengujian Lupa PIN ke-1 .....	81
Gambar 4.24. Perubahan PIN ke-2.....	82
Gambar 4.25. Pengujian Lupa PIN ke-2 .....	82
Gambar 4.26. Perubahan PIN ke-3.....	83
Gambar 4.27. Pengujian Lupa PIN ke-3 .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu .....	6
Tabel 2.2. Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	28
Tabel 4.1. Pengujian Fungsi $random() \leq 3$ .....	75
Tabel 4.2. Pengujian Fungsi $random() > 3$ .....	77
Tabel 4.3. Pengujian Fungsi $randomSeed()$ .....	79