

**SISTEM KEAMANAN BRANKAS DENGAN *SECURITY*  
GANDA MENGGUNAKAN *FACE RECOGNITION* DAN RFID**

**PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan  
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Leando Lutfi Toya

NIM: 0032114

Safira Salsabilla

NIM: 0032124

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI**

**BANGKA BELITUNG**

**TAHUN 2024**

# LEMBAR PENGESAHAN

## JUDUL PROYEK AKHIR

### SISTEM KEAMANAN BRANKAS DENGAN *SECURITY* GANDA MENGGUNAKAN *FACE RECOGNITION* DAN *RFID*

Oleh:

Leando Lutfi Toya/0032114

Safira Salsabilla/0032124

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan  
Program Sarjana Terapan/ Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka  
Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1




Ocsirendi, M.T

Pembimbing 2



Eko Sulistyono, M.T

Penguji 1



Yudhi, M.T

Penguji 2



Novitasari, M.Pd

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Leando Lutfi Toya

NIM : 0032114

Nama Mahasiswa 2 : Safira Salsabilla

NIM : 0032124

Dengan Judul : Sistem Keamanan Brankas Dengan *Security* Ganda  
Menggunakan *Face Recognition* dan RFID

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.



Sungailiat, 10 Juli 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Leando Lutfi Toya

2. Safira Salsabilla

  
.....  
  
.....

## ABSTRAK

*Dalam era industri modern, perkembangan teknologi sangat pesat, termasuk dalam sistem keamanan untuk penyimpanan barang dan dokumen berharga seperti brankas. Sistem keamanan tradisional pada brankas yang menggunakan mekanisme penguncian manual rentan terhadap peretasan dan kurang efisien. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem keamanan brankas yang lebih otomatis dan canggih dengan menggabungkan teknologi pengenalan wajah (face recognition) menggunakan huskylens dan kartu akses nirkabel (RFID). Sistem ini juga dilengkapi dengan buzzer sebagai alarm jika terjadi upaya pembukaan dengan data yang tidak valid. Metode pelaksanaan meliputi perancangan dan modifikasi konstruksi brankas yang ada serta pembuatan sistem kendali menggunakan Arduino Mega 2560. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengidentifikasi wajah dengan tepat dan memverifikasi kartu RFID dengan akurat. Ketika kedua verifikasi berhasil, sistem kontrol akan mengaktifkan relay yang memicu solenoid door lock untuk membuka pintu brankas. Buzzer akan memberikan notifikasi alarm jika terjadi kesalahan dalam verifikasi data. Dengan demikian, sistem ini dapat meningkatkan keamanan brankas secara signifikan dan mengurangi risiko pencurian barang berharga.*

*Kata kunci: brankas, face recognition, RFID (Radio Frequency Identification), sistem keamanan*

## ABSTRACT

*In the modern industrial era, technological advancements are rapid, including in security systems for storing valuable items and documents such as safes. Traditional safe security systems that use manual locking mechanisms are vulnerable to hacking and inefficient. This study proposes the development of a more automated and sophisticated safe security system by combining facial recognition technology using Huskylens and wireless access cards (RFID). The system is also equipped with a buzzer as an alarm indicator in case of an attempt to open the safe with invalid data. The implementation method includes designing and modifying existing safe constructions and creating a control system using the Arduino Mega 2560. Test results show that the system can accurately identify faces and verify RFID cards. When both verifications are successful, the control system will activate a relay that triggers the solenoid door lock to open the safe door. The buzzer will provide an alarm notification if there is an error in data verification. Thus, this system can significantly enhance safe security and reduce the risk of valuable item theft.*

*Keywords: face recognition, RFID (Radio Frequency Identification), safe, security system*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. karena atas rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun laporan proyek akhir ini dengan Judul “Sistem Keamanan Brankas Dengan *Security* Ganda Menggunakan *Face Recognition* dan RFID” dan dapat menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro dan Informatika di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini banyak kekurangan mengingat terbatasnya kemampuan penulis, namun berkat rahmat Allah SWT, serta pengarahan dari berbagai pihak, akhirnya laporan proyek akhir ini dapat diselesaikan. Harapan penulis semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat untuk kepentingan bersama.

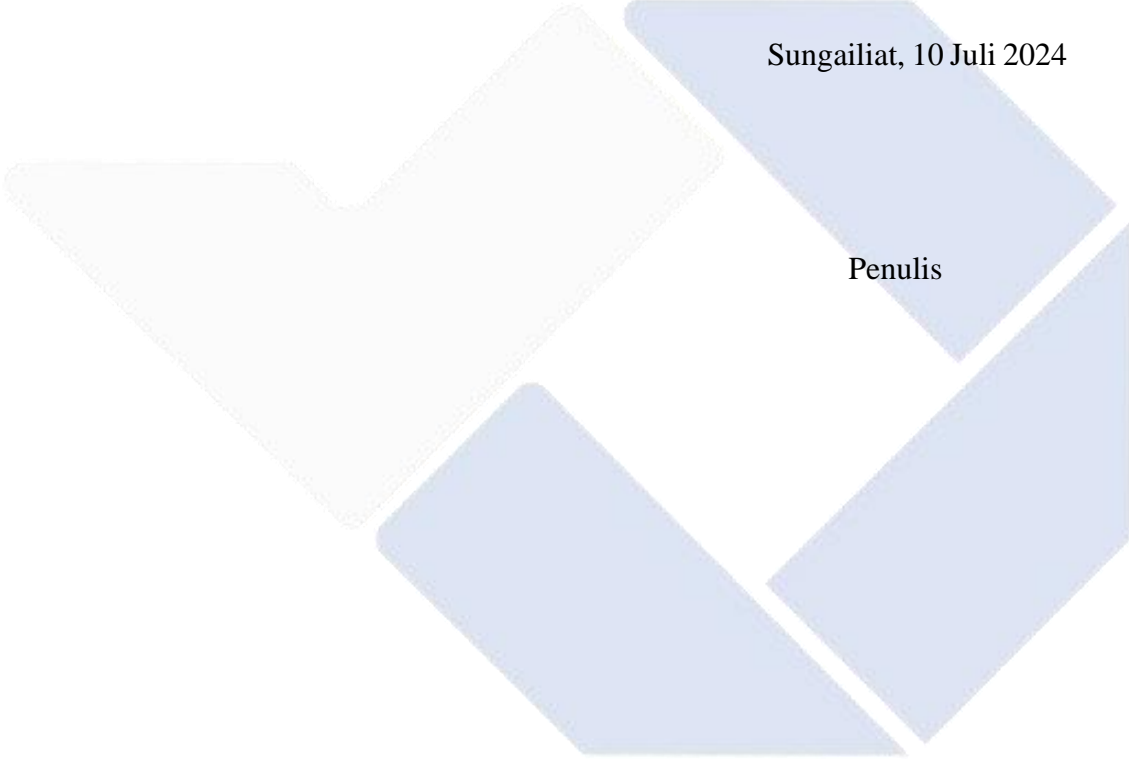
Sehubungan dengan itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta serta seluruh keluarga yang dengan penuh keikhlasan dan kesungguhan hati memberikan bantuan moral dan spiritual yang tak ternilai harganya.
2. Bpk I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. Selaku Direktur di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.
3. Bpk Ocsirendi, M.T. dan Bpk Eko Sulisty, M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi saran-saran dalam pembuatan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.
4. Dosen dan Staf Pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mendidik, membina dan mengantarkan penulis untuk menempuh kematangan dalam berfikir dan berperilaku.
5. Bpk Gun Gun Gunawan selaku pembimbing penulis ada saat magang, dan sudah mengarahkan penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini.

6. Teman–teman seperjuangan dan semua pihak yang telah memberikan bantuannya.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, sangat diharapkan segala petunjuk, kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan dan perbaikan penulis selanjutnya.

Besar harapan penulis makalah tugas akhir dan alat yang dibuat ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan pada khususnya bagi perkembangan ilmu teknologi pada umumnya.



Sungailiat, 10 Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	1
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....	2
ABSTRAK .....	3
ABSTRACT .....	4
KATA PENGANTAR .....	5
DAFTAR ISI .....	7
DAFTAR TABEL .....	10
DAFTAR GAMBAR .....	11
DAFTAR LAMPIRAN .....	14
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Masalah .....	3
1.4    Tujuan Tugas Akhir .....	4
BAB II .....	5
DASAR TEORI .....	5
2.1    Sistem Keamanan .....	5
2.2    Brankas .....	5
2.3    RFID ( <i>Radio Frequency Identification</i> ) .....	6



2.4	Arduino Mega 2560 .....	8
2.5	Arduino IDE .....	9
2.6	<i>Solenoid Door Lock</i> .....	10
2.7	<i>Data Logger Shield</i> .....	10
2.8	<i>Face Recognition</i> .....	11
2.9	HuskyLens .....	13
BAB III METODE PELAKSANAAN .....		15
3.1	Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	18
3.2	Rancangan <i>Hardware</i> .....	18
3.2.1	Rancangan <i>Hardware</i> .....	18
3.2.2	Rancangan <i>Software</i> .....	19
3.2.3	Perancangan Sistem .....	20
3.3	Pembuatan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....	23
3.3.1	Pembuatan <i>Hardware</i> .....	23
3.3.2	Pembuatan <i>Software</i> .....	23
3.4	Pengujian <i>Hardware</i> .....	24
3.4.1	Pengujian <i>Hardware</i> .....	24
3.4.2	Pengujian Keseluruhan Sistem .....	24
3.5	Analisis Data .....	25
3.6	Pembuatan Makalah Proyek Akhir .....	25
BAB IV .....		26
PEMBAHASAN .....		26
4.1	Deskripsi Alat .....	26

4.2	Perancangan dan Pembuatan <i>Hardware</i> Brankas .....	27
4.2.1	Perancangan <i>Hardware</i> secara Mekanik .....	27
4.2.2	Perancangan dan Pembuatan <i>Hardware</i> Elektrik .....	31
4.3	Pengujian <i>Hardware</i> Elektrik Sistem Keamanan Brankas .....	34
4.3.1	Pengujian RFID .....	34
4.3.2	Pengujian Huskylens .....	44
4.3.3	Perancangan <i>Buzzer</i> dengan Arduino Mega 2560 .....	56
4.3.4	Perancangan <i>Solenoid Door Lock</i> dengan Arduino Mega 2560....	57
4.4	Pengujian Alat .....	58
4.4.1	Pengujian Konstruksi Sistem Keamanan Brankas.....	59
4.4.2	Pengujian Kontrol Sistem Keamanan Pada Brankas .....	60
BAB V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan .....	65
5.2	Saran .....	66
DAFTAR PUSTAKA .....		68

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi RFID ( <i>Radio Frequency Identification</i> ) .....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi Module <i>Micro SD Card / Data Logger Shield</i> .....	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi Huskylens .....	13
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian RFID <i>Key Tag</i> terhadap RFID <i>Reader</i> .....	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Face Recognition</i> Menggunakan Huskylens .....	52
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kontrol Sistem Keamanan Pada Brankas .....	60
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kontrol Pada Brankas Jarak 1m .....	62



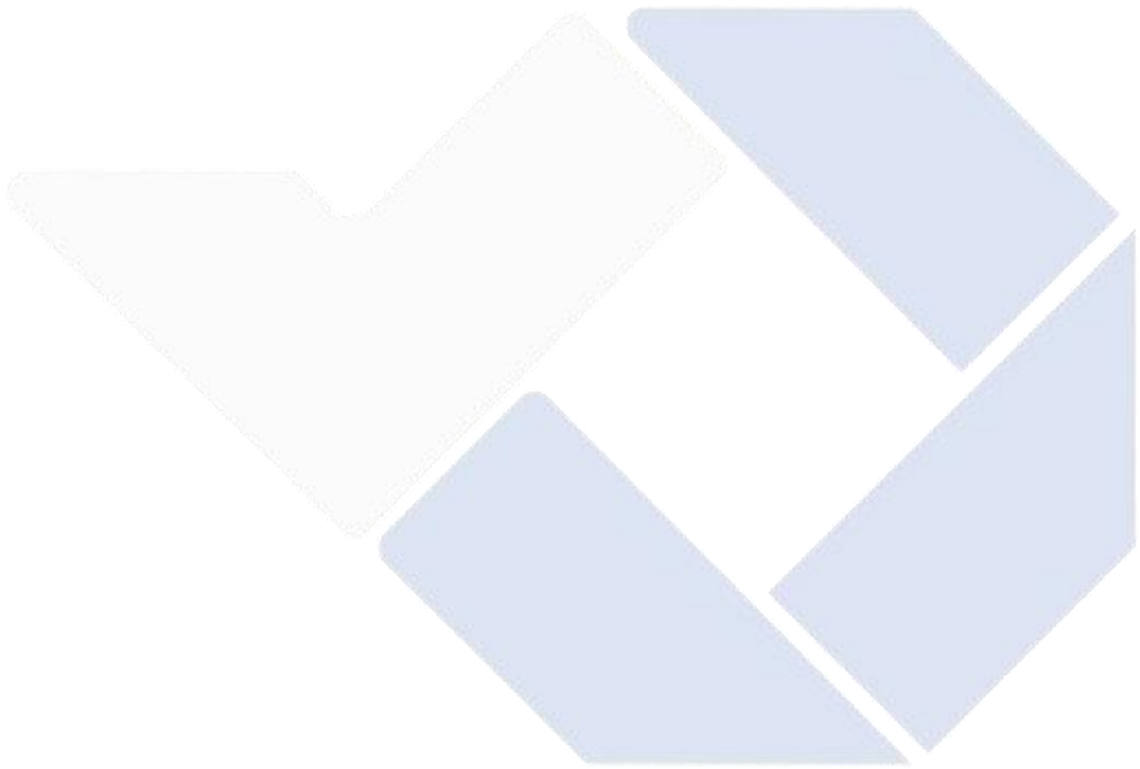
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Brankas Konvensional.....	6
Gambar 2. 2 RFID-RC522 .....	7
Gambar 2. 3 Arduino Mega 2560 .....	8
Gambar 2. 4 <i>Software</i> Arduino IDE.....	9
Gambar 2. 5 <i>Solenoid Door Lock</i> .....	10
Gambar 2. 6 <i>Data Logger Shield</i> .....	11
Gambar 2. 7 <i>Face Recognition</i> .....	12
Gambar 2. 8 Huskylens .....	13
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Tahapan Pelaksanaan Proyek Akhir .....	17
Gambar 3. 2 Rancangan <i>Hardware</i> Elektrik kontrol Arduino Mega 2560.....	19
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Pendaftaran Pada Sistem .....	22
Gambar 4. 1 Blok Diagram Prinsip Kerja Sistem Keamanan Brankas .....	26
Gambar 4. 2 Konstruksi Pada Brankas .....	27
Gambar 4. 3 Rancangan Brankas Tampak Depan .....	28
Gambar 4. 4 Rancangan Brankas Tampak Samping.....	28
Gambar 4. 5 Rancangan Brankas Tampak Atas.....	29
Gambar 4. 6 Konstruksi Pada Brankas Tampak Depan.....	30
Gambar 4. 7 Konstruksi Pada Brankas Tampak Samping .....	30
Gambar 4. 8 Konstruksi Pada Brankas Tampak Atas .....	30
Gambar 4. 9 Konstruksi Pada Brankas Tampak Belakang .....	31
Gambar 4. 10 Skematik Pengkabelan Sistem Kontrol .....	32
Gambar 4. 11 Rangkaian Sistem Kontrol Pada Brankas.....	33
Gambar 4. 12 Skematik rangkaian RFID dengan Arduino Mega.....	34
Gambar 4. 13 Diagram Blok Pengujian RFID <i>Reader</i> .....	36
Gambar 4. 14 Diagram Pengujian RFID <i>Key Tag</i> terhadap RFID <i>Reader</i> .....	37
Gambar 4. 15 Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 0 cm .....	37
Gambar 4. 16 Hasil Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 0 cm .....	38
Gambar 4. 17 Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 1 cm .....	38

Gambar 4. 18 Hasil Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 1 cm .....	39
Gambar 4. 19 Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 2 cm.....	39
Gambar 4. 20 Hasil Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 2 cm .....	40
Gambar 4. 21 Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 3 cm.....	40
Gambar 4. 22 Hasil Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 3 cm .....	41
Gambar 4. 23 Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 4 cm.....	41
Gambar 4. 24 Hasil Pengujian RFID <i>Key Tag</i> pada Jarak 4 cm .....	42
Gambar 4. 25 Skematik Pengkabelan Huskylens dengan Arduino Mega 2560.....	45
Gambar 4. 26 Blok Diagram Pengujian Huskylens .....	47
Gambar 4. 27 Diagram pengujian Huskylens terhadap Wajah .....	47
Gambar 4. 28 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah pertama Jarak 50 cm.....	47
Gambar 4. 29 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-2 Jarak 50 cm.....	48
Gambar 4. 30 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-3 Jarak 50 cm.....	48
Gambar 4. 31 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-4 Jarak 50 cm.....	48
Gambar 4. 32 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-5 Jarak 50 cm.....	49
Gambar 4. 33 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-1 Jarak 1 m .....	49
Gambar 4. 34 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-2 Jarak 1 m .....	49
Gambar 4. 35 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-3 Jarak 1 m.....	50
Gambar 4. 36 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-4 Jarak 1 m .....	50
Gambar 4. 37 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah orang ke-5 Jarak 1 m .....	50
Gambar 4. 38 Pengujian <i>Database Face Recognition</i> Ke-1 .....	51
Gambar 4. 39 Pengujian <i>Database Face Recognition</i> Ke-2 .....	51
Gambar 4. 40 Pengujian <i>Database Face Recognition</i> Ke-3 .....	51
Gambar 4. 41 Pengujian <i>Database Face Recognition</i> Ke-4 .....	52
Gambar 4. 42 Pengujian <i>Database Face Recognition</i> Ke-5 .....	52
Gambar 4. 43 Pengujian menggunakan sudut 0°.....	53
Gambar 4. 44 Pengujian menggunakan sudut 30°.....	54
Gambar 4. 45 Hasil Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah menggunakan kacamata	54
Gambar 4. 46 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah menggunakan masker .....	55
Gambar 4. 47 Pengujian <i>Face Recognition</i> wajah menggunakan penutup kepala	55
Gambar 4. 48 Skematik Pengkabelan <i>Buzzer</i> dengan Arduino Mega 2560.....	56

Gambar 4. 49 Skematik *Solenoid Door Lock, relay* dan Arduino Mega 2560 .....57

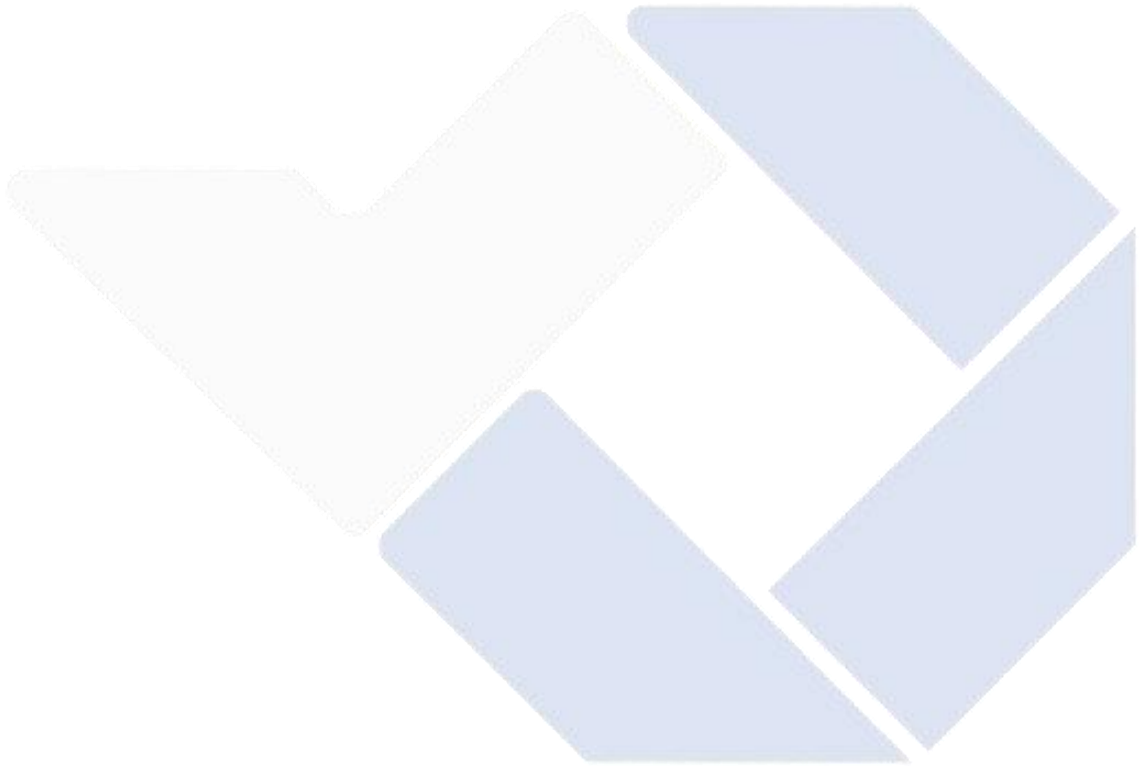
Gambar 4. 50 Penempatan Komponen Pada Brankas.....59



## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 : (Daftar Riwayat Hidup)

LAMPIRAN 1 : (Program)



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di zaman sekarang ini teknologi berkembang pesat. Berbagai upaya dilakukan terus-menerus untuk meringankan pekerjaan manusia yang memerlukan mobilitas tinggi dan otomatisasi pekerjaan agar masyarakat bisa mendapatkan kenyamanan dari teknologi tersebut. Dengan pesatnya perkembangan teknologi dalam dunia bisnis saat ini, banyak sekali teknologi yang terus bermunculan, mulai dari teknologi terkini hingga yang diciptakan oleh teknologi masa lalu. Perlu juga adanya pengembangan teknologi keamanan, terutama untuk menyimpan barang dan informasi berharga (seperti sistem keamanan) pada brankas. Pertimbangan peningkatan kasus property curian [1].

Seiring perkembangan teknologi dapat memungkinkan adanya berbagai usaha dalam menyediakan kemudahan dan kenyamanan dalam sistem keamanan pada brankas. Brankas dengan sistem keamanan yang masih konvensional, dalam artian keamanan pintu brankas masih menggunakan mekanisme penguncian manual dan ada banyak peretasan untuk membuka brankas dengan mudah, dan kurang efisien. Banyak pencuri yang sudah memahami bagaimana cara membuka pintu brankas tanpa sepengetahuan pemiliknya. Titik lemah lainnya dari brankas konvensional semacam ini tidak memiliki sistem alarm atau sistem notifikasi apa pun pada brankas. Dengan teknologi saat ini, diharapkan dapat meningkatkan keamanan asset yang tersimpan dalam brankas tersebut.

Sudah banyak penelitian telah dilakukan pada keamanan pintu mulai dari *finger print*, menggunakan suara, kartu RFID, kunci pin dengan keypad, serta penelitian yang menggunakan pendeteksi wajah. Maraknya sistem keamanan pintu yang telah dikembangkan sekarang [2]. Sistem keamanan ini dirancang untuk menggunakan kamera berbasis pengenalan wajah ketika ingin membuka



brankas [3]. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, bahwa sistem keamanan pada brankas hanya memiliki satu *security* saja. Misalnya hanya menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*), kunci pin, atau *fingerprint*. Adapun juga yang membuat sistem keamanan ganda pada brankas, misalnya menggunakan *fingerprint* dan pin yang sangat mudah ditebak. Pada penelitian sebelumnya juga hanya sedikit yang membuat sistem keamanan pada brankas tanpa adanya notifikasi alarm jika adanya terdeteksi percobaan peretasan.

Berdasarkan masalah ini, adapun ide dari penulis untuk merancang sistem keamanan brankas yang lebih otomatis sebagai upaya percobaan peretasan pada brankas. Penulis mengembangkan sistem keamanan pada brankas dengan mengkombinasikan pendeteksi dan pengenalan wajah (*face Recognition*), dan menambahkan tambahan pengamanan akses kartu nirkabel / RFID untuk akses dalam membuka pintu pada brankas. Sistem keamanan ini dapat membuka secara otomatis pintu brankas, setelah sistem mengenali wajah dari pemiliknya serta akses kartu nirkabel /RFID telah terdeteksi dan sistem ini akan memberikan suatu tanda jika terdeteksi adanya sesuatu upaya percobaan peretasan dengan memberikan alarm, jika ada yang berusaha membuka paksa atau brankas tersebut dalam kondisi yang tidak aman. Kemudian yang terakhir yaitu dengan mengaktifkan buzzer sebagai notifikasi alarm jika terjadi kesalahan dalam memasukkan data dan wajah yang tidak terdeteksi atau terverifikasi. Dengan adanya ini, proses yang berlangsung dianggap aman dalam menjaga keamanan brankas karena menjadi lebih efektif dan efisien. Dengan pemikiran mengembangkan dari teknologi tersebut, muncullah ide ingin menciptakan “Sistem Keamanan Brankas Dengan *Security* Ganda Menggunakan *Face Recognition* Dan RFID”. Dengan adanya alat ini diharapkan keamanan pada brankas dapat lebih aman dan nyaman saat digunakan serta mengurangi adanya percobaan peretasan pada brankas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam keamanan brankas adalah adanya percobaan membuka paksa brankas konvensional yang hanya menggunakan pin dan hanya memakai satu sistem keamanan saja. Serta tidak adanya sistem alarm yang menjadi notifikasi, dengan begitu rumusan yang dibuat yaitu seperti berikut ini.

1. Bagaimana merancang, membuat, dan memodifikasi konstruksi pada brankas konvensional?
2. Bagaimana membuat sistem kendali yang dapat mengontrol alarm, Huskylens, RFID, Solenoid *Door Lock* pada brankas menggunakan Arduino Mega 2560?
3. Bagaimana proses identifikasi RFID *Key Tag* sehingga mendapatkan jarak yang tepat agar terdeteksi oleh sistem?
4. Bagaimana prinsip kerja sistem keamanan brankas dengan memanfaatkan teknologi pengenalan wajah (*face recognition*) dan RFID (*Radio Frequency Identification*)?
5. Bagaimana dapat memastikan sistem ini bekerja dengan efektif dan efisien dalam memberikan alarm saat terdeteksi adanya upaya peretasan pada brankas?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan dalam menentukan pembahasan mengenai proyek ini, maka ada beberapa batasan-batasan masalah yang diberikan yaitu.

1. Sistem keamanan ini dibuat pada brankas konvensional yang telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan sebelumnya.
2. Untuk pendaftaran user pada sistem keamanan ini maksimal hanya 3 user.
3. Pada proyek akhir ini, data transaksi user untuk *face recognition* dan RFID tidak ditampilkan.
4. Pada proyek akhir ini, memerlukan sumber daya dari adaptor 12V untuk menghidupkan *solenoid door lock*.
5. Pada proyek akhir ini, pendaftaran wajah harus dilakukan terlebih dahulu ke semua wajah pendaftar secara langsung, kemudian baru mendaftarkan

kartu berbeda pada setiap wajah telah didaftarkan.

#### **1.4 Tujuan Tugas Akhir**

Berikut tujuan penyusunan pada tugas akhir diantaranya yaitu.

1. Merancang dan membuat konstruksi modifikasi dari sistem keamanan brankas
2. Merancang sistem kendali pada Arduino Mega 2560 untuk mengendalikan buzzer sebagai alarm, *face recognition* dari Huskylens, RFID (*Radio Frequency Identification*), dan *solenoid door lock* pada sistem keamanan brankas.
3. Membuat alat yang mampu meningkatkan teknologi pada sistem keamanan brankas.
4. Mengembangkan sistem keamanan brankas agar lebih aman dan inovatif.
5. Membuat sistem keamanan yang lebih kompleks yaitu menggunakan fitur pendeteksi dan pengenalan wajah dan akses kartu nirkabel/ RFID.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Sistem Keamanan**

Sistem keamanan ialah sistem yang berguna untuk melindungi barang dari tindakan peretasan dengan demikian menjamin keamanan barang berharga [4]. Salah satu adalah keamanan pada pintu brankas yang menyimpan perhiasan yang bagus, mudah dirusak, dan kemungkinan peretasan yang cukup tinggi. Dalam bidang keamanan, saat ini diperlukan adanya pengamanan untuk melihat adanya bahaya pencurian. Tidak semua orang bisa membuka pintu brankas dengan menggunakan *face recognition* dan *fingerprint*. Hasilnya menunjukkan keamanan yang tinggi saat digunakan dan terlihat bahwa brankas tersebut memiliki dua metode keamanan dan ditambahkan sensor getaran jika brankas dicuri atau dibawa oleh orang lain. Hal tersebut berlaku disegala bidang, terutama bagi para pengusaha [5].

#### **2.2 Brankas**

Brankas adalah salah satu tempat aman untuk menyimpan barang-barang berharga, karena itu pentingnya brankas tersebut maka diperlukan adanya sistem keamanan agar tidak mudah diakses oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab, maka brankas sangat perlu diperhatikan dalam segi tingkat keamanan yang lebih tinggi dari pada sebelumnya. Banyak brankas yang masih menggunakan kunci konvensional dengan cara memutar dan memakai kode, dimana hal tersebut kurang efektif dan efisien. Maka pengaplikasian peralatan yang diterapkan pada brankas dirasa mampu meminimalisir tingkat keberhasilan dalam pencurian isi dalam brankas [6].

Brankas yang ada pada proyek akhir ini adalah brankas dengan jenis *steel safes* yang biasanya digunakan untuk menyimpan berbagai kebutuhan seperti dana operasional usaha-usaha kecil maupun menyimpan berkas-berkas ataupun barang-

barang penting lainnya. Dari yang kita lihat secara fisik brankas terlihat berdinding tebal, bahan dari juga lebih tebal. Brankas Konvensional yang beredar saat ini, dapat dilihat pada Gambar 2.1.

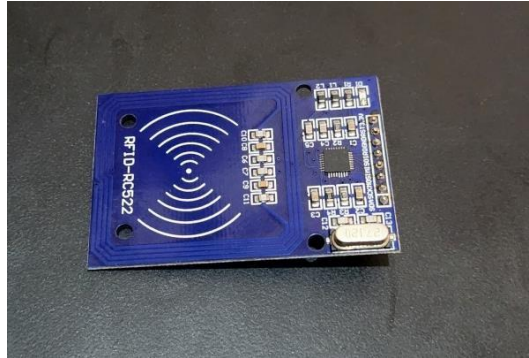


Gambar 2. 1 Brankas Konvensional

### 2.3 RFID (*Radio Frequency Identification*)

Teknologi pada RFID (*Radio Frequency Identification*) ini bisa dikatakan teknologi yang dapat melakukan *many to many communication* (banyak reader dapat membaca satu tag, maupun satu reader dapat membaca banyak tag), transmisi data secara *wireless* dibandingkan dengan barcode konvensional yang menggunakan *optic*. Tag RFID ditempelkan pada barang atau barang yang akan diidentifikasi. Setiap tag RFID mempunyai nomor identifikasi unik (nomor ID), sehingga tidak ada dua tag RFID yang memiliki nomor ID yang sama [7].

Pada proyek akhir ini menggunakan RFID RC522, Modul pembacaan RFID Mifare RC522 merupakan modul berbasis IC Philips RC522, mudah digunakan dan murah yang dapat membaca RFID karena modul tersebut sudah mempunyai komponen-komponen yang diperlukan agar RC522 dapat bekerja. Modul ini dapat langsung digunakan oleh MCU melalui antarmuka SPI, dan catu daya 3.3V. Perancangan RFID digunakan untuk melihat fitur dari masing-masing jenis pembaca kartu RFID untuk memudahkan penelitian dalam merancang perangkat nantinya [8]. Gambar RFID RC522 dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 RFID-RC522

Berikut merupakan spesifikasi dari RFID RC522, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Spesifikasi RFID (*Radio Frequency Identification*)

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Arus dan Tegangan Operasional	13-26mA/DC 3.3V
2.	Tipe Kartu Tag	Mifare1 S50, MIFARE DESFire, mifare Pro, mifare1 S70 MIFARE Ultralight,
3.	Idle Current	10-13mA/DC 3.3V
4.	Peak Current	30mA
5.	Sleep Current	80uA
6.	Menggunakan Antarmuka	SPI
7.	Kecepatan Transfer Rate Data	Maximum 10Mbit/s
8.	Frekuensi Kerja	13.56MHz
9.	Ukuran dari RFID Reader	40 x 60mm
10.	Suhu Tempat Penyimpanan	-40 – 85 degrees Celsius
11.	Suhu Kerja	-20 – 80 degrees Celsius
12.	Relative Humidity	Relative Humidity 5% - 95%

## 2.4 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 merupakan komponen yang berfungsi sebagai dasar pengendalian seluruh proses sesuai peralatan yang disediakan. Semua masukan akan disimpan dan diproses di mikrokontroler sesuai program yang digunakan [9]. Pada Gambar 2.3, merupakan gambar dari Arduino Mega 2560.



Gambar 2. 3 Arduino Mega 2560

Sumber : <https://www.elprocus.com/arduino-mega-2560-board/>

Berikut ini merupakan spesifikasi dari Arduino Mega 2560, dapat dilihat pada Tabel 2.2.

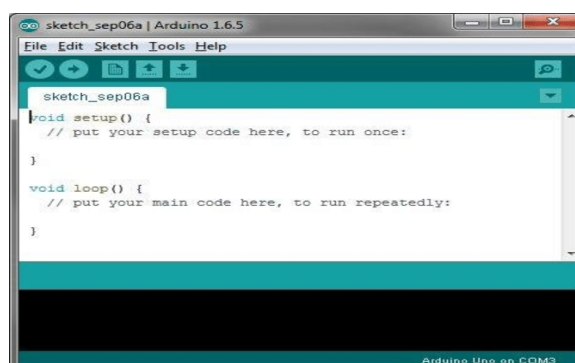
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mikrokontroler	ATmega2560
2.	Tegangan Operasional	5V
3.	Tegangan Input (rekomendasi)	7-12 V
4.	Tegangan Input (limit)	6-20 V
5.	Pin Digital I/O	54 (of which 15 provide PWM output)
6.	Pin Analog Input	16

7.	Arus DC per Pin I/O	20 mA
8.	Arus DC untuk Pin 3.3V	50 mA
9.	Memori Flash	256 KB of which KB used by Bootloader
10.	SRAM	8 KB
11.	EEPROM	4 KB
12.	Clock Speed	16 MHz
13.	LED_BUILTIN	13
14.	Panjang	101.52 mm
15.	Lebar	53.3 mm
16.	Berat	37 g

## 2.5 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan sebuah *software* yang digunakan untuk membuat listing program pada Arduino Mega 2560 yang disediakan arduino.cc. Arduino IDE (*Integratet Development Environment*) yang dapat diartikan bahwa *software* yang terintegrasi sehingga beberapa keperluan disediakan di dalamnya dalam bentuk antar muka berbasis menu, dengan menggunakan Arduino IDE. Kelebihan *software* ini dapat memeriksa listing yang salah pada program. Selain itu, listing program Arduino juga disediakan sehingga sudah terintegrasi pada setiap sensor atau module pada Arduino [10]. Pada Gambar 2.4, merupakan gambar dari *Software* Arduino IDE.



Gambar 2. 4 *Software* Arduino IDE



## 2.6 Solenoid Door Lock

*Solenoid Door Lock* merupakan salah satu *solenoid* yang mempunyai fungsi khusus sebagai *solenoid* untuk pengunci pintu secara elektronik. *Solenoid* ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaan antar kedua sistem kerja tersebut yaitu jika cara kerja *solenoid* NC apabila diberi tegangan maka *solenoid* akan tertutup. Dan untuk cara kerja dari *solenoid* NO adalah kebalikan dari *solenoid* NC. Biasanya kebanyakan *soleinod door lock* membutuhkan *input* atau tegangan kerja 12V DC tetapi ada juga *solenoid door lock* yang hanya membutuhkan *input* tegangan 5V DC dan sehingga dapat langsung bekerja dengan tegangan *output* dari pin IC digital. Namun jika menggunakan *solenoid door lock* yang 12V DC, berarti anda membutuhkan *power supply* 12V dan sebuah *relay* untuk mengaktifkannya [11]. Pada Gambar 2.5, merupakan gambar dari *Soleniod Door Lock*.



Gambar 2. 5 Solenoid Door Lock

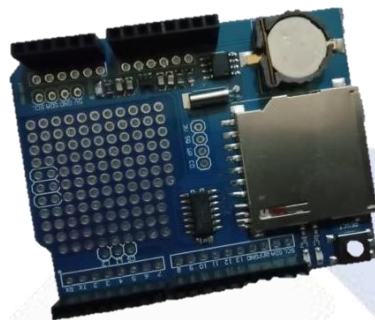
## 2.7 Data Logger Shield

Pencatatan data (*data logging*) merupakan salah satu aspek penting dalam sistem pengukuran dan instrumentasi modern. *Data logger* menyediakan fungsi pengukuran dan pencatatan data dengan menggunakan *transduser*, komputer dan *sensor* (Singh, dkk, 2019).

*Data logger* sering digunakan untuk menyimpan informasi dalam waktu

yang lama dan dapat mengumpulkan data yang berhubungan dengan parameter listrik dan meteorologi [12].

Module *micro* Card SD merupakan salah satu module yang mengakses micro SD untuk pembacaan maupun penulisan data dengan menggunakan sebuah sistem antar muka yaitu SPI (*Serial Parallel Interface*) [13]. Pada Gambar 2.6, merupakan gambar dari *data logger Shield*.



Gambar 2. 6 *Data Logger Shield*

Berikut ini merupakan spesifikasi dari *Data Logger Shied*, dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Module *Micro SD Card / Data Logger Shield*

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Catu Daya	3.3 V regulator
2.	Built-in	RTC
3.	Built-in	Battery Holder
4.	Built-in	Slot SD Card
5.	Built-in	Memory Card
6.	Support	Arduino Uno, Arduino Mega R3 and R2
7.	Dimensi	7 cm x 5.5 cm x 1 cm
8.	Berat	14 ram

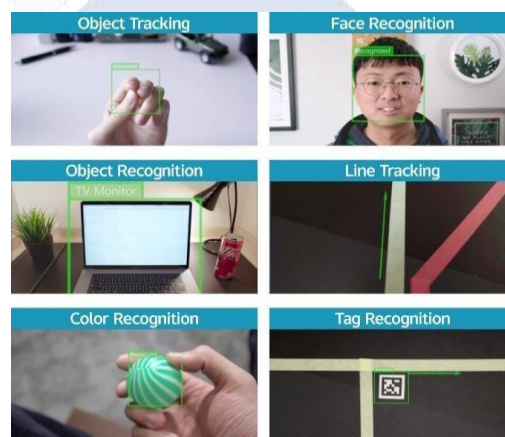
## 2.8 *Face Recognition*

Pengenalan wajah adalah teknologi rekonstruksi wajah yang dapat membuat wajah dari wajah yang ditangkap oleh kamera dan membuat computer

mendeteksi wajah serupa dengan data pengenalan wajah serupa dengan data pengenalan wajah sehingga computer dapat mengidentifikasi dan/ atau menentukan lokasi orang tersebut [14]. Teknologi *face recognition* dikembangkan di bidang keamanan untuk menginovasi sistem keamanan yang langkah, seperti paradigma kata kunci. Karena setiap model wajah manusia berbeda, maka kemungkinan besar model wajah tersebut akan digunakan sebagai bukti fisik pada sistem [15].

*Face recognition* bisa juga disebut metode pendeteksi wajah yang hampir mirip dengan identifikasi sidik jari dan biometrik mata. Biometrik ini membandingkan dengan menganalisa pola berdasarkan bentuk wajah. Dalam aspek luas, sistem pengenalan wajah terdiri dari 2, yaitu sistem *Feature based* dan *image based*. Pada sistem pertama digunakan fitur yang disktraksi dari komponen citra wajah mata, hidung, mulut, dll) dan kemudian hubungan antara fitur-fitur dimodelkan secara geometris. Sedangkan sistem kedua menggunakan informasi mentah dari piksel citra yang kemudian direpresensikan dalam metode tertentu, yang kemudian digunakan untuk klasifikasi identitas citra [16].

Pada Gambar 2.7 dibawah ini merupakan gambar dari *face recognition*, sebagai berikut.

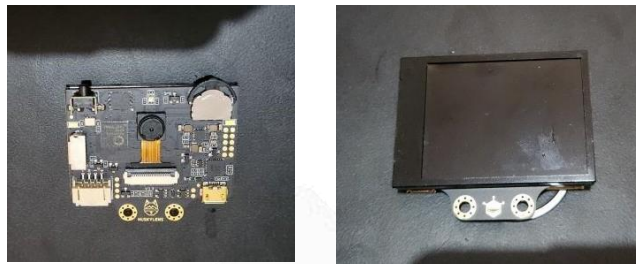


Gambar 2. 7 *Face Recognition*

Sumber : <https://www.dfrobot.com/product-1922.html>

## 2.9 Huskylens

Sensor visi mesin AI yang mudah digunakan. Ia dapat belajar mendeteksi objek, wajah, garis, warna, dan tag. Setiap orang dapat dengan mudah memprogram HuskyLens melalui *Micro Blocks HuskyLens Library*. Pada Gambar 2.8, merupakan gambar dari perangkat Huskylens.



Gambar 2. 8 Huskylens

Berikut ini merupakan spesifikasi dari Huskylens, dapat dilihat pada Tabel 2.4.

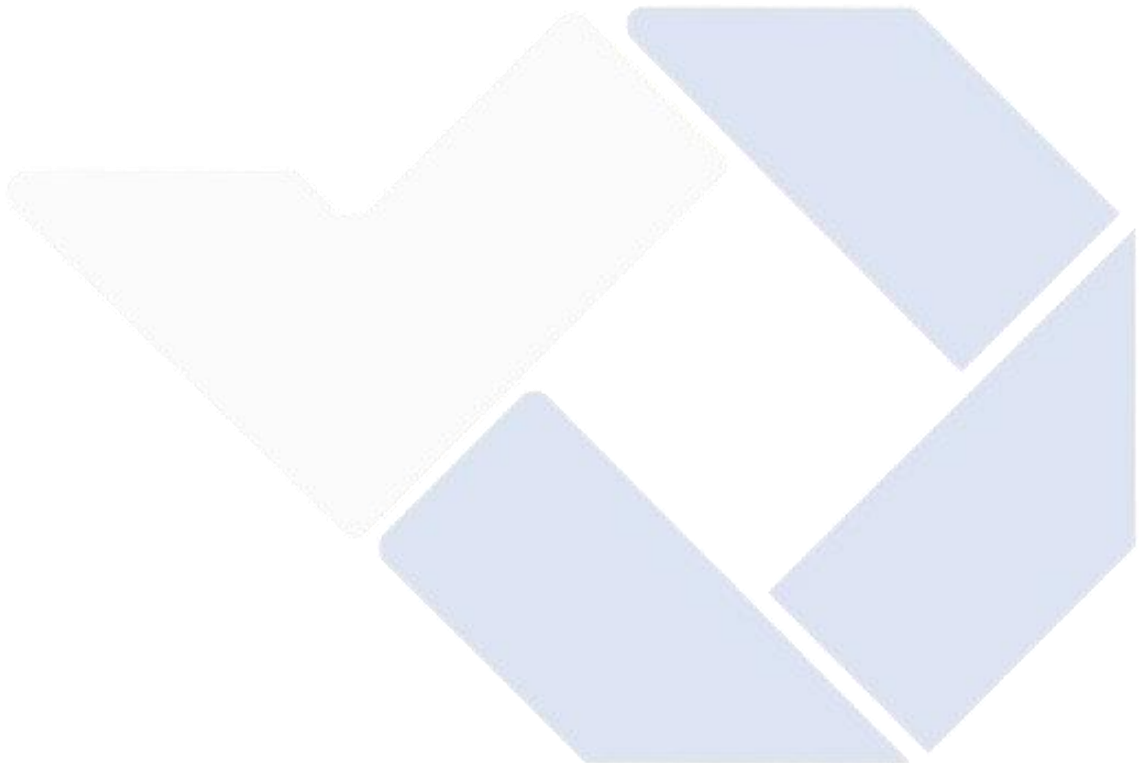
Tabel 2. 4 Spesifikasi Huskylens

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Prosesor	Kendryte K210
2.	Sensor Gambar	OV2640 (Kamera 2,0 Megapiksel)
3.	Sumber Tegangan	3.3 – 5,0 V
4.	Konsumsi Arus (TYP)	320mA 3.3V, 230mA 5,0 V (mode pengenalan wajah; kecerahan lampu latar 80%; lampu pengisi/ latar belakang mati)
5.	Antarmuka	UART; I2C
6.	Layar	Layar IPS 2,0 inci dengan resolusi 320*240

---

7.	Algoritma	Pengenalan Wajah, Pelacakan Objek, Pengenalan Objek, Pelacakan Garis,, Pengenalan Warna, Pengenalan Tag, Klasifikasi Objek
8.	Dimensi	52 mm x 44,5 mm (2,05*1,75 inci)

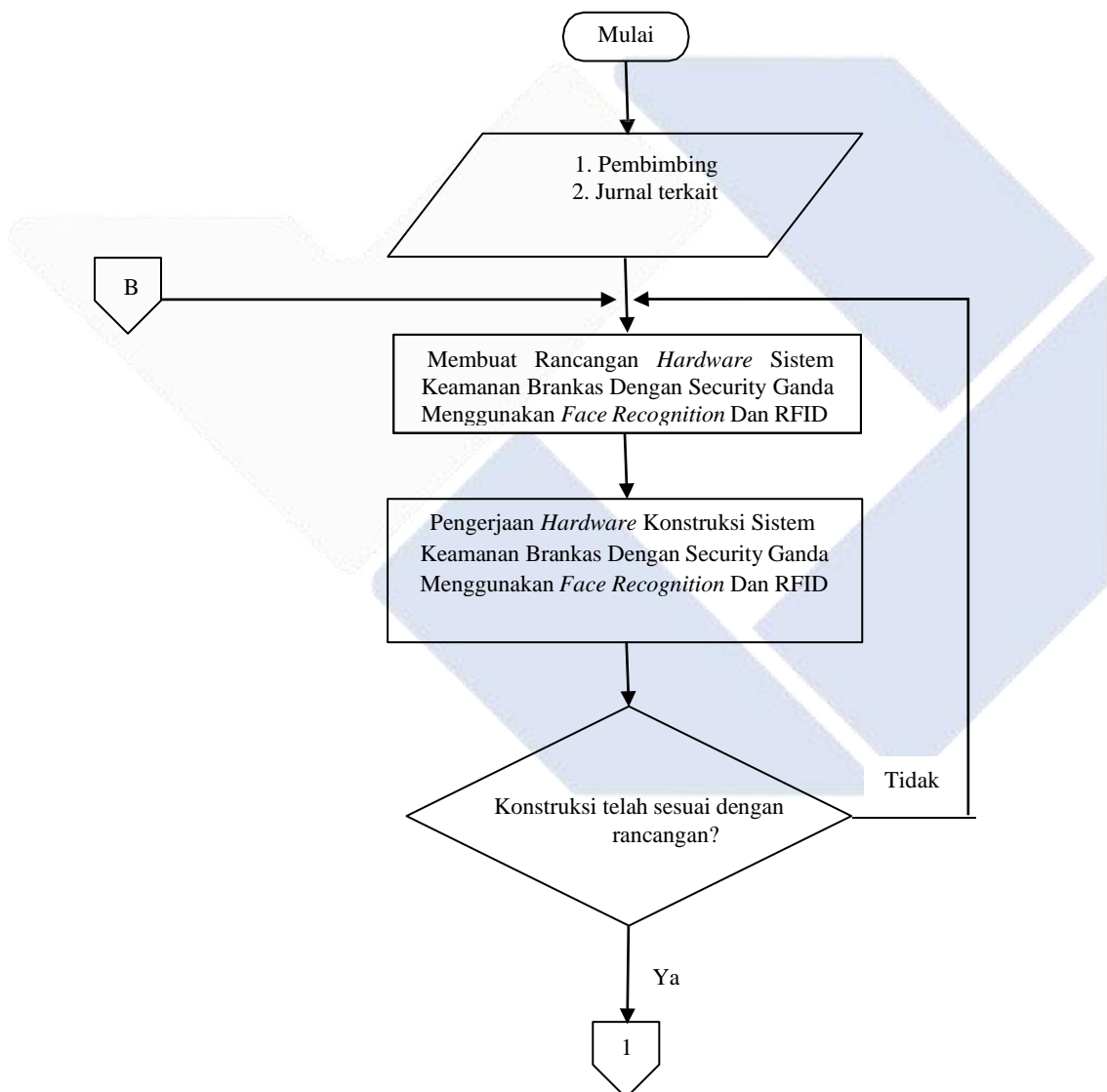
---

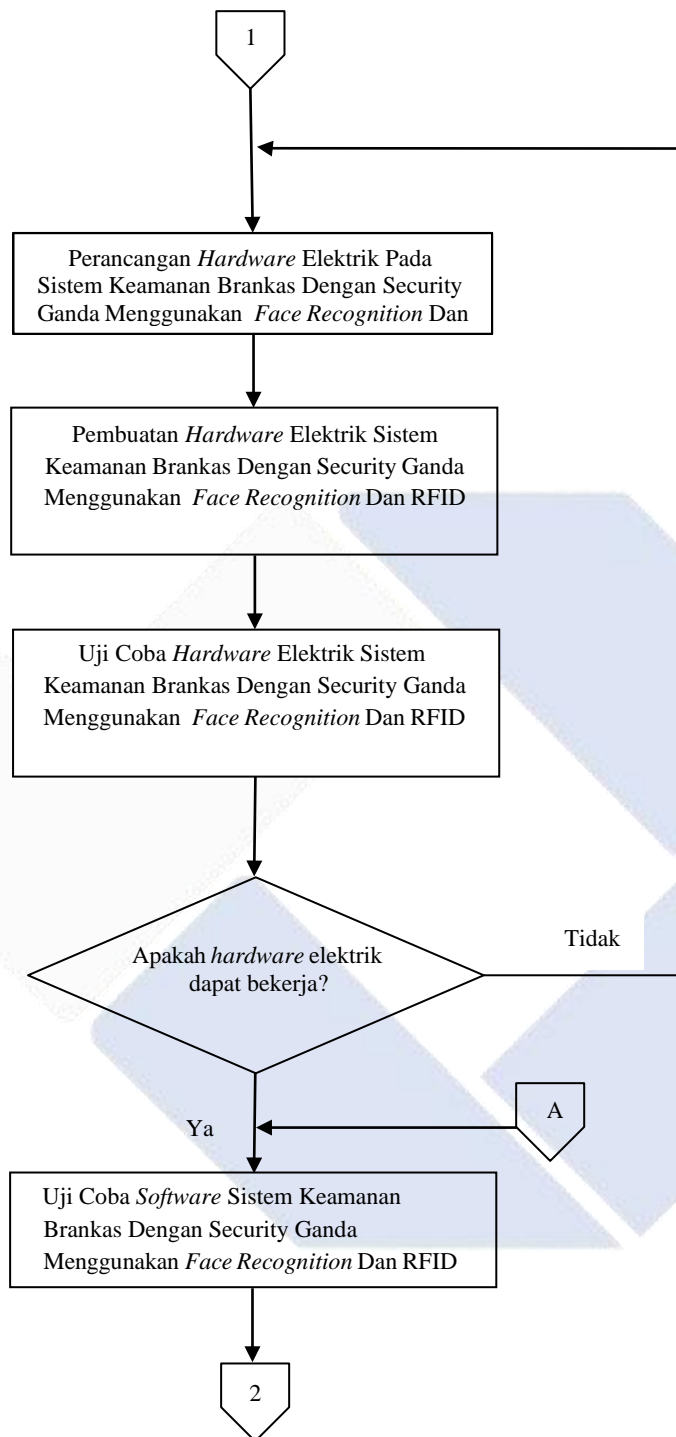


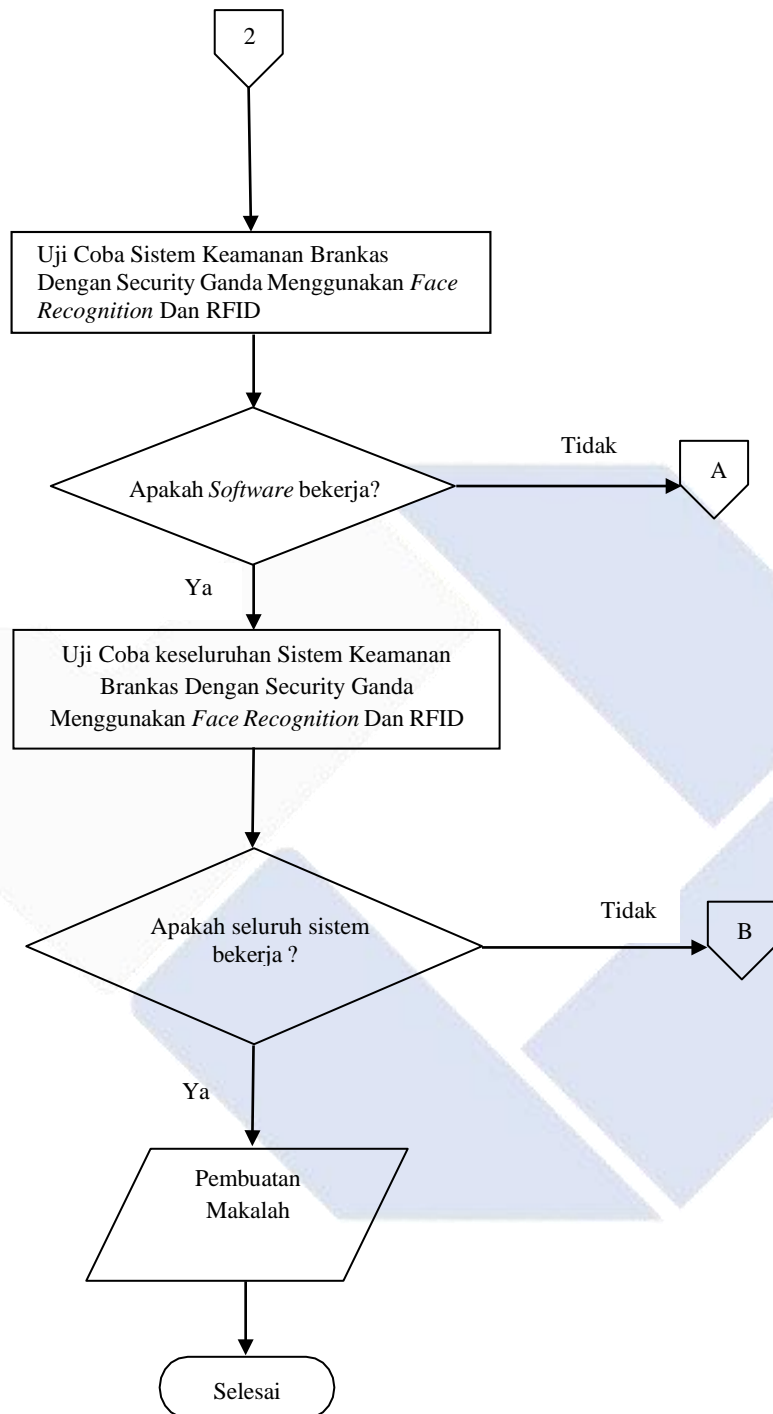
### BAB III

## METODE PELAKSANAAN

Demikian pelaksanaan tugas akhir ini, dilakukan langkah-langkah yang mempermudah pembuatan tugas akhir. Pelaksanaan tugas akhir ini dijelaskan pada *flowchart*, yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.







Gambar 3. 1 *Flowchart* Tahapan Pelaksanaan Proyek Akhir



### **3.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Tahapan ini merupakan tahapan pengumpulan informasi mengenai proyek akhir yang akan dibuat. Tujuannya adalah untuk memperoleh data-data yang diperlukan untuk membuat proyek akhir ini dan sebagai referensi penulis, dalam pembuatan proyek akhir ini menggunakan 2 metode pengambilan data yaitu data primer (langsung) dan data berupa artikel penelitian (*study literatur*). *Study Literature* yang diambil juga mencakup dari internet, buku, jurnal, dll.

Tahap selanjutnya, merancang pengolahan data, pengumpulan data dan proses agregasi, serta data penelitian yang digunakan selama perancangan proyek akhir. Pengolahan data ini digunakan penulis untuk menyusun makalah penelitian dan catatan berdasarkan hasil makalah penelitian. Selama pengolahan data, penulis juga akan meninjau hasil pengolahan data bersama dosen pembimbing untuk melanjutkan ke tahap berikutnya.

### **3.2 Rancangan Hardware**

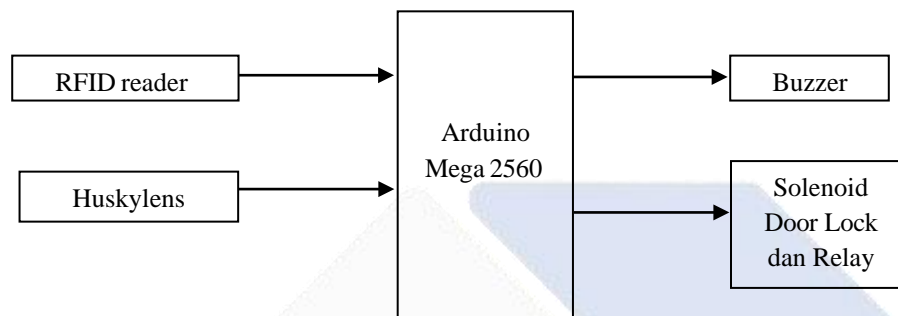
Tujuan tahapan rancangan *hardware* dari memilih kekuatan pada konstruksi sistem keamanan. Perencanaan perangkat keras melibatkan perencanaan konstruksi peralatan yang digunakan dalam proyek akhir. Perancangan perangkat kerasnya adalah sebagai berikut:

#### **3.2.1 Rancangan Hardware**

Perancangan perangkat keras pada perangkat sistem keamanan ini terdiri dari perangkat keras mekanik dan perangkat keras elektronik Pada tahap ini akan diperhitungkan ukuran yang digunakan serta peralatan dan perlengkapan yang digunakan. Adapun perancangan konstruksi pada brankas dalam pembuatan *hardware* berikut ini.

1. Pada brankas terbuat dari bahan besi dengan dimensi panjang 25 cm, dengan lebar 17 cm, dan tinggi 17 cm dan mempunyai pintu utama.
2. Pasang mikrokontroler (Arduino Mega 2560), *relay* 5V, *buzzer*, RFID *reader*, *solenoid* dan Huskylens.

Perancangan elektrik ini dirancang skematik rangkaian Arduino Mega 2560 yang berfungsi sebagai tindakan pengamanan pada sistem keamanan brankas sebagai pendeteksi keamanan pada brankas. Berikut ini merupakan rancangan *hardware* elektrik kontrol pada Arduino Mega 2560, sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Rancangan *Hardware* Elektrik kontrol Arduino Mega 2560

Pada Gambar 3.2, merupakan rancangan *hardware* elektrik kontrol pada Arduino Mega 2560. Pada gambar tersebut juga dijelaskan bahwa Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, RFID *reader* dan huskyLens sebagai input yang masuk ke Arduino Mega 2560. RFID *reader* dan huskyLens akan memberi inputan berupa nomor kartu dan kecocokan wajah yang telah terdaftar atau belum, kemudian Arduino Mega 2560 akan mengolah data tersebut, jika nomor kartu dan pengenalan wajah terdeteksi maka Arduino Mega akan memberi perintah menyalakan *buzzer* sebagai indikator dan meng-*trigger relay* untuk memutar *solenoid door lock* untuk membuka pintu pada brankas.

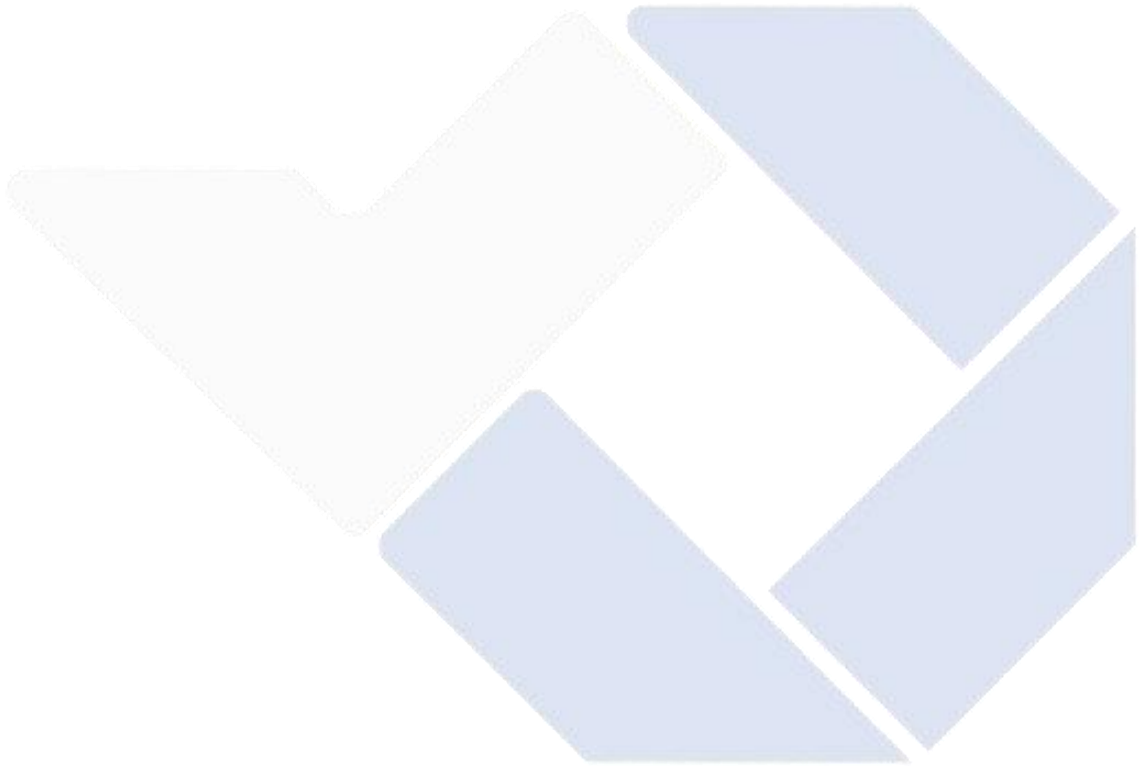
### 3.2.2 Rancangan *Software*

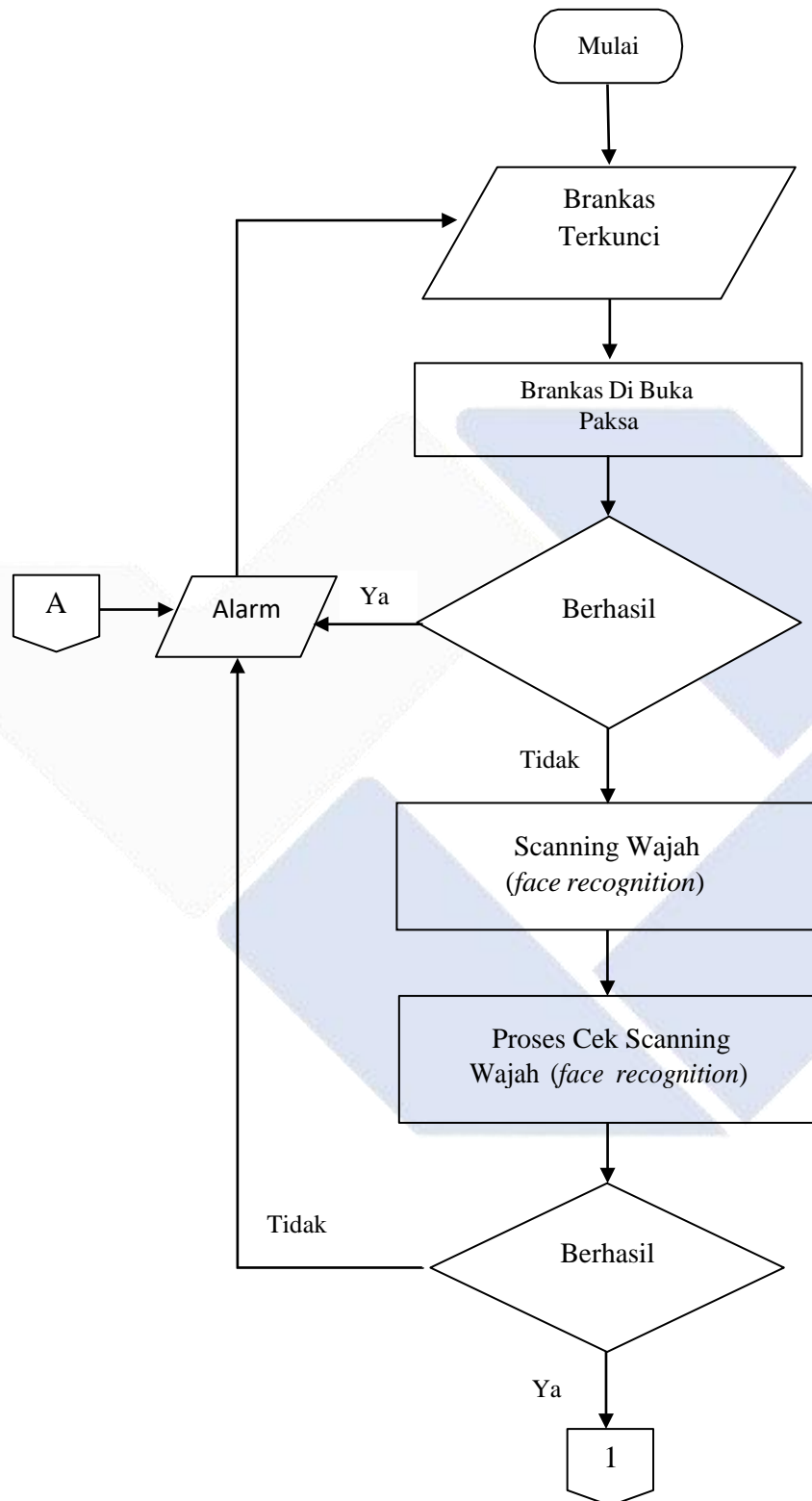
Perancangan *software* pada tugas akhir dibuat sebagai berikut:

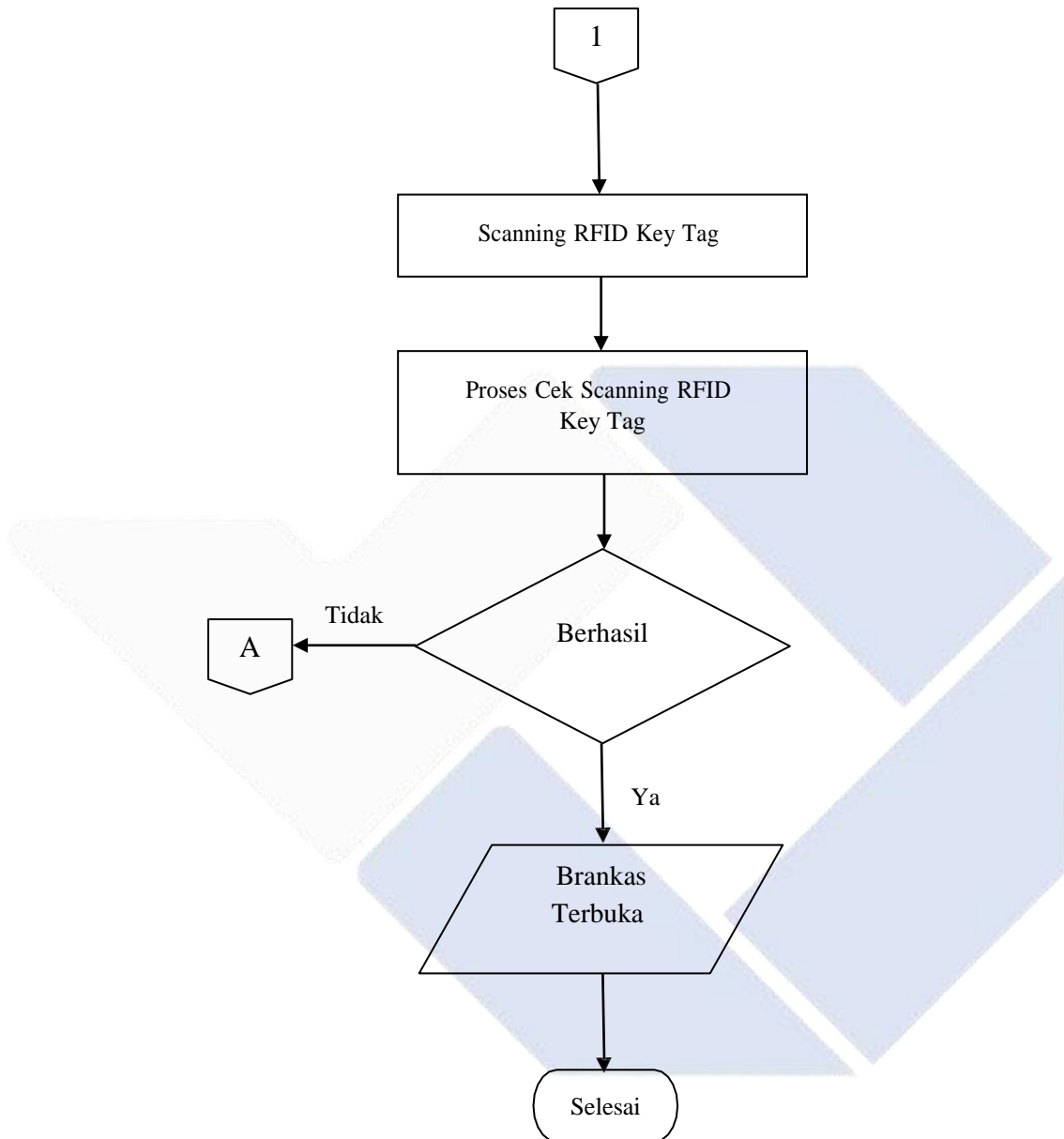
1. Pemrograman yang dapat menampilkan data dari RFID dan HuskyLens.
2. Pemrograman bertujuan untuk mengirimkan notifikasi jika terjadi percobaan peretasan pada brankas dan notifikasi kesalahan identifikasi atau verifikasi pada sistem keamanan brankas.

### 3.2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada brankas ini terdiri dari input rangkaian arduino mega 2560, adaptor 12V, RFID *reader* dan huskylens. Arduino yang digunakan pada proyek ini berupa Arduino Mega 2560 yang berguna sebagai kendali dari sistem brankas ini. *Output* berupa LCD untuk tampilan *display face recognition* untuk indentifikasi *user* dan *buzzer* sebagai tanda peringatan jika brankas dibuka secara paksa. Berikut ini merupakan *flowchart* pendaftaran pada sistem.







Gambar 3. 3 *Flowchart* Pendaftaran Pada Sistem

*Flowchart* pada Gambar 3.3, pertama kali melakukan pendaftaran wajah ada *hardware* huskylens dan selanjutnya mendaftarkan nomor kartu kemudian sistem akan menyimpan data ke dalam *database*. Setelah wajah dan kartu telah terdaftar berhasil terverifikasi maka Arduino Mega 2560 akan memberi

*trigger* pada *relay* dan membuka solenoid pada brankas dapat terbuka. Sedangkan jika wajah dan kartu tidak terverifikasi maka Arduino Mega 2560 tidak akan memberi *trigger* pada *relay* sehingga pintu brankas tidak dapat terbuka dan *buzzer* akan mengeluarkan berbunyi secara terus menerus. Dan jika wajah dan kartu terverifikasi dengan benar maka *buzzer* akan mengeluarkan bunyi beep 1 kali.

### **3.3 Pembuatan *Hardware* dan *Software***

Dalam *hardware* ini dapat dibuat sesuai dengan rancangan. Aturan, dan keselamatan. Pembuatan alat ini telah disesuaikan juga dengan desainnya yang telah ditentukan.

#### **3.3.1 Pembuatan *Hardware***

*Hardware* dibuat dengan memodifikasi brankas yang telah sesuai dengan ukuran dan desain yang sudah dirancang dan dibutuhkan. Pembuatan *hardware* ini menggunakan alat dan bahan sesuai dengan yang telah rancangan.

Ini merupakan tahapan yang ada dalam pembuatan *hardware* alat sistem keamanan brankas ini sebagai berikut:

1. Memodifikasi brankas dengan mencopot bagian-bagian yang tidak dibutuhkan pada brankas yang telah ditentukan.
2. Memasang komponen dan mengatur posisi *relay* 5V, RFID *reader*, Arduino Mega 2560, Huskylens dan *buzzer* pada brankas.

#### **3.3.2 Pembuatan *Software***

Ini merupakan pembuatan *software* yang telah sesuai dengan perancangan sebelumnya. Pembuatan *software* ini dirancang untuk mikrokontroler. Tahapan yang dilakukan pada *software* yang akan dibuat sebagai kontroler sebagai berikut.

1. Program pada Arduino Mega 2560 digunakan untuk melihat perubahan

data dari RFID dan perangkat huskylens.

2. Pemograman Arduino Mega 2560 yang digunakan untuk menampilkan data yang teridentifikasi dan kartu yang terverifikasi pada sistem alat tersebut.

### **3.4 Pengujian Hardware**

Berikutnya langkah-langkah dalam pembuatan *hardware* adalah dengan melakukan uji coba pada perangkat *hardware* sistem keamanan brankas dengan *security* ganda menggunakan *face recognition* dan *RFID reader* dapat digunakan sesuai dengan yang telah di rancang.

#### **3.4.1 Pengujian Hardware**

1. Uji coba pada Arduino Mega 2560 dan *RFID reader* agar dapat melihat kemampuan mendeteksi kartu nirkabel, apakah kartu dapat terverifikasi dengan baik terhadap sistem brankas.
2. Uji coba pada Arduino Mega 2560 dan Huskylens agar dapat melihat kemampuan mendeteksi dan mengidentifikasi pengenalan wajah, apakah sistem berfungsi dengan baik.
3. Uji coba pada Arduino Mega 2560 agar dapat melihat *buzzer* apakah dapat mendeteksi adanya indikasi kesalahan data dan sebagai notifikasi alarm.
4. Pengujian Arduino Mega 2560 dalam mengontrol *solenoid door lock* pada pintu brankas.
5. Pengujian Arduino Mega 2560 dapat menyimpan data yang telah didaftarkan dari *RFID reader* dan perangkat huskylens.

#### **3.4.2 Pengujian Keseluruhan Sistem**

Tahap ini merupakan tahap uji coba secara keseluruhan terhadap sistem keamanan brankas dengan *security* ganda menggunakan *face recognition* dan *RFID* untuk melihat bagaimana seluruh sistem yang dirancang apakah berfungsi

atau tidak. Uji coba yang dilakukan dengan mendaftarkan terlebih dahulu wajah pada perangkat huskylens dan kemudian mendaftarkan kartu pada RFID module. Setelah itu, mencoba mengarahkan wajah ke kamera pada perangkat huskylens dengan wajah yang salah atau belum didaftarkan, apakah sistem keamanan akan bekerja. Kemudian mencoba meng-tap kartu nirkabel yang belum terverifikasi atau belum didaftarkan ke RFID *reader*, apakah sistem akan bekerja. Serta mencoba *buzzer* apakah akan bekerja jika sistem pengenalan wajah dan RFID tidak terdeteksi dan terverifikasi benar.

### **3.5 Analisis Data**

Analisis pada tahap ini berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan dengan alat, *hardware*, dan *software*. Apabila terdapat kekurangan, solusi tersebut diupayakan untuk memperbaiki peralatan agar memperoleh hasil terbaik pada saat analisis agar mendapat hasil sesuai keinginan.

### **3.6 Pembuatan Makalah Proyek Akhir**

Pembuatan makalah yang dilakukan paling dalam membuat proyek akhir. Dalam makalah ini harus tercantum secara lengkap semua yang terkait dengan penjelasan-penjelasan mengenai alat mulai dari pendahuluan, tujuan, rumusan masalah, landasan teori, metode yang dipakai, mencantumkan pula pembahasan, kesimpulan serta saran.



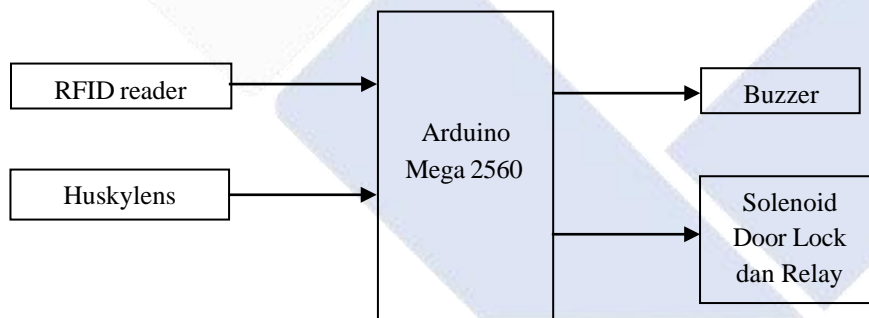
## BAB IV

### PEMBAHASAN

Pada bab 4 yang membahas mengenai bagaimann proses dalam pembuatan proyek akhir dari proses perancangan dan pembuatan konstruksi alat, perancangan dan pembuatan sistem keamanan brankas dengan *security* ganda menggunakan *face recognition* dan RFID, serta uji coba terhadap alat sebagai berikut.

#### 4.1 Deskripsi Alat

Alat sistem keamanan brankas dirancang agar dapat mendeteksi wajah pemilik menggunakan *face recognition* melalui perangkat huskylens dengan tambahan keamanan menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) dan *buzzer* sebagai notifikasi alarm pada brankas. Berikut merupakan blok diagram prinsip kerja pada sistem keamanan brankas, pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Blok Diargam Prinsip Kerja Sistem Keamanan Brankas

Sistem pengontrol alat ini, Arduino Mega 2560 sebagai mengolah data *input* dari deteksi wajah dan kartu nirkabel, kemudian Arduino Mega 2560 akan menyimpan data pada *database*, sehingga diperoleh *output* berupa pembacaan data dari huskylens dan RFID *reader*. Apabila sistem mengenali wajah atau wajah teridentifikasi dan kartu terverifikasi benar maka sistem akan

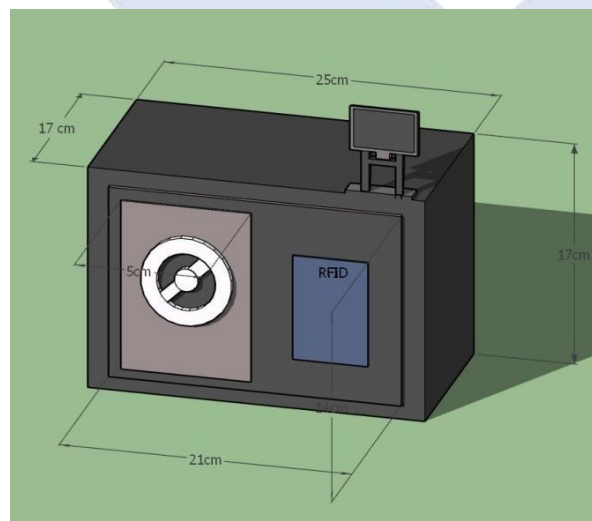
secara otomatis akan mengaktifkan *relay* untuk membuka *solenoid* pada pintu brankas dan *buzzer* sebagai indikator pada alat akan mengeluarkan bunyi beep sebanyak 1 kali. Adapun *buzzer* sebagai indikator atau notifikasi jika orang lain mencoba membuka brankas sehingga pemilik atau pengguna mengetahui hal tersebut serta peringatan bagi pemilik brankas tersebut.

## 4.2 Perancangan dan Pembuatan *Hardware* pada Brankas

*Hardware* yang telah dirancang dan dibuat meliputi beberapa bagian mekanik dan bagian elektrik. Dibawah ini merupakan tahap-tahap dalam perancangan serta pembuatan *hardware* pada sistem keamanan brankas.

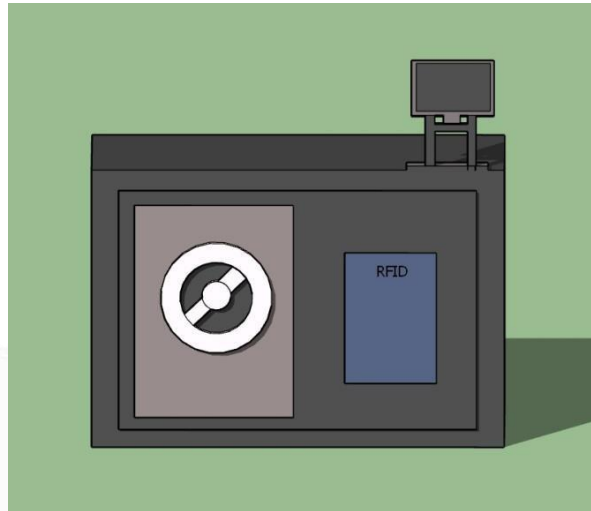
### 4.2.1 Perancangan *Hardware* secara Mekanik

Secara mekanik *hardware* dapat dirancang dan dibuat membentuk konstruksi pada brankas yang telah di modifikasi menggunakan aplikasi *sketch up*. Brankas ini berdimensi panjang 25 cm, dengan lebar 17 cm, dan tinggi 17 cm dengan berbentuk persegi panjang. Berikut ini merupakan tampilan desain konstruksi dari brankas.

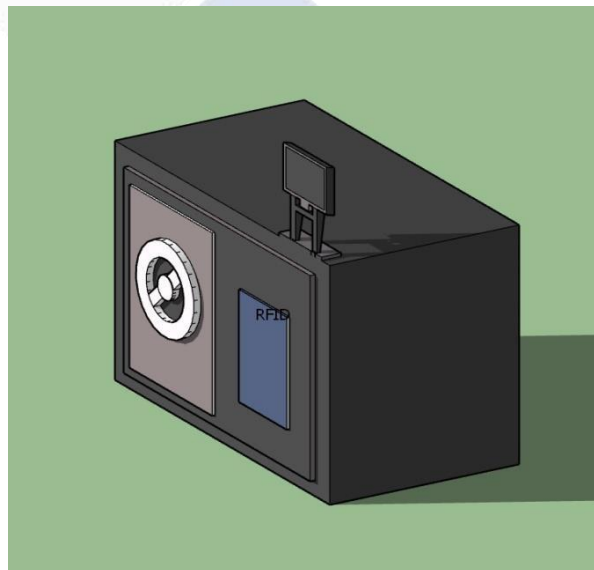


Gambar 4. 2 Konstruksi Pada Brankas

Pada konstruksi brankas ini mempunyai satu buah pintu dan terdapat satu buah solenoid door lock. Kemudian pada tahap akan dibuat rancangan penempatan posisi RFID dan kamera huskylens. Berikut merupakan desain brankas tampak depan, samping dan atas dari rancangan sistem keamanan pada brankas.



Gambar 4. 3 Rancangan Brankas Tampak Depan



Gambar 4. 4 Rancangan Brankas Tampak Samping



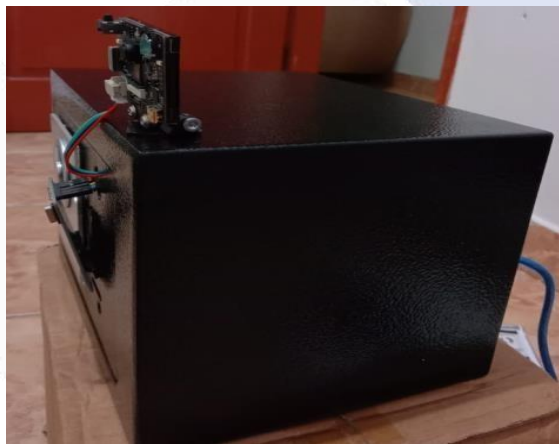
Gambar 4. 5 Rancangan Brankas Tampak Atas

Kerangka konstruksi brankas merupakan brankas yang telah dimodifikasi sesuai dengan rancangan yang ditentukan sebelumnya. Brankas ini terbuat dari bahan besi terdapat satu pintu utama, dengan ukuran pada brankas dengan dimensi panjang 25 cm, serta lebar 17 cm, dan tinggi 17 cm. Dengan memodifikasi brankas sebelumnya dengan memotong dan melepaskan beberapa komponen yang tidak di perlukan, agar menjadi brankas sesuai rancangan yang telah ditentukan.

Kemudian pada bagian luar brankas di pasang satu buah module RFID dibagian depan brankas dan satu buah huskylens dibagian atas brankas. Adapun di bagian pintu brankas dipasangkan *solenoid door lock* dan dibagian dalam terdapat satu buah Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, satu buah *buzzer*, dan satu buah *relay 5V*. Dan dibagian belakang brankas terdapat kabel adaptor 12V sebagai *power solenoid* dan kabel adaptor 5V sebagai *power* untuk Arduino Mega 2560. Berikut ini merupakan hasil akhir dari pembuatan dan memodifikasi konstruksi tampak depan, samping, atas dan belakang dari sistem keamanan brankas.



Gambar 4. 6 Konstruksi Pada Brankas Tampak Depan



Gambar 4. 7 Konstruksi Pada Brankas Tampak Samping



Gambar 4. 8 Konstruksi Pada Brankas Tampak Atas



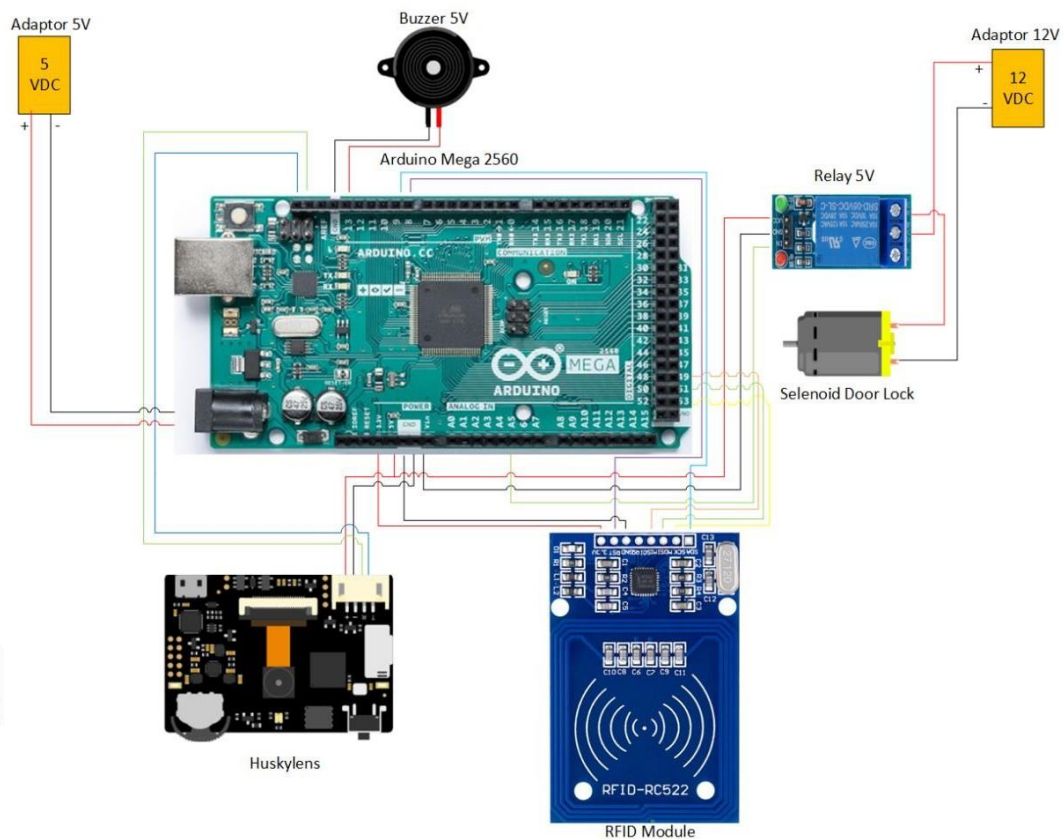
Gambar 4. 9 Konstruksi Pada Brankas Tampak Belakang

#### 4.2.2 Perancangan dan Pembuatan *Hardware* Elektrik

Perancangan ini adalah tahap dalam merancang dan membuat sistem kontrol dengan fungsi untuk kendali sistem keamanan brankas dengan *security* ganda menggunakan *face recognition* dan RFID. Pada rancangan ini terdapat dua *input* yaitu RFID module dan huskylens, kemudian akan diproses oleh Arduino Mega 2560 sebagai *microkontroler* pada sistem.

Dibawah ini beberapa proses merancang dan membuat sistem kendali pada brankas yang ada sebagai berikut.

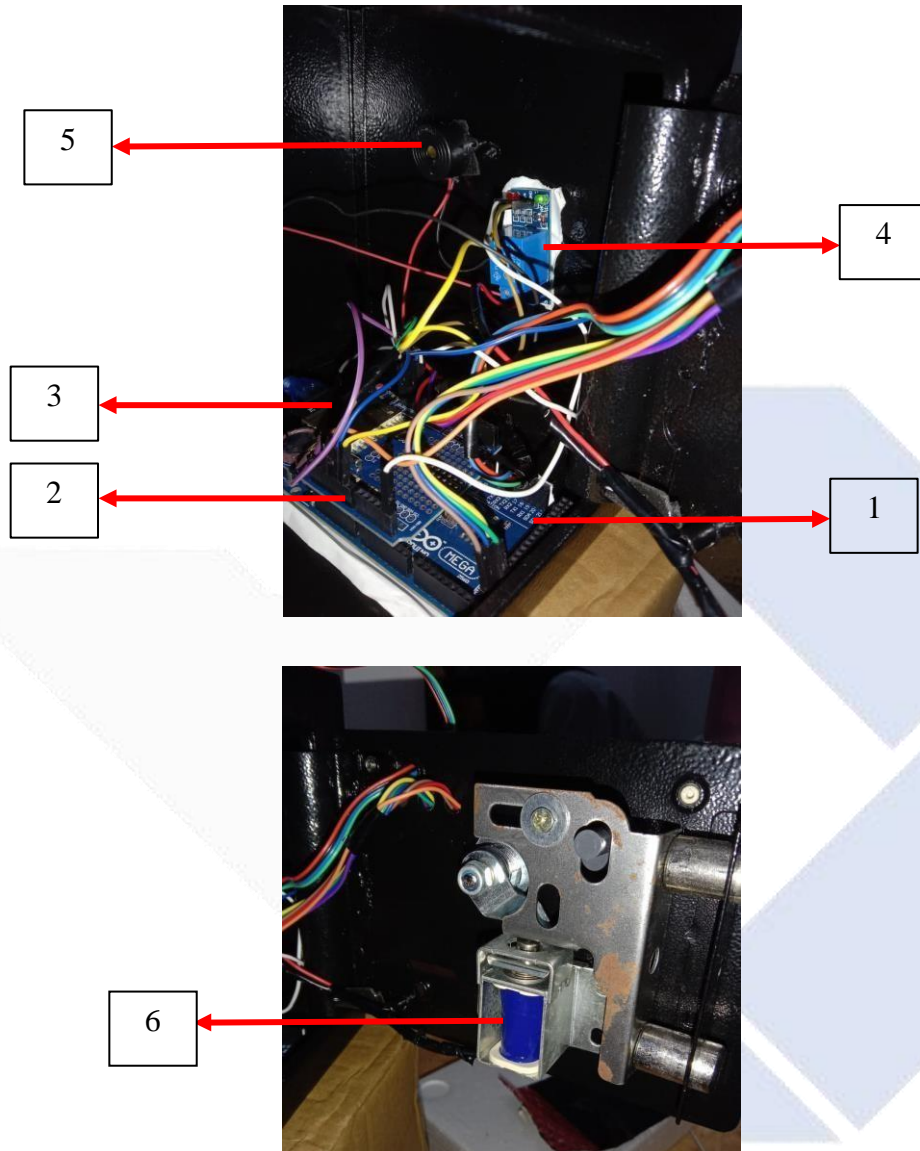
1. Pembuatan skematik berupa *wiring* diagram dengan fungsi sebagai pengontrol pada brankas . Pembuatan rancangan ini ditujukan untuk menghindari kesalahan suatu dalam perangkaian pada alat. Adapun rancangan skematik *wiring* dari komponen yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.10 sebagai berikut.



Gambar 4. 10 Skematik Pengkabelan Sistem Kontrol

Pada Gambar 4.10, skematik pengkabelan untuk keseluruhan sistem kontrol pada brankas dirancang secara detail. Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler yang mengontrol seluruh perangkat berupa RFID reader, huskylens, buzzer, relay 5V, dan solenoid door lock. Power yang di pakai pada skematik ini yaitu power 5V untuk Arduino Mega 2560 dan sumber tegangan 12V untuk menghidupkan relay dan solenoid door lock.

2. Merakit wiring ke komponen, dengan menghubungkan relay, buzzer, RFID reader, perangkat huskylens, dan solenoid door lock ke pin pada Arduino Mega 2560. Berikut ini merupakan hasil dari pembuatan dan perakitan sistem kontrol yang ada pada brankas.



Gambar 4. 11 Rangkaian Sistem Kontrol Pada Brankas

Keterangan:

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Arduino Mega 2560        | 4. Relay 5V           |
| 2. Data Logger Shield V.1.0 | 5. Buzzer             |
| 3. Micro SD Card            | 6. Solenoid Door Lock |



### 4.3 Pengujian *Hardware* Elektrik Sistem Keamanan Brankas

Pengujian pada elektrik pada *hardware* ini dilakukan agar dapat mengetahui fungsionalitas dan kesesuaian komponen untuk membuat tugas akhir.

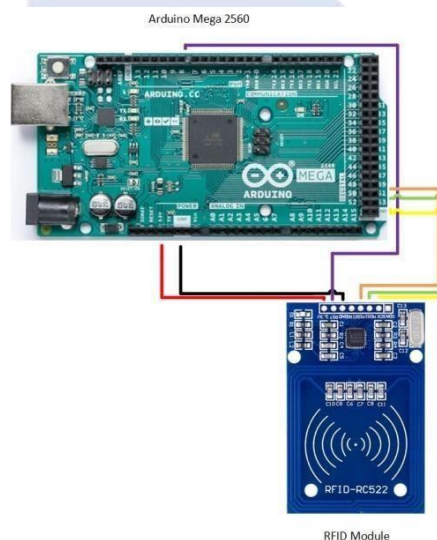
#### 4.3.1 Pengujian RFID

Setelah memahami dan mengetahui batas kemampuan deteksi dari RFID *reader* dengan jarak 0-4 cm, dengan itu dapat digunakan untuk menentukan jarak kartu nirkabel/ RFID *Key tag* bisa terdeteksi oleh RFID *reader*.

Adapun pengujian kartu / RFID *key tag* pada RFID *reader* ini meliputi langkah-langkah berikut ini:

##### 4.3.1.1 Perancangan dan Pembuatan pada RFID *Reader*

Perancangan pada langkah ini yaitu dengan menggunakan pin-pin pada RFID *reader* yang dihubungkan ke Arduino Mega 2560 dan akan dibuat skematik rangkaian pengkabelan. Dibawah ini adalah skematik rangkaian dari RFID *reader* ke Arduino Mega 2560 adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 12 Skematik rangkaian RFID dengan Arduino Mega

Pada Gambar 4.12, dijelaskan mana pin pada Arduino Mega 2560 yang digunakan ke RFID *reader* yaitu.

- Pin SDA RFID ke pin D9 Arduino Mega 2560
- Pin SCK RFID ke pin D52 Arduino Mega 2560
- Pin MOSI RFID ke pin D51 Arduino Mega 2560
- Pin MISO RFID ke pin D50 Arduino Mega 2560
- Pin GND RFID ke pin GND Arduino Mega 2560
- Pin RESET RFID ke pin D8 Arduino Mega 2560
- Pin 3.3V RFID ke pin 3.3V Arduino Mega 2560

Pin pada RFID *reader* terdapat 8 pin yang terdiri dari SDA, SCK, MOSI, MISO, IRQ, GND, RESET, dan 3.3 V, masing-masing dari pin tersebut dihubungkan ke Arduino Mega 2560 sebagai kontrolernya. Pin SDA pada RFID dihubungkan ke pin D9 yang ada pada Arduino Mega 2560. Pin SCK pada RFID dihubungkan ke pin D52 yang ada pada Arduino Mega 2560. Pin MOSI pada RFID dihubungkan ke pin D51 yang ada pada Arduino Mega 2560. Pin MISO pada RFID dihubungkan ke pin D50 yang ada pada Arduino Mega 2560. Pin IRQ pada RFID tidak dihubungkan ke pin yang ada pada Arduino Mega 2560. Pin GND pada RFID dihubungkan ke pin GND yang ada pada Arduino Mega 2560. Pin RESET pada RFID dihubungkan ke pin D8 yang ada pada Arduino Mega 2560. Dan pin 3.3V pada RFID dihubungkan ke pin 3.3V yang ada pada Arduino Mega 2560.

Setelah merangkai pin-pin pada RFID *reader* dan Arduino Mega 2560 maka selanjutnya akan dibuatkannya program untuk menguji RFID *reader* pada *software* Arduino IDE, yaitu sebagai berikut.

```
detectedNotLearned = false;
bool have =
  checkIDHaveRFID(result.ID); if
  (have) {
    huskylens.customText("Silahkan", 120, 170);
```

```

huskylens.customText("Tempelkan Kartu Anda",60,
200);
Serial.println("Proses Kartu");
/* Has a card been
detected? */ if
(RC522.isCard()) {
Pembacaan nomor Kartu yang discan di module RFID
RC522.readCardSerial();
Serial.println("Card
detected:"); for (int i = 0; i
< 5; i++) {
Serial.print(RC522.serNum[i], DEC);
//Serial.print(RC522.serNum[i],HEX); //to print
card detail in Hexa Decimal format
}
Menampilkan log kartu hasil dati scan di
module RFID
huskylens.customText("Silakhkan Masuk", 90,
200); delay(900);
huskylens.clearCustomText();
} else {
huskylens.customText("Akses RFID Ditolak!", 60,
200);

```

#### 4.3.1.2 Prosedur Pengujian RFID Reader

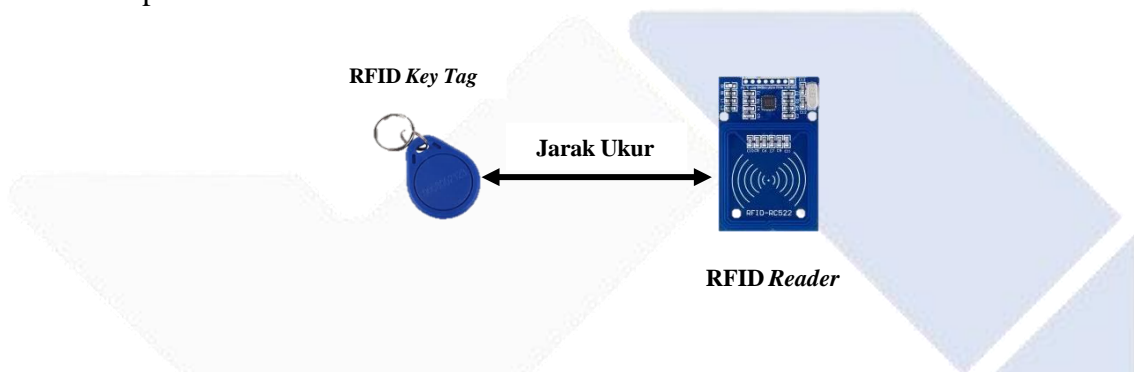
Pada saat uji coba diberikan *input* berupa kartu nirkabel dan menggunakan penggaris sebagai pengukur jarak tap kartu pada RFID reader. Berikut merupakan diagram blok pengujian RFID reader, pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Diagram Blok Pengujian RFID Reader

Kemudian pada hasil uji coba dari RFID yang tercantum dalam Tabel 4.1. Prinsip kerja dari RFID reader ini adalah mendeteksi kartu nirkabel

berdasarkan *scanner* yang mengirimkan sinyal elektromagnetik kepada tag RFID. Kemudian sinyal ini dapat mengaktifkan *chip* pada tag, tag tersebut akan mengirimkan informasi yang tersimpan tersebut kepada *scanner* untuk dapat terbaca. Pembacaan data pada RFID berupa muncul tulisan pada *serial monitor* “Belum Registrasi Kartu” jika kartu tidak terdeteksi atau terdaftar, sedangkan “Sudah Registrasi Kartu” jika kartu telah terdeteksi atau terdaftar pada sistem. Berikut adalah diagram blok pengujian kartu nirkabel terhadap RFID *reader* pada jarak tertentu. Diagram uji coba kartu nirkabel terhadap RFID *reader* dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Diagram Pengujian RFID *Key Tag* terhadap RFID *Reader*

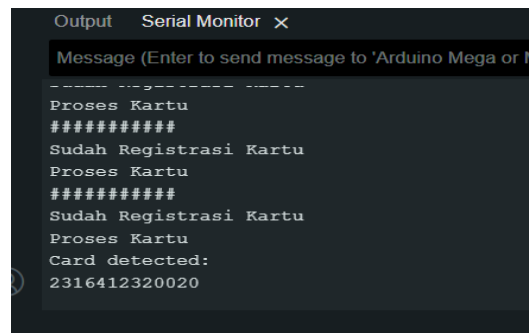
#### 4.3.1.3 Hasil Pengujian RFID *Reader*

- Pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 0 cm terhadap RFID *reader*



Gambar 4. 15 Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 0 cm

Berdasarkan Gambar 4.15, pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 0 cm terhadap RFID *reader* menunjukkan bahwa RFID *reader* dalam kondisi ON atau mampu mendeteksi RFID *Key Tag*. Ini merupakan tampilan hasil pada *serial monitor* dapat dilihat pada Gambar 4.16.



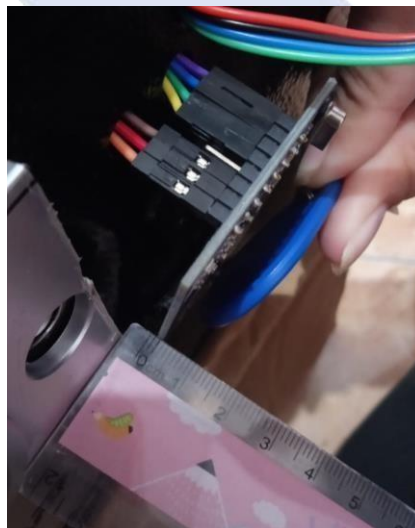
```
Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'Arduino Mega or M
-----
Proses Kartu
#####
Sudah Registrasi Kartu
Proses Kartu
#####
Sudah Registrasi Kartu
Proses Kartu
Card detected:
2316412320020
```

Sudah Registrasi  
Kartu artinya  
RFID module  
telah terdeteksi  
RFID *Key Tag*

Gambar 4. 16 Hasil Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 0 cm

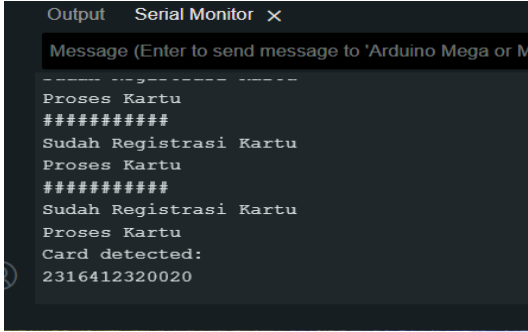
Kesimpulan: Dari hasil uji coba yang dilakukan, pada ditampilkan di *serial monitor* menunjukkan bahwa RFID *reader* mengeluarkan *output* “Sudah Registrasi Kartu” yang artinya RFID *reader* mampu mendeteksi RFID *Key Tag* pada jarak 0 cm.

- Pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 1 cm terhadap RFID *reader*



Gambar 4. 17 Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 1 cm

Berdasarkan Gambar 4.17, pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 1 cm terhadap RFID *reader* menunjukkan bahwa RFID *reader* dalam kondisi ON atau mampu mendeteksi RFID *Key Tag*. Ini merupakan tampilan hasil pada *serial monitor* dapat dilihat pada Gambar 4.18.



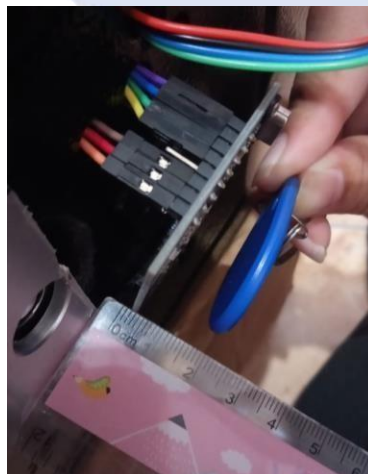
```
Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'Arduino Mega or M
-----
Proses Kartu
#####
Sudah Registrasi Kartu
Proses Kartu
#####
Sudah Registrasi Kartu
Proses Kartu
Card detected:
2316412320020
```

Sudah Registrasi  
Kartu artinya RFID  
*reader* telah  
terdeteksi RFID *Key*  
*Tag*

Gambar 4. 18 Hasil Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 1 cm

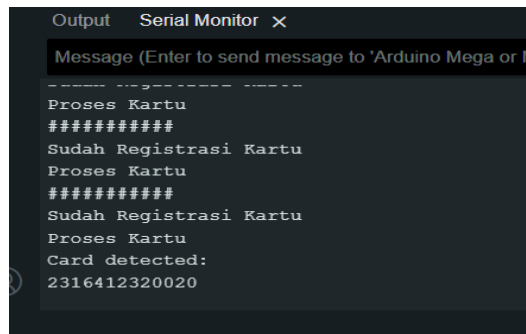
Kesimpulan: Pada hasil pengujian yang telah dilakukan, ditampilkan pada *serial monitor* diketahui bahwa RFID *reader* menampilkan *output* “Sudah Registrasi Kartu” yang artinya RFID *reader* mampu mendeteksi RFID *Key Tag* pada jarak 1 cm.

- Pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 2 cm terhadap RFID *reader*



Gambar 4. 19 Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 2 cm

Berdasarkan Gambar 4 . 1 9 , pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 2 cm terhadap RFID *reader* menunjukkan bahwa RFID *reader* dalam kondisi ON atau mampu mendeteksi RFID *Key Tag*. Ini merupakan tampilan hasil pengujian pada *serial monitor* dapat dilihat pada Gambar 4.20.

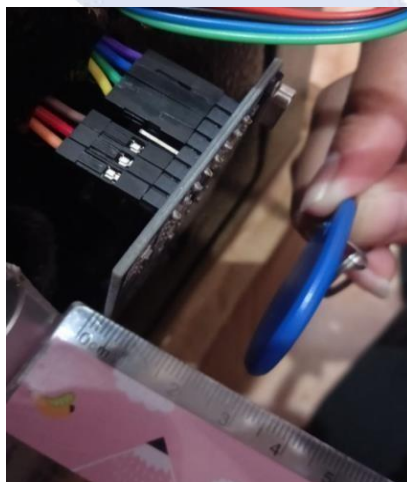


Sudah Registrasi Kartu artinya RFID *reader* telah terdeteksi RFID *Key Tag*

Gambar 4. 20 Hasil Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 2 cm

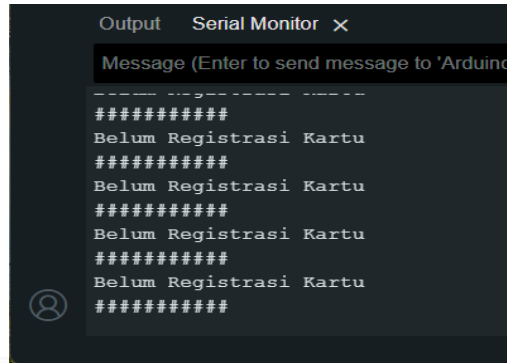
Kesimpulan: Pada hasil pengujian yang telah dilakukan, yang ditampilkan pada *serial monitor* diketahui bahwa RFID *reader* menampilkan *output* “Sudah Registrasi Kartu” yang artinya RFID *reader* mampu mendeteksi RFID *Key Tag* pada jarak 2 cm.

- Pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 3 cm terhadap RFID *reader*



Gambar 4. 21 Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 3 cm

Berdasarkan Gambar 4.21, pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 3 cm terhadap RFID *reader* menunjukkan bahwa RFID *reader* dalam kondisi OFF atau tidak mampu mendeteksi RFID *Key Tag*. Berikut ini merupakan tampilan hasil pengujian pada *serial monitor*, dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Belum Registrasi  
Kartu artinya  
RFID *reader*  
tidak terdeteksi  
RFID *Key Tag*

Gambar 4. 22 Hasil Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 3 cm

Kesimpulan: Pada hasil pengujian yang dilakukan, muncul ditampilkan pada *serial monitor* diketahui bahwa RFID *reader* menampilkan *output* “Belum Registrasi Kartu” yang artinya RFID *reader* tidak mampu mendeteksi RFID *Key Tag* pada jarak 3 cm.

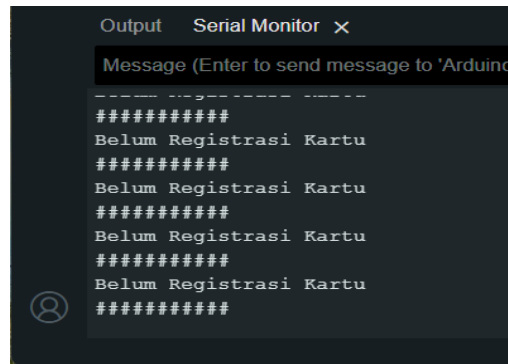
- Pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 4 cm terhadap RFID *reader*



Gambar 4. 23 Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 4 cm



Berdasarkan Gambar 4.23, pengujian RFID *Key Tag* pada jarak 4 cm terhadap RFID *reader* menunjukkan bahwa RFID *reader* dalam kondisi OFF atau tidak mampu mendeteksi RFID *Key Tag*. Berikut ini merupakan tampilan hasil pengujian pada *serial monitor*, dapat dilihat pada Gambar 4.24.




Belum Registrasi  
Kartu artinya  
RFID *reader*  
tidak terdeteksi  
RFID *Key Tag*

Gambar 4. 24 Hasil Pengujian RFID *Key Tag* pada Jarak 4 cm

Kesimpulan: Dari hasil pengujian yang ditampilkan pada *serial monitor* diketahui bahwa RFID *reader* menampilkan *output* “Belum Registrasi Kartu” yang artinya RFID *reader* tidak mampu mendeteksi RFID *Key Tag* pada jarak 4 cm.

Berikut adalah table hasil pengujian RFID *Key Tag* terhadap RFID *reader* pada beberapa jarak tertentu pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian RFID *Key Tag* terhadap RFID *Reader*

<i>Input</i>	Jarak	<i>Output</i>	Keterangan
		Pembacaan RFID pada <i>Serial Monitor</i>	
RFID <i>reader</i> ke RFID <i>Key Tag</i>	0 cm	Sudah Registrasi Kartu	

RFID reader  
ke RFID Key  
Tag

1 cm

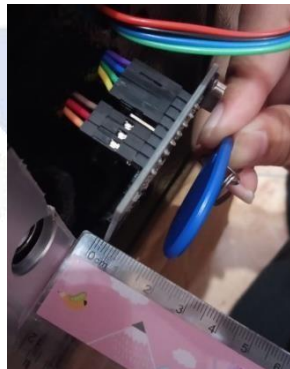
Sudah Registrasi  
Kartu



RFID reader  
ke RFID Key  
Tag

2 cm

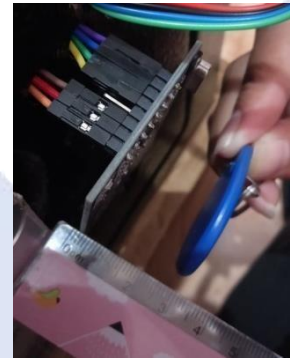
Sudah Registrasi  
Kartu



RFID reader  
ke RFID Key  
Tag

3 cm

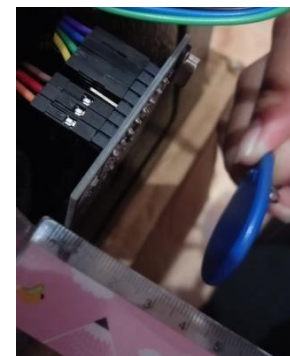
Belum Registrasi  
Kartu



RFID reader ke  
RFID Key  
Tag

4 cm

Belum Registrasi  
Kartu



Keterangan:

1. Sudah Registrasi Kartu menyatakan bahwa kartu berhasil terdeteksi oleh RFID *reader*, sedangkan Belum Registrasi Kartu menyatakan bahwa kartu tidak berhasil terdeteksi oleh RFID *reader*.

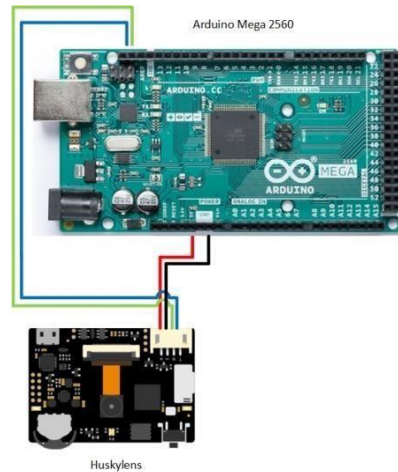
Kesimpulan: Pada Table 4.1, hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa RFID *reader* ini bisa berfungsi dengan baik dan dapat digunakan dalam proyek akhir sebagai *security system* pada brankas. Akan tetapi RFID *reader* ini tidak bisa digunakan jika jarak antara RFID *reader* dan RFID *Key Tag* terlalu jauh. RFID *reader* ini masih bisa mendeteksi *chip* pada RFID *Key Tag* dengan jarak maksimal 2 cm.

#### **4.3.2 Pengujian Huskylens**

Uji coba ini berguna agar bisa melihat kemampuan pada huskylens mendeteksi dan mengidentifikasi pengenalan wajah. Setelah mengetahui kemampuan identifikasi dari huskylens dalam mendeteksi posisi serta jumlah berapa orang yang terdeteksi. Sehingga huskylens dapat berfungsi secara optimal dalam melakukan pendeteksi dan identifikasi pengenalan wajah. Adapun pengujian huskylens yang ada pada langkah ini berikut adalah.

##### **4.3.2.1 Perancangan dan Pembuatan Huskylens**

Tahapan yang dilakukan perancangan serta pembuatan skematik rangkaian dengan menghubungkan pin Huskylens ke pin Arduino Mega 2560. Berikut ini merupakan gambar skematik dari rangkaian dari perangkat huskylens dengan Arduino Mega 2560 dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4. 25 Skematik Pengkabelan Huskylens dengan Arduino Mega 2560

Dapat dilihat dari Gambar 4.25, dijelaskan mengenai pin yang digunakan Huskylens ke Arduino Mega 2560 adalah sebagai berikut.

- Pin VCC Huskylens ke pin 5V Arduino Mega 2560
- Pin GND Huskylens ke pin GND Arduino Mega 2560
- Pin TX Huskylens ke pin D20/SDA Arduino Mega 2560
- Pin RX Huskylens ke pin D21/SCL Arduino Mega 2560

Pada rangkaian skematik pengkabelan huskylens ke Arduino Mega 2560 dapat dilihat bahwa huskylens memiliki 4 buah kabel yang akan dihubungkan ke Arduino Mega 2560. Kabel warna merah yaitu kabel VCC dihubungkan ke pin 5V yang ada pada Arduino Mega 2560, sebagai *power* untuk menghidupkan huskylens. Kabel hitam yaitu kabel GND dihubungkan ke pin GND yang ada pada Arduino Mega 2560, sebagai *ground* pada huskylens. Kabel warna hijau yaitu kabel TX dihubungkan ke pin D20/SDA yang ada pada Arduino Mega 2560, untuk mengirim data atau perintah dari huskylens ke Arduino Mega 2560. Kabel warna biru yaitu kabel RX dihubungkan ke pin D21/SCL yang ada pada Arduino Mega 2560, untuk menerima data atau perintah dari Arduino Mega 2560 ke huskylens.

Rangkaian diatas ini merupakan rangkaian pada Huskylens ke Arduino Mega 2560 selanjutnya pembuatan program di *software* Arduino IDE untuk pengujian Huskylens, sebagai berikut.

```
Serial.println(F("No block or arrow appears
                  on the screen!"));
    detectedNotLearned =
    true; detectedAndLearned
    = false;
    huskylens.clearCustomText
    ();
} else {
    Serial.println(F("Wajah
    Terdeteksi")); while
    (huskylens.available()) {
        HUSKYLENSResult result = huskylens.read();
        processResult(result);
    }
}
}
if (result.command == COMMAND_RETURN_BLOCK) {

Pembacaan Face ID

    if (result.ID == 0) {
        Serial.println("Not Registered People!");
        detectedAndLearnedHaveRFID = false;
        detectedAndLearned = false;

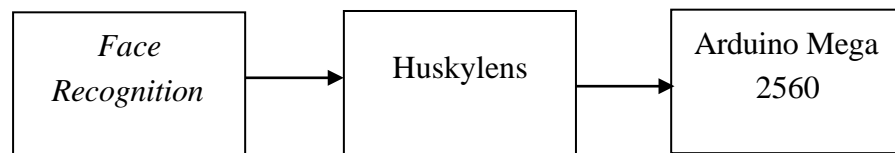
Menyalakan buzzer Face yang belum terdaftar

        RunBuzz(3,400);
        if (detectedNotLearned) {
            huskylens.customText("Belum Teregistrasi", 90,
            200); delay(100);
        } else {
            huskylens.clearCustomText();
            detectedNotLearned = true;
        }
    }
}
```

#### 4.3.2.2 Prosedur Pengujian Huskylens

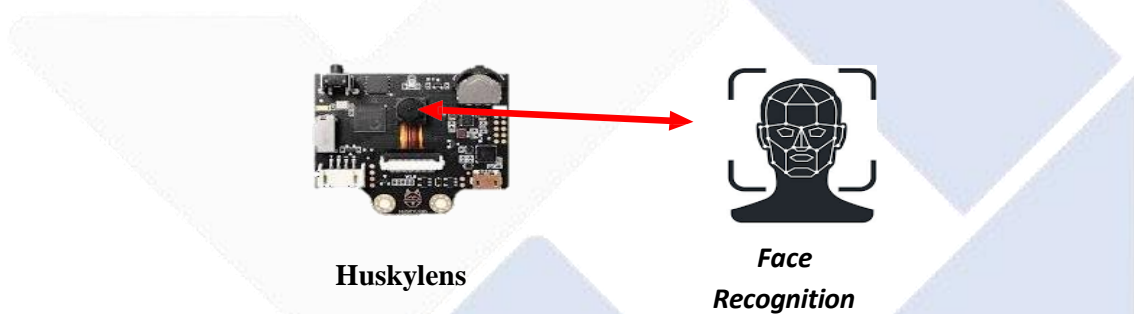
Pengujian ini menggunakan *input* berupa dataset dari beberapa wajah yang berbeda yang dilakukan pada ruang tertutup. Pada pengujian ini menggunakan lima sampel wajah yang telah didaftarkan dengan jarak 50 cm dan

1 meter. Selanjutnya hasil pengujian *face recognition* atau pengenalan wajah di ruangan tertutup dengan cahaya yang ada di ruangan akan dimasukkan kedalam Tabel 4.2. Berikut ini merupakan blok diagram pengujian *face recognition* menggunakan Huskylens, pada Gambar 4.26.



Gambar 4. 26 Blok Diagram Pengujian Huskylens

Diagram pengujian *face recognition* menggunakan huskylens pada Gambar 4.26 sebagai berikut.



Gambar 4. 27 Diagram pengujian Huskylens terhadap Wajah

#### 4.3.2.3 Pengujian Huskylens

Berikut adalah gambar pengujian *face recognition* menggunakan Huskylens dalam jarak 50cm wajah pertama yang telah didaftarkan.



Gambar 4. 28 Pengujian *Face Recognition* wajah pertama Jarak 50 cm



Gambar 4. 29 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-2 Jarak 50 cm



Gambar 4. 30 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-3 Jarak 50 cm



Gambar 4. 31 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-4 Jarak 50 cm



Gambar 4. 32 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-5 Jarak 50 cm

Berikut adalah gambar pengujian *face recognition* menggunakan Huskylens dalam jarak 1 meter wajah pertama yang telah didaftarkan.



Gambar 4. 33 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-1 Jarak 1 m



Gambar 4. 34 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-2 Jarak 1 m





Gambar 4. 35 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-3 Jarak 1 m

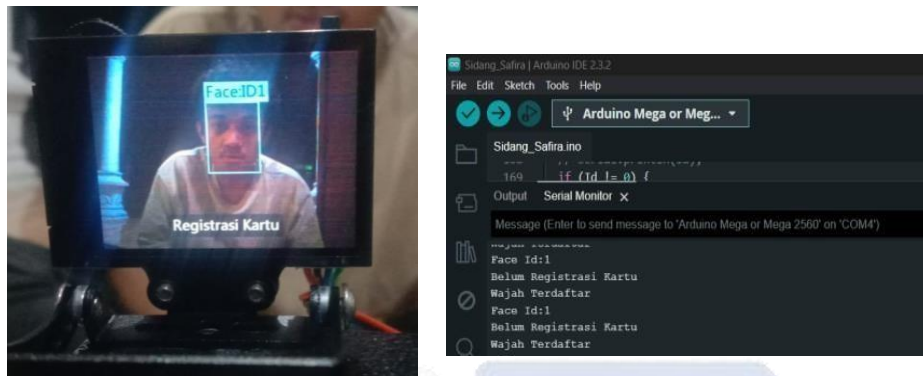


Gambar 4. 36 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-4 Jarak 1 m



Gambar 4. 37 Pengujian *Face Recognition* wajah orang ke-5 Jarak 1 m

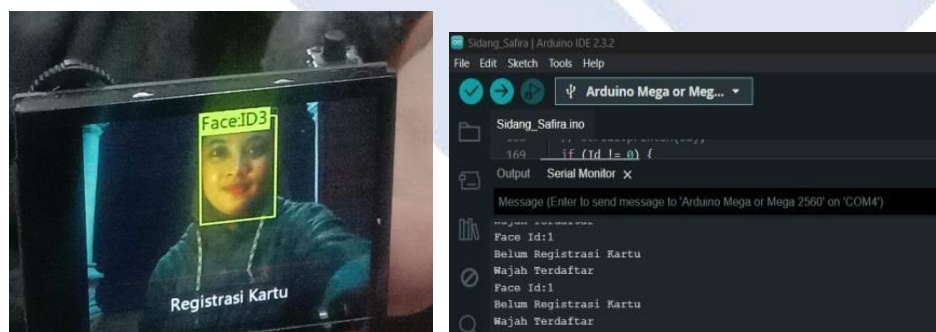
- Berikut adalah gambar pengujian *database face recognition* sebagai berikut.



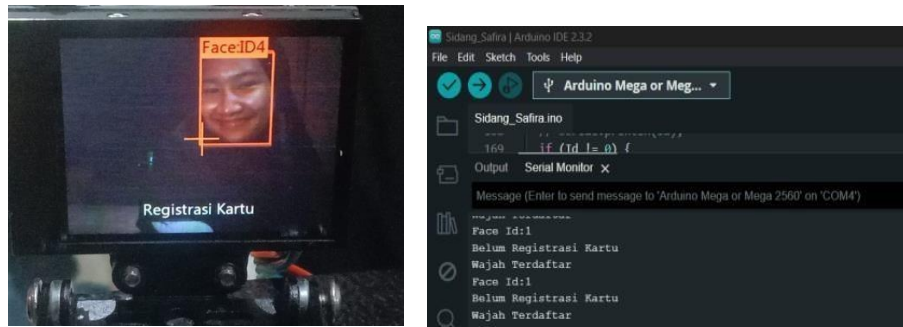
Gambar 4. 38 Pengujian *Database Face Recognition* Ke-1



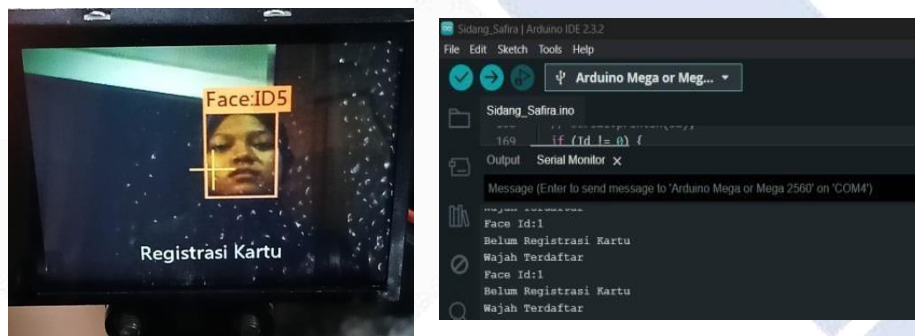
Gambar 4. 39 Pengujian *Database Face Recognition* Ke-2



Gambar 4. 40 Pengujian *Database Face Recognition* Ke-3




Gambar 4. 41 Pengujian Database Face Recognition Ke-4



Gambar 4. 42 Pengujian Database Face Recognition Ke-5

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Face Recognition Menggunakan Huskylens

Input	Jarak huskylens terhadap wajah		Output Pembacaan Huskylens
	50 cm	1 meter	
Wajah Orang Pertama			Id:1
Wajah Orang ke-2			Id:2

Wajah  
Orang  
ke-3



Id:3

Wajah  
Orang  
ke-4



Id:4

Wajah  
Orang  
ke-5



Id:5

Berikut adalah gambar pengujian *face recognition* menggunakan Huskylens dengan menggunakan sudut  $0^\circ$  dan  $30^\circ$  pada wajah, dengan jarak 50 cm dan pencahayaan yang kurang terang. Apakah wajah yang telah didaftarkan masih teridentifikasi pada sistem Huskylens. Berikut ini hasil dari pengujian dari huskylens dengan jarak 50 cm dengan sudut  $0^\circ$  dan  $30^\circ$ , sebagai berikut.



Gambar 4. 43 Pengujian menggunakan sudut  $0^\circ$

Analisa : Dari Gambar 4.43, dapat dilihat bahwasannya jarak antara huskylens dengan objek yaitu 50 cm dengan sudut  $0^\circ$  atau satu garis lurus, huskylens masih mendeteksi objek yang ada. Huskylens juga masih bisa mengidentifikasi wajah tersebut.



Gambar 4. 44 Pengujian menggunakan sudut 30°

Analisa : Dari Gambar 4.44, dapat dilihat bahwasannya jarak antara huskylens dengan objek yaitu 50 cm dengan sudut 30°, huskylens tidak dapat mendeteksi objek yang ada. Huskylens juga tidak dapat mengidentifikasi wajah tersebut, karena wajah atau objek tersebut tidak masuk kedalam frame dari huskylens.

Berikut adalah gambar pengujian *face recognition* menggunakan Huskylens dengan menambahkan aksesoris pada wajah, apakah wajah yang telah didaftarkan masih teridentifikasi pada sistem Huskylens.



Gambar 4. 45 Hasil Pengujian *Face Recognition* wajah menggunakan kacamata

Kesimpulan: Dari Gambar 4.45, hasil pengujian yang ditampilkan pada layar LCD Huskylens diketahui bahwa sistem pada Huskylens tidak dapat mendeteksi dan mengidentifikasi wajah yang telah terdaftar jika biometrik mata tertutup. Perangkat Huskylens akan sulit mengidentifikasi wajah tersebut dan akan mengirim data ke Arduino Mega bahwa wajah tersebut tidak terdaftar pada sistem.



Gambar 4. 46 Pengujian *Face Recognition* wajah menggunakan masker

Kesimpulan: Dari Gambar 4.46, hasil pengujian yang ditampilkan pada layar LCD Huskylens diketahui bahwa sistem pada Huskylens tidak dapat mendeteksi dan mengidentifikasi wajah yang telah terdaftar jika biometrik mulut dan hidung tertutup. Perangkat Huskylens akan sulit mengidentifikasi wajah tersebut dan akan mengirim data ke Arduino Mega 2560 bahwa wajah tersebut tidak terdaftar pada sistem.

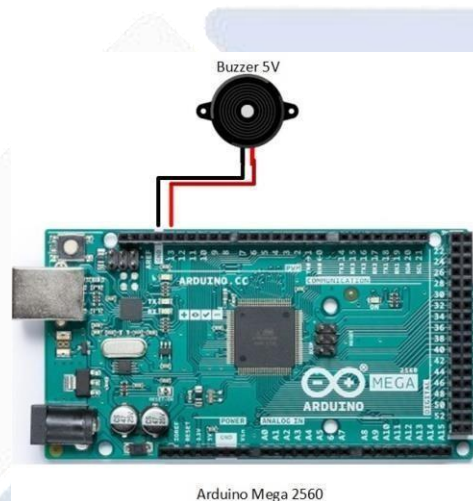


Gambar 4. 47 Pengujian *Face Recognition* wajah menggunakan penutup kepala

Kesimpulan: Dari Gambar 4.4, hasil pengujian yang ditampilkan pada layar LCD Huskylens diketahui bahwa sistem pada Huskylens dapat mendeteksi dan mengidentifikasi wajah yang telah terdaftar. Dikarenakan pada pengujian ini aksesoris yang digunakan adalah penutup dibagian kepala.

### 4.3.3 Perancangan *Buzzer* dengan Arduino Mega 2560

Dalam pembuatan proyek akhir ini dibutuhkan *buzzer* sebagai notifikasi alarm pada sistem keamanan brankas ini. *Buzzer* digunakan untuk indikator jika adanya kesalahan dalam mengidentifikasi wajah (kecocokan wajah) dengan wajah yang telah didaftarkan, dan verifikasi RFID *key tag* dengan nomor kartu yang telah didaftarkan sebelumnya. *Buzzer* juga digunakan dalam indikator jika sistem keamanan ini dinyalakan atau dalam kondisi ON. Berikut dibawah ini merupakan skematik pengkabelan pin pada *buzzer* ke pin Arduino Mega 2560, sebagai berikut.



Gambar 4. 48 Skematik Pengkabelan *Buzzer* dengan Arduino Mega 2560

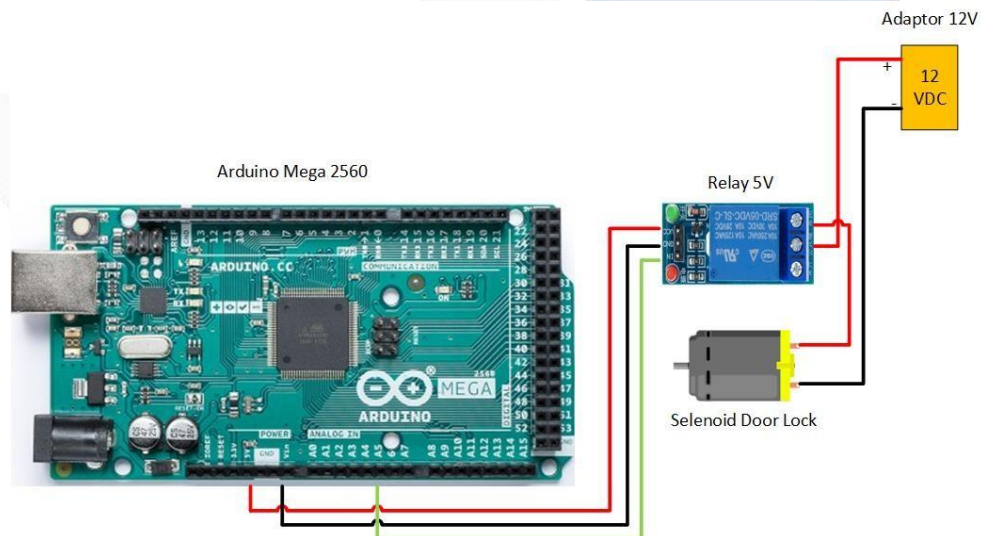
Pada Gambar 4.46, penjelasan mengenai pin *Buzzer* yang terhubung ke pin pada Arduino Mega 2560, sebagai berikut.

- Pin VCC *Buzzer* ke pin D13 Arduino Mega 2560
- Pin GND *Buzzer* ke pin GND Arduino Mega 2560

Pada skematik pengkabelan dari *buzzer* terdapat 2 kabel yang dihubungkan ke Arduino Mega 2560, yaitu kabel merah dan hitam. Kabel merah pada *buzzer* merupakan kabel positif atau VCC dengan tegangan 5V yang akan dihubungkan ke pin D13 pada Arduino Mega 2560, sedangkan kabel hitam pada *buzzer* merupakan kabel GND yang akan dihubungkan ke pin *ground*/ GND pada Arduino Mega 2560.

#### 4.3.4 Perancangan *Solenoid Door Lock* dengan *Arduino Mega 2560*.

Dalam pembuatan proyek akhir ini digunakan satu buah *relay* dan satu buah *solenoid door lock* sebagai pengunci otomatis pada pintu brankas. *Relay* yang merupakan *relay* 5V digunakan sebagai saklar elektronik yang dapat membuka atau menutup rangkaian dengan menggunakan kontrol dari *Arduino Mega 2560*. Sedangkan *solenoid door lock* ini digunakan sebagai pengunci elektronik yang menggunakan elektromagnet untuk membuka dan mengunci pintu pada brankas, *solenoid door lock* ini membutuhkan *power supply* 12V dari adaptor. Berikut ini merupakan skematik pengkabelan *solenoid door lock*, *relay* dengan *Arduino Mega 2560*.



Gambar 4. 49 Skematik *Solenoid Door Lock*, *relay* dan *Arduino Mega 2560*

Pada Gambar 4.49, merupakan penjabaran mengenai pin yang digunakan *Relay* ke *Arduino Mega 2560*, sebagai berikut.

- Pin VCC *Relay* ke pin 5V *Arduino Mega 2560*
- Pin GND *Relay* ke pin GND *Arduino Mega 2560*
- Pin IN *Relay* ke pin A5 *Arduino Mega 2560*



Pada gambar 4.49 *relay* memiliki 3 kabel yaitu VCC, GND dan IN, yaitu pin VCC pada *relay* dihubungkan ke pin 5V pada Arduino Mega 2560, sebagai *input power*. Pin GND pada *relay* dihubungkan ke pin GND pada Arduino Mega 2560, sebagai *grounding*. Sedangkan pin IN pada *relay* dihubungkan ke pin A5 pada Arduino Mega 2560.

Penjelasan dari pin yang digunakan *Relay*, *Solenoid Door Lock* dan Adaptor 12V adalah sebagai berikut.

- Pin N.C. *Relay* ke pin Positif (+) *Solenoid Door Lock*
- Pin COM *Relay* ke pin Positif (+) Adaptor 12V
- Pin Negatif (-) *Solenoid Door Lock* ke pin Negatif (-) Adaptor 12V

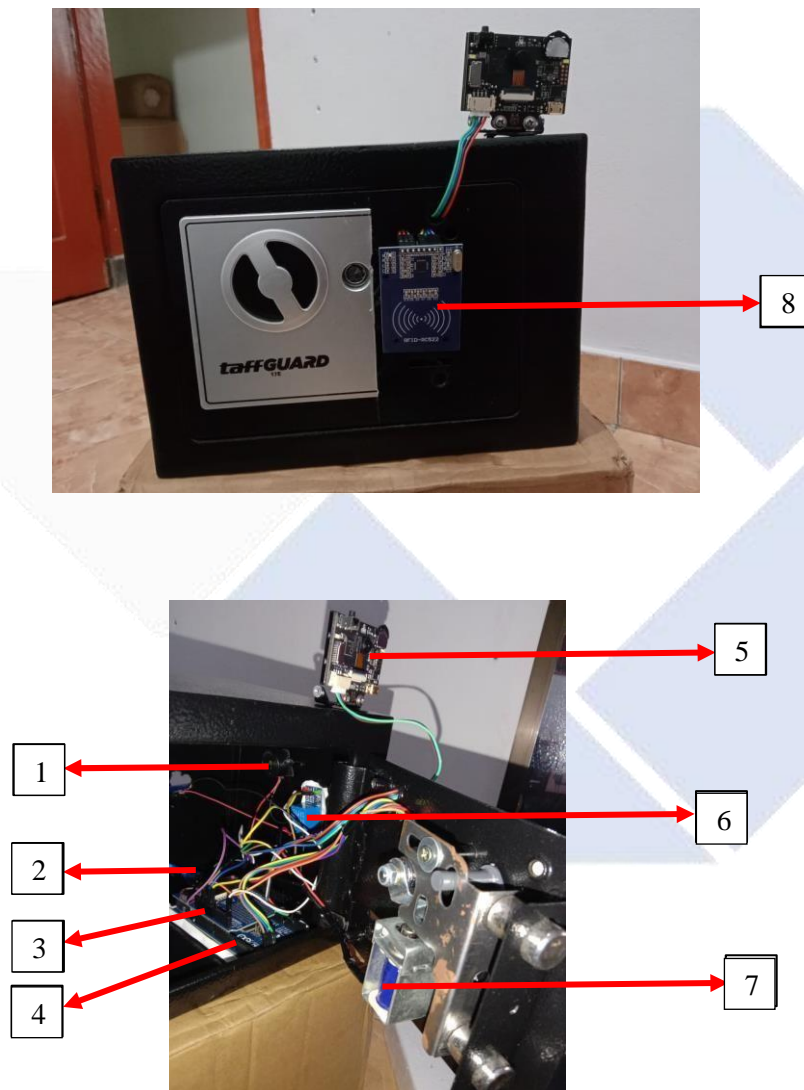
Pada gambar 4.49, pada bagian *output relay* dan *solenoid door lock* terdapat 2 kabel yang keluar dari *relay*, yang pertama pin NC (*Normaly Close*) dihubungkan ke pin positif (+) pada *solenoid door lock*, sebagai rangkaian pemutus pada *solenoid*. Pada pin COM *relay* dihubungkan ke positif (+) adaptor 12V, sebagai tegangan sumber 12V untuk menghidupkan *solenoid*. Sedangkan negatif (-) pada *solenoid door lock* dihubungkan ke negatif (-) pada adaptor 12V, sebagai *grounding*.

#### **4.4 Pengujian Alat**

Pengujian yang dilakukan dengan keseluruhan dipergunakan untuk mengetahui bahwa sistem keamanan brankas dengan *security* ganda menggunakan *face recognition* dan RFID telah berfungsi dengan baik. Sebelum melakukan pengujian alat *security system* brankas ini, perlu diperhatikan terlebih dahulu kesiapan alat dan *wiring* pengkabelannya.

#### 4.4.1 Pengujian Konstruksi Sistem Keamanan Brankas

Pengujian berikut bertujuan untuk menganalisa apakah sistem keamanan dari data RFID *reader* dan Huskylens serta sistem kontrol untuk mengaktifkan alarm sudah berfungsi sesuai yang diinginkan. Pengujian ini dilakukan pada brankas dengan menempatkan komponen yang diperlukan saat pengujian alat sebagai berikut.



Gambar 4. 50 Penempatan Komponen Pada Brankas

Keterangan:



- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. <i>Buzzer</i>            | 5. Huskylens                                    |
| 2. <i>Micro SD Card</i>     | 6. <i>Relay 5V</i>                              |
| 3. <i>Data Logger</i>       | 7. <i>Solenoid Door Lock</i>                    |
| 4. <i>Arduino Mega 2560</i> | 8. <i>RFID (Radio Frequency Identification)</i> |

Pengujian yang dilakukan dengan menguji sistem keamanan ketika hanya *face recognition* pada huskylens yang teridentifikasi, dan *RFID Key Tag* pada *RFID reader* yang terverifikasi. Ketika dari salah satu sistem tidak teridentifikasi atau terverifikasi, maka sistem secara otomatis akan mengaktifkan alarm. Jika teridentifikasi/ terverifikasi benar maka sistem akan secara otomatis menggerakkan *solenoid door lock* untuk membuka pintu brankas.








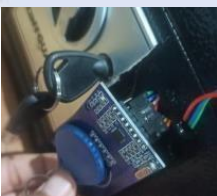
#### 4.4.2 Pengujian Kontrol Sistem Keamanan Pada Brankas

Pengujian ini bertujuan untuk menganalisa kontrol sistem keamanan pada brankas dan berapa lama proses dalam membuka brankas sesuai dengan jarak antara wajah ke huskylens dan cahaya yang ada didalam suatu ruang tertutup. Oleh karena itu, pada pengujian ini dilakukan pada ruangan tertutup yang cahayanya tidak terlalu terang. Dilakukan pengamatan data pada *RFID* dan *Huskylens* yang berupa *output* alarm aktif atau tidak. Hasil pengujian yang terdapat pada Tabel 4.3 dengan jarak 50 cm dan Tabel 4.4 dengan jarak 1 meter.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kontrol Sistem Keamanan Pada Brankas









No.	Hasil Pengujian		Jarak (cm)	Waktu	<i>Buzzer (Alarm)</i>
	Huskylens	<i>RFID reader</i>			
1.			50	02.41	ON
	(Wajah Teridentifikasi)	(Kartu Terverifikasi)			

---

2.			50	02.42	ON
	(Wajah Teridentifikasi)	(Kartu Terverifikasi)			
3.			50	02.41	ON
	(Wajah Teridentifikasi)	(Kartu Terverifikasi)			
4.			50	02.40	ON
	(Wajah Teridentifikasi)	(Kartu Terverifikasi)			
5.			50	02.40	ON
	(Wajah Teridentifikasi)	(Kartu Terverifikasi)			

---

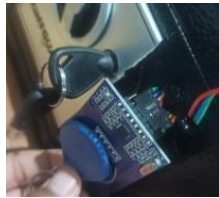
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kontrol Pada Brankas Jarak 1m

No.	Hasil Pengujian		Jarak (m)	Waktu	Buzzer (Alarm)
	Huskylens	RFID reader			
1.	 (Wajah Teridentifikasi)	 (Kartu Terverifikasi)	1	02.50	ON
2.	 (Wajah Teridentifikasi)	 (Kartu Terverifikasi)	1	02.50	ON
3.	 (Wajah Teridentifikasi)	 (Kartu Terverifikasi)	1	02.51	ON
4.	 (Wajah Teridentifikasi)	 (Kartu Terverifikasi)	1	02.50	ON

5.



(Wajah  
Teridentifikasi)



(Kartu  
Terverifikasi)

1 02.52 ON

---

#### Analisa Alat :

Dari tabel hasil pengujian dapat disimpulkan, berdasarkan pada pengujian pengenalan wajah yang sudah di daftarkan dan *Radio Frequency Identification* (RFID) pada jarak 50 cm dengan cahaya yang tidak terlalu terang akan tetapi, wajah dan kartu masih teridentifikasi dan terverifikasi oleh alat sistem keamanan ini. Waktu yang diperlukan dari mulai proses scan wajah (teridentifikasi), scan kartu yang didaftarkan terverifikasi sampai dengan *solenoid door lock* terbuka membutuhkan waktu sekitar 02.40-02.42 menit.

Berdasarkan pada pengujian pengenalan wajah yang sudah di daftarkan dan *Radio Frequency Identification* (RFID) pada jarak 1 meter dengan cahaya yang tidak terlalu terang akan tetapi, wajah dan kartu masih teridentifikasi dan terverifikasi oleh alat sistem keamanan ini. Waktu yang diperlukan dari mulai proses scan wajah (teridentifikasi), scan kartu yang didaftarkan terverifikasi sampai dengan *solenoid door lock* terbuka membutuhkan waktu sekitar 02.50-02.52 menit.

Pada saat percobaan sistem keamanan secara keseluruhan terjadi eror dalam beberapa kali percobaan pengambilan data mulai dari huskylens yang tidak mendeteksi wajah, sulit dalam mendaftarkan wajah yang berbeda, tulisan atau teks pada huskylens tidak muncul, hingga saat tap kartu tidak terbaca. Kemudian fungsi dari *buzzer* yang *delay* cukup lama dan kabel jumper pada Arduino Mega 2560 yang terhubung ke perangkat lain terpasang kurang baik, seperti dari kabel jumper yang kendor dan mudah copot.

Berdasarkan tinjauan dari jurnal yang didapat dengan judul “Purwarupa Brankas Pintar dengan RFID dan Pengenalan Wajah menggunakan Metode PCA“. Namun, adanya perbedaan dengan proyek akhir yang kami buat memiliki perbedaan alat yang di implementasikan sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan untuk pendeteksi wajah, kami menggunakan huskylens.
2. Untuk mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega 2560.
3. Proyek akhir yang kami buat tidak menggunakan *sensor magnetic MC-38* pada jurnal tersebut.
4. Proyek akhir yang kami buat tidak menggunakan LCD pada jurnal tersebut.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang terhadap alat sistem keamanan brankas menggunakan RFID dan Huskylens sebagai *face recognition* diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Brankas yang dirancang dan dimodifikasi dari konstruksi brankas konvensional yang menggunakan kunci pin (kata sandi), menjadi brankas yang memiliki *security* ganda berupa pengenalan wajah (*face recognition*) dan kartu nirkabel (*Radio Frequency Identification*).
2. Dari tabel hasil pengujian dapat disimpulkan, berdasarkan pada pengujian pengenalan wajah yang sudah di daftarkan dan *Radio Frequency Identification* (RFID) pada jarak 50 cm dengan cahaya yang tidak terlalu terang akan tetapi, wajah dan kartu masih teridentifikasi dan terverifikasi oleh alat sistem keamanan ini. Waktu yang diperlukan dari mulai proses scan wajah (teridentifikasi), scan kartu yang didaftarkan terverifikasi sampai dengan *solenoid door lock* terbuka membutuhkan waktu sekitar 02.40-02.42 menit. Berdasarkan pada pengujian pengenalan wajah yang sudah di daftarkan dan *Radio Frequency Identification* (RFID) pada jarak 1 meter dengan cahaya yang tidak terlalu terang akan tetapi, wajah dan kartu masih teridentifikasi dan terverifikasi oleh alat sistem keamanan ini. Waktu yang diperlukan dari mulai proses scan wajah (teridentifikasi), scan kartu yang didaftarkan terverifikasi sampai dengan *solenoid door lock* terbuka membutuhkan waktu sekitar 02.50-02.52 menit.
3. Apabila RFID *Key Tag* berada pada jarak 3-4 cm dari RFID *reader* maka RFID *Key Tag* tidak akan terdeteksi atau kartu tidak terbaca dan *buzzer* sebagai notifikasi alarm akan mengeluarkan bunyi. Sedangkan, ketika RFID *Key Tag* berada pada jarak 0-2 cm dari RFID *reader* maka RFID



*Key Tag* masih terdeteksi sehingga sistem akan secara otomatis meng-*trigger relay* menggerakkan solenoid *door lock* untuk membuka pintu brankas, jika kedua dari *security system* ini sudah teridentifikasi dan terverifikasi benar.

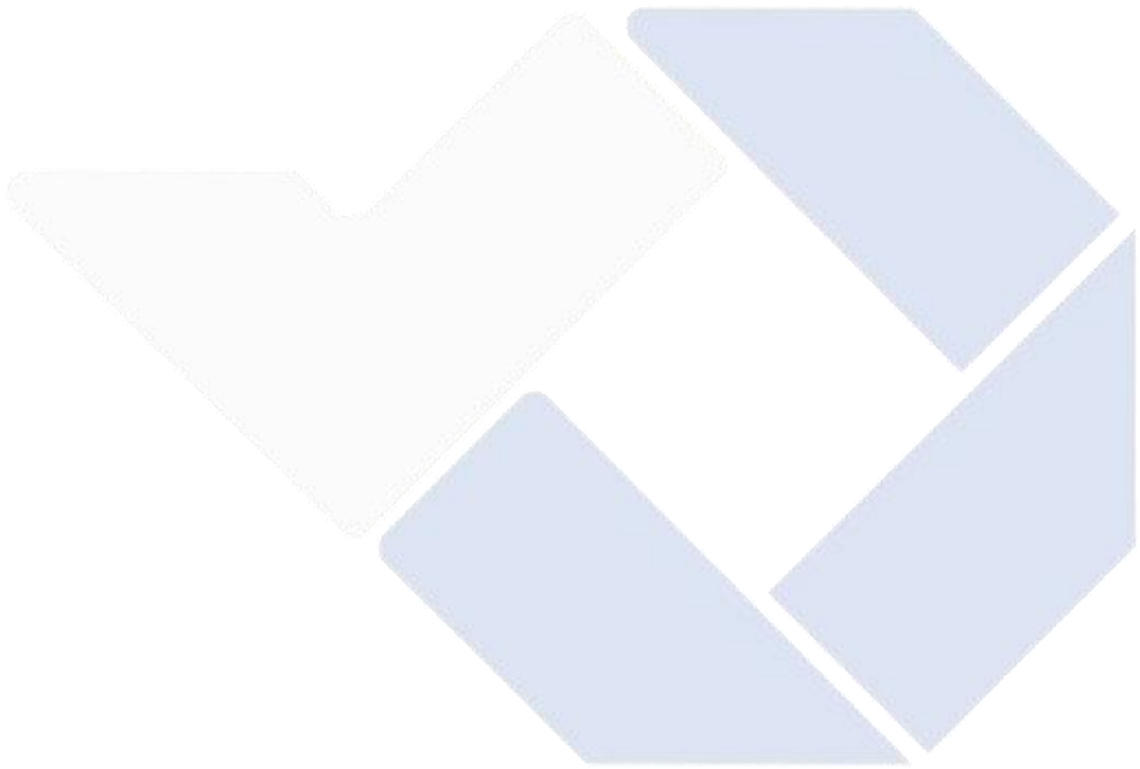
4. Pada huskylens saat melakukan pengidentifikasian wajah harus memerlukan cahaya yang terang agar sistem pada huskylens dapat dengan mudah mengidentifikasi wajah seseorang. Saat untuk penambahan aksesoris sistem huskylens tidak bisa mengidentifikasi wajah jika biometrik pada mata dan wajah tertutup sebageian. Pada saat mendaftarkan lima orang atau lebih pada sistem ini pemilik harus mendaftarkan semua wajah terlebih dahulu dan baru mendaftarkan kartu pada *RFID reader*. Dan jika ingin mendaftarkan lagi atau menambah akses wajah yang baru pada perangkat ini, maka Huskylens akan menghapus *database* semua pengguna sebelumnya yang telah didaftarkan. Hal ini merupakan kelemahan sistem yang ada pada huskylens.
5. Sistem ini dapat meningkatkan keamanan dan mengurangi resiko peretasan pada brankas agar lebih efektif dan efisien dengan adanya *buzzer* yang akan mengeluarkan bunyi sebagai notifikasi alarm pada saat wajah dan kartu teridentifikasi gagal, serta sebagai notifikasi jika ada yang mencoba membuka paksa pintu brankas.

## 5.2 Saran

Jika alat sistem keamanan ini nantinya akan dikembangkan, maka perlu adanya perbaikan dan ditambahkan seperti berikut:

1. Brankas disarankan menggunakan baterai atau sumber daya cadangan karena pada saat tidak adanya sumber tegangan maka baterai dapat menjadi alternatif dalam membuka brankas.
2. Pemasangan lampu LED, ketika *buzzer* menyala sebagai lampu indikator.

3. Ukuran layar pada saat scan wajah lebih dibesarkan atau diperjelas.
4. Dapat menggunakan sistem control atau sistem *monitoring* dengan menambahkan fitur IoT yang terhubung ke *smartphone* agar lebih mempermudah pemilik atau pengguna dalam memonitoring keamanan pada brankas.
5. Dapat menggunakan *smartphone* untuk melihat transaksi *log access* yang terdapat pada brankas.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moh Muthohir and Sendi Prayogi, "Prototype Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Teknologi RFID Berbasis Arduino Uno," *J. Manaj. Inform. Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 97–106, 2021, doi: 10.51903/mifortekh.v1i2.42.
- [2] R. Muwardi and R. R. Adisaputro, "Design Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Face Detection," *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 3, p. 120, 2021, doi: 10.22441/jte.2021.v12i3.004.
- [3] E. P. Lumbanraja, S. Saniman, and T. Tugiono, "Sistem Monitoring Keamanan Brankas Menggunakan Face Recognition Berbasis Mikrokontroler ESP32-CAM," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 2, no. 3, pp. 169–176, 2023, doi: 10.53513/jursik.v2i3.6560.
- [4] G. W. Erwinda, S. Adi Wibowo, and D. Rudhistiar, "Implementasi Face Recognition Dan Rfid Sebagai Fitur Security Pada Smart Home," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 1123–1130, 2023, doi: 10.36040/jati.v6i2.5350.
- [5] J. Manurung and B. Fernandes, "Alat Keamanan Brankas Perhiasan Dengan Face Recognition dan Fingerprint Berbasis Arduino Mega 2560 Terkendali Smartphone," *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 3, pp. 90–95, 2023, doi: 10.62357/jsit.v2i3.182.
- [6] W. N. Alamsyah, M. Nurkamid, and T. Listyorini, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid) Dengan Notifikasi Via Sms," *Indones. J. Technol. Informatics Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2020, doi: 10.24176/ijtis.v2i1.5176.

- [7] F. Fitriyadi and H. Hariono, "Perancangan Sistem Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification," *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 17, no. 1, p. 55, 2021, doi: 10.35889/progresif.v17i1.573.
- [8] A. T. Mahesa, H. Rahmawan, A. Rinharsah, and S. Arifin, "Sistem Keamanan Brankas Berbasis Kartu Rfid E-Ktp," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.26905/jtmi.v5i1.3105.
- [9] M. Fakri Husni and E. Elfizon, "Rancang Bangun Pengaman Brankas Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification), Pin Dan GPS Berbasis Arduino Mega dan Internet Of Things (Iot)," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 4, no. 2, pp. 140–149, 2022, doi: 10.38035/rj.v4i2.446.
- [10] A. P. L, H. K. Tupan, R. Hutagalung, and Z. Masahida, "Pengembangan Jobsheet Trainer Mikrokontroller Robot Lengan Berbasis Arduino Uno," *J. Simetrik*, vol. 10, no. 1, pp. 285–294, 2020, doi: 10.31959/js.v10i1.413.
- [11] M. Amin and N. Mulyani, "Sistem Pengunci Ruangan Kantor Prodi Sk Dan Si Dikampus Stmik Royal Kisaran Dengan Memanfaatkan Kartu Bed Nama," *Semin. Nas. R.*, vol. 9986, no. September, pp. 1–4, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/senar/article/view/182%0Ahttps://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/senar/article/download/182/255>
- [12] A. PUDIN and I. R. MARDIYANTO, "Desain dan Implementasi Data Logger untuk Pengukuran Daya Keluaran Panel Surya dan Iradiasi Matahari," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 8, no. 2, p. 240, 2020, doi: 10.26760/elkomika.v8i2.240.
- [13] E. Roska, T. Taufiq, R. Rosdiana, and S. Meliala, "Optimasi Penggunaan Data Logger Pada Internal Kendaraan Berbasis IOT," *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 96–103, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12323.

- [14] L. W. Alexander, S. R. Sentinuwo, and A. M. Sambul, "Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/16969/16503>
- [15] E. Fadly, S. Adi Wibowo, and A. Panji Sasmito, "Sistem Keamanan Pintu Kamar Kos Menggunakan Face Recognition Dengan Telegram Sebagai Media Monitoring Dan Controlling," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 435–442, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i2.3796.
- [16] T. Susim and C. Darujati, "Pengolahan Citra untuk Pengenalan Wajah (Face Recognition) Menggunakan OpenCV," *J. Syntax Admiration*, vol. 2, no. 3, pp. 534–545, 2021, doi: 10.46799/jsa.v2i3.202.
- [17] Akbar, M. Ilham Fadilah, Rakhmadhany Primananda, and Hurriaytul Fitriyah. 2023. "Purwarupa Brankas Pintar Dengan RFID Dan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode PCA." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 7 (5): 2521–25. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12750/5806>.



# **LAMPIRAN 1**

## **(Daftar Riwayat Hidup)**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Leando Lutfi Toya  
Tempat, Tanggal Lahir : Sungailiat, 30 Desember 2002  
Alamat Rumah : Jalan Cendarawasih 1 No. 10  
No. HP : 082181563053  
Email : [toyaleando@gmail.com](mailto:toyaleando@gmail.com)  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Kristen



### 2. Riwayat Pendidikan

a. SD Harapan	Lulus 2015
b. SMP Negeri 2 Sungailiat	Lulus 2018
c. SMA Negeri 1 Sungailiat	Lulus 2021
d. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021 – Sekarang

### 3. Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di PT Pratama Motivasi Mandiri.

Sungailiat, 10 Juli 2024

Leando Lutfi Toya

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Safira Salsabilla  
Tempat, Tanggal Lahir : Labu, 22 Maret 2003  
Alamat Rumah : Jalan Sambu 2 No. 58, Air  
Ruay, Pemali  
No. HP : 081272926961  
Email : [safirasalsabilla2233@gmail.com](mailto:safirasalsabilla2233@gmail.com)  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam



### 2. Riwayat Pendidikan

- |   |                 |
|---|-----------------|
| a. SD Negeri 25 Sungailiat                      | Lulus 2015      |
| b. SMP Negeri 2 Sungailiat                      | Lulus 2018      |
| c. SMA Swasta Setia Budi Sungailiat             | Lulus 2021      |
| d. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung | 2021 – Sekarang |

### 3. Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di PT Pratama Motivasi Mandiri.

Sungailiat, 10 Juli 2024

Safira Salsabilla





# **LAMPIRAN 2**

## **(Program)**

## Program Sistem Keamanan Brankas:

```
/* Include the Huskylens library */
#include "HUSKYLENS.h"
#include <SPI.h>
/* Include the RFID library */
#include <RFID.h>
/* Include the EDB library */
#include <EDB.h>
// Use the Internal Arduino EEPROM as storage
#include <EEPROM.h>

// Uncomment the line appropriate for your platform
#define TABLE_SIZE 512 // Arduino 168 (Only this work)
// #define TABLE_SIZE 1024 // Arduino 328
// #define TABLE_SIZE 4096 // Arduino Mega

// Arbitrary record definition for this table.
// This should be modified to reflect your record needs.
struct LogEvent {
    int Id;
    int RFIDSerNum1;
    int RFIDSerNum2;
    int RFIDSerNum3;
    int RFIDSerNum4;
    int RFIDSerNum5;
} logEvent;

// The read and write handlers for using the EEPROM Library
void writer(unsigned long address, byte data) {
    EEPROM.write(address, data);
}
byte reader(unsigned long address) {
    return EEPROM.read(address); }

```

```

// Create an EDB object with the appropriate write and read
handlers
EDB db(&writer, &reader);

/* Define the DIO used for the SDA (SS) and RST (reset)
pins. */
#define SDA_DIO 9
#define RESET_DIO 8
const int RELAY_PIN = A5;

/* Create an instance of the RFID library */
RFID RC522(SDA_DIO, RESET_DIO);
HUSKYLENS huskylens;
bool detectedAndLearned = false;
bool detectedAndLearnedHaveRFID = false;
bool detectedNotLearned = false;
//HUSKYLENS green line >> SDA; blue line >> SCL
void printResult(HUSKYLENSResult result);

#define Buzzer 13
#define BuzzOn digitalWrite(Buzzer, HIGH)
#define BuzzOff digitalWrite(Buzzer, LOW)

void RunBuzz(int count,int t){
    for(int a=0;a<count;a++){
        {
            BuzzOn;
            delay(t);
            BuzzOff;
            delay(t/2);
        }
    }
}

//Global Variable Huskylens
HUSKYLENSResult resultVision;

```

```

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Wire.begin();
  /* Enable the SPI interface */
  SPI.begin();
  /* Initialise the RFID reader */
  RC522.init();
  if (db.open(0) == EDB_ERROR) {
    db.create(0, TABLE_SIZE, (unsigned
int)sizeof(logEvent));
    Serial.println("DONE");
  } else {
    recordLimit();
    // selectAll();
  }
  while (!huskylens.begin(Wire)) {
    Serial.println(F("Begin failed!"));
    Serial.println(F("1.Please recheck the \"Protocol Type\"
in HUSKYLENS (General Settings>>Protocol Type>>I2C)"));
    Serial.println(F("2.Please recheck the connection."));
    delay(100);
  }
  pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT); //Pin Buzzer
  for (int a = 0; a <=3; a++) {

    BuzzOn;
    delay(200);
    BuzzOff;
    delay(200);
  }
}

void loop() {

```

```

    if (!huskylens.request()) Serial.println(F("Fail to
    request data from HUSKYLENS, recheck the connection!"));

    else if (!huskylens.isLearned()) {
        Serial.println(F("Nothing learned, press learn button on
        HUSKYLENS to learn one!"));
        huskylens.clearCustomText();
        // Clear DB if Huskylens not learned
        if (db.count() > 0) {
            deleteAll();
            logEvent.Id = 0;
            detectedAndLearnedHaveRFID = false;
        }
        // Serial.println(db.count());
        delay(100);
    } else if (!huskylens.available()) {
        Serial.println(F("No block or arrow appears on the
        screen!"));
        detectedNotLearned = true;
        detectedAndLearned = false;
        huskylens.clearCustomText();
    } else {
        Serial.println(F("#####"));
        while (huskylens.available()) {
            //LocalVariable
            //HUSKYLENSResult result = huskylens.read();
            resultVision = huskylens.read();
            processResult(resultVision);
        }
    }
}

bool checkIDHaveRFID(int Id) {
    // Id = 0, itu untuk people yang belum di learned, jadi di
    skip ketika Id = 0

```

```

// Serial.print("Check RFID Untuk ID : ");
// Serial.println(Id);
if (Id != 0) {
    logEvent.Id = 0;
    logEvent.RFIDSerNum1 = 0;
    logEvent.RFIDSerNum2 = 0;
    logEvent.RFIDSerNum3 = 0;
    logEvent.RFIDSerNum4 = 0;
    logEvent.RFIDSerNum5 = 0;
    EDB_Status result = db.readRec(Id, EDB_REC logEvent);
    delay(100);
    if (result != EDB_ERROR) {
        if (logEvent.Id == 0) {
            Serial.print("Id:");Serial.println(resultVision.ID);
            Serial.println("Belum Registrasi Kartu");
            return false;
        } else {
            Serial.println("Sudah Registrasi Kartu");
            // Serial.println(db.count());
            // Serial.println(logEvent.Id);
            // Serial.println(logEvent.RFIDSerNum1);
            // Serial.println(logEvent.RFIDSerNum2);
            // Serial.println(logEvent.RFIDSerNum3);
            // Serial.println(logEvent.RFIDSerNum4);
            // Serial.println(logEvent.RFIDSerNum5);
            // Serial.println(logEvent.RFID);
            return true;
        }
    } else {
        Serial.println("Terjadi kesalahan pada system!");
    }
}
}
}

```

```

void processResult(HUSKYLENSResult result) {

    if (result.command == COMMAND_RETURN_BLOCK) {

//Serial.println(String()+F("Block:xCenter=")+result.xCenter
+F(",yCenter=")+result.yCenter+F(",width=")+result.width+F("
,height=")+result.height+F(",ID=")+result.ID);

        // Not Registered and Learned
        if (result.ID == 0) {
            Serial.println("Not Registered People!");
            detectedAndLearnedHaveRFID = false;
            detectedAndLearned = false;
            //Running Buzzer
            RunBuzz(3,400);
            if (detectedNotLearned) {
                huskylens.customText("Belum Teregistrasi", 90, 200);
                delay(100);
            } else {
                huskylens.clearCustomText();
                detectedNotLearned = true;
            }
        }
        // Registered and Learned
    else {
        // Check if ID Have Registered with RFID
        detectedNotLearned = false;
        bool have = checkIDHaveRFID(result.ID);
        if (have) {
            huskylens.customText("Silahkan", 120, 170);
            huskylens.customText("Tempelkan Kartu Anda", 60,
200);

            Serial.println("Proses Kartu");
            /* Has a card been detected? */
            if (RC522.isCard()) {

```

```

////////////////////////////////////
// HERE CODE FOR SOUND BEEP //
////////////////////////////////////

/* If so then get its serial number */
RC522.readCardSerial();
Serial.println("Card detected:");
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    Serial.print(RC522.serNum[i], DEC);
    //Serial.print(RC522.serNum[i],HEX); //to print
card detail in Hexa Decimal format
}
huskylens.clearCustomText();
detectedAndLearned = false;
detectedAndLearnedHaveRFID = false;
logEvent.Id = 0;
logEvent.RFIDSerNum1 = 0;
logEvent.RFIDSerNum2 = 0;
logEvent.RFIDSerNum3 = 0;
logEvent.RFIDSerNum4 = 0;
logEvent.RFIDSerNum5 = 0;
EDB_Status resultDB = db.readRec(result.ID,
EDB_REC logEvent);
if (
    logEvent.Id = result.ID
    logEvent.RFIDSerNum1    && RC522.serNum[0] ==
    logEvent.RFIDSerNum2    && RC522.serNum[1] ==
    logEvent.RFIDSerNum3    && RC522.serNum[2] ==
    logEvent.RFIDSerNum4    && RC522.serNum[3] ==
    logEvent.RFIDSerNum5) && RC522.serNum[4] ==
    logEvent.RFIDSerNum5) {

```



```

    BuzzOn; delay(500);
    BuzzOff;
    digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
    delay(5000);
    digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
    delay(5000);

    //////////////////////////////////////
    // HERE CODE FOR OPENING DOOR USING //
    //////////////////////////////////////

    huskylens.customText("Silahkan Masuk", 90, 200);
    delay(900);
    huskylens.clearCustomText();
  } else {
    huskylens.customText("Akses RFID Ditolak!", 60,200);
    RunBuzz(3, 300);
  }
  // delay(1000);
}
delay(100);
} else {
  // Registrasi Card
  huskylens.customText("Registrasi Kartu", 90, 200);
  // Serial.print("Check RFID Untuk ID : ");
  // Serial.println(result.ID);
  if (RC522.isCard()) {

    //////////////////////////////////////
    // HERE CODE FOR SOUND BEEP //
    //////////////////////////////////////

    /* If so then get its serial number */
    RC522.readCardSerial();

```

```

        Serial.println("Card detected:");
        for (int i = 0; i < 5; i++) {
            Serial.println(RC522.serNum[i], DEC);
            //Serial.print(RC522.serNum[i],HEX); //to print
card detail in Hexa Decimal format
        }
        logEvent.Id = result.ID;
        logEvent.RFIDSerNum1 = RC522.serNum[0];
        logEvent.RFIDSerNum2 = RC522.serNum[1];
        logEvent.RFIDSerNum3 = RC522.serNum[2];
        logEvent.RFIDSerNum4 = RC522.serNum[3];
        logEvent.RFIDSerNum5 = RC522.serNum[4];
        EDB_Status resultDB = db.appendRec(EDB_REC
logEvent);
        if (resultDB == EDB_OK) {
            huskylens.clearCustomText();
            huskylens.customText("Berhasil Registrasi", 90,200);
            delay(900);
            huskylens.clearCustomText();
        } else {
            printError(resultDB);
        }
    }
    delay(100);
}
}
} else if (result.command == COMMAND_RETURN_ARROW)
{
    Serial.println(String() + F("Arrow:xOrigin=") +
result.xOrigin + F(",yOrigin=") + result.yOrigin +
F(",xTarget=") + result.xTarget + F(",yTarget=") +
result.yTarget + F(",ID=") + result.ID);
    } else {
        Serial.println("Object unknown!");
    }
}
}

```

```

////////////////////////////////////
// Utility Functions //
////////////////////////////////////

void recordLimit() {
    Serial.print("Record Limit: ");
    Serial.println(db.limit());
}

void deleteAll() {
    Serial.print("Truncating table... ");
    db.clear();
    Serial.println("DONE");
}

void selectAll() {
    for (int recno = 1; recno <= db.count(); recno++) {
        EDB_Status result = db.readRec(recno, EDB_REC logEvent);
        if (result == EDB_OK) {
            Serial.print("Recno: ");
            Serial.print(recno);
            Serial.print(" ID: ");
            Serial.print(logEvent.Id);
            Serial.print(" Temp: ");
            Serial.println(logEvent.RFIDSerNum1);
        } else printError(result);
    }
}

void printError(EDB_Status err) {
    Serial.print("ERROR: ");
    switch (err) {
        case EDB_OUT_OF_RANGE:
            Serial.println("Recno out of range");
            break;
        case EDB_TABLE_FULL:

```

```
        Serial.println("Table full");
        break;
case EDB_OK:
default:
    Serial.println("OK");
    break;
}
}
```

