

**SISTEM KEMAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN
FACE RECOGNITION DAN MANUAL PASSWORD**

SKRIPSI



Oleh :

Ayu Intan Lestari

180210103

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**SISTEM KEMAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN
FACE RECOGNITION DAN MANUAL PASSWORD**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



Oleh :

Ayu Intan Lestari

180210103

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Ayu Intan Lestari
Npm : 180210103
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Facerecognition Dan Manual Password

Adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan "duplikasi" dari karya orang lain sepengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan di dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun

Batam, 28 Januari 2023



Ayu Intan Lestari

180210103

**SISTEM KEAMANAN PADA BRANKAS
MENGUNAKAN FACE RECOGNITION DAN
MANUAL PASSWORD**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana

Oleh:
Ayu Intan Lestari
180210103

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti yang tertera dibawah ini

Batam ,28 Januari 2023


Alfanisa Annurullah Fajri S.Kom.,M.Kom
pembimbing

ABSTRAK

Kriminalitas yang terbilang masih tinggi seperti dalam kasus pencurian membuat kita merasa memerlukan alat canggih untuk penyimpanan barang berharga, misalnya brankas. Brankas adalah suatu wadah penyimpanan yang dapat dikatakan praktis tetapi masih rentan resiko, hal ini dikarenakan masih memungkinkan nya terjadinya pembobolan pada brankas. Dengan adanya kerentanan terhadap pembobolan, maka diperlukan sebuah sistem keamanan yang mengatur buka tutup brankas. Sistem yang dapat di terapkan untuk meningkatkan keamanannya salah satunya yakni menggunakan sistem dengan rangkaian elektronika dengan basis Mikrokontroler. Pada penelitian ini berhasil diciptakan sistem keamanan dalam pengaksesan brankas menggunakan facerecognition dan manual password dengan basis Arduino Mega 2560. Sistem ini dirancang menggunakan sumber tegangan +5V DC, LCD, Esp32cam, LED, dan +12V DC untuk Solenoid. Arduino Mega 2560 sebagai Mikrokontroler, serta Solenoid dan LCD sebagai keluaran nya. Berdasarkan pada hasil dari pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yaitu sistem keamanan pada brankas yang telah di rangkai ini dapat berjalan sesuai dengan yang telah di rancang dan juga sistem bekerja dengan optimal. Dengan adanya sistem yang telah di buat ini dapat membuka brankas hanya menggunakan pengenalan wajah atau password yang telah terdaftar, sehingga dapat meminimalkan terjadinya tindak kejahatan khususnya pencurian terhadap barang berharga.

Kata kunci: Arduino Mega 2560, Mikrokontroler, Esp32cam, Brankas, Solenoid.

ABSTRACT

The relatively high crime rates, such as in cases of theft, make us feel that we need sophisticated tools to store valuables, such as safes. A safe is a storage container that can be said to be practical but still vulnerable to risk, this is because it still allows a safe to be broken into. With the vulnerability to burglary, we need a security system that regulates the opening and closing of safes. One of the systems that can be applied to increase security is to use a system with an electronic circuit based on a microcontroller. In this study, a security system was successfully created in accessing safes using face recognition and manual passwords on the basis of Arduino Mega 2560. This system was designed using a +5V DC voltage source, LCD, Esp32cam, LED, and +12V DC for the Solenoid. Arduino Mega 2560 as the Microcontroller, and the Solenoid and LCD as the output. Based on the results of the tests that have been carried out, it can be concluded that the security system in the safe that has been assembled can run according to what has been designed and also the system works optimally. With the system that has been created, you can open the safe using only facial recognition or registered passwords, so as to minimize the occurrence of crimes, especially theft of valuables.

Keywords: Arduino Mega 2560, Microcontroller, Esp32cam, Safe, Solenoid.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kuasa dan limpahan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam;
2. Dekan Fakultas Teknik Dan Komputer;
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Ibu Alfanisa Annurrullah Fajrin, S.Kom,M.Kom.selaku pembimbing Skripsi pada program Studi Teknik informatika Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan seluruh Staff Universitas Putera Batam;
6. Kepada kedua orang tua tercinta atas curahan kasih sayang dan doa, nasihat, serta pesan yang disampaikan kepada penulis sehingga penulis tetap memiliki semangat juang dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan Serta secara khusus Mahasiswa.Penulis juga menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menciptakan karya yang lebih baik lagi dimasa yang akan datang. Semoga Tuhan yang mahakuasa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkat dan RahmatNya, Amin.

Batam,28 Januari 2022

(Ayu intan lestari)
Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGES.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat penelitian	5
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.6.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Dasar	6
2.1.1. Artificial intellegence	6
2.1.2. Face Recognition	7
2.1.3. Arduino mega 2560	9
2.2 Brankas	11
2.3 Password	12
2.4 Software	12
2.4.1. Arduino IDE	12
2.4.2. Program C++	14
2.4.3. Fritzing.....	14
2.5 Penelitian Terdahulu.....	15

2.6 Kerangka Pemikiran	22
BAB III	24
METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	24
3.1 Desain Penelitian	24
3.2 Metode Pengumpulan Data	26
3.2.1 Studi Pustaka.....	26
3.3 Alat yang digunakan	27
3.3.1 Arduino2560	27
3.3.2 Esp32 Cam	27
3.3.3 LCD.....	28
3.3.4Keypad	28
3.3.5Solenoid	29
3.3.6Relay	29
3.3.7 Adaptor	30
3.3.8 Kable Jumper	31
3.4 Perancangan Alat.....	31
3.4.1 Perancangan Mekanik	31
3.4.2 Perancangan Elektrik	32
3.5 Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	35
BAB IV.....	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Pengujian Alat.....	39
4.1.2 Pengujian Esp32 cam	40
4.1.3 Pengujian Mikrokontroller.....	41
4.1.4 Pengujian LCD	41
4.1.5 Pengujian Keypad	43
4.2Hasil Pengujian	44
BAB V	46
SIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. SIMPULAN	46
5.2. SARAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN 1	48

Program Untuk Sistem	48
LAMPIRAN 2	54
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	54
LAMPIRAN 3	55
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	55
LAMPRAN 4.....	56
HASILTURNITIN	56
LAMPIRAN 5.....	58
LOA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Esp 32 CAM	8
Gambar 2. 2 Facedetection	8
Gambar 2. 3 Arduino mega 2560.....	9
Gambar 2. 4 Brankas	11
Gambar 2. 5 Arduino IDE	13
Gambar 2. 6 Program C++	14
Gambar 2. 7 Softawre Frizting	14
Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran.....	23
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Arduino Mega 2560	27
Gambar 3. 3 LCD	28
Gambar 3. 4 Keypad 4x4	29
Gambar 3. 5 Solenoid	29
Gambar 3. 6 Relay.....	30
Gambar 3. 7 Kabel Jumper.....	31
Gambar 3. 8 Rangkaian Mekanik Sistem.....	32
Gambar 3. 9 Rangkaian Elektrik Sistem.....	33
Gambar 3. 10 Implementasi Rangkaian Elektrik Password	33
Gambar 3. 11 Implementasi Rangkaian Elektrik Facerecognition	34
Gambar 3. 12 Program Esp32.....	37
Gambar 3. 13 Program Password.....	38
Gambar 4. 1 Tampilan brankas dari luar.....	39
Gambar 4. 2 Tampilan dalam brankas	39
Gambar 4. 3 Deteksi wajah Esp32 cam	40
Gambar 4. 4 Contoh pprogram pengujian LCD 1	42
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian LCD 1	42
Gambar 4. 6 Contoh pprogram pengujian LCD 1	42
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian LCD 2	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi pin Atmega 2560.....	10
Tabel 3. 1 Spesifikasi relay.....	30
Tabel 4. 1 Hasil pengujian mikrokontroler	41
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Keypad.....	43
Tabel 4. 3 hasil pengujian alat keseluruhan	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan merupakan hal penting yang mesti kita perhatikan. Keamanan bukan hanya meliputi aman fisik tetapi juga rasa aman terhadap harta benda yang dimiliki. Di zaman sekarang yang tergolong zaman maju ternyata masih banyak keresahan masyarakat yang berkaitan dengan keamanan. Bagaimana tidak hal itu dipicu oleh maraknya kasus kejahatan seperti begal, pembobolan, dan pencurian. Setiap orang pasti memiliki barang berharga yang ingin mereka jaga. Baik saat mereka berada di dalam rumah maupun di luar rumah. Pencurian tidak hanya terjadi di luar ruangan tetapi di dalam ruangan khusus pun tidak menutup kemungkinan dapat terjadinya pencurian. Maka dari itu diperlukan tempat yang memiliki sistem keamanan yang tinggi dan modern. Sudah banyak sekali teknologi yang difungsikan keberadaannya untuk membantu dan mempermudah pekerjaan manusia seperti halnya pemanfaatan teknologi untuk akses transformasi, komunikasi, pengobatan dan banyak lingkup lainnya.

Dari sini kita tentu juga dapat memanfaatkan keberadaan teknologi yang makin canggih untuk membantu dalam meningkatkan keamanan. Salah satu wadah khusus yang sering dan tidak asing lagi dijadikan tempat penyimpanan barang berharga yaitu brankas. Brankas umumnya berbentuk persegi dengan bahan dasar besi yang tahan api dan biasa digunakan untuk menyimpan barang berharga contohnya surat-surat berharga, uang, perhiasan dan lain-lain, dalam penelitian (Okta Rea Arsyad, Kurnia, P Kartika, 2020). Mengingat pentingnya

barang barang berharga yang biasa disimpan dalam brankas maka sistem keamanannya tentu perlu kita perhatikan. Keamanan yang dipakai pada brankas di zaman sekarang sudah beragam. Seperti sistem keamanan dengan menggunakan kunci konvensional, kemudian berubah menjadi kunci digital / *password* telah diimplementasikan untuk membantu meningkatkan sistem keamanan pada brankas itu sendiri. Sistem keamanan yang lebih tinggi dan praktis serta fleksibel diperlukan untuk meningkatkan keamanan pada brankas. Dengan kemajuan teknologi di zaman sekarang beberapa anggota tubuh bahkan bisa dijadikan identitas dalam sebuah sistem. Dalam kasus ini ada solusi untuk menciptakan sistem keamanan yang lebih canggih dari sistem yang ada sebelumnya yaitu dengan memanfaatkan teknologi biometric. Biometric merupakan pemanfaatan pada teknologi agar komputer atau mesin dapat melakukan pengenalan tubuh maupun perilaku manusia. Contohnya seperti pengenalan dengan menggunakan sidik jari pada manusia, retina, dan pola wajah (Alwan suryansah, Roni Habibi, Rolly Maulana, Rd Nuraini Siti Fatonah, 2020).

Teknologi yang sering digunakan untuk meningkatkan keamanan kebanyakan berbasis mikrokontroler. Mikrokontroler ini merupakan teknologi yang bisa dikatakan bersifat otomatis dan praktis. Selain sistem keamanan yang tinggi dan fleksibel untuk mengakses brankas juga tidak ada salahnya kita pikirkan, agar pemakaiannya pun tidak hanya aman tetapi juga nyaman. Apalagi jika brankas itu dioperasikan oleh perusahaan maka tentu akan ada beberapa orang bukan hanya satu yang harus bisa mengakses brankas pada kondisi tertentu.

Adanya penggabungan beberapa teknologi diharapkan dapat memberikan sistem yang aman serta nyaman kepada pengguna brankas. Sehingga peneliti membuat

“ SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN FACERECOGNITION DAN MANUAL PASSWORD”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di jelaskan diatas, penulis dapat mengidentifikasi masalah antara lain :

1. Sistem keamanan pada brankas yang sudah ada kurang memadai sehingga masih rentan dari pencurian dan pembobolan.
2. Kurang nya sistem keamanan yang tinggi, efesien dan modern untuk mengamankan brankas.
3. Sitem keamanan brankas yang ada kurang fleksibel sehingga di butuhkan sistem terbaru yang aman dan nyaman.

1.3 Batasan Masalah

Dengan adanya masalah yang telah dijabarkan maka peneliti memberikan Batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Menerapkan kan sistem *Facerecognition* di sertai dengan manual password (PIN) sebagai kunci untuk mengakses brankas.
2. Pengguna hanya dapat mendaftarkan satu wajah yang bisa di kenali sistem untuk membuka brankas.
3. Menggunakan Arduino sebagai mikrokontroller pengendali *lock* sistem pada brankas.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk membangun sistem ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan sistem keamanan brankas dengan menggunakan *facerecognition* di sertai manual *password* untuk dapat menjadi kunci dalam mengakses brankas ?
2. Bagaimana sistem keamanan dengan pemanfaatan teknologi biometric yakni *facerecognition* dan di sertai manual *password* dapat meningkatkan keamanan brankas ?
3. Bagaimana melakukan perancangan yang aman nyaman dan fleksibel dengan menggunakan arduino ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian dalam pembuatan sistem keamanan brankas menggunakan *facerecognition* dan manual *password* oleh peneliti yaitu :

1. Untuk membuat perancangan sistem keamanan dengan menggunakan *facerecognition* dan manual *password* sebagai akses pemilik brankas dapat membuka brankas.
2. Untuk meningkatkan keamanan brankas dengan sistem yang telah dirancang.
3. Untuk menciptakan sistem keamanan brankas yang aman nyaman dan fleksibel.

1.6 Manfaat penelitian

Dilihat dari tujuan yang ingin peneliti capai pada penelitian kali ini maka terdapat beberapa manfaat secara formal maupun non formal. Adapun beberapa manfaat nya yaitu :

1.6.1 Manfaat Teoritis

Dengan ada nya penelitian maka terdapat bebrapa manfaat teoritis yaitu :

1. Adanya penelitian ini dirapkan dapat menambah wawasan bagi penelitian yang akan datang sebagai referensi.
2. Dilakukan nya penelitian ini menjadi sarana belajar untuk peneliti dalam mengimplementasika ilmu yang telah didapat selama perkuliahan.

1.6.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis dengan adanya penelitian ini yaitu :

1. Pemilik brankas dapat memiliki sitem keamanan yang dapat di pakia sebagai pengaman dengan keamanan yang terbilnag tinggi. Sehingga dapat menghindari pembobolan pada brankas.
2. Memberikan kemudahan pada pemilik brankas untuk mengakses brankas dengan menggunakan sistem facerecognition.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Pada Sub bab ini peneliti menjelaskan beberapa teori yang digunakan sebagai landasan untuk membuat sistem. Adapun teori utama yang menjadi landasan yaitu Kecerdasan buatan (AI) dan beberapa penjelasan mengenai perangkat yang di gunakan untuk membuat alat.

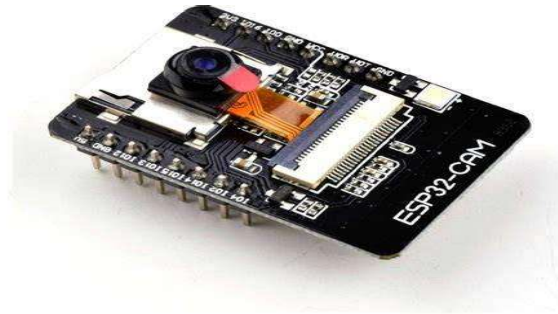
2.1.1. Artificial intelligence

Kecerdasan adalah kemampuan yang identik dimiliki oleh manusia untuk mengambil atau memutuskan suatu hal. sedangkan Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan perkembangan teknologi yang di rancang oleh manusia kemudian di masukan kedalam sebuah sistem yang mana kemudian sistem memiliki kemampuan yang sama dengan manusia sehingga sistem dapat menafsirkan program serta mengolah perintah di dalam nya menjadi sebuah aksi untuk melakukan tujuan tertentu (Kirana Rukmayuninda Ririh, 2020). *Artificial Intelligence (AI)* merupakan salah satu teknologi modern yang dari waktu ke waktu mengalami perkembangan terbilang cukup pesat. Hal ini bisa terjadi di karenakan teknologi ini memiliki banyak manfaat yang menguntungkan bagi manusia atau bisa dikantakan dapat mempermudah pekerjaan manusia sehingga banyak sekali orang yang ingin ikut mengembangkan teknologi AI . Implementasi teknologi AI sangat beragam baik itu dalam lingkup manufaktur, Pendidikan, jasa, kesehatan pemerintahan dan lingkup masyarakat lainnya.

Artificial intelligence merupakan sebuah sistem yang di rancang oleh manusia dalam bentuk sebuah program kemudian di masukan kedalam robot atau mesin untuk melakukan kegiatan yang bisa meringankan pekerjaan manusia sehari hari (M. Erdiansyah, 2022). *Artificial Intelligence* tidak hanya membicarakan seputar mengenai robot, tetapi juga mencakup pemahaman sifat, pikiran, dan aksi cerdas dengan sebuah komputer. Negara negara maju di eropa seringkali malakukan penelitian mengenai AI. Di Indonesia pemanfaatan teknologi *Artificial intelligence* bisa di bilang sedikit terhambat perkembangannya. Kendala paling umum dalam pengembangan AI di Indonesia yaitu biaya perangkat AI yang bisa di bilang tinggi shingga banyak industri yang tidak mampu berinvestasi untuk meng komersialkan teknologi di bidang ini.

2.1.2. Face Recognition

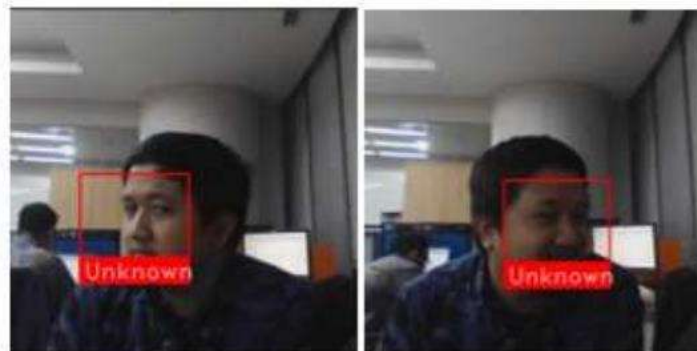
Langkah pertama dari sistem sebelum melakukan pengenalah pada wajah yaitu deteksi . *Facedetection* merupakan sebuah sistem keamanan modern dengan metode pengenalan tekstur wajah manusia yang terfokus sehingga mendapatkan akurasi tertentu (Rahmat Muwardi, 2021). *Facedetection* ini sendiri terdiri dari sebuah program yang dapat memvisualkan wajah yang telah di tangkap citra nya oleh kamera. Sitem *facedetection* pada dasar nya telah banyak di libatkan untuk membangun sebuah sistem keamanan. contoh sederhana metode deteksi wajah yang sering di gunakan adalah Esp 32 CAM yang di dalam nya telah terdapat built in kamera dan wifi sehingga mempermudah sistem.



Gambar 2. 1 Esp 32 CAM

(Sumber : Ahmad Roihan, 2020)

Pada Esp 32 CAM ini juga terdapat slot tempat sd card yang maksimal 4GB. Sdcard ini dapat digunakan untuk menyimpan data yakni gambar yang diambil oleh alat. *Facerecognition* merupakan suatu proses dimana wajah yang telah terdeteksi dapat diidentifikasi dan dikenali oleh sistem yang telah diprogram (Fariziki Aditya Azhari, Ricki Mukhayar, 2021). Adanya teknologi pengenalan wajah ini dapat mempermudah kita menemukan suatu informasi. Pengenalan wajah yang kita rancang dapat menghasilkan dua keputusan dikenali dan tidak dikenali.



Gambar 2. 2 Facedetection

Sumber : (Alwan Suryansyah, 2020)

Berikut merupakan tahapan tahapan pada sistem pengenalan wajah sehingga wajah dapat di kenali oleh sistem.

1. Pendeteksian wajah dilakukan dengan pengambilan gambar wajah menggunakan perangkat seperti Esp 32 CAM.
2. Sistem akan memesatkan posisi, dimensi kepala. Pada proses ini wajah mampu di kenali sistem sampai 90 derajat. Citra wajah akan di olah sedemikian rupa dengan melakukan *resize*.
3. Adanya pengukuran dimensi dimensi pada wajah yang akan di akurasi dengan file gambar yang tersedia.
4. Verifikasi yang memberi dua kemungkinan atau jawaban yaitu terdeteksi atau tida terdeteksi.

2.1.3. Arduino mega 2560

Arduino mega 2560 adalah salah satu papan sirkuit yang di buat oleh perusahaan resmi Arduino. Arduino mega 2560 merupakan papan elektronik yang di dalam nya terdapat software open source bagian dari mikrokontroler atmega yang memiliki fungsi sebagai pengendali mikro single board yang telah di rancang agar dapat memudahkan penggunaan elektronik dalam beberapa bidang (Bayu Kusumo, Nur Azis, 2021).



Gambar 2. 3 Arduino mega 2560

(Sumber : Ahmad Taqwa, Adewasti, Emilia Hesti, 2019)

Jenis Arduino ini memiliki jumlah pin paling banyak di bandingkan Arduino lainya maka dari itu Arduino ini cocok untuk membuat rankaian sebuah project dengan kapasitas data yang besar. Dengan memori yang lebih besar juga jika dibandingkan Arduino lainya maka Arduino atmega 2560 ini bisa di bilang cocok untuk rancangan alat yang membutuhkan banyak modul. Arduino ini memiliki 53 pin masukan / keluar digital, 16 pin input analog , UART 4 port, Port USB, header ICSP, dan tombol utnuk reset. Arduino mega 2560 dapat beoperasi melalui sumber tenaga yang berasal koneksi dari USB atau dengan satu sumber daya. Beberapa pin pada sirkuit Atmega 2560 dan fungsi khusus dalam proses import program :

Tabel 2. 1 Fungsi pin Atmega 2560

No Pin	Nama Pin	Fungsi
0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 11,12,13,14,15,16,17 18,19	Serial 0, 1, 2, 3 (RX), (TX)	Digunakan sebagai Receiver dan Transciver TTL pada data serial / Atmega 2560 ke TTL
20,21	External Intruption	Untuk memicu adanya interrupt
44 – 46	PWM	Keluaran function analogWrite
50 , 51, 52, 53	MISO, MOSI, SCK, SS	Sebagai perantara komunikasi dengan SPI Library.

Sumber : (M. fajar Wicaksono Hidayat, 2018)

Arduino ini bisa beroperasi pada *supply* 6 hingga 20 volt. Jika di suplly dengan tegangan kurang dari 7 volt ada kemungkinan board menjadi tidak stabil.

Dan jika di gunakan tegangan di atas 12 volt maka regulator bisa saja terlalu panas maka di sarankan untuk pengoperasiannya berada pada 7 sampai dengan 12 volt saja. Arduino ini memiliki *bootloader* sehingga memungkinkan pengguna mengunggah program tanpa perangkat keras eksternal dan dapat melakukan pemrograman hanya dengan menggunakan *software* Arduino. Arduino atmega 2560 ini memiliki sistem reset otomatis yang di rancang sedemikian rupa agar dapat di atur ulang dengan menggunakan perangkat yang terhubung pada komputer.

2.2 Brankas

Brankas adalah lemari yang umumnya berbentuk kotak dan memiliki bahan dasar besi tahan api yang biasa digunakan sebagai tempat penyimpanan barang berharga (Okta Rea Arsyad, Kurnia, P. Kartika, 2021). Barang barang yang biasa di simpan di dalamnya yaitu uang, surat surat berharga, perhiasan dan lain lain.



Gambar 2. 4 Brankas

(Sumber : Okta Rea Arsyad, Kurnia. P. Kartika,2020)

Dikarenakan terbuat dari besi yang tebal membuat brankas ini tahan api dan juga terhindar dari rayap. Hal ini tentu menguntungkan karena dapat membuat barang barang yang ada di dalamnya terlindungi dari kebakaran dan banjir. Ada berbagai jenis brankas mulai dari berbagai macam ukuran, berbentuk portebel bahkan ada brankas yang berupa sebuah ruangan.

2.3 Password

Password merupakan pengkombinasian dari gabuangan angka angka, huruf dengan huruf, atau huruf dan angka yang menjadi informasi rahasia dan hanya boleh diketahui oleh seorang yang memilki kepentingan untuk mengakses. Hal ini dapat juga disebut OTP yang diimplementasikan oleh penggunaan yang kemudian membentuk konsep keamanan. Saat seseorang melakukan koneksi ke sebuah sistem dengan OTP, maka dihadapkan pada sebuah form untuk pengisian nama user dan password yang telah terdaftar sebelumnya (Christian Hadi Wijaya, dkk 2019).

2.4 Software

Untuk merangkai alat ini maka peneliti memerlukan beberapa perangkat lunak yang digunakan untuk terselesaikan nya penelitian ini. Adapun bebrapa perangkat lunak yang digunakan yaitu :

2.4.1. Arduino IDE

Software yang di gunakan untuk memprogram pada penelitian kali ini yaitu Arduino IDE. Software ini memiliki beberapa menu yang fungsinya berbeda beda. Arduino IDE ini di rancang dengan Bahasa perograman JAVA.



Gambar 2. 5 Arduino IDE

Sumber : Data penelitian 2022

Beberapa menu pada software Arduino IDE dan kegunaannya :

Tabel 2.2 Software Arduino IDE

Nama Menu	Keterangan
Menu File	Terdapat beberapa pilihan seperti membuat sketch baru, menyimpan sketch, membuka <i>preferences</i> .
Menu <i>Sketch</i>	Terdapat beberapa tool untuk memverifikasi sketch yang baru di buat kemudian di upload dan di kompilasi ke Arduino.
Menu <i>Tools</i>	Memiliki beberapa submenu untuk memilih board Arduino yang sedang kita gunakan dan dapat memilih port COM dimana Arduino terhubung.
Menu <i>Help</i>	Terdapat pilihan yang bisa digunakan untuk mencari informasi.

Sumber : (M. Fajar Wicaksono Hidayat,2019)

2.4.2. Program C++

Pada penelitian ini dasar dari perograman yang peneliti gunakan untuk memprogram mikrokontroler yaitu dengan menggunakan Bahasa C++. setiap mikrokontroler khusus nya yang peneliti gunakan saat ini yaitu Arduino memiliki dua fungsi rutin setup.



Gambar 2. 6 Program C++

Sumber : Data penelitian 2022

2.4.3. Fritzing

Fritzing adalah aplikasi yang peneliti gunakan untuk merancang rangkaian alat. Selain itu dengan perangkat lunak ini peneliti dapat membuat desain alat dengan lebih mudah. Fritzing sangat ideal untuk proyek yang berkaitan dengan Arduino.



Gambar 2. 7 Softawre Frizting

Sumber : Data Penelitian 2022

2.5 Penelitian Terdahulu

1. **Nama Pengarang** : (Alwan Suryansyah dkk, 2020). **Judul** : **Implementasi Face Recognition Untuk Mengakses Ruangan.**
Tahun : Vol 3 No.3 (2020) ISSN : 2656-1247

Teknologi biometric pada saat ini semakin berkembang seiring berjalannya waktu, seperti pengenalan sidik jari, pengenalan retina, dll, teknologi ini mengharuskan orang yang telah terdaftar untuk memposisikan tubuhnya agar menyesuaikan dengan letak posisi wajah di kamera, yang menyebabkan teknologi ini masih terbilang kaku, sehingga sistem pengenalannya kurang fleksibelitas dalam penggunaannya kurang dan otomatis dalam mencegah terjadinya kejahatan berupa pencurian. Pada penelitian ini peneliti merancang sebuah sistem untuk keamanan dalam bentuk entry menggunakan pengenalan wajah dengan mikrokontroler Arduino Uno. Salah satu solusi untuk meningkatkan keamanan ini yaitu sistem akses berupa identifikasi dengan menggunakan bagian tertentu dari anggota tubuh manusia yakni wajah. Sebuah sistem bisa mendeteksi seperti objek wajah yang di tangkap oleh kamera. Kemudian setelah objek di kamera terdeteksi oleh sistem, sistem mencocokkan citra wajah yang ada dengan citra di database dalam sistem. Citra tersebut diolah pada mikrokontroler dengan menggunakan suatu metode LBPH. Sistem yang di rancang ini merupakan implementasi Smart Gate dalam sistem keamanan yang bertujuan untuk menjamin keamanan ruangan pribadi melalui pengenalan wajah biometrik, penggunaan komponen elektronik

dapat digunakan sebagai alat pengenalan wajah untuk mendapatkan akses. space dan dapat menerapkan algoritma LBPH pada sistem pengenalan wajah yang akan dibangun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa manajemen privilege Smart Gate menggunakan Arduino Uno dan biometric face recognition bisa meningkatkan suatu sistem keamanan pada ruangan, dan juga sistem ini bisa memaksimalkan penggunaan komponen elektronik dalam pengimplementasian algoritma LBPH.

2. **Nama Pengarang :** (Andree E. Widjaja, Hery, David H. Hareva, 2021).

Judul : The Office Room Security System Using Face Recognition Based On Viola – Jones Algorithm RBFN.

Tahun : Vol.5 No.1 (2021) ISSN : 2580 -409X

Universities which are educational institutions can apply a lot of technology in the campus environment. At present, the existing security systems in office spaces that are integrated with digital data are still very limited. The main problem is that the safety of goods in office space is not guaranteed because there are still many possibilities for foreigners to enter the office. Therefore, this study aims to develop a biometric (face) based recognition system by utilizing the Viola-Jones algorithm and the Radial Basis Function Network (RBFN) to improve office security. Based on the results that the researchers obtained, the system that has been successfully developed shows that object detection can work well with an object detection rate of 80%. This system has fairly good accuracy, this can be seen from the successful matching of objects that have been carried out,

namely 73% of the detected objects. The final result of the researchers obtained from this research is the development of a prototype for office security using facial recognition which can be useful for improving security and comfort systems for people in office spaces by giving access to certain people or people who are only in the office.

3. Nama Pengarang : (Ahmad Roihan, 2021) Judul : Perancangan Sistem Kehadiran Face Recognition Menggunakan Mikrokomputer Berbasis Internet of Things.

Tahun : Vol.5 No.6 E-ISSN: 2528 – 6544

Semua perusahaan memiliki keinginan mempunyai sistem absensi yang lebih baik yang akan memberikan peningkatan kedisiplinan karyawan yang hadir. Dalam hal ini terdapat masalah yang perlu dipecahkan dan membutuhkan alat atau desain berupa sistem absensi yang memudahkan perusahaan serta mengurangi kesalahan dan kecurangan yang bisa saja terjadi. Penelitian yang peneliti lakukan saat ini fokus mengembangkan sistem yang sudah ada sebagai solusi untuk permasalahan maka dilakukanlah penelitian oleh peneliti yaitu sistem absensi pengenalan wajah. Pada penelitian ini Raspberry Pi peneliti pakai sebagai komputer mikro pemrosesan data yang di pakai untuk menyalakan webcam yang mendeteksi wajah. sensor PIR mendeteksi gerakan sebagai masukan untuk di proses, dan perancangan pada penelitian menggunakan pemrograman dengan bahasa Python yang berjalan di platform pada sistem operasi Raspbian. Dilakukanya penelitian ini yakni bertujuan untuk

mengimplementasikan sistem yang memiliki kemampuan untuk membaca wajah karyawan dan masuk ke dalam catatan absensi perusahaan secara real time.

4. Nama Pengarang : (Andi Aziz Mahligai, 2022). Judul : Perancangan Sistem Keamanan Brankas Dengan Verifikasi Password dan Sidik Jari Berbasis IOT.

Tahun : Vol.5 No. 1 2022 E-ISSN 2599-0616

Brankas merupakan salah satu tempat penyimpanan yang seringkali menjadi target pencurian. Dengan adanya kemajuan teknologi di zaman sekarang, bagian tubuh kita bisa kita gunakan sebagai identitas unik yang dapat digunakan untuk mengakses suatu sistem keamanan. Cara ini cukup bekerja dengan baik karena sistem keamanan dapat langsung bisa mendeteksi dan melakukan penegangan ciri fisik pemilik brankas, dimana penulis pada penelitian ini merancang sistem keamanan untuk brankas berbasis IOT password dan sistem keamanan sidik jari. Sistem pada penelitian ini menggunakan kunci kombinasi dimana jika sensor sidik jari tidak terbaca atau tidak berfungsi maka password dapat pengguna masukan untuk jalan lain mengakses brankas. Jika terjadi ketidak samaan password atau sidik jari dengan yang terprogram di dalam brankas maka alarm akan mengeluarkan bunyi dan kemudian sistem akan mengirimkan pesan ke telegram pada ponsel penjaga brankas yang telah terhubung, jika terjadi kesalahan percobaan akses lebih dari tiga kali saat memasukkan kata sandi atau memeriksa sidik jari, dan juga saat mencoba membuka

pintu brankas dan membuka pintu brankas . Catu daya utama dicabut untuk mencegah pergerakan aman jika terjadi pencurian. Keypad dan sensor sidik jari untuk membuka pintu brankas. NodeMcu V3 untuk mengirim informasi dari sistem mikrokontroler ke ponsel pemilik yang terhubung ke brankas untuk memberi tahu pemilik brankas ketika ada orang lain yang mencoba masuk ke brankas secara paksa. Layar LCD sebagai panduan untuk membuka brankas. Berdasarkan konstruksinya alat ini diharapkan jika seseorang ingin masuk ke dalam brankas akan lebih mudah terdeteksi dan lebih aman.

5. Nama Pengarang : (Wahyu, 2019). Judul : Sistem Pengunci Pintu

Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Password.

Tahun : Vol.1 No.1 E-ISSN : 2714-755X

Saat ini masih digunakan sistem manual untuk menjamin keamanan lingkungan rumah antara lain pintu, lemari, kloset yaitu menggunakan kunci standar. Kerugian dari kunci standar ini adalah mis. fakta yang ada menerangkan secara tidak langsung bahwa penghuni rumah harus selalu membawa banyak kunci ketika bepergian, kita tahu beberapa kelemahan keamanan dengan menggunakan kunci konvensional seperti kunci mudah digandakan, kunci rentan patah, kunci rentan rusak, sehingga dapat mengurangi kenyamanan dan keamanan penggunaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang sistem kunci pintu otomatis password berbasis Arduino untuk meningkatkan keamanan terhadap kejahatan yang semakin marak. Sistem pada peniliti menggunakan

mikrokontroler yakni Arduino untuk mengontrol setiap masukan yang diterima sistem. Pengguna memasukkan kata sandi yang dibuat menggunakan keyboard yang diinstal. Setelah ada password yang di input maka akan ditampilkan pada LCD kemudian pada mikrokontroler akan di proses. Pintu bisa terbuka dan terkunci kembali dengan otomatis setelah pintu dibuka selama 5 detik. Berdasarkan hasil pengujian yang sudah peneliti lakukan maka , alat yang telah di rancang ini mampu bekerja sesuai mengikuti desain yang dirancang dengan baik dan memberikan kenyamanan bagi pengguna saat menggunakannya.

6. Nama Pengarang : (Niko Prasetyo dkk, 2021) Judul: Sistem

Pengaman Brankas Dengan Pengenalan Wajah Berbasis Raspberry Pi.

Tahun : Vol.19 No.1 2021 E-ISSN 2541-089X

Untuk meningkatkan keamanan brankas, dapat di buat keamanan menggunakan pengenalan wajah dapat menggunakan wajah manusia, karena setiap orang memiliki fitur wajah yang berbeda. Salah satu cara kerja pengenalan wajah yaitu membandingkan wajah yang tersedia di foto dengan wajah yang telah sebelumnya disimpan di database untuk mengetahui identitas pemilik wajah tersebut. penelitian ini mengimplementasikan teori pengenalan wajah manusia berbasis Raspberry Pi dalam sistem yang aman untuk meningkatkan keamanan. Raspberry Pi ini digunakan dalam penelitian karena memiliki kemampuan pemrosesan dan modul yang cukup untuk memudahkan implementasi. Raspberry Pi juga menggunakan Linux sebagai sistem operasi dengan akses ke sejumlah

besar pustaka dan aplikasi kompatibel. Di antara sekian banyak metode pengenalan wajah, metode Viola Jones digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian ini menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 60%. Nilai tersebut didapatkan setelah 0 kali percobaan, dimana sistem berhasil mendeteksi 2 kali. Hasil akhir menunjukkan bahwa intensitas cahaya 8 lux memberikan akurasi 30%, sedangkan intensitas dari cahaya 0 lux memberikan akurasi 90%.

7. **Nama pengarang :** (ahryadi Arman dkk, 2018). **Judul : Implementasi Finger Vein Recognition pada Sistem Keamanan Brankas.**

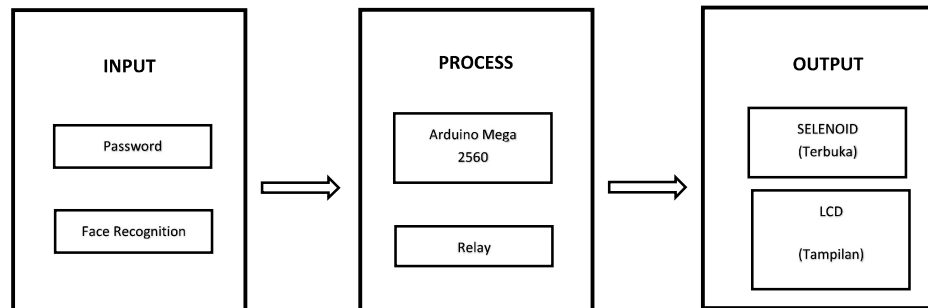
Tahun : Vol.02 No.01 2018 ISSN: 2581-0049

Penginderaan vena jari adalah salah satu teknologi pengenalan bidang biometrik yang menjanjikan di mana identitas dikonfirmasi menggunakan pola vena jari manusia. Dibandingkan dengan deteksi biometrik lainnya, deteksi vena jari mempunyai beberapa keunggulan. Salah satunya yaitu tingkat keamanan terbilang tinggi, karena pola alur jari terdapat di bagian tubuh manusia sedemikian rupa sehingga hampir tidak memungkinkan ada orang lain yang bisa mendapatkannya. Pengenalan sidik jari sangat cocok untuk sistem keamanan karena tingkat keamanan dan keunikan yang dimiliki. Pola vena jari dapat diperoleh dengan perangkat pemindaian yang dirancang khusus untuk dapat memindai pola vena jari. Pada penelitian ini dibuat alat pemindai urat nadi menggunakan LED infra merah, mikrokontroler Arduino, dan kamera near-infrared. Citra pola vena jari diolah dengan metode proyeksi terintegrasi dengan algoritma proyeksi

sumbu berbasis wilayah agar bisa mendapatkan histogram pola vena jari. Kemudian histogram disimpan sebagai templat di database SQLite setelah itu digunakan sebagai parameter dalam proses identifikasi. Proses pengenalan pola vena jari bisa ditentukan dengan metode pemotongan histogram. Pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengidentifikasi pemilik yang aman yang melakukan pemindaian pembuluh darah pada diri mereka sendiri dengan point tingkat keberhasilan yaitu rata-rata 6 %, sementara menolak pengguna lain yang biasa melakukan pemindaian pembuluh darah pada pemilik yang aman dengan tingkat keberhasilan 100 persen. Selain itu, algoritma RAP yang digunakan juga mempengaruhi akurasi sistem dalam melakukan pendeteksian sumbu. Semakin besar distribusi citra yang digunakan, maka semakin tinggi pula akurasi sistem saat melakukan rekoneksi.

2.6 Kerangka Pemikiran

Verifikasi untuk mengontrol brankas di lakukan dengan face recognition. Pemilik dapat mendaftarkan wajah yang dapat dikenali oleh system brankas. Selain menggunakan wajah sebagai identitas untuk membuka brankas pengguna juga di minta untuk memasukan password sebagai opsi lainnya Sehingga dapat meng akses brankas. Ada pun kerangka pemikiran yang di perlukan untuk penelitian kali ini yaitu



Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran

Sumber : Data Penelitian 2022

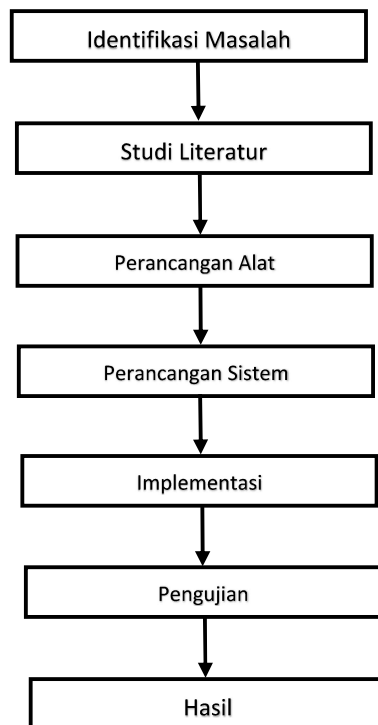
Gambar 2.7 merupakan gambar dari kerangka penelitian yang sedang peneliti lakukan. Dari gambar dapat peneliti jelaskan bahwa input nya dapat bisa menggunakan password atau wajah yang telah terdaftar, kemudian data input akan di proses oleh Arduino Mega 2560 dan Relay. Setelah proses pengolahan data selesai maka akan menghasilkan output berupa solenoid yang terbuka dan tulisan Brankas Unlocked pada LCD.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dapat dikatakan strategi yang dirancang oleh peneliti untuk mengintegrasikan segala keseluruhan komponen riset dengan cara yang sistematis. Desain penelitian membahas sekaligus menganalisis yang menjadi inti pembahasan dari penelitian. Agar penelitian yang belansung dapat berjalan dengan lancar maka peneliti membuat desain penelitian sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Sumber : Data penelitian 2022

Dari kerangka desain penelitian peneliti dapat menjelaskan :

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian ini dimulai dari pengidentifikasian masalah oleh peneliti. Ini dilakukan karena ditemukan masalah yang ada di sekitar peneliti.

2. Studi Literatur

Tahap kedua ini peneliti mulai melakukan studi literatur yang berkaitan dengan penelitian. Studi literatur ini dilakukan untuk mempermudah dalam menentukan rangkaian yang tepat dalam mewujudkan sistem yang ingin peneliti buat.

3. Perangkaian Alat

Pada tahap ini peneliti mulai melakukan perancangan alat. Tahap awal peneliti merancang rangkaian untuk solenoid terhadap password terhadap Arduino dengan cara menghubungkannya menggunakan kabel UTP. Kemudian peneliti mulai merangkai untuk unlocked terhadap solenoid dengan menggunakan facerecognition rangkaian ini terhadap esp32 cam. Setelah itu peneliti menggabungkan dua rangkaian menjadi satu rangkaian utuh secara keseluruhan.

4. Rangkaian sistem

Dalam tahap ini setelah rangkaian dipastikan berhasil maka peneliti mulai memasukan program kedalam Arduino dengan Software Arduino IDE.

5. Implementasi

Setelah peneliti melakukan perancangan secara keseluruhan maka selanjutnya peneliti mengimplementasi sistem untuk mengamankan brankas. Sehingga tercapai sistem facerecognition dan manual password seperti yang di harapkan dapat meningkatkan keamanan pada brankas.

6. Pengujian Sistem dan alat

Pada tahap ini setelah seluruh rangkaian selesai dan programan telah dilakukan, maka tahap berikutnya peneliti melakukan uji coba. Uji coba dilakukan secara 3 kali dengan menggunakan password dan 3 kali dengan face recognition.

7. Hasil

Setelah melakukan penelitian maka peneliti dapat menentukan apakah rangkaian dan program yang di rancang telah berhasil.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Dalam penelitian ini Peneliti menggunakan metode pengumpulan data untuk menyelesaikan penelitian, yaitu sebagai berikut.

3.2.1 Studi Pustaka

Pada tahapan ini pengumpulan data dilakukan dengan cara studi pustaka, dimana penulis mengumpulkan dan mencari referensi yang diperlukan untuk

mengumpulkan informasi dalam penelitian ini. Pencarian referensi didapat bersumber dari buku, jurnal, literatur sejenis, dan internet.

3.3 Alat yang digunakan

Untuk menyelesaikan penelitian beberapa alat yang peneliti gunakan yaitu sebagai berikut.

3.3.1 Arduino2560

Arduinomega2560 adalah mikro controller yang digunakan peneliti untuk mengontrol solenoid. Di dalam Arduinomega2560 ini telah terdapat software yang bersifat open source. Jenis Arduino mega2560 ini merupakan jenis Arduino yang paling banyak jumlah pin nya. Berikut gambar Arduino yang digunakan.



Gambar 3. 2 Arduino Mega 2560

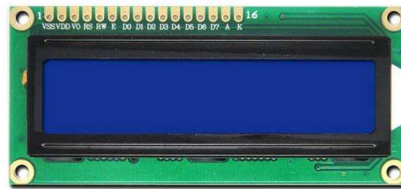
Sumber : Data Penelitian 2022

3.3.2 Esp32 Cam

Pada perancangan sistem ini peneliti memakai Esp32 Cam sebagai alat untuk melakukan pendeteksi dan pengenalan pada wajah. Pada Esp 32 CAM ini juga terdapat slot tempat sd card yang maksimaln 4GB. SDcard ini dapat digunakan untuk menyimpan data yakni berupa gambar yang di ambil oleh kamera.

3.3.3 LCD

LCD atau *Liquid Crystal Display* merupakan media penampil data dengan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah biasa di gunakan pada barang barang elektronik seperti kalkulator, handphone, atau layer komputer. Modul LCD ini terdiri dari beragam ukuran yang di gunakan pada penelitian ini yaitu 64.5 mm x 16 mm dengan tampilan 2 baris x 16 karakter. LCD ini mempunyai 16 pin dan 8 jalur data, 3 jalur untuk kontrol dan jalur jalur cahaya.



Gambar 3. 3 LCD

Sumber : Data Penelitian 2022

3.3.4 Keypad

Keypad yang digunakan pada penelitian ini yaitu keypad dengan matrix 4 x4. *Keypad* ini mempunyai susunan atau kontruksi simple dan dalam penggunaanya hemat port mikrokontroller. Konfigurasi *keypad* ini dapat di katakana hemat port karena jumlah tombol yang di perlukan tidak banyak pada sebuah sistem mikrokontroller. Rangkaian tombol dengan keypad ini biasanya di susun secara horizontal berbentuk baris dan vertical untuk kolom.



Gambar 3. 4 Keypad 4x4

Sumber : Data Penelitian 2022

3.3.5 Solenoid

Solenoid Door Lock adalah sebuah katup yang di kendalikan oleh arus listrik baik DC atau AC melalui solenoida (Okta Rea Arsyad, Kurnia, P Kartika, 2021). Solenoid ini memiliki fungsi khusus yaitu sebagai pengunci pintu otomatis dengan sistem elektronik. Dengan dua sistem kerja yang pertama Normaly Open dan Normaly Close.

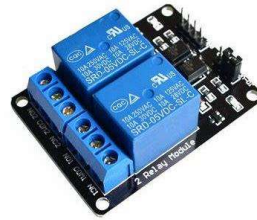


Gambar 3. 5 Solenoid

Sumber : Data Penelitian 2022

3.3.6 Relay

Relay merupakan sebuah komponen listrik bekerja dengan berdasarkan induksi pada medan elektromagnetis. Relay ini memiliki fungsi seperti stop kontak.



Gambar 3. 6 Relay

Sumber : Alwan Suryansyah

Spesifikasi relay yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Spesifikasi relay

Maximum Load	AC 250 V / 10 A, DC 30V/10 A
Jumlah Channel	2 Channel
Working Voltage	5 Volt, Active Low

Sumber : Data Penelitian 2022

3.3.7 Adaptor

Adaptor merupakan rangkaian yang memiliki fungsi untuk merubah tegangan AC (tinggi) menjadi tegangan DC (rendah). Sedangkan pada umumnya adaptor merupakan sebuah rangkaian elektronika yang memiliki kemampuan untuk mengubah tegangan dari arus bolak balik (AC) dari tinggi menjadi searah (DC) atau lebih rendah. Adaptor biasa di gunakan dalam alat catu daya. Pecatu daya merupakan piranti elektronik yang menjadi sumber daya bagi piranti lainnya, seperti daya listrik. Adaptor dapat dirakit secara terpisah adaptor ini bersifat

universal dan memiliki tegangan keluaran yang dapat di atus menyesuaikan kebutuhan, contoh 3 V, 4,5V , 6 V, 12 V dan seterusnya.

3.3.8 Kable Jumper

Kabel merupakan kabel dengan diameter kecil dan memiliki fungsi sebagai penghubungn komponen komponen elektronik dari satu titik ke titik lain nya kabel ini terdiri dari beberapa jenis yaitu *male to male*, *male to female*, dan *female to female*.



Gambar 3. 7 Kabel Jumper

Sumber : Data Penelitian 2022

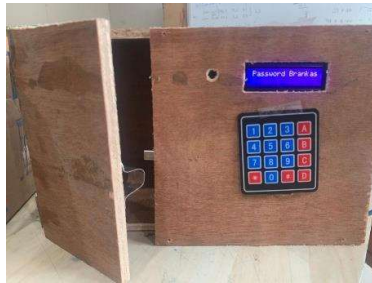
3.4 Perancangan Alat

Pada peneltitan ini perancangan alat dibagi menjadi dua perancangan yaiuti perancangan mekanik dan perancangan elektrik.

3.4.1 Perancangan Mekanik

Perancangan dalam membuat brankas ini di buat mirip dengan brankas pada umum nya dengan posisi kamera terletak di atas keypad. Hal ini dimaksud agar pengguna brankas dapat lebih mudah untuk melakukan pendeteksiian wajah dalam proses pengakses an. Penerapan untuk gambaran dari implementasikeamanan

pada brankas ini peneliti menggunakan papan sebagai brankas, dengan Panjang 20, lebar 25 dan tinggi 15 cm .



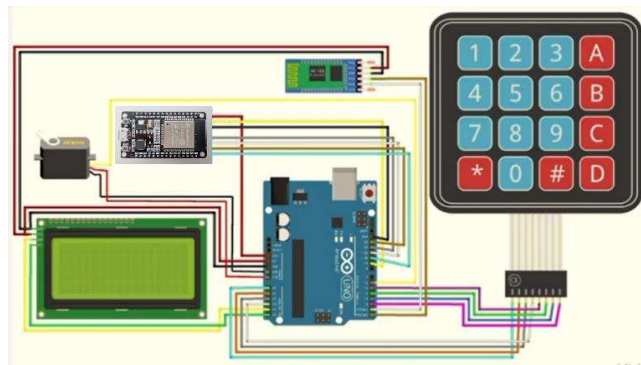
Gambar 3. 8 Rangkaian Mekanik Sistem

Sumber : Data penelitian 2022

3.4.2 Perancangan Elektrik

Pada penelitian kali ini peneliti membuat rancangan elektrik untuk mempermudah dalam merancang sistem . Perancangan ini merupakan gambaran dari sistem yang akan di buat yang terdiri dari komponen komponen elektronika berupa *hardware* yang peneliti gunakan untuk merancang alat dalam penelitian ini. Pertama peneliti membuat blok rancangan diagram supaya terlihat alur dari rancangan alata yang akan di buat. Rangkaian ini di aktifkan dengan tegangan 15 Volt dan + 12 Volt yang mana adaptor merupakan sumber tegangan. Tegangan +5Volt untuk LCD, EspCam32, dan ArduinoMega2560. Tegangan 12Volt untuk relay yang terhubung pada solenoid. kondisi awal LCD pada brankas menampilkan bacaan di layer yakni “Insert Password” dan seleniod dalam keadaan terkunci. Setelah adanya wajah yang terdeteksi atau ada password yang

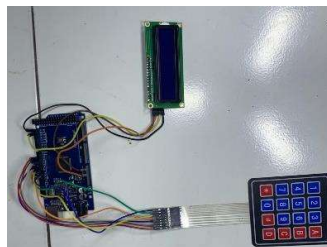
di masukan maka Arduino akan memeriksa apakah wajah terdaftar pada sistem atau password yang di masukan sudah benar. Jika wajah terdeteksi ada di dalam sistem maka solenoid akan terbuka. Begitu juga jika password yang di masukan benar maka solenoid juga akan terbuka. Pada LCD kemudian akan terdapan bacaan “Wellcome brankas”. Berikut merupakan gambar dari rancangan elektronik.



Gambar 3. 9 Rangkaian Elektrik Sistem

Sumber : Data Penelitian 2022

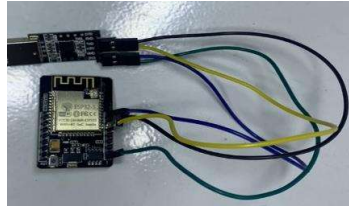
Dari rangkaian yang telah peneliti gunakan pertama peneliti merangkai untuk kunci solenoid dengan password menggunakan keypad. Implementasi rangkaian nya yaitu :



Gambar 3. 10 Implementasi Rangkaian Elektrik Password

Sumber : Data penelitian 2022

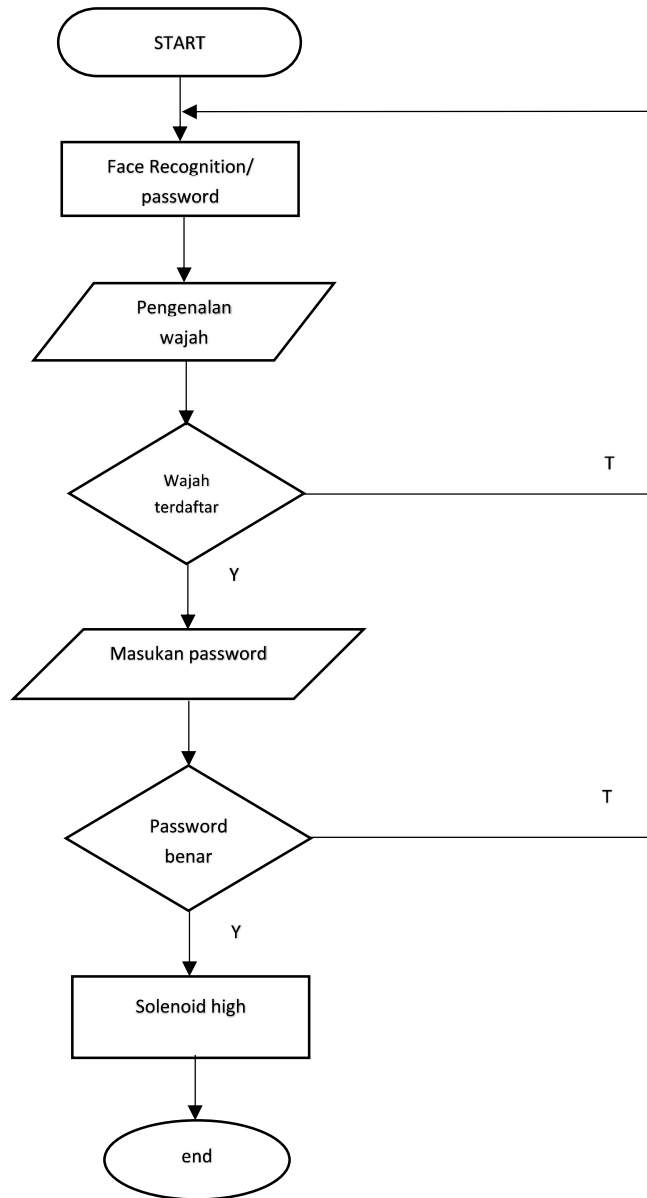
Selanjutnya peneliti membuat rangkaian solenoid unlocked dengan menggunakan facerecognition atau esp32. Untuk pemrograman terhadap esp32 cam peneliti menggunakan usb TTL sebagai media penghubung ke Arduino IDE.



Gambar 3. 11 Implementasi Rangkaian Elektrik Facerecognition

Sumber : Data penelitian 2022

3.5 Perancangan Perangkat Lunak (Software)



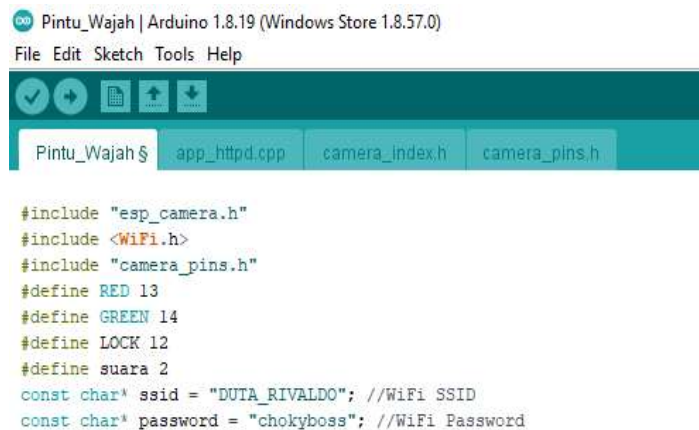
Gambar 3.12 Diagram alir program

Sumber : Data Penelitian 2022

Setelah dilakukannya perancangan sistem pada hardware maka selanjutnya peneliti melakukan perancangan terhadap software (perangkat lunak). Perangkat lunak atau software merupakan sebuah istilah dari data yang peneliti format dan simpan secara digital. Perancangan ini memiliki perbedaan dengan perancangan perangkat keras yang memiliki wujud. Perancangan ini dilakukan oleh sistem tepatnya dengan Arduino IDE menggunakan Bahasa pemrograman. Proses pemrograman dapat dilihat dari flowchart pada gambar 3.12. Ketika brankas dihidupkan maka yang dilakukan sistem pertama kali yaitu meminta data berupa gambar diinputkan ke dalam halaman ArduinoIDE yang dapat diakses melalui alamat IP. Nantinya data tersebut akan disimpan ke dalam library Arduino yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti membuat sistem hanya dapat menyimpan satu database wajah yang dapat digunakan sebagai keypoint. Setelah itu maka Esp32cam akan melakukan deteksi wajah yang kemudian akan dicocokkan pada database yang ada dalam library Arduino. Setelah pendaftaran wajah berhasil diinputkan maka akan ada dua kemungkinan sistem memberikan akses untuk membuka pintu brankas. Yaitu dengan pengenalan wajah dan manual password.

Esp32 cam mengambil citra pada bagian wajah. Setelah itu sistem akan melakukan pencocokan wajah yang terdeteksi di kamera, pada saat ini relay dalam keadaan enable atau close. Apabila citra wajah dikenali oleh sistem maka sistem akan membuat relay terbuka sehingga dapat mengalirkan tegangan ke solenoid. Dengan proses ini maka brankas berhasil dibuka selama 20 detik dan setelah itu solenoid otomatis kembali menjadi keadaan terkunci. Pada saat pengaksesan brankas berhasil maka muncul tulisan pada layar "Wellcome

Brankas”. Namun jika pencocokan citra wajah yang di tangkap oleh esp32 cam tidak sesuai dengan data wajah yang telah terdaftar maka sistem tidak akan memerintahkan relay untuk mengalirkan tegangan ke solenoid, sehingga brankas akan tetap dalam keadaan terkunci. Dengan itu maka muncul tulisan pada layar brankas yaitu “Keypoint incorrect”. Begitu pun sama halnya dengan jalur manual password. Ketika user melakukan penginputan password sesuai dengan yang telah terinput dalam program maka sistem akan memerintahkan relay untuk mengalirkan tegangan ke solenoid dan brankas akan terbuka. Jika password tidak sesuai dengan yang terdaftar maka sistem tidak akan memerintahkan aliran tegangan ke solenoid sehingga brankas akan tetap dalam keadaan tertutup.



```

Pintu_Wajah | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help
Pintu_Wajah $ app_httpd.cpp camera_index.h camera_pins.h

#include "esp_camera.h"
#include <WiFi.h>
#include "camera_pins.h"
#define RED 13
#define GREEN 14
#define LOCK 12
#define suara 2
const char* ssid = "DUTA_RIVALDO"; //WiFi SSID
const char* password = "chokyboss"; //WiFi Password

```

Gambar 3. 12 Program Esp32

Sumber : Data penelitian 2022

Untuk menjalankan sistem keamanan dengan password maka peneliti membuat program sebagai berikut :



The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. At the top, the title bar reads "brankas_ayuuu | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)". Below the title bar is a menu bar with "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". A toolbar with icons for check, back, forward, and save is visible. The main workspace shows a file named "brankas_ayuuu" containing the following C++ code:

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Keypad.h>

// maximum password length
const int Password_Length = 8;
// Character to hold password input
String Data;
// Password brankas
String Master = "03082000";
```

Gambar 3. 13 Program Password

Sumber : Data penelitian 2022