TUGAS AKHIR

Perancangan Security Sistem Pendeteksi Wajah Menggunakan Teknologi Arduino Di SMK N 1 Kecamatan Guguak

Ditulis Sebagai Salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya

(D.III)

Jurusan Manajemen Informatika

Oleh :

M. Faris Adinel

NIM. 1850401035

PROGRAM D.III MANAJEMEN INFORMATIKA

FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)

BATUSANGKAR

TAHUN 2022

Kata Persembahan

Jangan berhenti berupaya ketika menemui kegagalan. Karena kegagalan adalah cara Tuhan mengajari kita tentang arti kesungguhan.
Tuhan memuliakan mereka yang mau bekerja keras. Dan modal utama untuk keberhasilan adalah kerja keras yang diiringi doa.

Puji syukurku pada-Mu Yaa Allah, rahmatMu begitu besar kepadaku. Atas izinmu Aku dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Aku tahu ini bukan akhir dari perjuangan tapi ini adalah awal perjalanan panjangku. Ya Allah Tuntunlah Aku dalam setiap langkahku.

"Tugas Akhir ini adalah sebuah karya kecil yang amat besar artinya bagiku, dan kupersembahkan kepada orang-orang yang mengerti arti keterbatasan seorang manusia"

Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada orang-orang yang dekat di hati : *Teristimewa.*

Ibunda Nelia Efrital dan Ayahanda Andi Zuhri tercinta yang telah memberikan dorongan dan kasih sayang yang tulus untuk menuju jenjang kesuksesan.
Sungguh mulia dan suci hatimu,Ibunda dan Ayahanda slalu sabar dan tabah menghadapi sikap ku selama ini…
Ibunda dan Ayahanda tidak pernah mengeluh, tidak pernah putus asa, dan tidak pernah menyerah, selalu kuat dan kokoh dalam menghadapi kenyataan hidup demi memenuhi kebutuhan ananda hingga ananda menyelesaikan perkuliahan ini,

Pemandangan paling indah di bawah bentangan langit berbintang adalah melihat seorang Ibunda dan Ayahanda yang bahagia.
Selembar IJAZAH yang aku persembahkan untuk Ibunda dan Ayahanda demi melihat Kebahagian yang terpancar dari wajahmu..
Ibunda,,,,,! Ayahanda,,,,,!
Rasanya,,,, tak pantas ananda mengucapkan ini,,,, pada Ibunda dan Ayahanda,,,,, namun Tiada Kata Yang Mulia diatas Mulia,,,,,, selain ucapan ***TERIMA KASIH*** *buat Ibunda dan Ayahanda tercinta,,,,,*
Makasih buat Zakky Rakhmad Sahabat sekaligus mentor yang telah memberikan bantuan materil dan motivasi selama ini,yang membuat ku menjadi semangat dalam menjalankan perkuliahan dan menyelesaikan tugas akhir sampai selesai.

Dosen pembimbingku Buk Lidya Rahmi yang telah membimbingku dalam pembuatan Tugas Akhir Ini, Pak Fitra Kasma Putra, Pak Iswandi, yang telah memberikan banyak Masukan Ilmu Kepada Ku.

Kepada semua teman-teman Manajemen Informatika " Bp 18" yang tidak mungkin tersebutkan nama satu persatu, terima kasih atas semangat dan dorongannya sehingga Tugas Akhir Ini dapat terselesaikan.

Wasalam

M.FARIS ADINEL

ABSTRAK

M.Faris Adinel, Nim 1850401035, Judul tugas akhir **"Perancangan Security Sistem Pendeteksi Wajah menggunakan Teknologiarduino Di Smkn 1 Guguak",**Jurusan Manajemen Informatika Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Institut Agama Islam Negeri(IAIN) Batusangkar.

Setelah dilakukan penelitian pada sistem keamanan di SMKN 1 Kecamatan Guguak ditemukan permasalahan mengenai keamanan Arsip ,alat sert abarang penting , yang mana kurangnya kemanan mengakibatkan seringnya kehilangan bahkan barang yang tidak disemestinya. Hal ini mengakibatkan terganggunya kenyamanan dan keamanan dan susahnya pembelajaran jika alat atau barang penting yang digunakan untuk praktek hilang .

Dalam penulisan tugas akhir ini metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian lapangan yaitu wawancara dengan mengajukan pertanyaan dengan melalui tanya jawab, penelitian perpustakaan dan penelitian di labor dengan menggunakan pemrograman C.

Dengan memanfaatkan teknologi arduino diharapkan dapat mempermudah dan meningkatkan keamanan di Ruangan Penting seperti Ruang Arsip, Tempat penyimpanan Labor dan lain seabgainya .

Kata kunci : Face Recognition,Face Detector, Arduino

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga pembuatan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Salawat dan salam buat junjungan umat, yakni Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti kita rasakan seperti sekarang ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Marjoni Imamora, M.Sc., selaku Rektor IAIN Batusangkar.
2. Dr. H. Rizal, M.Ag.CRP selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam.
3. Bapak Iswandi, M. Kom selaku ketua Jurusan Manajemen Informatika IAIN Batusangkar,
4. Ibu Lidya Rahmi, M.Pd.T selaku pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dalam pembuatan tugas akhir.
5. Ibunda tercinta Nelia Efrita dan Ayahanda Andi Zuhri yang telah banyak memberikan dorongan, semangat bantuan moril maupun materil, nasehat serta doa yang tiada henti-hentinya.
6. Sanak famili yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan kepada penulis hingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Zakky Rakhmad selaku sahabat sekaligus mentor yang memberikan arahan maupun motivasi agar Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.

8. Guru-Guru Elektronika SMK N 1 Kecamtan Guguak Bapak M.Syukri , Bapak Eri Suharti yang memberi arahan ,saran dan bantuan hingga Tugas akahir ini berjalan dengan lancar.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan (2018) yang telah memberikan saran-saran yang bermanfaat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan motivasi dan semangat serta sumbangan pemikiranya kepada penulis sehingga selesainya tugas akhir ini.

Penulis sadar bahwasanya tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritikan dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis juga berharap semoga penulisan tugasakhir ini memberikan manfaat kepada kita semua. Amin…

Akhirnya kepada Allah SWT jualah penulis bermohon dan bersujud semoga keikhlasan yang diberikan akan dibalas-Nya. Amin Ya Robbal'alamin.

Batusangkar, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Persembahan ..... **ii**
ABSTRAK ..... **i**
KATA PENGANTAR ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **iv**
DAFTAR GAMBAR ..... **v**
DAFTAR TABEL ..... **vi**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 2
C. Batasan Masalah 3
D. Rumusan Masalah 3
E. Tujuan Penelitian 3
F. Kegunaan Penelitian 3
G. Metodologi Penelitian 4
H. Sistematika Penulisan 5
BAB II **6**
LANDASAN TEORI **6**
A. Gambaran Umum 6
B. Konsep Dasar Sistem 20
C. Pengenalan Bahasa Program C 25
BAB III **30**
PERANCANGAN ANALISA DAN HASIL **30**
A. Perancangan Alat 30
B. Flowchart 34
C. Analisa dan Pengujian 36
D. Hasil dan Pembahasan 39
BAB IV **42**
PENUTUP **42**
A. Kesimpulan 42
B. Saran 42
DAFTAR PUSTAKA **43**
LAMPIRAN **44**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. ESP32-CAM GPIO PINOUT.....10
Gambar 2. Tampilan Arduino.....27
Gambar 3. Rangkaian Sensor Face Detector.....31
Gambar 4. Rangkaian Sensor Face Detector.....31
Gambar 5. Perancangan Software sensor Face Recognition 33
Gambar 6. Prototype Tanpa Cassing 38
Gambar 7. Desain Hardware Keseluruhan 39
Gambar 8. Upload Coding 39
Gambar 9. Serial Monitor 39
Gambar 10. Database ESP32- CAM 40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Detail Pin Micro Sd Card Reader.....18

Tabel 2. Koneksi Kamera dengan ESP 32-CAM 19

Tabel 3. Daftar Komponen Rangkaian Alat 41

Tabel 4. Estimasi biaya Hardware 44

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi semakin pesat khususnya di dalam dunia elektronika. Salah satu contoh pesatnya perkembangan teknologi khususnya dibidang elektronika yaitu Arduino. . Arduino adalah Microkontroler yang bersifat open-source yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang.

Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membangunnya.

Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler ATMega yang dirilis oleh Atmel sebagai basis, namun ada individu/perusahaan yang membuat *clone* arduino dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan arduino pada level hardware. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui bootloader meskipun ada opsi untuk mem-bypass bootloader dan menggunakan pengunduh untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui port ISP.

Keamanan merupakan salah satu faktor penting dalam sebuah gedung atau ruangan,sistem keamanan yang baik akan menghasilkan kenyamanan dan keamanan.Oleh karena itu jika sistem keamanan tidak memberikan kenyamanan dan kemudahan ,maka aktifitas akan tergangu.

Sistem keamanan di SMK N 1 Guguak masih bersifat konvensional. Sistem pencatatan dan pengecekan yang diterapkan adalah metode pengamatan cctv saja. Jadi apabila ada sesuatu yang mencurigakan hanya berupa rekam jejak CCTV yang tidak bisa mengikuti arah gerak subjek sehingga sistem keamanan sangat mudah mengalami kecolongan karena terdapat beberapa titik yang tidak terjangkau CCTV hingga adanya kehilangan barang yang penting ada pada ruangan tersebut.

Dengan pesatnya teknologi tersebut ada kalanya kita sebagai manusia menjadi tergantung kepada teknologi tersebut salah satunya di bidang keamanan. Perkembangan dibidang keamanan juga semakin canggih. Adanya alat seperti *metal detector*, *lie detector* dan lain sebagainya, menandakan perkembangan teknologi dibidang keamanan sangat pesat. Ada juga keamanan untuk sebuah gedung perkantoran atau rumah pribadi biasanya menggunakan kamera *CCTV*. Kamera *CCTV* atau kepanjangan dari *Closed Circuit Television* adalah sebuah kamera video pada suatu ruang yang kemudian sinyal itu diteruskan ke sebuah layar monitor.Salah satu system keamanan yang sering digunakan dan ditambahkan dalam perangkat keamanan yaitu Face Detector atau Face Recognition.

Face Detector atau Face Recognition adalah salah satu jenis system identifikasi "biometrik". Sistem ini mengidentifikasi seseorang dengan fitur-fitur khusus pada tubuh maupun DNA yang membedakan satu orang dengan yang lainnya.

CCTV yang penulis buat merupakan modifikasi dan ditambahkan alat Face Detector sehingga *CCTV* bisa bergerak sesuai arah subjek dan akan mendeteksi apakah subjek ada di database atau tidak, jika subjek tidak terdeteksi atau tidak di kenal di database maka akan muncul himbuan warning di layar monitor dan alarm akan berbunyi .

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan merancang suatu sistem dengan mengambil judul **"Perancangan Security Sistem Pendeteksi Wajah Menggunakan Teknologi Arduino dan Database Di SMK N 1 Kecamatan Guguak".**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat didentifikasikan beberapa permasalahan yang muncul antara lain :

1) Sistem Keamanan yang masih bersifat konvensional.
2) Terdapat titik-titik buta yang tidak terjangkau oleh CCTV.

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan yang di lakukan lebih terarah, maka penulis membatasi persoalan membahas tentang:

1. Sistem Pendeteksi Wajah yang akan dirancang mengguanakan teknologi arduino.
2. Sistem ini digunakan untuk pengelolaan kemanan di SMKN 1 GUGUAK .
3. Ruangan hanya boleh dimasuki oleh Staff yang sudah terdata dan tersimpan database .

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah "Perancangan Security Sistem pendeteksi wajah" di SMK N 1 GUGUAK yang baik dan aman.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1) Merancang sistem kemanan berupa Sistem Pendeteksi Wajah di SMK N 1 Kecamatan Guguak.
2) Mengembangkan sistem keamanan yang ada dengan teknologi arduino.

F. Kegunaan Penelitian

1. Sebagai implementasi dan pengembangan ilmu yang telah penulis dapatkan selama masa perkuliahan.
2. Meningkatkan efesiensi Kemanan di Ruangan khusus seperi Gudang Penyimpanan Alat Laboratorium,Rauangan Penyimpanan komputer dan lain sebagainya.
3. Sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Program Diploma III (D.III) Manajemen Informatika IAIN Batusangkar.

G. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. *Field Research* (Studi Lapangan)

   Data yang diperoleh dalam penelitian dilapangan ini untuk melihat kenyataan yang sebenarnya dalam masalah yang diteliti dengan cara sebagai berikut :

   a. Observasi

      Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung ke SMK N 1 Kecamatan GUGUAK.

   b. Interview

      Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendefinisikan dan menganalisa kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Wawancara dilakukan terhadap seorang Satpam di SMK N 1 Kecamatan GUGUAK terkait tentang masalah yang menjadi objek pengamatan atau pembahasan.

2. *Library Research* (Studi Kepustakaan)

   Penelitian kepustakaan ini ialah pengumpulan data dengan cara mempelajari berbagai literature, buku, hasil penelitian yang sejenis dan media lain yang mempunyai kaitan dengan masalah dan tema penelitian.

3. *Laboratory Research* (Penelitian Labor)

   Penelitian ini dilakukan untuk mempraktek secara lansung analisa serta pembuatan program yang berguna untuk pengembangan sistem baru yang bermaksud dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dapat diartikan sebagai cara yang digunakan dalam pembuatan laporan untuk memberikan gambaran isi tugas akhir yang terdiri dari pendahuluan, landasan teori, analisa dan hasil serta penutup.

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi dalam IV bab yang disusun sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan, Bab ini merupakan penguraian mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori, Bab ini berisi teori-teori dasar mengenai Sistem Pendeteksi Wajah.

BAB III Analisa dan Hasil, Bab ini membahas analisa dan hasil perancangan Sistem Pendeteksi Wajah di SMKN 1 Kecamatan GUGUAK.

BAB IV Penutup, Bab ini berisi kesimpulan yang didapat selama pembuatan laporan tugas akhir serta saran-saran yang akan menjadi masukan bagi perkembangan sistem selanjutnya.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Gambaran Umum

1. Sejarah Singkat Arduino

Semuanya berawal dari sebuah thesis yang dibuat oleh Hernando Barragan, di Institute Ivrea, Italia pada tahun 2005, dikembangkan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles dan diberi nama *Arduino of Ivrea*. Lalu diganti nama menjadi Arduino yang dalam bahasa Italia berarti teman yang berani.

Tujuan awal dibuat Arduino adalah untuk membuat perangkat mudah dan murah, dari perangkat yang ada saat itu. Dan perangkat tersebut ditujukan untuk para siswa yang akan membuat perangkat desain dan interaksi.

Saat ini tim pengembangnya adalah Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David Mellis, dan Nicholas Zambetti. Mereka mengupayakan 4 hal dalam Arduino ini, yaitu:

1. Harga terjangkau
2. Dapat dijalankan diberbagai sistem operasi, Windows, Linux, Mac, dan sebagainya.
3. Sederhana, dengan bahasa pemograman yang mudah bisa dipelajari orang awam, bukan untuk orang teknik saja.
4. Open Source, hardware maupun software.

Sifat Arduino yang Open Source, membuat Arduino berkembang sangat cepat. Sehingga banyak lahir perangkat-perangkat sejenis Arduino. Seperti DFRDuino atau Freeduino, sedangkan untuk lokal ada CipaDuino yang dibuat oleh SKIR70, lalu ada MurmerDuino yang dibuat oleh Robot Unyil, ada lagi AViShaDuino yang salah satu pembuatnya adalah Admin Kelas Robot.

Sampai saat ini pihak resmi, sudah membuat berbagai jenis-jenis Arduino. Mulai dari yang paling mudah dicari dan paling banyak

digunakan, yaitu Arduino Uno. Hingga Arduino yang sudah menggunakan ARM Cortex, berbentuk Mini PC. Hingga saat ini sudah ada ratusan ribu Arduino yang digunakan digunakan di dunia sejak tahun 2011. Arduino juga sudah dipakai oleh perusahaan-perusahaan besar, contohnya Google menggunakan Arduino untuk Accessory Development Kit, NASA memakai Arduino untuk prototypin, ada lagi Large Hadron Colider memakai Arduino dalam beberapa hal untuk pengumpulan data.

Banyak yang bertanya Arduino ini sebenarnya menggunakan bahasa pemprograman apa? Arduino sebenarnya menggunakan bahas C, yang sudah disederhanakan. Sehingga orang awam pun bisa menjadi seniman digital, bisa mempelajari Arduino dengan mudahnya.

2. Jenis – jenis Arduino

Menurut WikiPedia Arduino merupakan nama keluarga papan board yang awalnya dibuat oleh Smart Project. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo Banzi . Massimmo Banzi mengatakan bahwa " Arduino merupakan mikrokontroller yang bersifat Open-Source,karena inilah Arduino bisa diubah,dibuat dan dirancang oleh siapa saja",yang mana arduino ini berkembang dan kemudian muncul dengan berbagai jenis, diantaranya :

a. Arduino Uno

Jenis yang ini adalah yang paling banyak digunakan. Terutama untuk pemula sangat disarankan untuk menggunakan Arduino Uno. Banyak sekali referensi yang membahas Arduino Uno. Versi yang terakhir adalah Arduino Uno R3 (Revisi 3), menggunakan ATMEGA328 sebagai Microcontrollernya, memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Untuk pemprograman cukup menggunakan koneksi USB type A to To type B. Sama seperti yang digunakan pada USB printer.

b. Arduino Due

Berbeda dengan saudaranya, Arduino Due tidak menggunakan ATMEGA, melainkan dengan chip yang lebih tinggi ARM Cortex CPU.

Memiliki 54 I/O pin digital dan 12 pin input analog. Untuk pemprogramannya menggunakan Micro USB, terdapat pada beberapa handphone.

c. Arduino Mega

Mirip dengan Arduino Uno, sama-sama menggunakan USB type A to B untuk pemprogramannya. Tetapi Arduino Mega, menggunakan Chip yang lebih tinggi ATMEGA2560. Dan tentu saja untuk Pin I/O Digital dan pin input Analognya lebih banyak dari Uno.

d. Arduino Leonardo.

Bisa dibilang Leonardo adalah saudara kembar dari Uno. Dari mulai jumlah pin I/O digital dan pin input Analognya sama. Hanya pada Leonardo menggunakan Micro USB untuk pemprogramannya.

e. Arduino Fio

Bentuknya lebih unik, terutama untuk socketnya. Walau jumlah pin I/O digital dan input analognya sama dengan uno dan leonardo, tapi Fio memiliki Socket XBee. XBee membuat Fio dapat dipakai untuk keperluan projek yang berhubungan dengan wireless.

f. Arduino Lilypad

Bentuknya yang melingkar membuat Lilypad dapat dipakai untuk membuat projek unik. Seperti membuat amor iron man misalkan. Hanya versi lamanya menggunakan ATMEGA168, tapi masih cukup untuk membuat satu projek keren. Dengan 14 pin I/O digital, dan 6 pin input analognya.

g. Arduino Nano

Sepertinya namanya, Nano yang berukulan kecil dan sangat sederhana ini, menyimpan banyak fasilitas. Sudah dilengkapi dengan FTDI untuk pemograman lewat Micro USB. 14 Pin I/O Digital, dan 8 Pin input Analog (lebih banyak dari Uno). Dan ada yang menggunakan ATMEGA168, atau ATMEGA328.

h. Arduino Mini

Fasilitasnya sama dengan yang dimiliki Nano. Hanya tidak dilengkapi dengan Micro USB untuk pemograman. Dan ukurannya hanya 30 mm x 18 mm saja.

i. Arduino Micro

Ukurannya lebih panjang dari Nano dan Mini. Karena memang fasilitasnya lebih banyak yaitu; memiliki 20 pin I/O digital dan 12 pin input analog.

j. Arduino Ethernet

Ini arduino yang sudah dilengkapi dengan fasilitas ethernet. Membuat Arduino kamu dapat berhubungan melalui jaringan LAN pada komputer. Untuk fasilitas pada Pin I/O Digital dan Input Analognya sama dengan Uno.

k. Arduino Esplora

Rekomendasi bagi yang mau membuat gadget sepeti Smartphone, karena sudah dilengkapi dengan Joystick, button, dan sebagainya. Kamu hanya perlu tambahkan LCD, untuk lebih mempercantik Esplora.

l. Arduino Robot

Ini adalah paket komplit dari Arduino yang sudah berbentuk robot. Sudah dilengkapi dengan LCD, Speaker, Roda, Sensor Infrared, dan semua yang di butuhkan untuk robot sudah ada pada Arduino ini.

m. ESP

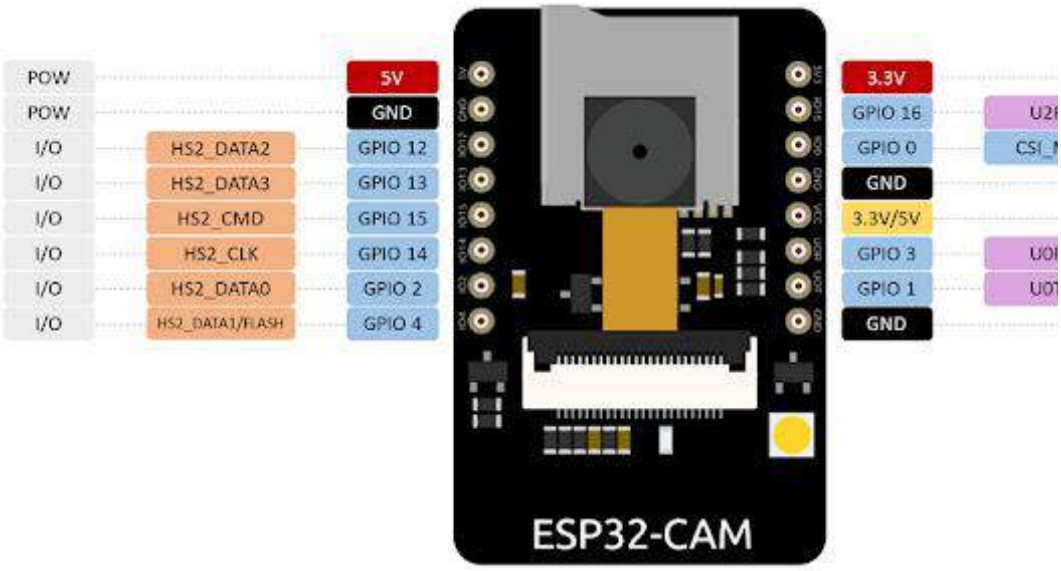
ESP adalah salah satu modul versi yang dapat Anda gunakan dengan banyak proyek,dan dengan Arduino. Merupakan modul lengkap dengan mikrokontroller terintegrasi yang dapat membuat bekerja secara mandiri . Selain konektivitas Wifi + Bluetooth, modul ini juga memiliki kamera video terintegrasi dan slot microSD untuk penyimpananny. ESP memiliki berapa jenis modul yaitu ESP 32 dan ESP 8266 dan salah satu versi terbaru dari ESP adalah ESP 32 CAM yang mana dilengkapi dengan

kamera dan konektivitas Wifi sehingga bisa melakukan banhyak proyek yang berkaitan dengan kamera dengan pengaturan yang bisa dilakukan dari jarak jauh.

Karakteristik ESP32-CAM:

- **Conectividad :** Wifi 802.11b/g/n + Bluetooth 4.2 dengan LBE.
- **Conexiones :** UART,SPI,I2C,PWM, 9 Pin GPIO
- **Frekuensi Jam :** hingga 160Mhz
- **Daya Komputasi Mikrokontroller :**hingga 600 DMIPS
- **Ingatan :** 520KB SRAM + 4MB PSRAM + slot kartu Sd
- **Kamera :** - 2MP pada sensor anda
  - Ukuran Larik UXGA 1622 X 1200px
  - Format keluaran YUV422,YUV420,RGB565, RGB555 dan kompresi data 8-bit
  - Anda dapat mentransfer gambar antara 15 dan 60 FPS

ESP sendiri memiliki schema/ Pin-Out sebagai berikut



Gambar 1. ***ESP32-CAM GPIO PINOUT***

Module ESP32 CAM juga sudah dilengkapi dengan GPIO (*General Purpose Input Output*) yang dapat di program sebagai Input dan Output untuk lebih detail Fitur atau Fungsi pin Khusus sebagai Berikut **:**

- Power Pin

  Module ESP32-CAM memiliki 3 pin GND, bisa dilihat di gambar yang warna hitam dan untuk Power ada opsi bisa 5V atau 3.3 V yang pin berwarna merah, jadi Development Board ESP32-CAM bisa menggunakan 5V atau 3.3V, tapi kalau saran dari penulis lebih baik pakai yang 5V supaya lebih stabil.
- Power Output Pin

  Untuk Outpun pin memiliki 1 pin, bisa 3.3 V atau 5V bisa diset di jumper di boardnya, kalau pengalaman penulis defaultnya 3.3V.
- Serial Pins

  Module Development Board ESP32-CAM ini sudah memiliki serial Hardware di Pin GPIO1 untuk UOTX dan pin GPIO3 untuk UORX, Kita dapat menggunakan pin ini untuk komunikasi dengan sensor atau module2 yang menggunakan komunikasi serial.

  Tapi ESP32-CAM tidak memiliki built-in Programmer, sehingga kita membutuhkan pin serial ini untuk digunakan upload atau flash program ke ESP32-CAM,menggunakan Serial Programmer seperti FTDI Module.
- GPIO 0

  PIN GPIO 0 digunakan untuk Flash mode selection,jadi Pin GPIO 0 digunakan untuk mensetting ESP32-CAM dalam mode upload atau Flash program ketika terhubung ke GND, saat selesai di upload, GPIO 0 dilepas dari pin GND supaya modenya kembali ke sistem normal, jadi sistem bisa jalan normal keluar dari mode flash atau upload. Jadi pin ini kita hubungkan ke GND ketika mau upload atau flash saja.

- Module Micro SD Card Reader

  ESP 32 CAM sudah terintegrasi dengan Modul Micro SD, dapat difungsikan untuk dipakai untuk menyimpan gambar atau logger lainnya. Untuk pin yang dipakai detailnya sebagai berikut:

  Tabel 1. Detail Pin Micro SD Card Reader

Module Micro SD	ESP32
CLK	GPIO 14
CMD	GPIO 15
DATA0	GPIO 2
DATA1	GPIO 4
DATA2	GPIO 12
DATA3	GPIO 13

- Module Kamera

  Untuk Module Camera ESP32-CAM sudah terintegrasi dengan FPC Camera Connector 24 Pin dan di paket penjualan sudah dapat Modul OV2640 untuk cameranya, sehingga tinggal di psang di connector FPC Cameranya, sehingga Module Camera ESP32-Cam sudah siap di pakai sudah terintegrasi dengan module Camera OV2640. Berikut Koneksi Kamera Dengan ESP32-CAM AI-Thinker:

Tabel 2. Koneksi Kamera dengan ESP32-CAM Thinker

OV2640	ESP32
D0	GPIO 5
D1	GPIO 18
D2	GPIO 19
D3	GPIO 21
D4	GPIO 36

D5	GPIO 39
D6	GPIO 34
D7	GPIO 35
XCLK	GPIO 0
PCLK	GPIO 22
SYNC	GPIO 25
HREF	GPIO 23
SDA	GPIO 26
SCL	GPIO 27
POWER PIN	GPIO 32

- GPIO 4
  Pin ini merupakan Built-in Flash, Pin ini bisa di gunakan untuk Flash Light camera atau fungsi lainnya

- GPIO 3
  ESP32_CAM memiliki Built-in yang sudah terintegrasi di modulenya, jadi bisa di gunakan untuk test program Blink atau untuk test status program.

  Module ESP32-CAM dapat di aplikasikan untuk Project-Project IOT Misalnya Video Monitoring, Email Telegram Whatsapp Monitoring, Fade Recognition , Camera Wifi Robot dan project2 lainnya.

3. Security System

Security System (Teknologi Sistem Keamanan) terus berkembang seiring dengan kemajuan zaman dan teknologi di Dunia. Berbagai inovasi dilakukan untuk memperbaharui teknologi lama guna lebih meningkatkan keamanan di lingkungan tempat tinggal, maupun bisnis. Dari prosesor kamera yang terus ditingkatkan hingga sensor alarm yang lebih pintar dapat diandalkan, yang mana penggunanya menjadi lebih mudah dan

praktis. Fitur yang tersedia juga lebih lengkap dan efektif daripada sebelumnya.

Berikut ini adalah beberapa jenis sistem pengaman yang digunakan dalam kehidupan modern antara lain :

a. Detektor Gerakan (*Motion Gesture*)

Sebagain besar sistem keamanan berfungsi untuk mendeteksi gerakan atau pada bentuk penginderaan lain. Bentuk-bentuk dari sensor berteknologi tinggi dan non visual telah muncul pada beberapa tahun terakhir ini yang mencakup semuanya, mulai dari radar hingga teknologi deteksi suara canggih, seperti mikrofon dan sistem pendeteksi pecahan kaca yang canggih.

Meskipun belum banyak digunakan dalam sistem keamanan rumah tinggal, namun teknologi radar ini sedang memasuki aplikasi keamanan berteknologi tinggi dan canggih untuk digunakan dalam sistem sensor keamanan. Sensor gerak radar menggunakan teknologi elektromagnetik untuk mendeteksi gerakan. Hal ini berbeda dengan sinar inframerah yang banyak digunakan pada sensor gerak.

Keunggulan sensor radar elektromagnetik ini sangat berguna untuk menghindari pemicu alarm palsu dan menyediakan deteksi alarm palsu dan menyediakan deteksi gerakan yang lebih akurat dan handal, karena tidak sensitif terhadap banyak hal yang memicu alarm plasu antara lain keberadaan hewan-hewan kecil yang berjalan ke area target pandang, angin dan cuaca serta cahaya ambient yang berkedip.

Selain itu, sensor keamanan radar juga mampu memberikan informasi rinci tentang objek yang terdeteksi, seperti lokasi, kecepatan, dan arah gerakan.

b. Integrasi Seluler

Integrasi seluler untuk sistem keamanan makin populer dalam populer dalam beberapa tahun terkahir ini.Fitur pintar tersedia untuk meningkatkan upaya pengamanan rumah maupun area komersial. Sementara itu, pemantauan jarak jauh dapat dilakukan melalui perangkat seluler (handphone), juga mampu berfungsi untuk melucuti sistem dari jarak jauh.

Banyak sistem dan produsen juga mulai mengintegrasikan fitur-fitur seperti tombol panic dan pemicu alarm ke dalam aplikasi seluler mereka . Hal ini memungkinkan pengguna sistem rumah dan bisnis untuk memicu alarm dan sangat praktis untuk memperingatkan stasiun pemantauan potensi keadaan darurat dari handphone.

Sistem ini juga memungkinkan pengguna untuk mem-verifikasi dan membatalkan alarm bila diperlukan dan memungkin-kan pengguna untuk mengatur seluruh rangkaian peringatan, pemberitahuan, dan pengaturan khusus untuk pengalaman keamanan yang dapat diakses, nyaman, dan komprehensif dari mana saja.

c. Machine Learning

Analisis dan algoritme Machine Learning juga dengan cepat dengan cepat mrngubah cara beroperasi sistem keamanan dan dapat diketahui tingkat efektifitasnya. Algoritme yang disempurnakan terus dikembangkan untuk membuat sistem keamanan lebih cerdas, akurat dan efisien dengan menggunakan aplikasi mulai dari penekanan alarm palsu hingga insiden dan perilaku,prediksi serta pelacakan.

Dengan adanya kemajuan dalam sistem Machine Learning mendalam dan percepatan AI dapat dihasilkan sistem keamanan yang handal sehingga inovasi dapat berkembang pesat, menjadi lebih otomatis dan memberikan langkah-langkah keamanan

preventif dan aktif yang lebih baik di luar pengawasam keamanan pasif tradisional.

d. Identifikasi Biometrik

Merupakan proses membandingkan data karakteristik sesorang ke “template” biometric orang tersebut untuk menentukan kemiripan. Awalnya model referensi disimpan dalam basis data atau elemen portable yang aman seperti kartu pintar. Data yang disimpan kemudian dibandingkan dengan data biometrik seseorang yang akan diautentikasi, hal ini kemudian yang dilihat sebagai proses verifikasi Identitas.

Dalam metode ini, pertanyaan yang ditanyakan adalah: “Apakah data Anda Sesuai dengan yang tersimpan didalam database

Identifikasi Biometrik merupakan proses dalam menentukan identitas seseorang. Tujuannya adalah untuk menangkap data biometrik seseorang, bisa berupa foto wajah, rekaman suara, atau gambar sidik jari mereka. Data ini kemudian dibandingkan dengan beberapa data biometrik dari beberapa orang yang disimpan dalam database.

Dalam metode ini, pertanyaan adalah pertanyaan sederhana: “Apakah Data Anda Tersimpan didalam Database”

Dihadapkan pada penipuan dokumen dan pencurian identitas yang merupakan ancaman baru seperti terorisme atau kejahatan dunia maya serta perubahan dalam regulasi internasional, solusi teknologi baru dilaksanakan secara bertahap. Dari sekian banyaknya teknologi, biometrik telah cepat memantapkan sebagai sarana paling penting untuk mengidentifikasi dan mengautentifikasi individu dengan cara yang dapat diandalkan dan cepat,melalui penggunan karakteristik biologis yang unik. Ada 2 kategori teknologi bimoetrik:

a. Pengukuran Fisiologis

Pengukuran fisiologis dapat berupa morfologis atau biologis. Analisis morofologi terdiri dari sidik jari, bentuk tangan,jari,pola vena ,mata (iris dan retina) dan bentuk wajah. Sedangkan analisi biologis terdiri dari DNA,darah ,air liur atau urine yang digunakan oleh tim medis dan polisi forensik.

b. Pengukuran Perilaku

Pengukuran perilaku yang paling umum adalah pengenal -an suara, dinamika tanda tangan, cara penggunaan benda, gaya berjalan, suara langkah, gerakan dan lain-lain.

4. Face Detector/Face Recognition

Wajah merupakan bagian tubuh manusia yang menjadi fokus perhatian dalam interasksi social,wajah memainkan peranan yang vital dengan menunjukkan identitas dan emosi. Kemampuan manusia untuk mengetahui seseorang dari wajahnya sangat luar biasa, kita dapat mengenali ribuan wajah karena frekuensi interaksi yang sangat sering ataupun hanya sekilas bahkan dalam rentang waktu yang cukup sangat lama. Bahkan kita mampu mampu mengenali seseorang walaupun telah terjadi perubahan pada orang tersebut.

Face Recognition adalah salah satu jenis sistem identifikasi biometrik. Sistem ini mengidentifikasi seseorang dengan fitur-fitur khusu pada tubuh maupun DNA yang membedakan satu orang dengan yang lainnya. Contoh identifikasi biometric lainnya adalah Fingerprint, retina scanning,iris scanning serta voice recognition.

Menurut US Government Accountibility Office, ada 4 komponen yang dibutuhkan untuk melakukan *face recognition*, yaitu :

Kamera,*Faceprint,Database,* Algoritma untuk membandingkan *faceprint* dari wajah target dengan faceprint dalam database. Setelah komponen tersebut terpenuhi ,kita bisa mulia melakukan *face recognition*, Ada tiga tahapan yang harus dilewati, yaitu :

a. Detection

Sistem akan mengekstraksi pola dalam sebuah gambar lalu membandingakannya. Jika polanya sama, sistem akan mengasumsikan bahwa ada wajah dalam gambar tersebut.

b. Faceprint creation

Faceprint adalah cetakan atau model wajah.

Untuk membuat faceprint, ada beberapa cara yang biasanya dilakukan , yaitu:

1) Pendekatan geometris (geometric approach)

   Mengukur jarak dan relasi spasial antara fitur wajah seperti titik pusat mata,bagian ujung hidung atau garis bibir untuk mengenali wajah,

2) Pendekatan fotometrik (photometric approach)

   Menganalisi foto dan membandingkannya dengan database untuk mengenali identitas seseorang berdasarkan statistiknya.

3) Analisa Tekstur Wajah (skin texture analysis)

   Memetakan lokasi unik pori-pori, garis, atau bercak pada kulit yang bereda antara seseorang dengan yang lainnya.

c. Verifikasi atau Identifikasi

Verifikasi berbeda dengan identifikasi. Jadi outpunya juga akan berbeda

1) Verifikasi (autentikasi)

   Cara ini membandingkan input foto dengan foto pengguna yang membutuhkan autentikasi. Agar lebih mudah diingat perbandingannya 1X1.

2) Identifikasi

Perbandingan 1XN. Jadi input foto wajah dibandingkan dengan seluruh foto wajah dalam dataset untuk menentukan orang yang cocok dengan input foto tersebut.

Untuk memahami langkah atau cara ketja *face recognition*, kita perlu mengetahui dan memahami dulu apa out konsep *feature vector*. Setiap

algoritma Machine Learning akan belajar dari data yang terdapat dalam sebuah *dataset*. Algoritma ini akan menelusuri data dan mengidentifikasi pola atau *pattern* yang ada di dalamnya.

Misalnya, kamu ingin mengidentifikasi wajah seseorang dari sebuah foto, ada beberapa hal yang bisa kita lihat sebagai acuan pola, yaitu:

a) Rasio tinggi dan lebar wajah

Hanya mengukur tinggi dan lebar wajah mungkin kurang akurat, karena foto bisa diperkecil atau diberbesar. Namun, walaupun mengalami perubahan ukuran rasio tinggi wajah terhadap lebar wajah tidak akan berubah.

1) Warna kulit
2) Lebar bagian wajah lainnya, seperti bibir,hidung,dahi dan lainnya.

6. Database

a. Defenisi Database

Menurut **Sutabri (2016)** dalam buku Sistem Informasi Manajemen :

” *Database adalah suatu kumpulan data terhubung (interrelated data) yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, tanpa mengatap satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data (controlled redundancy)”.*

b. Model Database

Menurut Sutabri (2016) dalam buku Sistem Informasi Manajemen :

“ *Model data merupakan suatu cara untuk menjelaskan bagaimana pemakai dapat melihat data secara logis. Pemakai tidak perlu memperhatikan bagaimana pemakai dapat melihat data secara logis. Pemakai tidak perlu memperhatikan bagaimana data disimpan dalam media penyimpanan secara fisik “.*

Beberapa model *Database* diantaranya :

1) Object based data model merupakan himpunan data dan prosedur atau relasi yang menjelaskan hubungan logis antar data dalam suatu *database* berdasarkan objek datanya.

2) Record Base data model. Model ini berdasarkan pada *record* untuk menjelaskan kepada *user* tentang hubungan logis antardata dalam *database.*

c.* Langkah-langkah Perancangan *Database

Langkah-langkah yang dilakukan untuk perancangan basis data menurut Sutanta (2011) dalam jurnal Yulherniwati (2013):

1) Menentukan kebutuhan *file* basis data untuk sistem baru, hal ini ditunjukkan oleh *data store* pada diagram aliran data (DAD) sistem.
2) Menentukan parameter file basis data. Parameter file basis data meliputi tipe file,nama atribut, tipe dan ukuran, serta kunci relasi.
3) Normalisasi file basis data. Langkah ini dimaksudkan untuk pengujian pada setiap file.

B. Konsep Dasar Sistem

1. Pengertian Sistem

Pengertian sistem menurut para ahli dalam buku **M. Faisal. MT** (2008:14-15) yaitu:

a. Menurut L. ACKOF sistem adalah setiap kesatuan secara konseptual atau fisik yang terdiri dari bagian-bagian dalam keadaan saling tergantung satu sama lainnya.
b. Menurut LUDWING VON BARTALANFY, sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi di antara unsur-unsur tersebut dengan linkungan.
c. Menurut ANATOL RAPOROT, sistem adalah suatu kumpulan kesatuan dan perangkat hubungan satu sama lain.

Dalam buku Teguh wahyono (2004:Hal 12), banyak juga para ahli yang menyampaikan pengertian sistem antara lain:

a. Dalam kamus Inggris-Indonesianya Jhon M. Echols dan hasan Shadily, ”*system”* diartikan sebagai susunan.
b. Menurut M.J Alexander dalam buku *Information System Analysis: Theory and Aplication,* sistem merupakan suatu group dari elemen-elemen baik yang berbentuk fisik maupun non-fisikyang

menunjukkan suatu kumpulan yang saling berhubungan di antaranya dan berinteraksi bersama-sama menuju satu tujuan.

Menurut **Paulus** dalam bukunya Sistem Informasi (2005:23) terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefenisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefenisikan sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya mendefenisikan sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dengan demikian di dalam suatu sistem, komponen-komponen ini tidak dapat berdiri sendiri tetapi sebaliknya, saling berhubungan hingga membentuk suatu kesatuan sehinggan tujuan sistem itu dapat tercapai. Kedua kelompok defenisi ini adalah benar dan tidak bertentangan. Yang berbeda adalah cara pendekatannya.

2. Karakteristik Sistem

Suatu sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu yang mencirikan bahwa rangkaian prosedur-prosedur tersebut adalah sebuah sistem. Hal ini dijelaskan dalam buku **Jogiyanto HM** (2005:3-5). Untuk lebih jelasnya karakteristik sistem dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Komponen Sistem

Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat merupakan suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar yang disebut supra sistem.

b. Batas Sistem (Boundary)

Merupakan daerah yang membatasi sistem dengan sistem yang lainnya atau lingkungan luarnya.

c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Merupakan apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem ada yang menguntungkan, dan merupakan energi bagi sistem, dan ada juga yang merugikan.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainya, sehingga memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya

e. Masukan Sistem (*Input*)

Merupakan energi yang dimasukan kedalam sistem, yang dapat merupakan masukan perawatan (*Maintenanca Include*) dan masukan sinyal (*Signal Input*). *Maintenance* adalah Energi yang dimasukan sistem supaya sistem tersebut dapat beroperasi.

f. Keluaran Sistem (*Output*)

Merupakan energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan keluaran dapat merupakan masukan subsistem yang lain atau supra sistem.

g. Pengolahan Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan atau sistem itu sendiri sebagai pengolah akan mengubah masukan menjadi keluaran.

h. Sasaran Sistem

Suatu sistem mempunyai tujuan (*Goal*) atau sasaran (*Objective*), jika tidak maka operasi sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan.

3. Klasifikasi Sistem

Klasifikasi sistem ini juga diterangkan dalam buku karangan **Jogiyanto HM** (2005:6-7), disini ada empat majam bentuk-bentuk sistem yang dapat kita temui. Namun demikian sistem dapat kita pilah-pilah atau diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem abstrak (*abstract system*) dan sistem fisik (*physical system*).

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologi. Sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, misalnya sistem komputer, sistem akuntansi, sistem produksi dan lain sebagainya.

b. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem alamiah (*Natural System*) dan Sistem Buatan manusia (*Human Made System*).
   sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi. Sedangkan sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia.

c. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertentu (*Deterministic System*) dan sistem tak tentu (*Probabilistic System*)
   sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi. Interaksi dengan bagian-bagianya dapat dideteksi dengan pasti, sehingga keluaran sistem dapat diramalkan sedangkan sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.

d. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertutup (*Closed System*) dan sistem terbuka (*Open System*).
   Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya campur tangan dari pihak luarnya. Secara teoritis sistem tertutup ini ada, tetapi kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan berpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk lingkungan luar atau subsistem lainnya.

4. Perancangan Sistem

a. Pengertian Perancangan Sistem

Menurut **Adi Nugroho** dalam bukunya yang berjudul Perancangan Sistem Informasi (2005:203) perancangan sistem adalah strategi untuk

memecahkan masalah dan mengembangkan solusi terbaik bagi permasalahan itu.

Defenisi mengenai perancangan sistem dalam buku karangan **Jogiyanto. HM** (2005 : 196) menurut **Robert J. verzellol** dan **John Reuter** III adalah "*Pendefenisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi; menggambarkan bagaimana suatu sistem di bentuk*.".

Sedangkan menurut Jhon Burch dan Gary Grudnitski dalam buku karangan **Jogiyanto. HM** (2005:196) pengertian perancangan sistem adalah "*Penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.*"

b. Maksud dan Tujuan Perancangan Sistem

Perancangan sistem mempunyai dua maksud atau tujuan utama yaitu untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem, dan untuk menerbitkan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap pada pembuat program komputer dan ahli teknik lainnya yang terlibat. Menurut **Jogiyanto. HM** (2005:203) perancangan sistem terbagi dua bagian yaitu :

1. Perancangan sistem secara umum (*General Sistem Design*)
   Perancangan sistem secara umum terdiri dari perancangan model secara umum, perancangan database secara umum, dan perancangan teknologi secara umum.
2. Perancangan sistem secara terinci (*Detail Sistem Design*)
   Sedangkan perancangan sistem secara terinci meliputi perancangan keluaran terinci, perancangan masukkan terinci, perancangan database terinci dan perancangan teknologi terinci telah dilakukan pada tahap perancangan teknologi secara umum,

perancangan model dan kontrol terinci dan membuat laporan hasil rancangan terinci.

c. Syarat Merancang Sistem

1. Sistem harus dibentuk untuk menyelesaikan tujuan.
2. Elemen sistem harus mempunyai rencana yang ditetapkan.
3. Adanya hubungan diantara elemen sistem.
4. Unsur dasar dari proses (arus informasi, energi dan material) lebih penting dari pada elemen sistem.
5. Tujuan organisasi lebih penting dari pada tujuan elemen.

C. Pengenalan Bahasa Program C

1. Sejarah Bahasa Program C

Pada tahun 1978, Brian W. Kerninghan & Dennis M. Ritchie dari AT & T Laboratories mengembangkan bahasa B menjadi bahasa C. Bahasa B yang diciptakan oleh Ken Thompson sebenarnya merupakan pengembangan dari bahasa BCPL (Basic Combined Programming Language) yang diciptakan oleh Martin Richard.

Sejak tahun 1980, bahasa **C** banyak digunakan pemrogram di Eropa yang sebelumnya menggunakan bahasa **B** dan **BCPL**. Dalam perkembangannya, bahasa C menjadi bahasa paling populer diantara bahasa lainnya, seperti **PASCAL, BASIC, FORTRAN**.

Sejak tahun 1989, dunia pemrograman C mengalami peristiwa penting dengan dikeluarkannya standar bahasa C oleh American National Standards Institute (ANSI). Bahasa C yang diciptakan Kerninghan & Ritchie kemudian dikenal dengan nama ANSI C.

Mulai awal tahun 1980, Bjarne Stroustrup dari AT & T Bell Laboratories mulai mengembangkan bahasa C. Pada tahun 1985, lahirlah secara resmi bahasa baru hasil pengembangan C yang dikenal dengan nama C++. Sebenarnya bahasa C++ mengalami dua tahap evolusi. C++ yang pertama, dirilis oleh AT&T Laboratories, dinamakan cfront. C++

versi kunoini hanya berupa kompiler yang menterjemahkan C++ menjadi bahasa C.

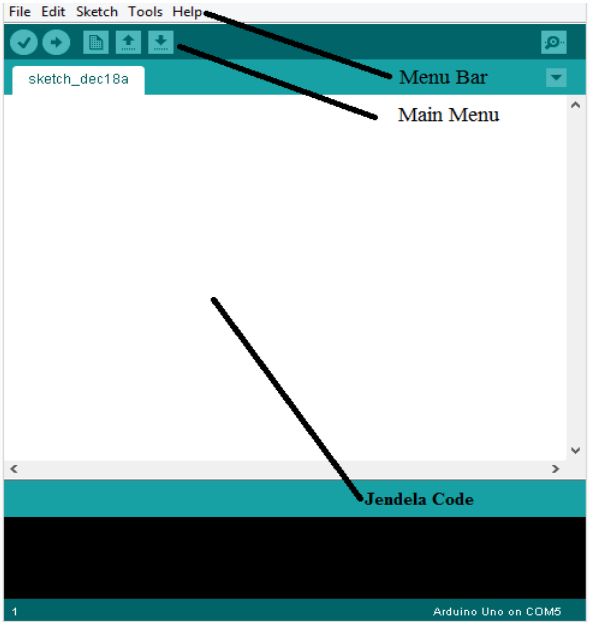
Pada evolusi selanjutnya, Borland International Inc. mengembangkan kompiler C++ menjadi sebuah kompiler yang mampu mengubah **C++** langsung menjadi bahasa mesin (assembly). Sejak evolusi ini, mulai tahun 1990 **C++** menjadi bahasa berorientasi obyek yang digunakan oleh sebagian besar pemrogram professional.

C bisa disebut bahasa pemrograman tingkat menengah (*middle level programming language*). Arti tingkat (level) disini adalah kemampuan mengakses fungsi-fungsi dan perintah-perintah dasar bahasa mesin/hardware (machine basic instruction set). Semakin tinggi tingkat bahasa pemrograman (misalnya: *java*), semakin mudahlah bahasa pemrograman dipahami manusia, namun membawa pengaruh semakin berkurang kemampuan untuk mengakses langsung instruksi dasar bahasa mesin. Demikian juga sebaliknya dengan bahasa pemrograman tingkat rendah (misalnya: assembler), yang semakin sulit dipahami manusia dan hanya berisi perintah untuk mengakses bahasa mesin. Dalam perspektif mudahnya dipahami manusia, C bisa digolongkan dalam bahasa tingkat tinggi, namun C juga menyediakan kemampuan yang ada pada bahasa tingkat rendah, misalnya operasi bit, operasi byte, pengaksesan memori, dsb.

2. Editor Arduino (Arduino IDE)

Arduino juga merupakan *platform* hardware terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membangunnya.

Adapun jendela-jendela yang ditampilkan pada Arduino IDE adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Tampilan Arduino

a. *Menu Bar*, digunakan untuk memilih tugas-tugas tertentu seperti menyimpan project, membuka project, dan lain-lain.

b. *Main Menu*, digunakan untuk melakukan tugas-tugas tertentu dengan cepat.

c. *Jendela Code*, merupakan tempat untuk menulis koding.

3. Keunggulan Arduino IDE

a. C adalah bahasa pemrograman yang paling populer saat ini, Dengan banyaknya programmer bahasa C, membawa pengaruh semakin mudahnya kita menemukan pemecahan masalah yang kita dapatkan ketika menulis program dalam bahasa C. Pengaruh positif lain adalah semakin banyaknya kompiler yang dikembangkan untuk berbagai platform (berpengaruh ke portabilitas).

b. C adalah bahasa pemrograman yang memiliki portabilitas tinggi, Program C yang kita tulis untuk satu jenis platform, bisa kita kompile dan jalankan di platform lain dengan tanpa ataupun hanya

sedikit perubahan. Ini bisa diwujudkan dengan adanya standarisasi ANSI untuk C.

c. C adalah bahasa pemrograman yang fleksibel, Dengan menguasai bahasa C, kita bisa menulis dan mengembangkan berbagai jenis program mulai dari operating system, word processor, graphic processor, spreadsheets, ataupun kompiler untuk suatu bahasa pemrograman.

d. C adalah bahasa pemrograman yang bersifat moduler, Program C ditulis dalam routine yang biasa dipanggil dengan fungsi. Fungsi-fungsi yang telah kita buat, bisa kita gunakan kembali (reuse) dalam program ataupun aplikasi lain.

4. Reference type data

a. Tipe Data Dasar

Sesuai dengan namanya, tipe data dasar adalah tipe data paling dasar yang tersedia di dalam bahasa pemrograman C. Terdapat 3 jenis tipe data dasar:

1) **Char**: tipe data yang berisi 1 huruf atau 1 karakter.
2) **Integer**: tipe data untuk menampung angka bulat.
3) **Float**: tipe data untuk menampung angka pecahan.

Tipe data dasar dasar disebut juga sebagai *Primary Data Type, Fundamental Data Types* atau *Basic Data Type*.

b. Tipe Data Turunan

Tipe data turunan berasal dari tipe data dasar yang dikelompokkan atau di modifikasi. Terdapat 3 tipe data turunan di dalam bahasa pemrograman C:

a. **Array**: Tipe data yang terdiri dari kumpulan tipe data dasar. Tipe data tersebut harus 1 jenis.
b. **Structure**: Tipe data yang terdiri dari kumpulan tipe data dasar. Tipe data tersebut bisa lebih dari 1 jenis.

c. **Pointer** : Tipe data untuk mengakses alamat memory secara langsung.

Tipe data turunan disebut juga sebagai *Derived Data Type.*

c. Tipe Data Bentukan (enum)

Sesuai dengan namanya, **tipe data bentukan** adalah tipe data yang dibuat sendiri oleh kita (programmer). Isinya berupa data-data yang sudah ditentukan. Tipe data bentukan ini dikenal juga sebagai *Enumerated Data Type* atau disingkat sebagai **enum**.

d. Tipe Data Void

Tipe data void adalah tipe data khusus yang menyatakan tidak ada data. Penggunaannya khusus untuk beberapa situasi seperti function yang tidak mengembalikan nilai (*return void*), atau mengisi argumen function dengan nilai kosong.

BAB III

PERANCANGAN ANALISA DAN HASIL

A. Perancangan Alat

1. Hardware

   Dalam Pembuatan Sistem Pendeteksi Wajah ini menggunakan berbagai alat dan Perangkat yaitu:

   a. Arduino mikrokontrolel : Berfungsi untuk membaca data yang dikirim dari setiap sensor dan melaksanakan printah yang telah di masukan dari software arduino IDE 1.8.8.
   b. Relay : Berfungsi sebagai Switch
   c. IC Regulator : Berfungsi sebagai Penstabil arus
   d. Doorlcok : Berfungsi sebagai kunci pintu
   e. LED : Berfungsi sebagai tanda saat pintu terbaca atau tidak.
   f. Baterai : Berfungsi sebagai power

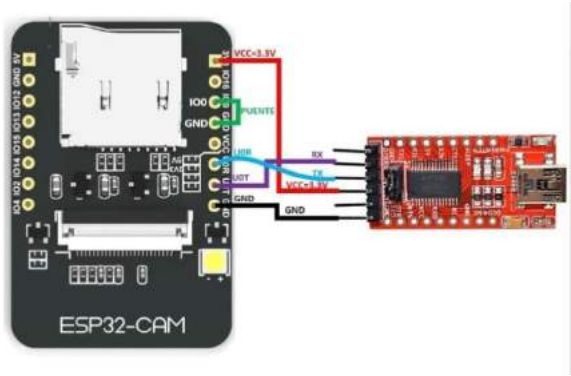
2. Software

   Arduino juga merupakan *platform* hardware terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membangunnya.

3. Perancangan Desain Hardware

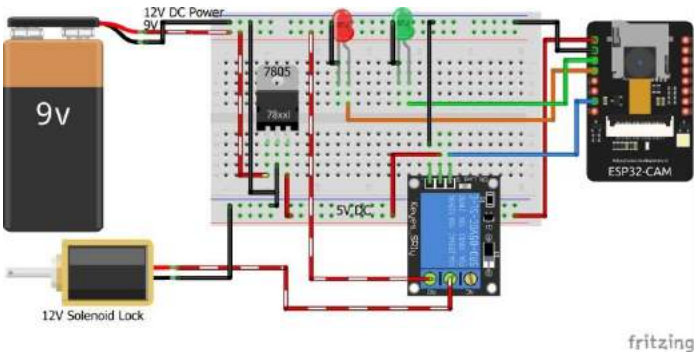
   Pembuatan sistem dalam penelitian menggunakan prototipe ruangan, sedangkan alat yang digunakan adalah arduino ESP32-CAM yang berfungsi sebagai kamera sekalis sensor pendeteksi wajah.

Desain perangkat Hardware yang digunakan.



Gambar 3. rangkaian sensor facedetector

Rangkaian Ultrasonik berguna untuk mendeteksi kendaraan yang sedang parkir, apabila ada kendaraan yang lagi parkir maka LED akan menyala.



Gambar 4. Rangkaian sensor Facedetector

4. Perancangan Desain Software

Perancangan software yaitu program untuk mengontrol hardware dengan menggunakan bahasa program C yang dirancang menggunakan software tatapmuka yaitu arduino IDE 1.8.8 sehingga semua coding yang dibuat bisa di Upload ke papan ESP 32 Cam.

CameraFaceRecognitionDoorLock | Arduino 1.8.10

File Edit Sketch Tools Help

CameraFaceRecognitionDoorLock§ app_httpd.cpp camera_index.h camera_pins.h

```
  config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
  config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
  config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
  config.xclk_freq_hz = 20000000;
  config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;
  //init with high specs to pre-allocate larger buffers
  if(psramFound()){
    config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA;
    config.jpeg_quality = 10;
    config.fb_count = 2;
  } else {
    config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;
    config.jpeg_quality = 12;
    config.fb_count = 1;
  }

#if defined(CAMERA_MODEL_ESP_EYE)
  pinMode(13, INPUT_PULLUP);
  pinMode(14, INPUT_PULLUP);
#endif

  // camera init
  esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
  if (err != ESP_OK) {
    Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);
    return;
  }

  sensor_t * s = esp_camera_sensor_get();
  //initial sensors are flipped vertically and colors are a bit saturated
```

Error compiling for board ESP32 Wrover Module

Copy error messages

```
exit status 1
Error compiling for board ESP32 Wrover Module.
```

Updates available for some of your boards and libraries Boards Libraries

ESP32 Wrover Module on COM3

CameraFaceRecognitionDoorLock | Arduino 1.8.10

File Edit Sketch Tools Help

CameraFaceRecognitionDoorLock§ app_httpd.cpp camera_index.h camera_pins.h

```
  //initial sensors are flipped vertically and colors are a bit saturated
  if (s->id.PID == OV3660_PID) {
    s->set_vflip(s, 1);//flip it back
    s->set_brightness(s, 1);//up the blightness just a bit
    s->set_saturation(s, -2);//lower the saturation
  }
  //drop down frame size for higher initial frame rate
  s->set_framesize(s, FRAMESIZE_QVGA);

#if defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE)
  s->set_vflip(s, 1);
  s->set_hmirror(s, 1);
#endif

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");

  startCameraServer();

  Serial.print("Camera Ready! Use 'http://");
  Serial.print(WiFi.localIP());
  Serial.println("' to connect");
}
```

Error compiling for board ESP32 Wrover Module.

Copy error messages

```
exit status 1
Error compiling for board ESP32 Wrover Module.
```

Updates available for some of your boards and libraries Boards Libraries

ESP32 Wrover Module on COM3

CameraFaceRecognitionDoorLock | Arduino 1.8.10

File Edit Sketch Tools Help

CameraFaceRecognitionDoorLock§ app_httpd.cpp camera_index.h camera_pins.h

```
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");

  startCameraServer();

  Serial.print("Camera Ready! Use 'http://");
  Serial.print(WiFi.localIP());
  Serial.println("' to connect");
}

void loop() {
  if(matchFace==true && activateRelay==false)
  {
    activateRelay=true;
    digitalWrite(Relay,HIGH);
    digitalWrite(Green,HIGH);
    digitalWrite(Red,LOW);
    prevMillis=millis();
    }
    if (activateRelay == true && millis()-prevMillis > interval)
    {
      activateRelay=false;
      matchFace=false;
      digitalWrite(Relay,LOW);
      digitalWrite(Green,LOW);
      digitalWrite(Red,HIGH);
      }
}
```

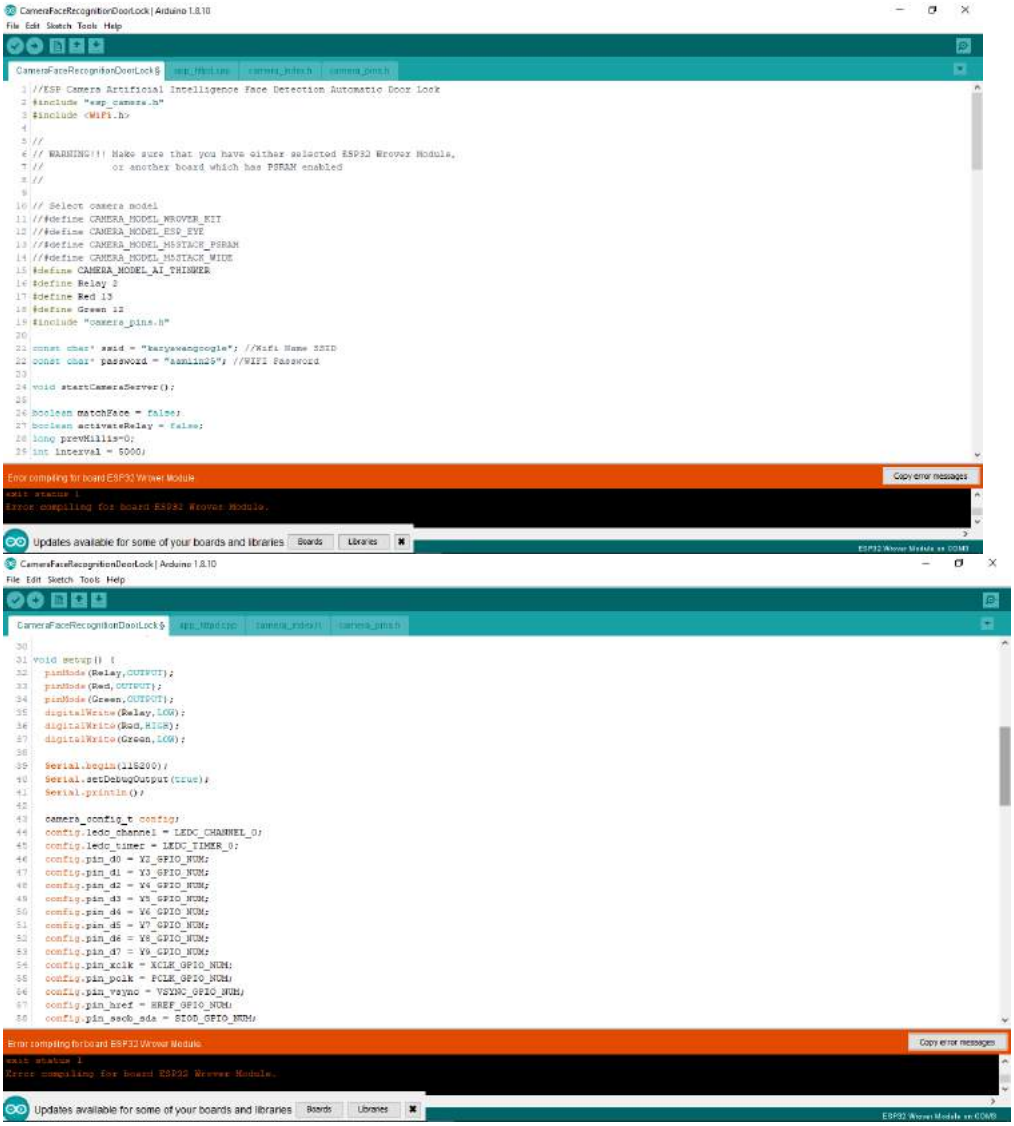
Error compiling for board ESP32 Wrover Module

Copy error messages

```
exit status 1
Error compiling for board ESP32 Wrover Module.
```

Updates available for some of your boards and libraries Boards Libraries

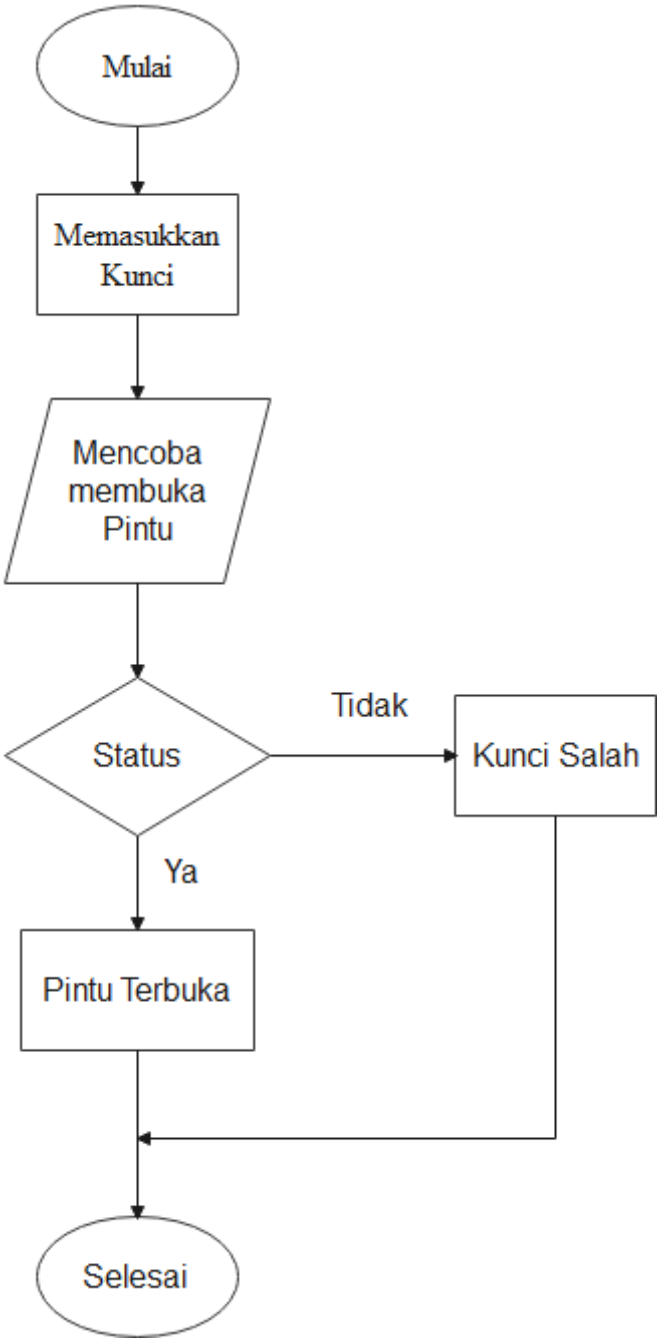
ESP32 Wrover Module on COM3



Gambar 5. Perancangan Software sensor Face Recognition

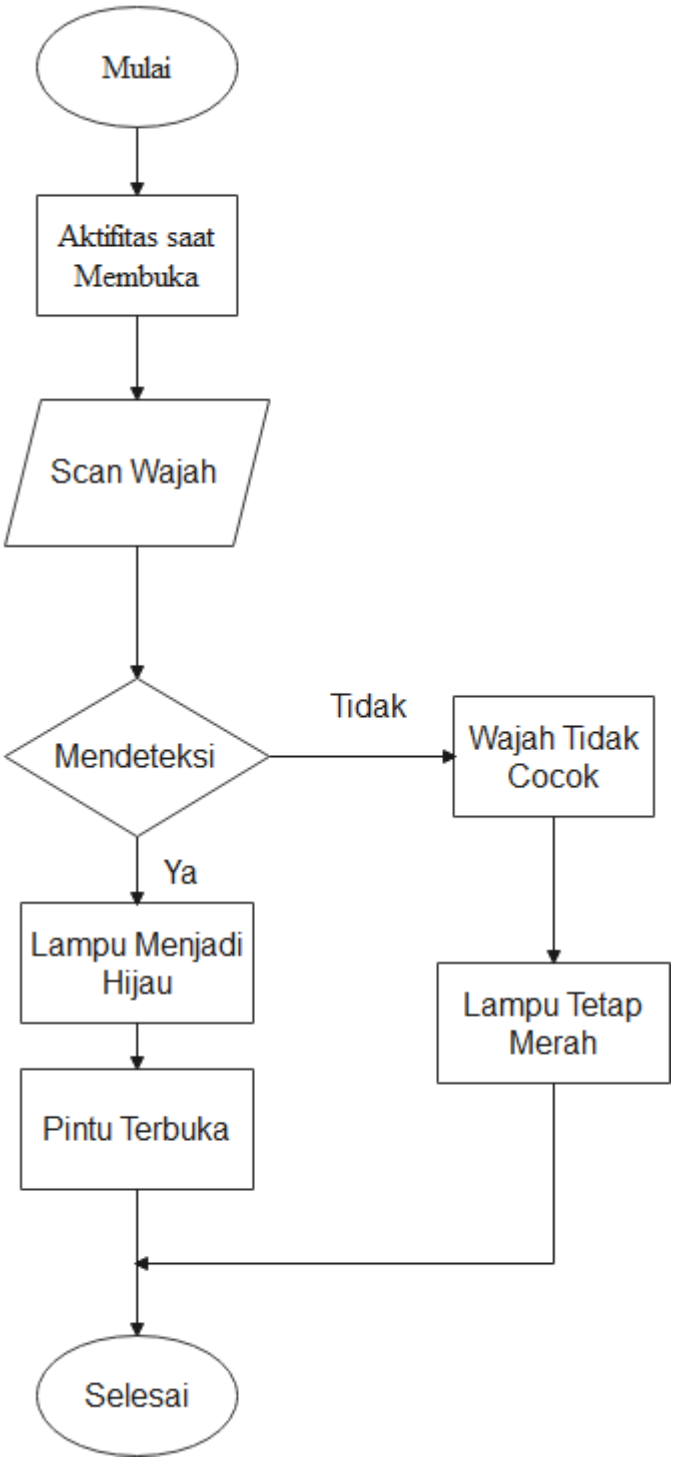
B. Flowchart

Aliran Security Sistem Lama.



Pada Aliran Sistem lama dapat kita lihat berdasarkan Flowchart diatas sistem keamanannya masih sangat sederhana dan sangat mudah untuk dilakukan kecurangan dan kehilangan barang jika tidak ada keamanan yang jelas,jadi Admin perlu dan ini adalah salah satu alasan kenapa penulis membuat Tugas Akhir Security System menggunkan Wajah dengan Teknologi Arduino.

Aliran Security Sistem Baru.



Flowchart diatas secara kontruksinya mempermudah Admin untuk dalam mengelola Ruangan karena pintu tidak akan terbuka jika tiba-tiba ada yang membukanya sehingga kehilangan dan berang yang tidak pada semestinya bisa dihindarkan dan akan mempermudah Admin dalam penyimpanan dan pengarsipan barangnya.

C. Analisa dan Pengujian

Analisa sistem yang sedang berjalan adalah suatu acuan untuk merancang suatu sistem yang baru, yang mana hal ini berguna sekali untuk mengetahui kelemahan-kelemahan sistem lama dan mengetahui keunggulan sistem yang baru. Dan sistem yang lama akan dijadikan sebagai perbandingan terhadap sistem yang baru. Analisa sistem informasi bertujuan untuk mencari pemecahan masalah dari kendala yang dihadapi selama ini agar tidak terulang lagi di masa yang akan datang.

Analisis dan perancangan sistem merupakan suatu kegiatan yang terpicu pada penelitian dan penjabaran dari sistem yang sedang di pakai untuk mendapatkan suatu data yang nyata secara detail sesuai dengan fakta yang ada dalam penelitian. Perkembangan suatu sistem seringkali dipengaruhi oleh perubahan kondisi yang dihadapi. Salah satu faktor penyebabnya adalah pertambahan jumlah data yang akan diolah untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Hal ini akan mengakibatkan sistem lama kewalahan.

Perancangan sistem informasi ini dimaksudkan sebagai sarana untuk memberikan keamanan di Ruang Penyimpanan Komputer dan Dan Berkas-berkas aman dan tidak terjadi kerugian dan kehilangan yang bisa berdampak buruk bagi SMKN 1 Kecamatan Guguak .

Penulis menggunakan metode studi pustaka dengan mengumpulkan informasi dari buku-buku, jurnal, situs internet dan open source yang terkait dengan topik, peralatan utama dibagi menjadi dua jenis yaitu Hardware dan Software yang digunakan dalam penelitian ini,

1. Hardware

   Berupa Alat-alat dan perlengkapan yang digunakan dalam proses pembuatan yaitu : Laptop,Mikrokontroller Arduino,Doorlock,Module Relay, IC Regulator, USB TTL dan lainnya.

2. Software

   Arduino IDE adalah software utama yang berguna untuk interaksi tatap muka antara mikrokontrolel Arduino dengan pengguna.

Selanjutnya kita akan membahas proses pengujian alat yang telah selesai dirancang. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui cara kerja dan fungsi alat secara keseluruhan . Pengujian dilakukan dengan cara mengambil data dari percobaan sistem yang berjalan untuk mengetahui kinerja dan kekurangan dari alat. Dari setiap pengujian tersebut akan didapat hasil percobaan dan bentuk analisa dari alat.

a. Persiapan Alat dan Bahan

Pengujian beberapa komponen pada alat digunakan alat ukur maupun bahan rangkian yang akan diukur. Komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat security sistem pendeteksi wajah adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Daftar Komponen Rangkian Alat

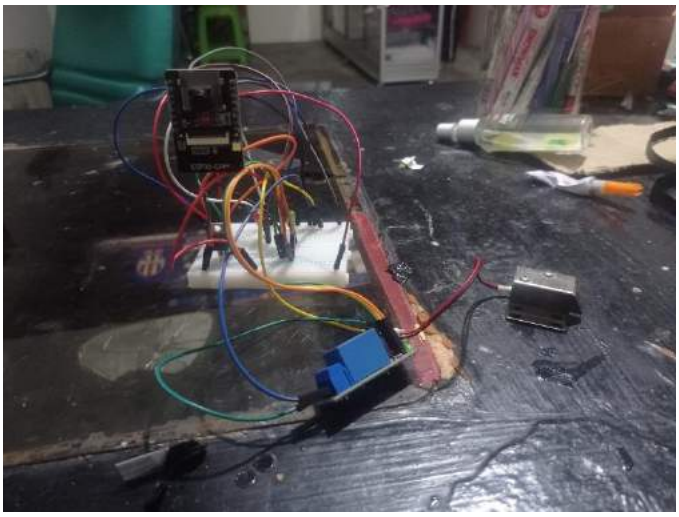
NO	Nama Komponen
1	ESP32 –CAM
2	USB TTL
3	Relay 1 Channel
4	Door Lock
5	IC Regulator
6	Buzzer
7	Jumper
8	Dioda

b. Pengujian ESP 32 CAM

Lakukan Pengujian pada ESP32 CAM dengan cara menchek PIN-PIN pada ESP32 –CAM menggunakan mulitimeter .Hal ini dilakukan dengan tujuan agar ketika mengupload atau pun menjalankan ESPnya tidak terjadi eror karena ada problem di Pin-Pin nya.

c. Pengujian dalam tahap Prototype Tanpa *Cassing*

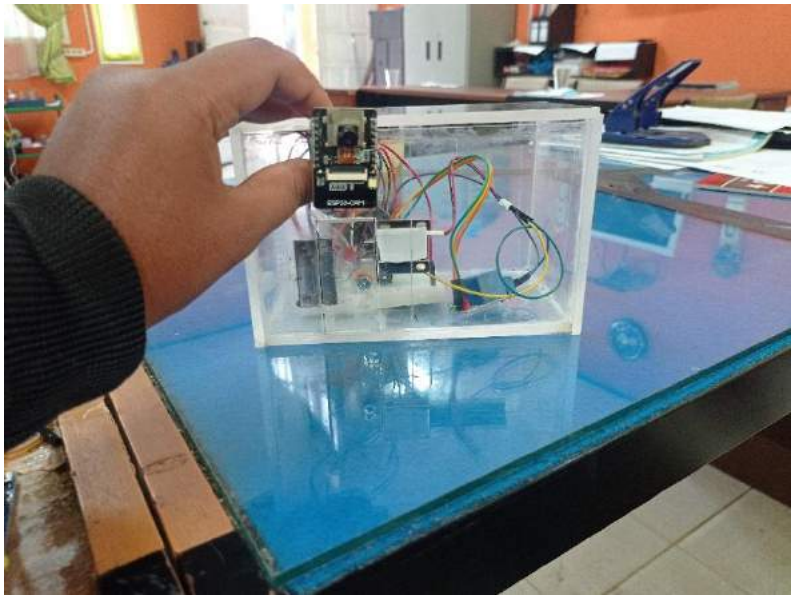
Pada Tahapan ini dilakukan pengujian alat sebelum dilakukan ke tahap selanjutnya alat diuji apakah bisa berjalan dan membaca wajah dan doorlock bisa terbuka ketika wajah dibaca .



Gambar 6. Prototype Tanpa *Cassing*

d. Pengujian Keseluruhan

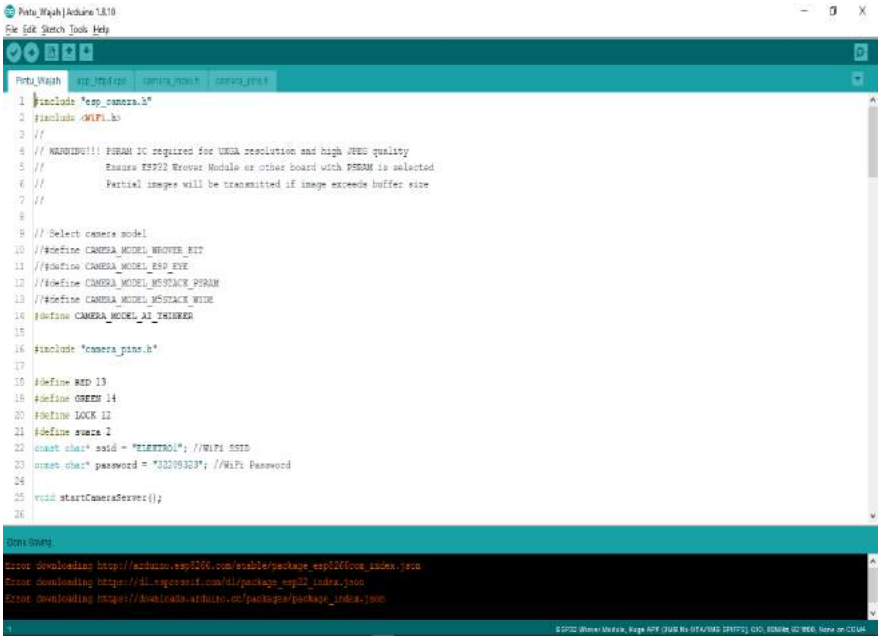
Setelah pengujian prototype dilakukan maka akan dilakukan lagi tahap pengujian ketika alat sudah diletakkan atau dibentuk di dalam Cassing sebelum dilakukan presentasi akhir.



Gambar 7. Desain Hardware Keseluruhan

D. Hasil dan Pembahasan

Software yang digunakan untuk berinteraksi dengan papan sirkuit arduino adalah Arduino IDE 1.8.8 sehingga kita dapat membuat perintah pada Arduino, coding yang telah dibuat dapat langsung di upload ke papan sirkuit arduino seperti pada gambar 3.

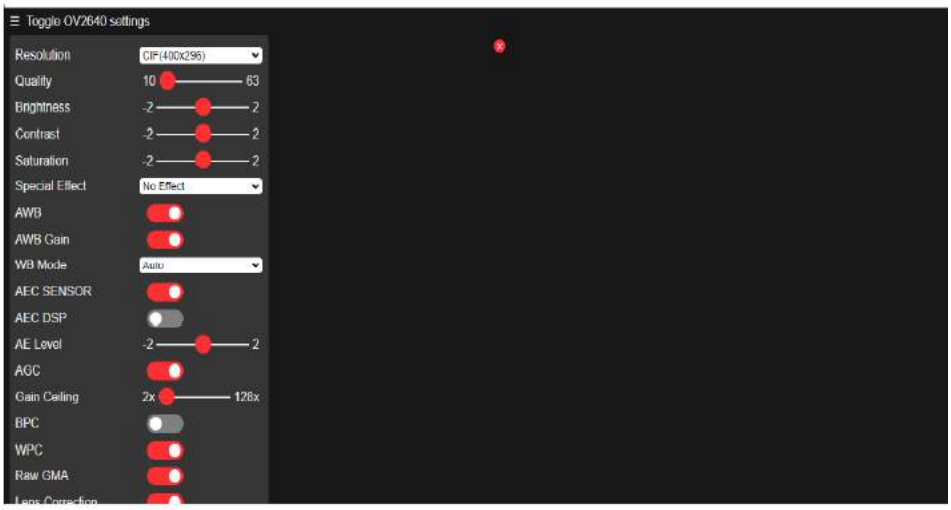


Gambar 8. Upload Coding

Pengujian ESP 32 CAM dilakukan dengan cara mempro dan mengupload datanya jika data sudah di Upload maka langka selanjutnya membuka Serial Monitor dan muncul alamat IP seperti ini:

Gambar 9. Serial Monitor

Langkah Selanjutnya adalah menginput IP tadi ke web-browser yang mana memunculkan database bawaan berupa perekaman Data Wajah seperti berikut ini:



Gambar 10. Database ESP 32-CAM

Setelah wajah berhasil tersimpan maka langkah selanjutnya yaitu pengujian Solenoid Lock nya apakah berjalan atau tidak jika alat berjalan maka wajah sesuai dengan data yang tersimpan pada database, jika tidak silahkan lakukan perekaman data wajah kembali sampai solenoid locknya aktif.

Hardware yang digunakan dalam penelitian untuk mengontrol kebutuhan seperti menyalakan sistem, alaram dan membuka pintu. perangkat kontrol ini terdiri dari:

1. Face Recognition

   Berfungsi untuk scanning Wajah supaya pintu terbuka.

2. Arduino mikrokontrolel

   Berfungsi untuk membaca data yang dikirim dari setiap sensor dan melaksanakan perintah yang telah di masukan dari software arduino IDE 1.8.8.

3. Solenoid Lock

   Berfungsi sebagai pengunci pintu dan akan terbuka jika wajah sesuai dengan yang ada didatabase.

Tabel 4. Estimasi biaya Hardware Sistem Keamanan

No	Nama Alat	Harga satuan	Jumlah	Total
1	ESP 32 CAM	100.000	3	300.000
2	Relay 1 Channel	20.000	2	40.000
3	Buzzer	2000	2	4.000
4	Doorlock	45.000	1	45.000
5	IC Regulator	5.000	3	15.000
6	Usb TTL	20.000	3	60.000
7	Jummper	700	120	86.000
8	Dioda	2500	2	5000
Total				600.000

Estimasi biaya pada tabel 1 merupakan biaya yang digunakan untuk membeli hardware. tidak temasuk harga hardware yang sudah tersedia seperti laptop dan komponen pendukung.

BAB IV
PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian tugas akhir penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Program aplikasi yang dapat diintegrasikan dengan teknologi Arduino di Security Sistem Pendeteksi Wajah di SMKN 1 Guguak dibuat menggunakan Software Arduino 1.8.8.
2. Sistem pendeteksi wajah menggunakan teknologi mikrokontrolel disini penulis menggunakan arduino sangat mudah digunakan dan praktis, sehingga memudahkan dalam penyimpanan arsip dan barang penting di SMK N 1 Guguak.
3. Dengan menggunakan teknologi mikrokontrolel kelemahan pada sistem lama dapat teratasi seperti meningkatnya rasa nyaman dan aman pada saat menyimpan peralatan dan Arsip di Ruang Penyimpanan Arsip dan Barang ataupun di Ruangan Penyimpanan alat yang ada di Laboratorium.

B. Saran

1. Dapat dilakukan penelitian lanjutan berupa uji coba sistem untuk mengetahui performansi sistem dan mendapatkan gambaran yang nyata tentang kebutuhan-kebutuhan dan peluang pengembangan yang tidak tertangkap saat perancangan. Dalam tahap uji coba ini dapat pula dilihat kelemahan apa saja yang belum teratasi pada saat perancangan.
2. Dapat dilakukan perbandingan dengan metode security system yang lain untuk mendapatkan gambaran sistem mana yang sesuai dengan kondisi di SMKN 1 GUGUAK.

DAFTAR PUSTAKA

Ajang, Virman, Shaleh (2016) Arduino for newbie, www.kelasrobot.com

Feri, D (2011) Pengenalan arduino , www.tobuku.com

Mahmut. (2017) Rancangan Sistem Star Engine mengunakan Arduino Uno,

Supriyono, H., Kurniawan, A., & Rakhmadi, A. (2013). Perancangan dan pembuatan sistem

Rafael Gonzles,Richard Woods, 1993 ,Digital Image Processing with MATLAB.

M.Syefudin. 2020. Menangani ESP 32 CAM Modul Kamera Arduino.

H. Guntoro and Y. Somantri, 2013, "Rancang bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno," electrans, vol. 12, no. 1, pp. 39–48,

Mengenal android studio. [Online]. Available: https://developer.android.com/ studio/intro?hl=id

Muhammad, F. "Sistem Keamanan Akses Pintu Masuk Menggunakan Face Recognition Berbasis Raspberry Pi 3". Universitas Hasanuddin. 2018.

Musa Purnawarman, Nuryuliani, Missa Lamsani. Rancang Bangun Pengendalian Pintu Automatis Berdasarkan Ciri Wajah Menggunakan Metode Euclidean Distance Dan Fuzzy C-Mean. Universitas Pasundan, 2012.

WordBot. "ESP32-CAM Face Recognition for Home Automation". https://robotzero.one/esp32-face-door-entry/ 2019.

LAMPIRAN

1. Coding

```
//ESP Camera Artificial Intelligence Face Detection Automatic Door Lock

#include "esp_camera.h"

#include <WiFi.h>



//

// WARNING!!! Make sure that you have either selected ESP32 Wrover Module,

//          or another board which has PSRAM enabled

//



// Select camera model

//#define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT

//#define CAMERA_MODEL_ESP_EYE

//#define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM

//#define CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE

#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER

#define Relay 2

#define Red 13

#define Green 12

#include "camera_pins.h"
```

```
const char* ssid = "karyawangoogle"; //Wifi Name SSID
const char* password = "aamiin25"; //WIFI Password

void startCameraServer();

boolean matchFace = false;
boolean activateRelay = false;
long prevMillis=0;
int interval = 5000;
void setup() {
  pinMode(Relay,OUTPUT);
  pinMode(Red,OUTPUT);
  pinMode(Green,OUTPUT);
  digitalWrite(Relay,LOW);
  digitalWrite(Red,HIGH);
  digitalWrite(Green,LOW);

  Serial.begin(115200);
  Serial.setDebugOutput(true);
  Serial.println();
```

```
camera_config_t config;
config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
config.xclk_freq_hz = 20000000;
config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;
//init with high specs tc          ate larger buffers
```

```
  if(psramFound()){
    config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA;
    config.jpeg_quality = 10;
    config.fb_count = 2;
  } else {
    config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;
    config.jpeg_quality = 12;
    config.fb_count = 1;
  }

#if defined(CAMERA_MODEL_ESP_EYE)
  pinMode(13, INPUT_PULLUP);
  pinMode(14, INPUT_PULLUP);
#endif

  // camera init
  esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
  if (err != ESP_OK) {
    Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);
    return;
  }
```

```
  sensor_t * s = esp_camera_sensor_get();
  //initial sensors are flipped vertically and colors are a bit saturated
  if (s->id.PID == OV3660_PID) {
    s->set_vflip(s, 1);//flip it back
    s->set_brightness(s, 1);//up the blightness just a bit
    s->set_saturation(s, -2);//lower the saturation
  }
  //drop down frame size for higher initial frame rate
  s->set_framesize(s, FRAMESIZE_QVGA);

#if defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE)
  s->set_vflip(s, 1);
  s->set_hmirror(s, 1);
#endif

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
```

```
  Serial.println("WiFi connected");


  startCameraServer();


  Serial.print("Camera Ready! Use 'http://");
  Serial.print(WiFi.localIP());
  Serial.println("' to connect");
}


void loop() {
  if(matchFace==true && activateRelay==false)
  {
    activateRelay=true;
    digitalWrite(Relay,HIGH);
    digitalWrite(Green,HIGH);
    digitalWrite(Red,LOW);
    prevMillis=millis();
    }
    if (activateRelay == true && millis()-prevMillis > interval)
    {
      activateRelay=false;
      matchFace=false;
```

```
    digitalWrite(Relay,LOW);

    digitalWrite(Green,LOW);

    digitalWrite(Red,HIGH);

    }

}
```