

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

Adapun persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama meneliti tentang Rancang Bangun Pengaman Motor Dengan *Face Recognition* (Pengenalan Wajah). Sedangkan perbedaannya adalah pada permasalahan, obyek penelitian dan metode penelitian yang digunakan.

1. Imelda Uli V, dkk. 2019. Universitas Mercu Buana Jakarta. Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Kunci Otomatis Sepeda Motor Berbasis Face Recognition dengan Metode Eigenfaces Opencv’. Dengan hasil penelitian pengujian perancangan alat sistem kunci otomatis dengan identifikasi wajah ini ditarik kesimpulan bahwa alat bekerja dengan jarak 1 meter, dengan durasi waktu rata-rata 1,5 detik dan 5,2 detik proses pengenalan wajah bekerja. [5]
2. Tatik Juaria, dkk. 2017. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Sensor Sidik Jari. Dengan hasil penelitian prototype rancang bangun sistem keamanan sepeda motor dengan sensor sidik jari dapat dibuat dan dipasang pada sepeda motor [6].
3. M F Wicaksono, dkk. 2019. Universitas Komputer Indonesia. Penelitian yang berjudul “Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home. Dengan hasil penelitian alat ini berjalan dengan baik dimana data semua sensor terkirim dan tersimpan di data base pengaktifan dan penonaktifan

secara manual dapat dilakukan, gambar yang diambil terkirim ke aplikasi line pengguna dengan presentasi keberhasilan 100% [7].

4. Toto Suprianto, dkk. 2019. Kampus UI Depok. Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Ruang Dengan Pengenalan Wajah Terintegrasi Jaringan FTTH. Dengan hasil penelitian alat ini dapat mencocokkan hingga 80% pada resolusi 720x480, dilakukan pada kondisi pencahayaan yang berbeda dengan nilai tingkat keberhasilan tertinggi yaitu 64% dari 25 kali percobaan. Keberhasilan dari mengenali wajah ini untuk mengaktifkan solenoid doorlock sehingga pintu ruangan terbuka dalam beberapa saat lalu terkunci lagi setelah delay 5 detik [8].
5. Vaizal Pradana, dkk. 2019. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Smart Locker* Menggunakan RFID Berbasis Ardiuno Uno”. Dengan hasil RFID tag terbaca oleh RFID Reader pada jarak kurang dari 5 cm dengan tingkat keakuratan 90% dan akan tereset apabila kode akses pin dan data tidak sesuai [9].

Dari penulis sebelumnya kemudian saya merancang bangun pengaman sepeda motor berbasis pengenalan wajah dan RFID, sebagai sistem keamanan ganda sepeda motor yang bertumpu pada sumber listrik motor guna mengurangi angka kriminalitas pencurian kendaraan bermotor. Perbedaan dari jurnal-jurnal diatas alat yang digunakan dan juga penerapannya berbeda.

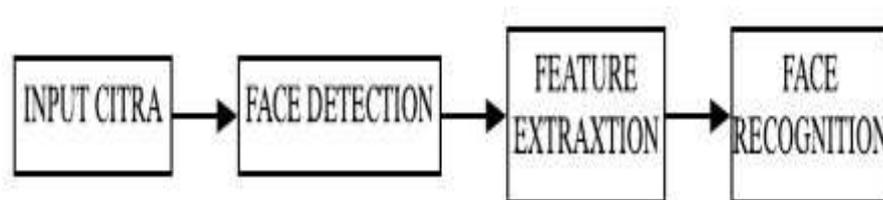
2.2 Dasar Teori

2.2.1 Citra

Citra adalah suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan [10].

2.2.2 *Face Recognition*

Face Recognition merupakan teknologi yang mampu mencocokkan objek berupa wajah seseorang dengan data yang dimiliki, verifikasi ini memiliki beberapa metode namun umumnya memiliki tugas yang sama yaitu mencocokkan wajah seseorang. Teknologi ini sudah banyak diterapkan pada sistem keamanan tinggi [11].



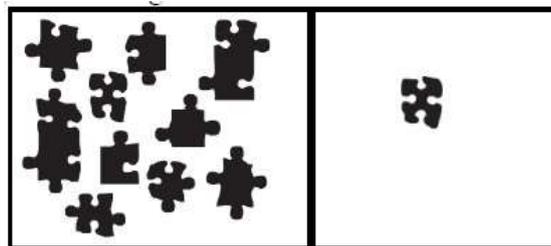
Gambar 2.1 Cara kerja Face Recognition

Dari gambar di atas terdapat 4 tahapan dalam face recognition yaitu yang pertama adalah Input citra yaitu dimana citra proses pengambilan citra baru atau proses masuknya citra kedalam proses face recognition. Kemudian tahap kedua adalah proses face detection atau proses dimana sistem melakukan pengecekan apakah citra yang masuk merupakan citra wajah atau bukan. Kemudian masuk ke

tahap Feature extraction yaitu proses memasukan metode yang digunakan untuk melakukan pencocokan citra, pada proyek akhir ini menggunakan metode Template Matching. Kemudian pada tahap pengenalan wajah dapat diketahui apakah hasil tangkapan citra sesuai dengan data yang tersimpan pada data base[4].

2.2.3 *Template Matching*

Pada dasarnya template matching adalah proses yang sederhana. Template Matching, dimana Cara kerja metode ini adalah melakukan pattern recognition pada karakter yang ingin dikenali dan membandingkan antara input pattern dengan template yang disimpan. Template ditempatkan pada pusat bagian citra yang Akan dibandingkan dan dihitung seberapa banyak titik yang paling sesuai dengan template. Langkah ini diulangi terhadap keseluruhan citra masukan yang Akan dibandingkan. Nilai kesesuaian titik yang paling besar antara citra masukan dan citra template menandakan bahwa template tersebut merupakan citra template yang paling sesuai dengan citra masukan.



Gambar 2.2 Ilustrasi Template matching [12]

2.2.4 *Image Processing*

Image atau Citra merupakan sebuah sinyal jadi *Image Processing* merupakan Proses pengolahan sinyal yang berupa Citra yang masukan dan keluaran dari pengolahan sinyal berupa Citra . Dalam *Image Processing* terdapat

dua jenis pengolahan sinyal Citra, yaitu *Analog Image Processing dan Digital Image Processing*.

2.2.5 OPEN CV

OpenCV merupakan sebuah *Library* yang digunakan dalam pengolahan Citra atau Video. Kata *Open* pada *OpenCV* berarti terbuka atau gratis sedangkan kata CV merupakan singkatan dari *Computer Visual* yang berarti *Computer* yang digunakan untuk mengolah Citra yang di tangkap oleh alat perekam. Pada dasarnya *Library OpenCV* memudahkan kita dalam mengolah data tangkapan berupa citra pada Komputer .

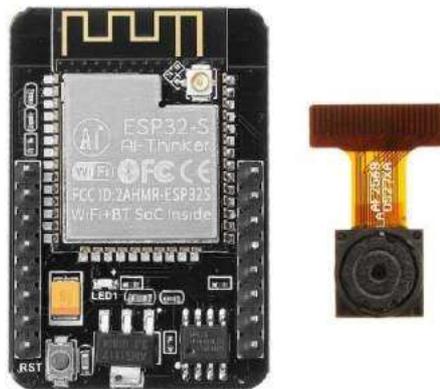
2.2.6 Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan dapat menyimpan program did umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Mikrokontroller tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, I/O menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroller dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem. Bentuk mikrokontroller di rangkai dalam suatu keping IC dimana terdapat mikroprosesor dan memori program (ROM) serta memori serbaguna (RAM), bahkan ada beberapa jenis mikrokontroller yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan. Mikrokontroller bisa juga disebut suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus [13].

2.2.7 Mikrokontroler ESP32-CAM

ESP32-CAM memiliki modul kamera ukuran kecil yang sangat kompetitif yang dapat beroperasi secara sendiri dengan sistem minimum dengan diameter 27 x 40.5 x 4.5mm dan arus hingga 6mA. ESP32-CAM dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi IoT. Sangat cocok untuk perangkat rumah pintar, kontrol nirkabel industri, pemantauan nirkabel, identifikasi nirkabel QR, sinyal sistem penentuan posisi nirkabel dan aplikasi IOT lainnya. ini adalah solusi ideal untuk aplikasi IoT [14].

ESP32-CAM mengadopsi paket DIP dan dapat langsung dimasukkan ke dalam backplane untuk mewujudkan produksi produk yang cepat, menyediakan pelanggan dengan mode koneksi keandalan tinggi, yang nyaman untuk aplikasi di berbagai terminal perangkat keras IoT.



Gambar 2.3 ArduCAM Mini Esp32 [14]

Tabel 2.1 Spesifikasi ArduCAM Mini

Module Model	ESP32-CAM
Package	DIP-16
SPI Flash	Default 32Mbit
RAM	520KB SRAM+4M PSRAM

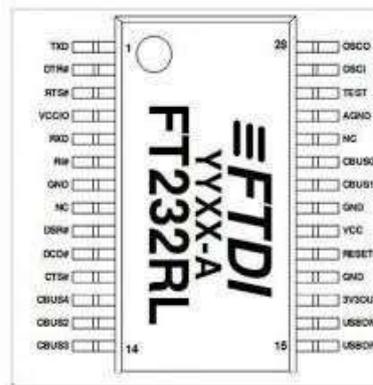
Bluetooth	Bluetooth 4.2 BR/EDR and BLE
Wi-Fi	802.11 b/g/n/
Support interface	UART, SPI, I2C, PWM
Support TF card	Max support 4G
IO port	9
UART Baudrate	Default 115200 bps

2.2.8 USB UART FT232RL

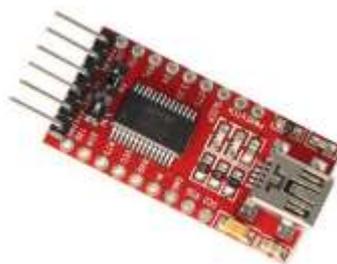
Modul FT232RL adalah modul konversi sinyal USB ke sinyal TTL/UART (*USB-to-TTL Converter*) yang andal dan praktis untuk digunakan pada rangkaian elektronika berbasis mikrokontroler, dengan demikian perangkat elektronika buatan. Berdasarkan Gambar Modul ini berkomunikasi dengan perangkat lain lewat komunikasi standar USB. Konektor USB yang terpasang adalah konektor tipe miniB *female*. Modul FT232 berfungsi untuk merubah data USB yang berasal dari port USB menjadi data serial dengan level tegangan TTL. Sehingga dengan menggunakan modul FT232 ini komunikasi data serial (UART) melalui port USB dapat dilakukan. Semua proses handshaking, enumerasi dan lain-lain yang diperlukan agar dapat menggunakan port USB telah ditangani oleh modul FT232 tersebut, sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakannya. Pin pada *board* ini cocok dengan kabel FTDI yang umum digunakan untuk memprogram *board* Arduino yang asli maupun yang kompatibel.

USB ini juga dapat digunakan pada aplikasi umum yang menggunakan koneksi serial. Perbedaan utama dari *board* ini dengan yang sejenis adalah digunakannya pin DTR dan bukannya pin RTS seperti pada kabel FTDI. Pin DTR ini memungkinkan *board* Arduino yang diprogram untuk melakukan *auto reset*

setiap kali dimasukkannya *sketch* (program) kedalam Arduino. *Board* ini mempunyai LED TX dan RX yang memungkinkan kita untuk melihat lalu lintas serial data melalui LED tersebut, sehingga dapat diketahui apakah *board* ini dapat bekerja dengan baik, tapi *board* ini memerlukan kabel mini USB untuk menghubungkan dengan komputer. Kabel FTDI sangat terlindungi dari gangguan, tetapi ukurannya terlalu besar sehingga tidak dapat ditanam ke dalam proyek Arduino anda dengan mudah.



Gambar 2.4 Konfigurasi Pin FT232RL [14]



Gambar 2.5 Board FT232RL [14]

Spesifikasi :

1. Pin *output*:
 - a. DTR
 - b. RX
 - c. TX
 - d. VCC
 - e. CTS
 - f. GND
2. Pilihan tegangan: 3,3 V atau 5 V
3. LED indikator RX dan TX
4. Bisa dikoneksikan langsung ke UART Arduino

2.2.9 Modul Relay

Relay merupakan jenis golongan saklar yang dimana beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik yang dimanfaatkan untuk menggerakkan kontaktor guna menyabungkan rangkaian secara tidak langsung. Tertutup dan terbukanya kontaktor disebabkan oleh adanya efek induksi magnet yang dihasilkan dari kumparan induktor yang dialiri arus listrik. Perbedaan dengan saklar yaitu pergerakan kontaktor pada saklar untuk kondisi on atau off dilakukan manual tanpa perlu arus listrik sedangkan relay membutuhkan arus listrik [15].



Gambar 2.6 Relay 2 channel [16]

Tabel 2. 2 Spesifikasi relay 2 channel

Input power		3 - 5 V
Contact current		10A dan 250V AC / 30V DC
Tegangan Coil		12V per channel
Tegangan operasi		5 - 12V
Indikator Output		LED

2.2.10 Step Down



Gambar 2.7 Module 6-24V 24V 12V To 5V [17]

Properti Modul: modul tersembunyi non-terisolasi (BUCK) perbaikan sinkron Tegangan input: DC 6-24V Tegangan output: 5.1-5.2V Arus keluaran: 3A MAX Konversi efisiensi: bisa hingga 97,5% (6.5V turun ke 5V 0,7A) (setelah perlindungan terbalik pendek dan nilai uji sekering) Ganti frekuensi: 500KHz Output riak: 10mV sekitar (12 V ke 5V3A) 20M bandwidth Indikator output: Indikator tegangan output berwarna merah Suhu pengoperasian: Kelas industri (-40 Celsuis hingga + 85 Celsuis) (semakin tinggi suhu ambien, semakin rendah daya output) Perlindungan keluaran tegangan: Ya, masukan sekering 1.5A, output 5V memiliki perlindungan tabung penjepit 300W TVS. Suhu beban penuh: 30 Celsuis Arus statis: 0,85 mA Pengaturan beban: 1% Peraturan Tegangan: 0,5% Kecepatan respons dinamis: 5% 200uS Perlindungan output sirkuit pendek: Ya, tapi tolong jangan korsleting untuk waktu yang lama Masukan perlindungan polaritas terbalik: Ya, ada dioda perlindungan polaritas terbalik Mode koneksi: Pengelasan Mode masukan: Pengelasan

2.2.11 Kabel Jumper



Gambar 2.8 Kabel *Jumper* Arduino [17]

Gambar di atas menunjukkan seperti apa bentuk dari yang namanya *male connector* dan *female connector*. Jadi sampai disini kamu sudah bisa membedakan jenis konektor pada kabel Arduino *kan?*

a. Ukuran Kabel *Jumper* Arduino

Berikut ini adalah tabel ukuran panjang dari kabel *jumper* Arduino berdasarkan satuan inchi dan centimeter yang bisa kamu jadikan patokan dalam membeli kabel *jumper*.

Tabel 2.3 Ukuran kabel Jumper

Tabel Ukuran Kabel <i>Jumper</i> Arduino	
Inchi (In)	Centimeter (cm)
9,8	25
9,4	24
7,8	20
7,7	19,5

6,2	16
5,9	15
5,8	14,7
4,6	11,7
4,3	11

b. Spesifikasi Kabel *Jumper* Arduino

Spesifikasi kabel *jumper* Arduino yang baik adalah kabel yang agak lentur dengan konektor yang agak keras dan sulit untuk dilepaskan dari ujung kabel.

Kabel *jumper* yang keras dan kaku serta memiliki konektor lunak akan lebih mudah rusak saat digunakan. Jadi perhatikan dua hal ini saat ingin membeli kabel *jumper*!

Pastikan juga panjang kabel *jumper* yang kamu butuhkan sesuai dengan yang kamu beli. Karena kabel *jumper* yang terlalu panjang maupun terlalu pendek akan menyulitkanmu dalam membuat rangkaian.

c. Cara Kerja Kabel *Jumper*

Singkatnya, cara kerja dari kabel *jumper* ini adalah menghantarkan arus listrik dari satu komponen ke komponen lainnya yang dihubungkan. Ini terjadi karena di ujung dan di dalam kabel terdapat konduktor listrik kecil yang memang fungsinya untuk menghantarkan listrik.

2.2.12 RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sistem identifikasi yang memanfaatkan gelombang radio untuk membaca suatu data dari microchip,

yang bisa dipasang atau dimasukkan kedalam sebuah produk yang ingin diidentifikasi. Adapun tiga komponen penting dalam sistem RFID antara lain :

1. *RFID Tag*

RFID tag / kartu RFID merupakan suatu perangkat yang bisa dipasang atau dimasukkan pada sebuah objek yang akan diidentifikasi oleh RFID Reader.

2. *RFID Reader*

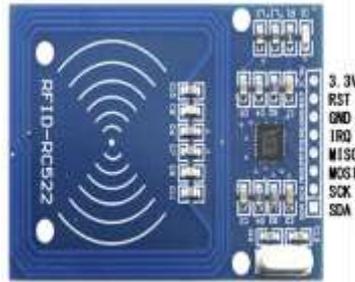
RFID reader merupakan suatu perangkat yang kompatibel dengan *RFID tag*.

RFID reader berfungsi sebagai alat pembaca data dari *RFID tag*.

3. *Software Aplikasi*

Aplikasi digunakan pada RFID reader untuk membaca data dari *RFID tag*.

RFID reader dan *RFID tag* dilengkapi dengan antena sehingga dapat memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik.



Gambar 2.9 RFID Reader tipe MFRC522

RFID reader tipe MFRC522 dengan frekuensi 13.56 MHz dapat diterapkan pada sistem keamanan rumah, sistem keamanan kantor, sistem keamanan loker, sistem identifikasi, mainan interaktif dan sistem kontrol lainnya. RFID reader akan mengirimkan data ke sistem kontrol setiap ada RFID tag yang teridentifikasi, kemudian sistem memproses data tersebut.

Fungsi pin-pin pada RFID reader tipe MFRC522 yaitu :

1. Pin 3.3V : Jalur suplai tegangan +3.3V.
2. RST : Perintah reset pada RFID reader.
3. GND : *Ground* sistem RFID.
4. IRQ (*Interrupt Request*) : jalur interupsi.
5. MISO (*Master Input Slave Output*) : mengirim data dari *slave* ke *master*.
6. MOSI (*Master Output Slave Input*) : Untuk mengirim data dari *master* ke *slave*.
7. SCK (*Serial Clock*) : pengatur *clock*.
8. SDA :Jalur data dua arah I2C.

2.2.13 Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment). Sebuah perangkat lunak yang memudahkan kita mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial. Namun sampai saat ini arduino belum mampu men-debug

secara simulasi maupun secara perangkat keras. Arduino IDE dapat dijalankan di komputer dengan berbagai macam platform karena didukung atau berbasis Java. Source program yang kita buat untuk aplikasi mikrokontroler adalah bahasa C/C++ dan dapat digabungkan dengan assembly. Penulis menggunakan arduino berbasis mikrokontroler AVR dilingkungan jenis ATMEGA yaitu ATMEGA 8, 168, 328 dan 2650 [15].



Gambar 2.10 Tampilan Utama Arduino IDE [15]



Gambar 2.11 Tampilan Aplikasi Arduino IDE [15]

2.2.14 Power Supply

Power Supply sebagai alat atau perangkat keras yang mampu menyuplai tenaga listrik secara langsung dari sumber tegangan listrik ke tegangan listrik lainnya.