

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Penelitian tentang rancangan sistem *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry* sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Beberapa ringkasan *Studi Literatur* digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian tersebut sudah dilakukan.

(Lambacing & Ferdiansyah, 2020) dengan judul *Rancang Bangun New Normal Covid-19 Masker Detektor Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Internet Of Things*. Sistem ini dibuat menggunakan Raspberry Pi sebagai otak utamanya, dengan menambahkan modul kamera dan juga sensor PIR, yang akan mendeteksi apakah orang tersebut menggunakan masker atau tidak. Kemudian akan dikirimkan pesan notifikasi telegram kepada keamanan setempat agar orang tersebut diperbolehkan masuk ke kantor jika sudah menggunakan masker. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan *Deep Learning Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasikan data yang sudah di label dengan menggunakan metode supervised learning. Di mana cara kerjanya adalah dengan melatih data yang memiliki variabel sendiri untuk ditargetkan dan kemudian nantinya akan dikelompokkan berdasarkan variabel data tersebut. Metode ini sering digunakan untuk mengenali benda, pemandangan dan melakukan deteksi juga segmentasi objek. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data dari orang yang menggunakan masker dan tidak menggunakan masker.

(Syukur, Pramadi, & Abdurrozaq, 2020) *Implementasi Webcam Sebagai Pendeteksi Wajah Pada Sistem Keamanan Perumahan Menggunakan Image Processing*. Penelitian ini merancang bangun sistem pengenalan wajah sebagai solusi untuk mengurangi tingkat pencurian. Sistem ini dilengkapi dengan perangkat keras Raspberry Pi 3 model B dan webcam A4Tech. Perangkat lunak database yang dapat menyimpan data pengguna.

(Wijaya, Nurhasan, & Barata, 2017), *Implementasi Raspberry Pi Untuk Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Ruang Server Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Triangle Face*. Penelitian dilakukan bertujuan untuk membantu memenuhi kebutuhan sistem keamanan ruang server yang mudah untuk diaplikasikan dan murah dalam segi biaya pembuatan dan perawatan serta berteknologi, mengingat pentingnya keamanan data dan

informasi yang tersimpan dalam server sehingga perlu pengamanan dalam mengakses ruang server pada suatu perusahaan. Dalam penelitian ini menggunakan metode triangle face dalam mengidentifikasi atau melakukan klasifikasi wajah dengan webcam lalu menyimpannya ke dalam database dan menggunakan raspberry pi yang merupakan salah satu single board computer sebagai pemrosesnya. Metode triangle face mengidentifikasi wajah seseorang dengan mendeteksi jarak-jarak antara mata kanan dengan mata kiri, mata kanan dengan mulut, mata kiri dengan mulut, mata kanan dengan hidung, mata kanan dengan hidung

(Zein, 2019) berjudul Pengenalan Wajah Berdasarkan Fitur Wajah Menggunakan Opencv Python dan Deep learning. Dalam penelitian ini deteksi wajah, ekstraksi fitur dan disajikan teknik pengenalan yang mendeteksi wajah dari tampilan depan gambar wajah berdasarkan warna kulit informasi. Setelah itu daerah wajah berisi wajah tersebut diekstraksi. Setelah memiliki wajah yang terdeteksi, mata tersebut dari masing-masing kamera.

2.2 Perangkat Keras Yang Digunakan

2.2.1 Raspberry Pi 3

Pada penelitian ini mikrokontroler yang akan digunakan adalah Raspberry Pi 3. Dimana pada penelitian ini menggunakan port kamera untuk menghubungkan kamera dengan Raspberry. Kemudian menggunakan pin GPIO untuk menghubungkan buzzer yang akan menghasilkan bunyi.

Menurut (Ayubi, Prasetya and Mujahidin, 2020) Raspberry pi adalah sebuah SBC (singleboard computer) seukuran kartu kredit. raspberry pi telah dilengkapi dengan semua fungsi layaknya sebuah komputer lengkap, menggunakan SOC (System-on-a-Chip) ARM yang dikemas dan diintegrasikan di atas PCB (papan sirkuit). Raspberry Pi ini mampu bekerja layaknya komputer pada umumnya dengan kemampuan untuk menjalankan sistem operasi Linux dan aplikasinya seperti LibreOffice, multimedia (audio dan video), peramban web, ataupun programming. Untuk menggunakan Raspberry Pi memerlukan *operating system* yang dijalankan dari *SD Card* pada board Raspberry tidak seperti pada board microcontroller AVR yang selama ini dipakai tanpa OS. Sistem operasi yang banyak digunakan antara lain Linux. Jadi dalam *micro computer* Raspberry Pi menggunakan PC yang berbasis linux dan yang mempunyai input output seperti yang ada di board *microcontroller*. Raspberry pi memiliki macam macam model mulai yang dari *Raspberry pi A*, *Raspberry pi A+*, *Raspberry pi B*, *Raspberry pi B+* dan *Raspberry pi zero*. Dalam penelitian ini menggunakan Raspberry Pi 3

model B yang merupakan salah satu model dari Raspberry Pi, Raspberry Pi 3 Model B adalah mini komputer versi terbaru yang di keluarkan Raspberry Pi. Berikut Spesifikasi dari Raspberry Pi 3:

- SoC: Broadcom BCM2837
- CPU: 4x ARM Cortex-A53, 1.2GHz
- GPU: Broadcom VideoCore IV
- RAM: 1GB LPDDR2 (900 MHz)
- Networking: 10/100 Ethernet, 2.4GHz 802.11n wireless
- Bluetooth: Bluetooth 4.1 Classic, Bluetooth Low Energy
- Storage: microSD
- GPIO: 40-pin header, populated
- Ports: HDMI, 3.5mm analogue audio-video jack, 4x USB 2.0, Ethernet, Camera Serial Interface (CSI), Display Serial Interface (DSI)



Gambar 2. 1 Raspberry Pi 3 (Setyawan, D.Y, Rafiq, M, Rosandy T)

Menurut (Pazriyah, 2016) Selain penjelasan spesifikasi diatas Raspberry Pi ini juga memiliki kelebihan dan kelemahan yaitu sebagai berikut :

1. Kelebihan Raspberry Pi :

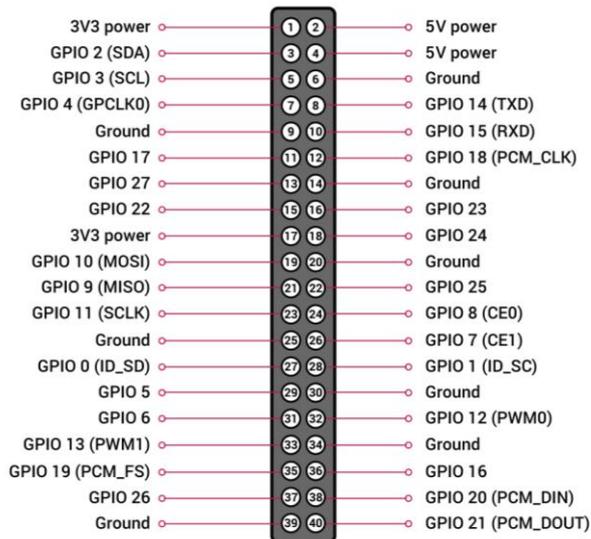
- Raspberry Pi ini menggunakan Micro SD Card untuk menyimpan data, baik itu data Operating System ataupun untuk media penyimpanan data jangka panjang.
- Memiliki keunggulan pada grafis 3D dan tampilan Blu-ray pada video.
- Mendukung overclock dan overvolting dengan cara mengedit file config.txt
- Dapat menjalankan program - program perkantoran

2. Kelemahan Raspberry Pi :

- Raspberry Pi ini cukup sensitive dengan listrik statis sehingga jika ingin menggunakan perangkat ini harus berhati – hati dalam memegangnya.
- Jika mengedit file config.txt untuk membuat Raspberry Pi agar bisa overclock dan overvolting maka dapat memperpendek usia perangkat SoC (System On Chip)

Sistem operasi yang digunakan oleh Raspberry Pi biasa disebut Rasbian. Rasbian adalah sistem operasi bebas berbasis Debian GNU / LINUX dan dioptimalkan untuk perangkat keras Raspberry Pi (arsitektur prosesor ARMHF). Rasbian dilengkapi dengan lebih dari 35.000 paket, atau perangkat lunak precompiled paket dalam format yang bagus untuk kemudahan instalasi pada Raspberry Pi. Awal di rilis sejak Juni 2012, menjadi distribusi yang terus aktif dikembangkan dengan penekanan pada peningkatan stabilitas dan kinerja sebanyak mungkin. Meskipun Debian menghasilkan distribusi untuk arsitektur lengan, Rasbian hanya kompatibel dengan versi yang lebih baru dari yang digunakan pada Raspberry Pi (ARMv7 CPU-A dan vs Raspberry Pi ARMv6 CPU yang lebih tinggi).

Jumlah pin GPIO berbeda untuk Raspberry Pi dengan Raspberry Pi 2 dan 3. Raspberry Pi 1 memiliki 26 pin, sedangkan Raspberry Pi 2 dan 3 memiliki 40 pin. Berikut Konfigurasi Pin GPIO pada gambar



Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin GPIO Raspberry Pi 3

(<https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/>)

Beberapa istilah yang harus diperhatikan antara lain:

- Pin 3.3V dan 5V : Pin ini merupakan pin yang berfungsi untuk memberikan tegangan ke komponen seperti sensor, led, motor dan relay. Pin ini dihubungkan ke pin vcc pada komponen.
- Pin GND atau Ground, pin ini dihubungkan ke pin ground atau negatif (-) pada led, sensor, motor maupun relay.
- Pin GPIO : Pin ini yang akan kita control melalui bahasa pemrograman Python. Dengan Python kita dapat mengatur apakah pin ini aktif atau mati maupun nyala berdasarkan kondisi tertentu dengan program yang dibuat.

2.2.2 Modul Kamera Raspberry

Pada penelitian ini menggunakan modul kamera raspberry untuk mendeteksi wajah objek apabila tidak menggunakan masker. Kamera akan dihubungkan melalui port pada Raspberry Pi 3. Nantinya kamera akan merekan wajah kemudian, apabila wajah tidak menggunakan masker maka buzzer akan memberikan alarm. *Raspberry Pi camera module (PiCam)* merupakan modul tambahan bagi Raspberry Pi untuk mengambil gambar ataupun video dengan resolusi yang tinggi. (Ihsan, Karna and Patmasari, 2019).

Menurut (Muhammad, 2018) Kamera adalah sebuah peripheral berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar dan mikrofon (optional) sebagai pengambil suara/audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer. Gambar yang diambil oleh

kamera ditampilkan ke layar monitor, karena dikendalikan oleh komputer maka ada interface atau port yang digunakan untuk menghubungkan kamera dengan komputer atau jaringan.

Spesifikasi dari modul camera yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu:



Gambar 2. 3 Modul Kamera

(<https://raspberrypi-3-camera-night-vision-5-mp-ov5647-1080p-chinese-webcam-module-compatible-raspberrypi-2-model-b-ffc-camera-cable-.html>)

2.2.3 Adaptor Raspberry

Pada penelitian ini menggunakan adaptor Raspberry berupa *power bank* dimana adaptor berfungsi sebagai power yang akan mengaktifkan Raspberry untuk menjalankan perintah yaitu mendeteksi penggunaan masker disekitar tunanetra.

Power yang diperlukan oleh Raspberry Pi berasal dari adaptor, tegangan yang dibutuhkan oleh adalah 5V dengan arus 1,2 A (Ramadhan, Denny Darlis, Ssi. and Indrarini Dyah, ST., 2015).



Gambar 2. 4 Power Bank

(https://content_attachment/25d4487120e8d7624ce143c5/w-744/Power_Bank_Terbaik_-_1.jpg)

2.2.4 *Memory SDcard*

Pada penelitian ini Raspberry pi perlu menggunakan memory SDcard yang mana untuk instalasi OS Raspbian dan penyimpanan database lainnya, pada penelitian ini menggunakan memory SDcard berkapasitas 16GB.



Gambar 2. 5 Memori SD Card

(<https://Class-10-Vgen-Micro-SD-Card-V-Gen-Turbo-16GB-Memory-Card-16-GB-SDHC-UHS1-U1-i.1058966.880264469>)

2.2.5 *Headset*

Menurut (Rumampuk, Moningka and Lintong, 2018) Earphone atau headphone adalah sepasang pengeras suara kecil yang digunakan di dekat telinga. Saat kita memakainya, kita terhubung dengan audio stereofonik, monofonik atau binaural. Sumber sinyalnya bisa berasal dari radio, pemutar CD dan lainnya. Pada penelitian ini output berupa suara yang mana suara dikeluarkan melalui *headset* yang tersambung pada port audio jack 3.5mm di Raspberry Pi.



Gambar 2. 6 Headset

(<https://Bluekomputer-Headset-Bluetooth-Kecil-Termurah-COD-i.18156457.1246204728>)

2.3 Perangkat Lunak Yang Digunakan

2.3.1 OS Linux

Menurut (Fadhilah, 2007) Sistem operasi (atau sering disebut operating system; OS) adalah seperangkat program yang mengelola sumber daya *hardware* komputer, dan menyediakan layanan umum untuk aplikasi *software*. Sistem operasi adalah jenis yang paling penting dari *software* sistem dalam sistem komputer.

Operating system merupakan suatu *software* yang sifatnya mendasar dan mutlak diperlukan untuk mengoperasikan komputer. *Operating system* merupakan kumpulan program yang dibuat oleh pabrik komputer dengan memperhatikan bentuk dan cara kerja *hardware* yang mereka miliki.

Terdapat berbagai macam sistem operasi dimana salah satunya yaitu linux, pada Raspberry OS yang biasa digunakan yaitu linux. Menurut (Prasetiawan, 2016) Linux adalah sistem operasi yang disebarluaskan secara luas dengan bebas di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), yang berarti juga source code Linux tersedia. Itulah yang membuat Linux sangat spesial. Linux masih dikembangkan oleh kelompok-kelompok tanpa dibayar, yang banyak dijumpai di Internet, tukar-menukar kode, melaporkan bug, dan membenahi segala masalah yang ada. Setiap orang yang tertarik bisa bergabung dalam proyek pengembangan Linux.

2.3.2 Metode HaarCascade

Menurut (Dwisnanto, Teguh and Winduratna.B, 2012) deteksi wajah dapat dipandang sebagai masalah klasifikasi pola dimana inputnya adalah citra masukan dan akan ditentukan output yang berupa label kelas dari citra tersebut. Teknik-teknik pengenalan wajah yang dilakukan selama ini banyak yang menggunakan asumsi bahwa data wajah yang tersedia memiliki ukuran yang sama dan latar belakang yang seragam.

Deteksi Wajah berfungsi untuk menentukan apakah wajah manusia hadir dalam citra dan dimana posisi letak wajah tersebut. Dari *face detection* ini output yang diharapkan berupa daerah atau area wajah. Pada penelitian ini menggunakan library openCV serta numpy untuk menjalankan program agar dapat mendeteksi wajah seseorang yang tidak menggunakan masker.

Algoritma *Haar Cascade* merupakan salah satu model machine learning yang kerap kali digunakan sebagai pondasi aplikasi *object detection* (terutama *face recognition*), dalam sebuah gambar maupun video. Algoritma ini lahir dari gagasan **Paul Viola** dan **Michael Jones** yang

tertuang dalam paper berjudul “ *Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features*” (2001).

Menurut (Prathivi and Kurniawati, 2020) Algoritma Haar menggunakan metode statistical dalam melakukan pendeteksian wajah. Classifier ini menggunakan gambar berukuran tetap (umumnya berukuran 24x24). Cara kerja dari haar dalam mendeteksi wajah adalah dengan menggunakan teknik sliding window berukuran 24x24 pada keseluruhan gambar dan mencari apakah terdapat bagian dari gambar yang berbentuk seperti wajah atau tidak. Haar juga memiliki kemampuan untuk melakukan scaling sehingga dapat mendeteksi adanya wajah yang berukuran lebih besar ataupun lebih kecil dari gambar pada classifier. Algoritma *Haar Cascade* menerapkan *cascade function* untuk mentraining gambar melalui 4 tahapan utama:

- (1) menentukan *Haar features*,
- (2) membuat gambar integral,
- (3) *Adaboost training* dan
- (4) melakukan klasifikasi dengan *cascading classifier*.

2.3.3 Python

Menurut (Pazriyah, 2016) Python merupakan salah satu bahasa pemrograman favorit saat ini, karena *Python* menawarkan banyak fitur seperti kepustakaan yang luas, menyediakan modul-modul untuk berbagai keperluan, mendukung pemrograman berorientasi objek, memiliki tata bahasa yang mudah dipelajari, memiliki sistem pengelolaan memori otomatis, arsitektur yang dapat dikembangkan (*extensible*) dan ditanam (*embeddable*) dalam bahasa lain, misal objek *oriented python* dapat digabungkan dengan modul yang dibuat dengan c++. *Python* telah digunakan pada berbagai aplikasi saat ini, contohnya adalah *BitTorrent*, *Yum*, *Civilization 4*, bahkan saat ini *Python* merupakan bahasa resmi dari Raspberry Pi. Kata “Pi” dalam Raspberry Pi merujuk pada kata *Python*. Python mendukung beberapa modul khusus untuk Rasperry Pi seperti modul picamera, dan modul GPIO.

Sisi utama yang membedakan *Python* dengan bahasa lain adalah dalam hal aturan penulisan kode program. Bagi para *programmer* yang tidak terbiasa menggunakan python akan dibingungkan dengan aturan indentasi, tipe data, tuple, dan dictionary. Python memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan dengan bahasa lain terutama dalam hal penanganan modul, ini yang membuat beberapa programmer menyukai python. Selain itu python merupakan salah satu produk yang *open source*, gratis, dan multiplatform. Beberapa fitur yang dimiliki Python adalah:

1. Memiliki kepustakaan yang luas. Dalam distribusi Python telah disediakan modul-modul siap pakai untuk berbagai keperluan.
2. Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.
3. Memiliki aturan *layout* kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.
4. Berorientasi obyek.
5. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (*garbage collection*, seperti *java*) modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru. Modul-modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++.
6. Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman Java.
7. Python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan ingatan komputer sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan ingatan komputer secara langsung.

Pada penelitian ini menggunakan *python* versi Thonny IDE, yang mana Thonny merupakan IDE (*Integrated Development Environment*) untuk bahasa pemrograman *python*.



Gambar 2. 7 Logo Python
(<https://trinanda3.wordpress.com/2017/02/04/memberi-warna-pada-turtle/>)

2.3.4 *OpenCV*

Menurut (Julian, 2020) *OpenCV* dimulai di Intel pada tahun 1999 oleh Gary Bradsky dan rilis tahun 2000. Vadim Pisarevsky bergabung dengan Gary Bradsky untuk mengelola tim perangkat lunak Intel *OpenCV* Rusia. Pada tahun 2005, *OpenCV* digunakan di Stanley, kendaraan yang memenangkan DARPA Grand *Challenge* 2005. Kemudian perkembangan aktifnya terus berlanjut di bawah dukungan Willow Garage, dengan Gary Bradsky dan Vadim Pisarevsky memimpin proyek tersebut. Saat ini, *OpenCV* mendukung banyak algoritma terkait dengan *Computer Vision* dan *Machine Learning* dan terus berkembang dari hari ke hari. *OpenCV* merupakan *library computer vision* yang *open source* dan sangat populer serta digunakan untuk memproses dan menganalisis pada *images*. Terdapat lebih 2500 algoritma

optimasi yang bisa digunakan untuk memanipulasi untuk memproses dan mengedit images dengan menggunakan *OpenCV*. Dengan adanya *OpenCV* mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti C, C++, Python, Java, dan PHP. Beberapa aplikasi *OpenCV* yang bisa diterapkan diantaranya adalah Interaksi Manusia Komputer (HCI), Identifikasi dan Pengenalan Objek, Deteksi dan Pengenalan Wajah, Pengenalan Gestur, *Tracking* Gerakan, Proses pada *image*, dan *Mobile Robotics*. (Santoso & Kristianto, 2020).

Pada *OpenCV* menyediakan ratusan algoritma computer vision di dalamnya, yang dapat digunakan secara mudah dan gratis oleh developer. Dibandingkan dengan bahasa lain seperti C / C ++, Python lebih lambat. Tapi fitur penting lainnya dari Python yaitu bisa lebih mudah diperpanjang dengan bahasa C / C ++. Fitur ini membantu menulis kode komputasi intensif di C / C ++. Dan dukungan Numpy membuat tugas lebih mudah. Numpy merupakan *library* yang sangat optimal untuk operasi numerik, memberi sintaks bergaya MATLAB. Semua struktur array *OpenCV* dikonversi menjadi-dan-dari array Numpy. Selain itu, beberapa library lain seperti SciPy, Matplotlib yang mendukung Numpy bisa digunakan. Jadi *OpenCV*-Python merupakan alat yang tepat untuk prototyping pada masalah *computer vision*.



Gambar 2. 8 Logo *OpenCv*

(<https://brandeps.com/logo/O/OpenCV-01>)