

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deteksi Wajah

Deteksi wajah dapat diartikan sebagai masalah klasifikasi pola dimana inputnya adalah citra masukan dan akan ditentukan output yang berupa label kelas dari citra tersebut. Dalam hal ini terdapat dua label kelas, yaitu wajah dan non- wajah. Teknik-teknik pengenalan wajah yang dilakukan selama ini banyak yang menggunakan asumsi bahwa data wajah yang tersedia memiliki ukuran yang sama dari latar belakang yang seragam. Pendeteksian wajah (*face detection*) adalah salah satu tahap awal yang sangat penting sebelum dilakukan proses pengenalan wajah. Pengenalan wajah (*face recognition*) adalah suatu metoda pengenalan yang berorientasi pada wajah. Pengenalan ini dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu : Dikenali atau tidak dikenali, setelah dilakukan perbandingan dengan pola yang sebelumnya disimpan di dalam database. Metoda ini juga harus mampu mengenali objek bukan wajah. Terdapat 3 fase yang harus dilakukan untuk pengenalan wajah, pertama gambar diambil melalui kamera dengan melakukan proses deteksi wajah dan pengumpulan data, kedua latih pengenal, data pelatihan ini kemudian akan dilatih untuk mengenali wajah penghuni rumah dan yang ketiga pengenalan wajah mencari wajah yang cocok di database [12].

2.2. Microsoft Azure Face API

Microsoft Azure Face API menawarkan algoritma canggih yang mendeteksi wajah manusia dalam gambar digital. *Face API* dapat mendeteksi satu atau beberapa wajah manusia dalam gambar dan menampilkan persegi panjang wajah untuk menyorot wajah dalam gambar. Bersamaan dengan ini, *Face API* juga menampilkan atribut yang mencakup prediksi fitur wajah berbasis pembelajaran mesin. Atribut terdiri dari usia, jenis kelamin, emosi, pose, dan senyum. Setelah *Face API*

mengidentifikasi wajah, itu akan memverifikasi untuk mengetahui apakah dua orang dalam gambar atau gambar sama dengan menggunakan skor kepercayaan, atau membandingkannya dengan database untuk mengetahui apakah wajah yang identik sudah ada. *Face API* menggunakan ciri-ciri visual bersama untuk mengelompokkan wajah-wajah yang tampak serupa. Saat ini, banyak kode sumber terbuka tersedia di pasar untuk deteksi dan pengenalan wajah, di antaranya, solusi yang paling banyak digunakan adalah Open Face, Open CV menggunakan EMGU .NET Wrapper, dan *MS Azure Face API*.

2.3. Raspberry Pi

Raspberry Pi sering disingkat dengan nama Raspi, adalah sebuah komputer papan tunggal (*single-board computer*) atau SBC seukuran kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi Foundation dengan tujuan untuk belajar pemrograman. Raspberry Pi pertama kali dikembangkan di laboratorium Komputer Universitas Cambridge oleh Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft. Mereka kemudian mendirikan yayasan Raspberry Pi bersama dengan Pete Lomas dan David Braben pada tahun 2009.



Gambar 2.1 Raspberry Pi [13]

Pada gambar 2.1 merupakan tampilan dari Raspi, nama Raspberry Pi diambil dari nama buah, yaitu buah Raspberry, sedangkan Pi diambil dari kata Python, yaitu nama dari sebuah bahasa pemrograman. Python dijadikan bahasa pemrograman utama dari Raspberry Pi, namun tidak tertutup kemungkinan untuk menggunakan bahasa pemrograman lain pada Raspberry Pi. Keunggulan python dibanding dengan bahasa pemrograman yang lain adalah kode kode lebih mudah ditulis dan dibaca, dan juga banyak terdapat modul modul yang beragam. Adapun kekurangannya adalah tidak *real time*, sehingga untuk akan kesusahan untuk melakukan pekerjaan yang mempunyai delay, akibatnya tingkat presisi juga tidak tinggi. Berikut ini adalah komponen-komponen input dan output pada Raspberry Pi :

1. HDMI, untuk dihubungkan kemonitor yang mendukung jenis ini. Dapat juga di konversikan ke jenis VGA dan AV output.
2. Video analog (RCA port), dihubungkan kepesawat televisi yang memiliki input jenis RCA.
3. Audio output, keluaran suara dapat dihubungkan ke speaker. Audio output ini berukuran 3.5 untuk jack audionya.
4. Port USB 2.0, untuk kebutuhan perangkat input dan output nantinya.
5. Pin GPIO, untuk menghubungkan dengan sensor, arduino, perangkat lain yang memiliki data analog atau digital.
6. Port CSI (Camera Serial Interface).
7. Port DSI (Display Serial Interface).
8. Ethernet output, dihubungkan dengan kabel UTP/STP.
9. SD card slot / MicroSD card slot, untuk menyimpan sistem dan data.

2.4. Jenis-jenis Raspberry Pi

2.4.1. Raspberry Pi A+

Raspberry Pi A+ adalah versi dari raspberry pi yang rendah spesifikasinya dan harga. versi ini hanya memiliki satu port USB, konsumsi daya yang rendah, tidak ada port Ethernet dan 256Mb RAM. Versi dari Pi lebih cocok

untuk proyek-proyek yang tidak memerlukan sejumlah besar power untuk pemrosesan, anda dapat menggunakannya untuk project-project seperti robotika, pesawat remote control /mobil dan project sistem embedded.

2.4.2. Raspberry Pi B dan B+

Raspberry Pi B+ dan B adalah versi sebelumnya dari raspi yang kini telah digantikan oleh Raspberry Pi 2. Versi B + memiliki satu CPU core, 4 port USB, slot kartu micro SD dan konsumsi daya yang rendah. Hal ini meningkatkan pada model sebelumnya B yang hanya memiliki 2 port USB, konsumsi daya yang lebih tinggi, ukuran SD Card Slot dan beberapa hal lainnya.

2.4.3. Raspberry Pi 2

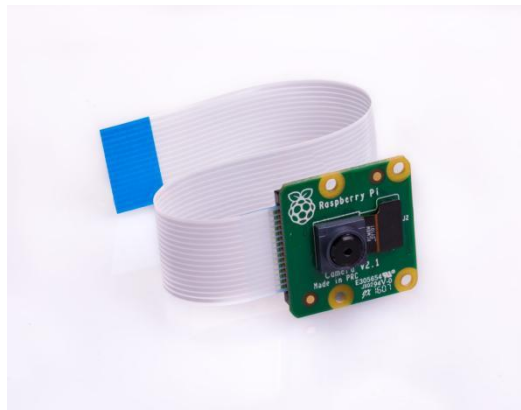
Raspberry Pi 2 adalah versi terbaru dari Pi dan versi tercepat dari Pi saat artikel ini ditulis. Raspberry pi 2 dan versi B+ adalah versi paling populer yang dapat ditemukan karena kekuatan pemrosesan dan jumlah port yang bisa didapatkan. Raspberry Pi 2 adalah penggantian B + dan memiliki fitur 900 MHz quad core CPU dan 1 GB ram. Sisa dari spesifikasi tetap sama seperti apa yang akan Anda temukan di model sebelumnya yaitu Raspberry Pi B+.

2.4.4. Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3 ini adalah sebuah jenis single board untuk computer. Serta pada dasarnya maka Raspberry Pi ini akan berfungsi sebagai layaknya akan sebuah komputer namun dengan ini akan mempunyai ukuran yang kecil dan maka dari itu akan disebut dengan Single Board Computer. Raspberry Pi 3 ini akan menggunakan CPU dengan jenis $4 \times$ ARM Cortex-A53, dengan kecepatan akan CPU ini adalah 1.2G Hz yang akan bagus untuk kerja dari Raspberry Pi 3 ini. sedangkan dalam hal GPU, maka Raspberry Pi 3 ini lebih memilih untuk menggunakan Broadcom Video Core IV untuk membantu kerja dari CPU ini sendiri.

2.5. Modul Kamera Raspberry Pi

Pada gambar 2.2 merupakan tampilan dari Modul Kamera berupa PCB kecil yang terhubung ke port kamera CSI-2 pada Raspberry Pi dan menggunakan kabel pita pendek. Ini memberikan konektivitas untuk kamera dan mampu menangkap gambar atau merekam video. Kamera terhubung ke *Image Pipeline Sistem* (ISP) di SoC Raspberry Pi, di mana data kamera yang masuk diproses dan akhirnya dikonversi ke gambar atau video pada kartu SD atau penyimpanan lainnya.



Gambar 2.2 Modul Kamera Raspberry Pi [14]

2.6. Touchless

Pada gambar 2.3 dapat dilihat bentuk dari touchless yang merupakan tombol sensor tanpa sentuh untuk membuka dan menutup pintu tanpa memegang gagang pintu atau tombol secara langsung dan diterapkan pada masa pandemi untuk mencegah penularan penyakit. Touchless ini sangat cocok untuk sistem kontrol yang banyak digunakan ditempat umum seperti rumah sakit, mall, dan restaurant dalam mematuhi protokol kesehatan pencegahan Covid-19.



Gambar 2.3 Touchless [15]

2.7. Speaker

Pada gambar 2.4 merupakan bentuk dari speaker, speaker itu sendiri adalah perangkat yang mampu menghasilkan suara dari hasil perubahan gelombang listrik menjadi gelombang getaran. Oleh karena itu, agar bisa menghasilkan suara speaker membutuhkan adanya energi listrik. Speaker berperan penting untuk memperbesar volume suara manusia agar mampu didengar oleh banyak orang dalam radius lebih luas. Selain berasal dari suara asli manusia, speaker juga bisa menghasilkan suara dari sumber berupa piranti audio seperti DVD, MP3 player, dan sebagainya. Seiring perkembangan waktu, speaker juga sudah bisa menghasilkan suara melalui perantara wireless sehingga tidak harus tersambung secara langsung dengan kabel listrik.



Gambar 2.4 Speaker [16]

2.8. Modul Relay

Modul relay merupakan perangkat elektronika yang digunakan sebagai switch control. Modul relay menggunakan gaya elektromagnetik untuk dapat memutus atau mengalirkan arus listrik pada suatu perangkat, sehingga ia membutuhkan tegangan sendiri untuk dapat bekerja. Relay bekerja mengadakan arus listrik yang mengalir pada coil didalamnya. Ketika arus listrik mengalir pada coil, maka akan tercipta medan magnet yang akan menarik tuas pada relay. Sehingga kondisi kontak pada relay akan berubah yang tadinya terbuka (*Normally Open*), menjadi tertutup (*Normally Closed*) begitu pula sebaliknya. Pada gambar 2.5 dapat dilihat bentuk dari relay.



Gambar 2.5 Relay [17]

2.9. Solenoid Door Lock

Pada gambar 2.6 merupakan gambar dari solenoid door lock sebagai perangkat elektronika yang dapat digunakan untuk pengamanan pintu. Sama seperti slot pintu biasanya, solenoid door lock memiliki dua kondisi yaitu *Normally Open* (NO) dan *Normally Close* (NC). Untuk mengendalikan dua kondisi tersebut, solenoid door lock membutuhkan tegangan listrik sebesar 12-volt untuk dapat bekerja. Tidak cukup tegangan listrik saja, untuk mengendalikannya *solenoid door lock* harus

terhubung pada suatu sistem kontrol. Kontrol solenoid tersebut akan dikendalikan oleh relay, dimana relay mampu memutus atau mengalirkan arus listrik sesuai dengan perintah dari mikrkokontroler.



Gambar 2.6 *Solenoid door lock* [18]

2.10. Power Supply

Pada gambar 2.7 dapat dilihat bentuk Power Suplay yang merupakan perangkat elektronika dan berguna sebagai sumber daya untuk perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah-filter yang mengubah ac menjadi dc murni. Sumber DC seringkali dapat menjalankan peralatan-peralatan elektronika secara langsung, meskipun mungkin diperlukan beberapa cara untuk meregulasi dan menjaga suatu ggl agar tetap meskipun beban berubah-ubah. Energi yang paling mudah tersedia adalah arus bolak-balik, harus diubah atau disearahkan menjadi dc berpulsa (pulsating dc), yang selanjutnya harus diratakan atau disaring menjadi tegangan yang tidak berubah-ubah. Tegangan dc juga memerlukan regulasi tegangan agar dapat menjalankan rangkaian dengan sebaiknya. Prinsip kerja DC power supply yaitu arus Listrik yang kita gunakan di rumah, kantor dan pabrik pada umumnya adalah dibangkitkan, dikirim dan didistribusikan ke tempat masing-masing dalam bentuk Arus Bolak-balik atau arus AC (*Alternating Current*). Hal ini dikarenakan pembangkitan dan pendistribusian arus Listrik melalui bentuk arus bolak-balik (AC) merupakan cara yang paling ekonomis dibandingkan dalam bentuk arus searah atau arus DC (*Direct Current*).



Gambar 2.7 Power Supply [19]

2.11. *Magnetic Switch Door*

Pada gambar 2.8 merupakan *Magnetic Switch Door* yang dapat merespon medan magnet yang berada disekitarnya, biasanya digunakan sebagai modul pendeteksi bukaan atau tutupan pintu atau aplikasi lainnya yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. *Magnetic switch door* bekerja berdasarkan ada tidaknya medan magnet yang mempengaruhi saklar. Secara umum keadaan sensor adalah *normally open* (NO). Ketika magnet berasda didekat sensor maka dua posisi switch akan tersambung sehingga keadaanya adalah *normally closed* (NC). Ketika magnet dijauhkan, maka posisi switch akan kembali ke posisi normally open (NO). *Magnetic Switch Door* memiliki 2 pin, yaitu GND yang dihubungkan pada pin ground di Raspbery Pi dan pin output yang akan dihubungkan pada pin GPIO Rapsberry Pi.



Gambar 2.8 *Magnetic Switch Door* [20]

2.12. *Buzzer*

Pada gambar 2.9 merupakan *Buzzer* yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Pada umumnya *buzzer* digunakan untuk alarm, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka *buzzer* akan mengeluarkan bunyi.



Gambar 2.9 *Buzzer* [21]

2.13. **Android**

Android merupakan sebuah sistem operasi pada *handphone* yang bersifat terbuka dan berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka (*Open Source*) sehingga memudahkan para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Awalnya android dikembangkan oleh android , inc, dengan dukungan Google dan kemudian android dibeli oleh google pada tahun 2005. Pada gambar 2.10 merupakan logo dari android.



Gambar 2.10 Logo Android [22]

Berikut Perkembangan Android Sistem :

1. Android 1.0 Astro

Pertama kali dirilis pada 23 September 2008. Sebenarnya Android versi pertama ini akan dinamai dengan nama “Astro” tapi karena alasan hak cipta dan trademark nama “Astro” tidak jadi disematkan pada versi pertama dari OS Android ini. HTC Dream adalah ponsel pertama yang menggunakan OS ini.

2. Android 1.1 Bender

Pertama kali dirilis pada 9 Februari 2009. Versi Android kedua ini lagi lagi mengalami masalah penamaan yang sama dengan versi pertamanya. Pada awalnya Android ini akan diberi nama “Bender” akan tetapi karena alasan melanggar trademark, nama “Bender” tidak jadi disematkan pada versi Android ini. Awalnya versi OS Android ini dirilis untuk perangkat T-Mobile G1 saja. Versi ini merupakan update untuk memperbaiki beberapa bugs, mengganti API dan menambahkan beberapa fitur.

3. Android 1.5 Cupcake

Pertama kali dirilis pada 30 April 2009. Nah, mulai versi Android ini penamaan menggunakan nama makan pencuci mulut (dessert) mulai digunakan, karena ini merupakan versi yang ketiga maka penamaan diawali dengan huruf “C” dan jadilah “Cupcake” menjadi nama resmi dari versi OS Android ketiga ini. Sistem operasi versi paling awal ini memiliki fitur yang dibidang sudah lazim saat ini seperti kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke headset Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

4. Android 1.6 Donut

Dirilis pertama kali pada 15 September 2009. Terdapat peningkatan pada fitur pencarian dan UI yang lebih user friendly. Pada versi ini juga sudah mendukung teknologi CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs. Donut menandai titik

dimana Android sudah bisa disematkan dalam di perangkat dengan beberapa ukuran layar yang berbeda. Selain itu, untuk memudahkan pengguna dalam menjelajahi antarmuka ponsel, muncul fitur baru berupa search box yang ada dalam home screen.

5. Android 2.0-2.1 Eclair

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 Eclair, untuk pertama kalinya membawa fitur baru untuk mempermudah pengguna dalam bepergian, yakni Google Map. Fitur peta yang kelak sangat populer itu datang lengkap dengan turn-by-turn navigation dan panduan suara (voice guidance) yang masih ada hingga sekarang. Perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1. Beberapa versi updatenya antara Android v.2.0 kemudian v2.0.2 dan terakhir v.2.1.

6. Android 2.2 Froyo (Frozen Yoghurt)

Pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (Froyo) diluncurkan. Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, integrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan auto update dalam aplikasi Android Market.

7. Android 2.3 Gingerbread

Pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 (Gingerbread) diluncurkan. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (gaming), peningkatan fungsi copy paste, layar antar muka (User Interface) didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (reverb, equalization, headphone virtualization,

dan bass boost), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

8. Android 3.0/3.1 Honeycomb

Pertama kali diperkenalkan pada 22 Februari 2011 dan Motorola Xoom adalah yang pertama kali menggunakannya. Android versi ini merupakan OS yang didesain khusus untuk pengoptimalan penggunaan pada tablet PC. Honeycomb juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras(hardware) untuk grafis. Honeycomb mengusung beberapa perubahan dibanding OS Android untuk smartphone, seperti warna tema biru -bukan hijau- dan preview untuk widget.

9. Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur Honeycomb untuk smartphone dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC.

10. Android 4.1/4.2/4.3/ Jelly Bean

Sistem Operasi Android berikutnya pada 2012 masih memiliki nomor versi “4”, tapi memiliki julukan baru, yakni Jelly bean (versi 4.1). Di sinilah Google mulai menerapkan teknologi asisten digital Google Now yang bisa diakses dengan sapuan jari dari home screen. (versi 4.2) Fitur photo sphere untuk panoroma, daydream sebagai screensaver, power control, lock screen widget, menjalankan banyak user (dalam tablet saja), widget terbaru. (versi 4.3) Merupakan pembaharuan dari android jelly bean sebelumnya dimana rilis ada pada 24 Juli 2013 di San Francisco. Nexus 7 generasi 2 adalah Smartphone pertama yang menggunakan OS tersebut.

11. Android 4.4 KitKat

Pada tanggal 3 september 2013. Meskipun pada awalnya di beri nama “Key Lime Pie” (“KLP”), nama itu berubah karena “sangat sedikit orang benar-

benar tahu rasa key lime pie.” Sistem operasi Android KitKat membawa banyak peningkatan yang cukup signifikan. Pada versi ini, Google fokus meningkatkan user experience pengguna Android dengan meningkatkan performa sistem operasinya. KitKat memulai debutnya pada Google Nexus 5 pada tanggal 31 Oktober 2013, dan dioptimalkan untuk berjalan pada rentang yang lebih besar dari perangkat dari versi Android sebelumnya, memiliki 512 MB RAM sebagai minimum yang disarankan.

12. Android 5.0 Lollipop

Android Lollipop adalah versi stabil terbaru dengan versi antara 5.0 dan 5.1. Diresmikan pada 25 Juni 2014 saat Google I / O, dan tersedia secara resmi melalui over-the-air (OTA) update pada tanggal 12 November 2014, untuk memilih perangkat yang menjalankan distribusi Android dilayani oleh Google (seperti perangkat Nexus dan Google Play edition). Salah satu perubahan yang paling menonjol dalam rilis Lollipop adalah user interface yang didesain ulang dan dibangun dengan yang dalam bahasa desain disebut sebagai “material design”. Perubahan lain termasuk perbaikan pemberitahuan, yang dapat diakses dari lockscreen dan ditampilkan pada banner di bagian atas screen.

13. Android 6.0 Marshmallow

Tiba di tahun 2015, Untuk menyudahi kekecawaaan pengguna Android terhadap Lollipop, Android kembali merilis sistem operasi baru yaitu Marshmallow. Sistem operasi ini membawa banyak fitur baru yang lebih canggih. Beberapa fitur baru yang ada di Marshmallow di antaranya adalah: Doze untuk menghemat baterai, dukungan sensor sidik jari untuk buka kunci layar, dukungan USB tipe C, dan fitur percobaan Multi-Window agar penggunanya bisa memakai 2 aplikasi berbeda dalam 1 layar.

14. Android 7.0 Nougat

Nougat (versi 7.0) keluaran 2016 adalah salah satu upgrade terbesar untuk sistem operasi Android. Sistem operasi Nougat adalah pengembangan dari Marshmallow. Versi Android ini membawa peningkatan performa dan

antarmuka yang lebih intuitif. Selain itu, fitur Multi-Window yang masih dalam tahap uji coba sebelumnya kini sudah sempurna dan mendukung lebih banyak aplikasi. Dengan fitur ini, pengguna bisa pakai 2 aplikasi bersamaan, misalnya nonton YouTube sambil balas pesan WhatsApp.

15. Android 8.0 Oreo

Setelah Nougat, Android Oreo (versi 8.0) yang dirilis pada 2017 menambah lebih banyak fitur multi-tasking seperti Picture-in-Picture. Bagian notifikasi ikut dirombak. Pengguna bisa mengatur notifikasi mana saja yang akan ditampilkan dan apa yang dilakukan perangkat saat menyuguhkannya. Tampilan Android Oreo sangat berbeda dengan pendahulunya. Tampilan UI di versi Oreo kini lebih rapi dan segar. Tampilannya pun lebih difokuskan untuk memudahkan pengguna mengakses aplikasi dan mencari informasi yang dibutuhkan.

16. Android 9.0 Pie

Inilah perkembangan Android sistem teranyar yang baru saja diresmikan pada Agustus 2018 lalu. Android Pie (versi 9.0) mengganti tiga tombol navigasi dengan tombol tunggal berbentuk elips. Versi Android terbaru dengan nama kue Pie ini membawa lompatan baru dalam sejarah sistem operasi handphone. Android Pie sudah didukung kemampuan kecerdasan buatan (AI). Berkat AI, Handphone Android jadi semakin pintar karena bisa mempelajari pola penggunaan secara otomatis. Android Pie bisa menyesuaikan konsumsi baterai dengan rutinitasmu sehari-hari [23].

2.14. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam perancangan alat dan aplikasi, antara lain sebagai berikut :

2.14.1. Python

Python adalah bahasa pemrograman multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim

sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya, namun tidak dibatasi pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai pemrograman dinamis dilengkapi skrip namun pada praktiknya pengguna bahasa ini lebih luas mencakup konteks mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Saat ini kode python dapat dijalankan diberbagai platform sistem operasi, beberapa diantaranya Linux, Windows, Mac Os, Java Virtual Machine, OS, Amiga dan Palm. Beberapa fitur yang dimiliki pemrograman 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 source code yang memudahkan pengecekan pembacaan kembali dan penulisan ulang source code.
4. Berorientasi Objek.
5. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (garbage collection, seperti Java).
6. Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa python maupun C/C++.
7. Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya bahasa pemrograman java, python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan ingatan komputer para pemrograman tidak perlu melakukan pengaturan ingatan komputer secara langsung [24].

2.14.2. PHP

PHP (*Hypertext Pre-processor*) merupakan bahasa pemrograman server side scripting yang bersifat *open source* dan paling banyak digunakan di Indonesia. Selain alasan gratis, php memang dirancang untuk membangun website dinamis. Selain itu banyak website ternama seperti Facebook, Wordpress, ataupun Digg yang menggunakan PHP dalam pengembangannya. PHP pertama kali dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf.

2.14.3. HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat struktur halaman website. HTML juga dapat digunakan sebagai program untuk mendesain sebuah website, dimana bisa menulis teks, memasukkan gambar membuat form dan sebagainya.

2.14.4. MySQL

MySQL merupakan server yang melayani database yang di distribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Untuk membuat dan mengelola database, bisa dipelajari pemrograman khusus yang disebut *query* (perintah) SQL. Database dibutuhkan jika ingin menginput data dari user menggunakan form HTML dan kemudian diolah PHP agar bisa disimpan kedalam database MySQL.

2.14.5. JAVA

Java merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi android karena dapat membuat program dan platform yang sangat fungsional. Saat ini miliaran orang menggunakan Android sehingga aplikasi Android paling banyak dibutuhkan dan tersebar luas. Java membuka peluang besar bagi pengembang karena Google telah

menciptakan kerangka kerja pengembangan Android berbasis Java yang sangat baik yaitu Android Studio. Bahasa pemrograman ini berorientasi pada objek atau *Object Orientation Programming* (OOP) sehingga programmer mudah menyusun program menggunakan bahasa ini. Selain itu, bahasa ini tidak memerlukan infrastruktur perangkat keras tertentu, mudah dikelola, dan memiliki tingkat keamanan yang baik. Dan yang terpenting, Java lebih mudah dipelajari juga.

2.14.6. XML

Extensible Markup Language (XML) adalah bahasa markup yang mendefinisikan seperangkat aturan untuk mengubah teks dalam format tertentu agar bisa dibaca manusia dan juga dibaca oleh mesin. XML biasanya digunakan untuk menyimpan dan mengirim data dalam bentuk file teks. Spesifikasi XML 1.0 W3C dan beberapa spesifikasi terkait lainnya mendefinisikan tentang seperti apa XML. Desain XML ditujukan untuk menekankan kesederhanaan, umum, dan kegunaan di internet.

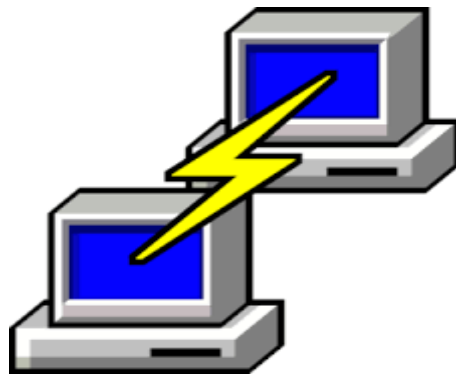
2.15. Aplikasi Perancangan *Hardware* dan *Software*

Dalam perancangan *software* dan *hardware* ini, ada beberapa aplikasi yang digunakan, diantaranya :

2.15.1 PuTTY

PuTTY adalah sebuah program *open source* yang dapat digunakan untuk melakukan protokol jaringan SSH, Telnet dan Rlogin. Protokol ini dapat digunakan untuk menjalankan sesi remote pada sebuah komputer melalui sebuah jaringan, baik itu LAN, maupun internet. Program ini banyak digunakan oleh para pengguna komputer tingkat menengah ke atas, yang biasanya digunakan untuk menyambungkan, mensimulasi, atau mencoba

berbagai hal yang terkait dengan jaringan. Program ini juga dapat Anda gunakan sebagai tunnel di suatu jaringan, pada gambar 2.11 dapat dilihat logo dari PuTTY.



Gambar 2.11 Logo PuTTY

2.15.2 WinScp

WinSCP adalah aplikasi yg berfungsi untuk transfer file atau copy file antara windows dengan linux. Kegunaan dari WinSCP ini adalah sebagai alat untuk transfer, atau lebih familiar kita kenal dengan sebutan upload dan download file melalui protokol ftp dan secure shell (SSH), dengan WinSCP kita juga dapat melakukan editorial seperti mengedit isi file, merubah nama file menghapus file dan lain sebagainya. Pada gambar 2.12 dapat dilihat logo dari WinSCP.



Gambar 2.12 Logo WinSCP

2.15.3 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak (*free software*) bebas, yang mendukung untuk banyak sistem operasi, yang merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi XAMPP sendiri adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri beberapa program antara lain : Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Pada gambar 2.13 dapat dilihat logo dari XAMPP.



Gambar 2.13 Logo XAMPP

2.15.4 Local Host Php MyAdmin

Local Host Php MyAdmin merupakan perangkat lunak bebas yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi MySQL melalui website Jejaring Jagat Jembar (World Wide Web). phpMyAdmin mendukung berbagai operasi MySQL, diantaranya (mengelola basis data, tabel tabel, bidang (fields), relasi (relations), indeks, pengguna (users), perizinan (permissions), dan lain-lain). Selain itu local host adalah default yang digunakan untuk menjadikan komputer sebagai server lokal, website yang tersimpan pada localhost tidak bisa diakses secara online, hanya sebatas lokal saja. Localhost membantu para web developer untuk merancang web yang bersifat dinamis yang mana web tersebut dilengkapi

dengan database MySQL. Web developer akan menguji file yang menjadi komponen dalam web terlebih dahulu di localhost sebelum mereka melakukan kegiatan hosting di web server.

2.15.5 Android Studio

Android Studio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu – Integrated Development Environment (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android, berdasarkan IntelliJ IDEA . Selain merupakan editor code IntelliJ dan alat pengembang yang berdaya guna, Android Studio menawarkan lebih banyak fitur pada gambar 2.14 dapat dilihat logo dari Android Studio.



Gambar 2.14 Logo Android Studio

2.15.6 XMing

XMing adalah aplikasi yang menyediakan fungsi sederhana dari X11 Forwarding untuk digunakan di lingkungan Windows OS. Aplikasi XMing memungkinkan administrator menggunakan Windows OS untuk menjalankan aplikasi GUI Linux tanpa memerlukan kapasitas hardisk yang besar, XMing juga bersifat *open source* yang bisa digunakan secara gratis, pada gambar 2.15 dapat dilihat tampilan dari XMing.



Gambar 2.15 Logo XMing

2.15.7 Postman

Pada gambar 2.16 dapat dilihat tampilan dari Postman yang merupakan aplikasi yang berfungsi sebagai REST Client dimana dapat digunakan untuk uji REST API. Postman Interceptor merupakan extension pada Chrome yang dapat merekam network request dari Chrome yang kemudian disimpan pada aplikasi postman.

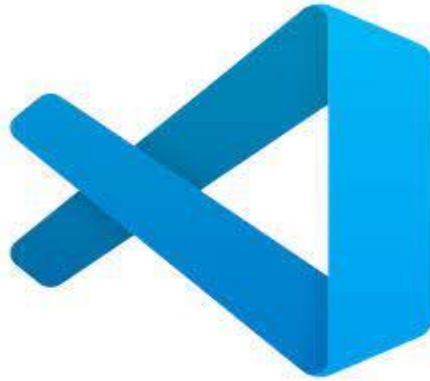


Gambar 2.16 Logo Postman

2.15.8 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah editor kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan MacOS. Visual Studio Code termasuk dukungan untuk debugging , kontrol Git yang tertanam dan GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, snippet dan refactoring kode dapat disesuaikan, memungkinkan pengguna untuk mengubah tema, pintasan

keyboard, preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan. Pada gambar 2.17 dapat dilihat tampilan dari Visual Studio Code.



Gambar 2.17 Logo Visual Studio Code

2.16. *Push Notification*

Push Notification merupakan pemberitahuan berupa notifikasi yang berisi pesan pendek yang muncul secara otomatis di layar *smartphone*. *Push notification* yang diterapkan pada sebuah aplikasi sangat berguna untuk memperoleh informasi yang *up-to-date* sehingga pemilik *smartphone* mengetahui informasi lewat notifikasi tanpa membuka aplikasi secara langsung [25].

2.17. Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya

Pada tabel 2.1 merupakan tabel perbandingan sebagai bahan pertimbangan pembuatan tugas akhir, diperlukan untuk mengetahui penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dengan ditambahkan kelebihan dan kekurangan dari setiap jurnal.

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian sebelumnya

No	Judul	Penulis (Tahun)	Kelebihan	Kekurangan
1.	Rancang Bangun Sistem Pemantau Tamu Pada <i>Smart Office</i> Berbasis Raspberry Pi 3	Mardhan Raml, Dringhuzen J. Mamahit, Janny O. Wuwung (2018)	Tamu dapat mengirim suara kepemilik rumah	aplikasi pemantau tamu pada Raspberry belum otomatis dengan <i>face detection</i> dan tidak dapat diamati secara realtime
2	Rancang Bangun Sistem <i>Smart Office</i> dengan Fitur Remote System dan Monitoring Berbasis IoT	I.P.A. Saputra, N. Thereza, Ansyori (2020)	<i>Smart office</i> dapat mengatur peralatan perkantoran dan deteksi kegiatan di kantor untuk membantu WFH di era pandemi covid	Sensor yang akan digunakan mendeteksi objek masih menggunakan sensor PIR HC SR501
3	<i>Home Security</i> Menggunakan Arduino Berbasis <i>Internet of Things</i>	Fazrol Rozi, Hidra Amnur, Fitriani, Primawati, (2018)	Sistem keamanan yang memberikan informasi kepada pemilik rumah melalui SMS kapan pintu terbuka	Tidak ada kamera untuk mendeteksi orang dengan cepat, hanya memakai sensor pintu untuk mendeteksi maling

4	<p><i>Prototype</i> sistem keamanan pintu menggunakan RFID dengan kata sandi Berbasis Mikrokontroler</p>	<p>Figa Undala, Dedi Triyanto, Yulrio Brianorma (2015)</p>	<p>Pengaman pintu dengan fitur kunci ganda menggunakan kata sandi</p>	<p>Masih manual melalui keypad untuk membuka kunci pintu dan tidak dapat dilakukan dari jauh</p>
5	<p>Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler</p>	<p>Ade Mubarak, Ivan Sofyan, Ali Akbar Rismayadi, Ina Najiyah, (2018)</p>	<p>Menggunakan kunci <i>solenoid</i> sehingga sulit untuk diduplikat serta mengurangi kesempatan aksi pencurian</p>	<p>Masih menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan orang didalam rumah</p>
6	<p>Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan <i>Voice Recognition</i> Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IoT</p>	<p>Anita Rahayu, Hendri (2020)</p>	<p>Dapat mengontrol alat elektronik menggunakan perintah suara dari jarak jauh dengan aplikasi Telegram di Android.</p>	<p><i>Voice Recognition</i> hanya dapat bekerja berdasarkan suara yang terdaftar pada program (yang direkam)</p>
7	<p>Sistem Keamanan Rumah Berbasis Android dengan Raspberry Pi</p>	<p>Eko Riyanto (2019)</p>	<p>Menggunakan sensor LDR jika seseorang menghancurkan pintu dirumah, sistem akan mengaktifkan alarm dengan membunyikan bel</p>	<p>Masih menggunakan sms gateway untuk mengontrol membuka dan menutup kunci pintu rumah</p>

8	Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspi dan <i>Chat Bot</i> Telegram	Zaenab Muslimin, dkk (2019)	Informasi dalam bentuk chatting timbal balik dan dapat memonitoring tamu secara <i>real time</i>	Masih menggunakan sensor PIR mendeteksi gerak manusia
9	Sistem Keamanan Pintu dan Jendela Rumah Berbasis <i>Internet of Things</i>	Wahyuni Kurniasih (2020)	Aplikasi <i>security home</i> dapat mengunci pintu secara otomatis	Masih menggunakan sensor pir untuk mendeteksi manusia
10	Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengaman Rumah Pintar Berbasis IoT	Asep Susanto, Indra Winardi Sitanggang (2020)	Dapat mengendalikan lampu, <i>Solenoid Door Lock</i> , detektor kebocoran gas, keran otomatis, dari jauh dengan android	Belum menggunakan kamera untuk memonitoring rumah dalam keadaan kosong sehingga belum efektif untuk keamanan rumah