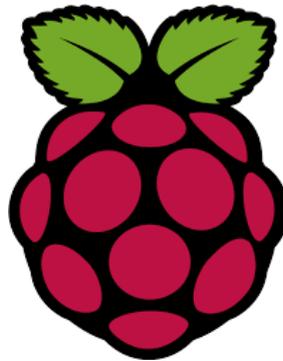


## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Raspberry PI

Raspberry Pi adalah sebuah komputer papan tunggal (*single-board computer*) atau SBC berukuran kartu kredit. Raspberry Pi telah dilengkapi dengan semua fungsi sebuah komputer lengkap, menggunakan SoC (*System-on-a-chip*) ARM yang dikemas dan diintegrasikan diatas PCB. Perangkat ini menggunakan kartu microSD untuk booting dan penyimpanan jangka panjang [2].



Gambar 2.1 Logo Raspberry Pi [2]

##### 2.1.1. Raspberry Pi 3

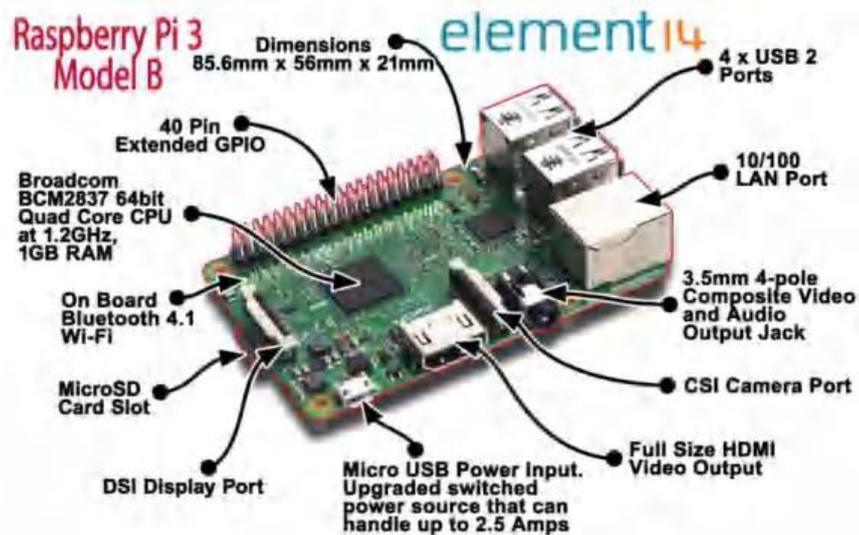
Model ini yang terbaik saat ini karena kecepatannya mencapai 4 kali lipat dari Pi 2. Selain itu, versi ini sudah memiliki *built-in* WiFi (802.11n) dan Bluetooth 4, serta *Bluetooth Low Energy* (BLE). Spesifikasinya adalah sebagai berikut:

- a) CPU 64-bit quad-core ARMv8 1.2GHz
- b) RAM 1 GB

Raspberry Pi 3 dibanderol dengan harga yang sama dengan Pi 2. Oleh karena itu model ini memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi sehingga pembeli tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli WiFi dan Bluetooth USB.

Sama seperti *Pi 2*, Raspberry Pi 3 juga memiliki 4 USB port, 40 pin GPIO, *Full* HDMI port, Port Ethernet, *Combined 3.5mm audio jack and composite video*, *Camera interface (CSI)*, *Display interface (DSI)*, slot kartu *Micro SD* (Sistem

tekan-tarik, berbeda dari yang sebelumnya ditekan-tekan), dan *VideoCore IV 3D graphics core* [3]. Gambar 2.2 memperlihatkan bagian-bagian Raspberry Pi 3.



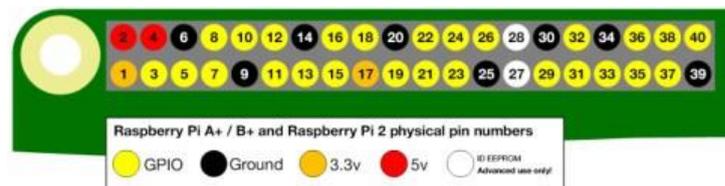
Gambar 2.2 Bagian-bagian Raspberry Pi 3 [3]

### 2.1.2. GPIO Raspberry Pi 3

Salah satu fitur yang kuat dari Raspberry Pi adalah deretan GPIO (*General Purpose Input/Output*) pin di sepanjang tepi atas *pin board* merupakan antarmuka fisik antara Pi dan dunia luar. Pada tingkat yang paling sederhana, dapat dianggap sebagai *switch* yang dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (*input*) atau bahwa Pi dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (*output*). GPIO terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi.

Dari 40 pin, 26 pin GPIO dan yang lain adalah pin *power* atau *ground* (ditambah dua pin ID EEPROM yang tidak harus digunakan). Dapat memprogram pin untuk berinteraksi dengan cara yang menakjubkan dengan dunia nyata. *Input* tidak harus berasal dari saklar fisik, itu bisa menjadi masukan dari sensor atau sinyal dari komputer lain atau perangkat. Misalnya *Output* juga dapat melakukan apa saja, dari menyalakan LED untuk mengirim sinyal atau data keperangkat lain.

Ketika Raspberry Pi terhubung pada internet, maka Raspberry Pi dapat mengontrol perangkat yang terhubung padanya dari mana saja dan perangkat dapat mengirim data kembali. Konektivitas dan kontrol dari perangkat fisik melalui internet adalah hal yang sangat kuat dan menarik, dan Raspberry Pi ideal untuk ini [3]. GPIO Raspberry Pi 3 dapat dilihat pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3 PIN GPIO Raspberry Pi 3 Model B [3]**

Lebih lanjut mengenai fungsi masing-masing PIN GPIO pada Raspberry Pi 3 adalah sebagai berikut :

Pin#	NAME	NAME	Pin#
01	3.3v DC Power	DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1, I <sup>2</sup> C)	DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1, I <sup>2</sup> C)	Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)	(TXD0) GPIO14	08
09	Ground	(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)	(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)	Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)	(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power	(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)	(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	(SPI_CE1_N) GPIO06	24
25	Ground	(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I <sup>2</sup> C ID EEPROM)	(I <sup>2</sup> C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05	Ground	30
31	GPIO06	GPIO12	32
33	GPIO13	Ground	34
35	GPIO19	GPIO16	36
37	GPIO26	GPIO20	38
39	Ground	GPIO21	40

Rev 1  
29/02/2016  
www.element14.com/RaspberryPi

**Gambar 2.4 Blok 40 PIN GPIO Raspberry Pi 3 Model B [3]**

### 2.1.3. Sistem Operasi Raspberry Pi

Raspberry Pi tidak menggunakan sistem operasi yang sering kita jumpai di sekolah atau di rumah, berupa Windows atau Mac. Ada banyak sistem operasi yang bisa berjalan di Raspberry Pi seperti RISC OS, FreeBSD, bahkan ada versi Windows IoT (*Internet of Things*). Saat ini, *Microsoft* sudah mulai masuk ke sistem IoT dengan Windows IoT-nya. Namun, Windows IoT masih tergolong ribet untuk pemula karena harus *coding* di PC lalu ditransfer ke Raspberry Pi.

Sistem operasi populer yang digunakan Raspberry Pi adalah Linux yang disebut dengan Raspbian. Raspbian adalah salah satu sistem Linux yang mudah untuk digunakan. Cara menggunakannya sudah sama seperti penggunaan Windows di sekolah atau di rumah [3].

## 2.2. Bahasa Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna. Tidak seperti bahasa lain yang susah untuk dibaca dan dipahami, python lebih menekankan pada pembacaan kode agar lebih mudah untuk memahami sintaks. Python menjadi Bahasa resmi yang terintegrasi dalam Raspberry Pi. Kata “Pi” pada Raspberry Pi merupakan selang yang merujuk pada “Python”. Oleh karenanya, tepat dikatakan bahwa Python adalah Bahasa natural Raspberry Pi.

Bahasa ini muncul pertama kali pada tahun 1991, dirancang oleh seorang bernama Guido van Rossum. Sampai saat ini Python masih dikembangkan oleh *Python Software Foundation*. Bahasa Python mendukung hampir semua sistem operasi, bahkan untuk sistem operasi Linux [3].

## 2.3. WebCam

WebCam merupakan gabungan dari kata web dan camera. WebCam sendiri sebutan bagi kamera real-time (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui internet, program instant messaging seperti Yahoo Messenger, AOL Instant Messenger (AIM), Windows Live Messenger, dan Skype, dan lainnya. Istilah “webcam” sendiri mengarah pada jenis kamera yang digunakan untuk kebutuhan layanan berbasis web. Webcam sendiri biasanya digunakan untuk keperluan konferensi jarak jauh atau juga sebagai kamera pemantau.

WebCam adalah sebuah *peripheral* berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar dan mikropon (optional) sebagai pengambil suara/audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer. Gambar yang diambil oleh WebCam ditampilkan ke layar monitor, karena dikendalikan oleh komputer maka ada *interface* atau *port* yang digunakan untuk menghubungkan WebCam dengan komputer atau jaringan. Ada beberapa orang mengartikan WebCam sebagai Web pages + Camera, karena dengan menggunakan WebCam untuk mengambil gambar video secara aktual bisa langsung di upload bila komputer yang mengendalikan terkoneksi internet [4]. Pada gambar 2.5 menunjukkan salah satu contoh webcam.



**Gambar 2.5 Webcam Logitech [4]**

#### **2.4. Push Button**

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat atau saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. Gambar 2.6 menunjukkan contoh fisik push button.



**Gambar 2.6 Contoh push button [5]**

Sebagai *device* penghubung atau pemutus, push button hanya memiliki 2 kondisi, yaitu *on* dan *off* (1 dan 0). Istilah *on* dan *off* ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi *on* dan *off*.

Karena sistem kerjanya yang *unlock* dan langsung berhubungan dengan operator, push button menjadi *device* paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja mesin di industri. Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti push button switch atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian *on* dan *off*.

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, push button mempunyai 2 tipe kontak yaitu NC (*Normally Close*) dan NO (*Normally Open*).

- NO (*Normally Open*), merupakan kontak terminal dimana kondisi awal tidak tersambung (aliran arus listrik tidak mengalir). Dan ketika tombol ditekan, kontak yang NO ini akan menjadi menutup dan mengalirkan atau menghubungkan arus listrik. Kontak NO digunakan sebagai penghubung atau menyalakan sistem *circuit* (push button *on*).

- NC (*Normally Close*), merupakan kontak terminal dimana kondisi awal tersambung (mengalirkan arus listrik). Ketika tombol push button ditekan, kontak NC ini akan menjadi membuka, sehingga memutus aliran arus listrik. Kontak NC digunakan sebagai pemutus atau mematikan sistem *circuit* (push button *off*).

## 2.5 Relay

*Relay* adalah Saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar atau *switch*). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [6]. Gambar 2.7 merupakan salah satu contoh modul *relay*.



**Gambar 2.7 Modul Relay 1 Channel [6]**

## 2.6 Solenoid Door Lock

*Solenoid Door Lock* adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Gambar 2.8 merupakan rangkaian dalam solenoid door lock.



**Gambar 2.8 Rangkaian dalam Solenoid door lock [7]**

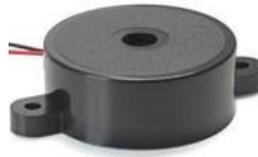
Perbedaannya adalah cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka solenoid akan memanjang (tertutup). Untuk cara kerja dari solenoid NO adalah kebalikannya dari solenoid NC.

Biasanya kebanyakan *solenoid door lock* membutuhkan input atau tegangan kerja 12V DC tetapi ada juga *solenoid door lock* yang hanya membutuhkan input tegangan 5V DC dan sehingga dapat langsung bekerja dengan tegangan output dari pin IC digital [7].

## 2.7 Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja buzzer yakni terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Karena kumparan

dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*) [8]. Adapun salah satu bentuk buzzer seperti pada gambar 2.9.



**Gambar 2.9 Buzzer [8]**

## 2.8 OpenCV

OpenCV (*Open Source Computer Vision*) adalah perpustakaan fungsi pemrograman terutama ditujukan untuk *computer vision* pada *real time*, dikembangkan oleh Intel dan sekarang didukung oleh Willow Garage dan Itseez. OpenCV dirilis dengan lisensi bawahan BSD dan oleh karenanya gratis untuk penggunaan akademis dan komersial.

OpenCV memiliki antarmuka dengan bahasa pemrograman C, C++, Java, dan Python dan mendukung Windows, Linux, Mac OS, iOS, dan Android. OpenCv dirancang untuk efisiensi komputasi dan dengan focus yang kuat pada aplikasi *real time*. Ditulis dalam bahasa pemrograman C/C++ yang dioptimalkan, perpustakaan bisa memanfaatkan pengolahan pada *multi-core*.

OpenCV yang dibangun pada modul yang kinerja tinggi dan serbaguna untuk memecahkan sebagian besar masalah *computer vision* [9]. OpenCV memberikan seperangkat modul yang dapat menjalankan fungsi yang tercantum pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Modul dalam OpenCV [9]

NO	Modul	Fungsi
1	Core	Core struktur data, tipe data, dan manajemen memori
2	ImgProc	Filter gambar, transformasi gambar, dan analisis Bentuk
3	Highgui	GUI, membaca dan menulis gambar dan video
4	ML	Model statistic dan klasifikasi algoritma untuk digunakan pada aplikasi <i>computer vision</i>
5	Objdetect	Deteksi objek menggunakan cascade dan histogram klasifikasi gradien
6	Video	Analisis gerakan dan trak objek pada video
7	Calib3d	Kalibrasi kamera dan rekonstruksi 3D dari beberapa sudut

## 2.9 Pengolahan Citra

Citra merupakan informasi yang secara umum tersimpan dalam bentuk pemetaan bit-bit, atau lebih dikenal sebagai bitmap. Setiap bit dari citra membentuk satu titik informasi yang dikenal sebagai piksel. Satuan dari piksel biasanya dinyatakan dengan posisi x, posisi y, dan nilai dari piksel tersebut (warna atau *gray*). Dalam satu bidang gambar, sepenuhnya terdiri dari piksel-piksel disimpan dalam bentuk bilangan *biner*. Penggunaan piksel *biner* ini dimaksudkan untuk menyederhanakan proses dengan hanya memperhatikan ada atau tidak, dan juga untuk memperkecil data baik saat dikirimkan atau saat disimpan, termasuk juga saat diproses.

*Grayscale* dan *biner* sebenarnya memiliki kemiripan, hanya saja kalau *biner* memiliki dua kemungkinan nilai, tetapi *grayscale* memiliki lebih banyak kemungkinan. *Grayscale* banyak digunakan jika adanya perbedaan intensitas antara satu piksel dengan piksel lainnya sangat dipentingkan. Hal ini terutama jika objek yang diamati memiliki perbedaan intensitas yang cukup kecil dengan berbagai tingkat kecerahan.

Untuk mempermudah pengolahan suatu citra proses yang paling umum digunakan adalah *scaling*, *scanning*, dan *cropping*. Pemilihan faktor penskalaan yang sesuai akan mempercepat operasi kerja tanpa mengurangi kinerja sistem, seperti pada contoh pada gambar 2.10



**Gambar 2.10 Citra 200x80 di-skala 1:5 dan 1:8**

Dengan memperkecil ukuran citra asli akan dapat mempercepat proses perhitungan secara keseluruhan. Namun cara ini juga dapat menurunkan kinerja dari sistem, dimana suatu citra yang semula memiliki jumlah pixel yang besar akan memiliki bentuk yang detil, dengan dilakukan penskalaan akan didapatkan bentuk gambar yang kurang detil [10].

Pencarian objek bisa berdasarkan *scanning* yang memiliki kelebihan tersendiri, yaitu lebih cepat (kalau obyek yang dicari dekat dengan titik awal) dan mudah tetapi tidak akurat. Hal ini tentu saja menyebabkan proses menjadi lambat. Kelebihan lain dari proses *scanning* adalah metode klasifikasi atau identifikasi dari proses deteksi dapat beragam, artinya dapat menggunakan berbagai metode.

Jika suatu obyek dapat diketahui berdasarkan ciri warnanya saja maka dapat digunakan metode segmentasi warna. Metode ini secara umum digunakan untuk memisahkan suatu warna terhadap warna lainnya. Inti dari segmentasi warna adalah dideteksi dipastikan hanya berjumlah satu, artinya dalam penangkapan citra nantinya kemungkinan hanya ada satu obyek yang akan muncul, maka proses deteksinya menjadi sederhana. Inipun masih bisa dibedakan antara obyek yang posisinya tertentu dan obyek yang posisinya tidak tentu.

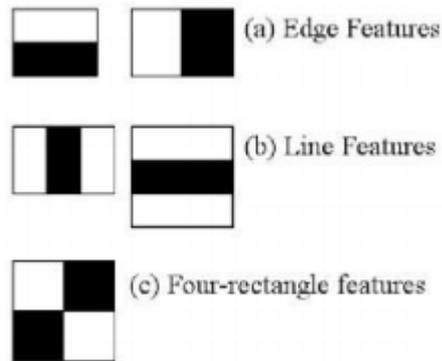
Jika obyek posisinya sudah tentu pada sensor, maka proses deteksi dilakukan cukup dengan mengamati daerah tersebut, tanpa menghiraukan daerah lainnya. Jika obyek ternyata menempati posisi yang tidak tentu, maka harus dilakukan proses pencarian [11]. Proses pencarian dapat dilakukan dengan dua cara melakukan *scanning* diseluruh daerah citra atau langsung menentukan titik tengah (titik berat) dari obyek yang ada di layar.

Selain *scanning*, ada proses lain pada pengolahan citra yaitu *Cropping*. Dengan *cropping*, cara ini mengharuskan program untuk mencari pixel demi pixel, area demi area ukuran demi ukuran dari seluruh bagian citra. Jika suatu obyek berhasil ditemukan, bagian citra yang bertepatan dengan obyek tersebut akan dipotong untuk diproses pada bagian berikutnya. Kelebihan dari cara ini, posisi dan ukuran dari obyek dapat bebas serta jumlah dari obyek dapat lebih dari satu. Dapat menggunakan berbagai metode klasifikasi, dimana hasil *crop* obyek yang ditemukan dengan mudah diproses pada *classifier* yang dikehendaki [11].

### **2.10 Algoritma *Haar Cascade Classifier***

Deteksi objek menggunakan *Haar Feature-based Cascade Classifiers* merupakan metode deteksi objek yang efektif. Metode ini diusulkan oleh Paul Viola dan Michael Jones. Ini adalah pendekatan berbasis *machine learning* di mana fungsi kaskade dilatih dari banyak gambar positif dan negatif. Kemudian digunakan untuk mendeteksi objek dalam gambar lain. Pada deteksi wajah, algoritma ini membutuhkan banyak gambar positif (gambar wajah) dan gambar negatif (gambar tanpa wajah) untuk melatih *classifier*. Selanjutnya, *feature* perlu di ekstrak darinya.[12]

Digunakan *haar features* seperti yang ditunjukkan pada gambar



**Gambar 2.11 Ilustrasi Haar Feature**

Lalu terdapat konsep Cascade of Classifiers. Alih-alih menerapkan semua 6000 fitur pada sebuah jendela, fitur-fitur tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa tahapan pengklasifikasi dan diterapkan satu per satu. (Biasanya beberapa tahap pertama akan mengandung fitur yang jauh lebih sedikit). Jika jendela gagal pada tahap pertama, buanglah. Kami tidak mempertimbangkan fitur yang tersisa di dalamnya. Jika lewat, terapkan fitur tahap kedua dan lanjutkan prosesnya. Jendela yang melewati semua tahapan adalah daerah wajah.[12]

## 2.11 Internet

Internet (*Inter-Network*) adalah sebutan untuk sekumpulan jaringan komputer yang menghubungkan situs akademik, pemerintahan, komersial, organisasi, maupun perorangan. Internet menyediakan akses untuk layanan telekomunikasi dan sumber daya informasi untuk jutaan pemakainya yang tersebar di seluruh dunia. Adapun layanan internet yang tersedia saat ini seperti komunikasi langsung (*email, chat*), diskusi (*Usenet News, email, milis*), sumber daya informasi yang terdistribusi (*World Wide Web, Gopher*), remote login dan lalu lintas file (*Telnet, FTP*), dan aneka layanan lainnya [13].

Jaringan yang membentuk internet bekerja berdasarkan suatu set protokol standar yang digunakan untuk menghubungkan jaringan komputer dan mengamati lalu lintas dalam jaringan. Protokol ini mengatur format data yang diijinkan, penanganan kesalahan (*error handling*), lalu lintas pesan, dan standar

komunikasi lainnya. Protokol standar pada internet dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Protokol ini memiliki kemampuan untuk bekerja diatas segala jenis komputer, tanpa terpengaruh oleh perbedaan perangkat keras maupun sistem operasi yang digunakan. Sebuah sistem komputer yang terhubung secara langsung ke jaringan memiliki nama domain dan alamat IP (*Internet Protocol*) dalam bentuk numerik dengan format tertentu sebagai pengenalan. Internet juga memiliki gateway ke jaringan dan layanan yang berbasis protokol lainnya.

#### A. Macam-macam penyedia akses Internet yaitu :

Selain memiliki peranti akses dan sarana koneksi, kita juga memerlukan penyedia jasa internet agar bisa terhubung ke internet. Terdapat tiga macam penyedia jasa, yaitu:

1. Penyedia Jasa Internet (ISP; *Internet Service Provider*) Penyedia Jasa Internet (ISP) adalah organisasi skala lokal, regional atau nasional yang menyediakan akses ke internet. Contoh di Yogyakarta adalah Jogja Media Net.
2. Jasa Online Komersial Jasa Online Komersial adalah Perusahaan berbasis keanggotaan yang tidak hanya menyediakan akses internet, tetapi juga isi (content) khusus lain; misalnya berita, game, dan data finansial. Contohnya adalah AOL (*America Online*) dan MSN (*Microsoft Network*).
3. Penyedia Jasa Internet Nirkabel Penyedia Jasa Internet Nirkabel memungkinkan para pengguna komputer yang memiliki modem nirkabel—biasanya laptop—ponsel cerdas, dan PDA berfitur web untuk mengakses internet. Contohnya adalah AT&T *Wireless* dan *Verizon Wireless*. [13]

### 2.12 Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi messaging yang memungkinkan pengguna untuk mengirimkan pesan, gambar, video, dokumen, dan lainnya tanpa menetapkan besarnya size file yang dikirimkan serta mampu mengirimkan lokasi. Telegram juga menyediakan sebuah API (*Application Programming Interface* atau Antarmuka Pemrograman Aplikasi) Telegram Bot API yang memungkinkan untuk membuat bot mereka sendiri sesuai program dibuat [13].

## 2.13 Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu**

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Raden Budiarto	Kinerja Algoritma Pengenalan Wajah untuk Sistem Penguncian Pintu Otomatis menggunakan Raspberry Pi	1. Metode <i>Eigenfaces</i> 2. Metode <i>Fisberfaces</i>	Hasil yang didapatkan penulis setelah membaca jurnal raden budiarto yaitu adanya perbandingan keakuratan antara metode <i>Eigenfaces</i> dan <i>Fisberfaces</i>
2	Muh ihsan, Nyoman Bogi Aditya Karna, Raditiana Patmasari	Desain Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Raspberry Pi	Metode <i>Haar Feature-based Cascade Classifiers</i> .	Hasil yang temuan penelitian menunjukkan bahwa metode <i>Haar Feature-based Cascade Classifiers</i> merupakan metode deteksi objek yang efektif.

3	Husnibes Muchtar, Rizky Apriadi	Implementasi Pengenalan Wajah pada Sistem Penguncian Rumah dengan Metode Template Matching Menggunakan Open Source Computer Vision Library (Opencv)	Metode Face- ARG	Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengenai Metode Face-ARG yaitu metode baru yang ditemukan dengan mentrasformasikan gambar suatu wajah menjadi bentuk suatu graf yang terdiri dari himpunan node dan edge yang saling berhubungan.
4	Dani Eko Kristianto	RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGUNAKA N SENSOR PASSIVE INFRA RED KC7783R DAN LM35 BERBASIS MIKROKONTR OLER AT89S51	Menggunakan Sensor <i>Passive</i> <i>Infra Red</i> KC7783R dan LM35	Hasil penelitian tersebut bahwa ada dua kondisi yang bisa dideteksi yaitu mendeteksi kebakaran dan pencurian yang di control lewat <i>internet</i> .
5	Budiharjo Suyatno, Milah	KEAMANAN PINTU RUANGAN DENGAN RFID DAN PASSWORD	Menggunakan teknologi RFID yang	Hasil penelitian ini yang bisa ditangkap yaitu teknologi dari

	Shihabul,	MENGGUNAKAN ARDUINO UNO	ditempatkan diruang pintu masuk.	RFID yang mengontrol terbuka dan tertutup nya pintu tersebut dan Arduino uno nya berfungsi untuk memasang password pada RFID tersebut.
6	Abdul Ghofur, Ahmad Rofiq Hakim, Erliansya Nasution	Membangun Pengontrol Peralatan Keamanan Rumah Dengan Menggunakan AT89C51 Dan Borland Delphi 6	Menggunakan teknologi mikrokontrolle r AT89C51 sama saja dengan Assembler MCS-51 dan menggunakan pemrograman Borland Delphi 6.0	Hasil yang bisa saya jelaskan yaitu aplikasi pengontrolan peralatan keamanan rumah dengan AT89C51 dan pemograman Borlan Delphi 6 dan diharapkan membantu para penjaga rumah, dan pemilik rumah dalam melakukan pengamana n rumah.
7	Apri Siswanto, Rido	SISTEM MONITORING RUMAH BERBASIS TEKNOLOGI CLOUD	Menggunakan teknologi <i>Cloud</i>	Hasil penelitian ini yaitu semua beranggapan bahwa hanya CCTV sebagai

	Faldana	COMPUTING	<i>Computing</i> sebagai sistem keamanan rumah tersebut.	pengaman rumah yang efisien ternyata ada pemrograman yang bisa sebagai monitoring tersebut.
8	Slamet Riyadi, Bambang Eka Purnama	Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis SMS (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535	Menggunakan teknologi mikrokontrolle r AVR Atmega8535	Hasil penelitian nya bahwa banyaknya Manfaat dari penelitian ini untuk mengetahui rangkaian yang dilengkapi dengan Hp digunakan sebagai pembaca sms dan Modem digunakan sebagai penerima, sehingga alat ini telah sesuai dengan yang direncanakan.
9	Anip Febriko	PERANCANGA N SISTEM PENGAMANAN RUANGAN BERBASIS MIKROKONTR OLER (ARDUINO) DENGAN METODE <i>MOTION DETECTION</i>	Menggunakan Metode <i>Motion Detection</i> sebagai keamanan ruangan	Hasil dari penelitian ini menggunakan <i>Infra Red</i> sebagai penangkap gerakan yang ada di sekitar ruang tersebut.