

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Closed Circuit Television (CCTV)*

Closed Circuit Television (CCTV) merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim signal ke layar monitor di suatu ruangan atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat dijadikan bukti tindak kejahatan yang telah terjadi. Pada umumnya CCTV seringkali digunakan untuk mengawasi area publik seperti; bank, hotel, bandara, gudang militer, pabrik maupun pergudangan. Pada sistem konvensional dengan VCR (*Video Cassete Recorder*), awalnya gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah ruangan monitor tertentu dan dibutuhkan pengawasan secara langsung oleh operator atau petugas keamanan dengan resolusi gambar yang masih rendah yaitu 12,8 per detik. Namun seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat seperti saat ini banyak kamera CCTV yang telah menggunakan sistem teknologi modern. (Sumajouw, Najoan & Sompie, 2015)

2.1.1 CCTV Analog



Gambar 2.1 CCTV Analog
(Sumber : <https://blog.anugrahpratama.com>)

Kamera CCTV analog adalah jenis kamera konvensional yang merupakan generasi awal dari kamera CCTV. Kamera CCTV ini terhubung ke DVR menggunakan kabel jenis *coaxial*. Hasil rekaman akan disimpan dalam DVR. Sedangkan untuk melihat hasil rekaman adalah dengan menggunakan monitor PC yang terhubung dengan jaringan lokal. (Pambudhi, Imansyah & Pontia, 2017)

2.1.2 *Internet Protocol Camera (IP Camera)*



Gambar 2.2 *IP Camera*
(Sumber : <http://hikvisionsurabaya.com/cctv/>)

IP camera merupakan pengembangan lebih lanjut dari kamera CCTV analog yang memiliki fungsi dan cara kerjanya lebih unggul. *IP camera* dengan otomatis mampu mentransfer data atau mengkonversi file *video* rekaman ke dalam *file* digital yang dapat dilihat secara *online* melalui internet dengan menggunakan *IP address* yang telah ditentukan.

Perbedaan kamera CCTV analog dan *IP camera* adalah pada kabel. Jika analog menggunakan kabel *coaxial*, sedangkan *IP camera* menggunakan kabel jenis UTP. Rekaman yang dihasilkan *IP camera* juga lebih jelas karena resolusi gambar yang dihasilkan sudah *megapixel*. (Pambudhi, Imansyah & Pontia, 2017)

2.2 *Raspberry Pi*



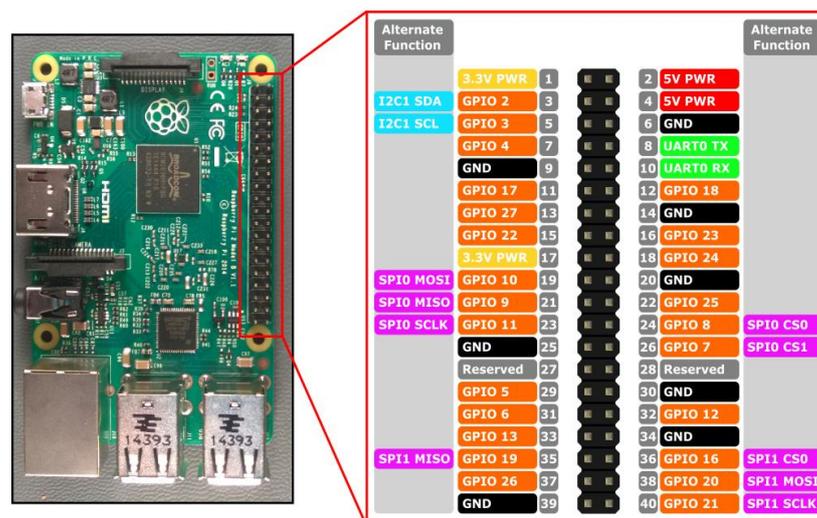
Gambar 2.3 *Raspberry Pi*
(Sumber : www.labelektronika.com)

Raspberry Pi (Single Board Circuit) yang merupakan komputer papan tunggal, memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Menggunakan sistem operasi

raspbian, dengan prosesor 700MHz ARM11. Terdapat dua tipe *Raspberry Pi* yakni tipe A dan B. Perbedaannya pada kapasitas memori yang digunakan untuk tipe A 256MB dan tipe B 512MB. Penyimpanan data tidak menggunakan *harddisk* tetapi SD Card. Selain itu juga dilengkapi dua buah port USB, konektor HDMI dan port ethernet. *Raspberry Pi* membutuhkan energi sebesar 5V dengan arus minimal 700mA untuk tipe B dan 500mA untuk tipe A. *Raspberry Pi* memiliki pin-pin input dan output (IO) diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *General Purpose Input Output (GPIO)*. Pin - pin tersebut dapat digunakan untuk membaca input dari tombol serta *switches* serta mengontrol aktuator seperti LED, relay dan motor, yang difungsikan sebagai input atau output data digital.
2. *Display Serial Interface (DSI) Connector*. Konektor ini dapat digunakan dengan menggunakan kabel pita tipis 15 pin sebagai penghubung antara LCD atau layar OLED.
3. *Camera Serial Interface (CSI) Connector*. Port ini berfungsi sebagai penghubung langsung antara *Raspberry Pi* dengan sebuah modul kamera. (Kurniawan & Fani, 2017)

2.2.1 Pin-Pin *Raspberry Pi*



Gambar 2.4 Pin GPIO

(Sumber : <https://forum.arduino.cc/index.php?topic=539419.0>)

Gambar diatas menunjukkan pin-pin *Raspberry Pi*, dimana masing-masing pin GPIO memiliki fungsi, yaitu :

1. Power Pin DC 5 V

Pin ini berfungsi untuk memberikan tegangan sebesar 5V dengan maksimal arus 1,5A yang terhubung langsung dengan input daya *Raspberry Pi* dari adaptor listrik. Pin ini sebanyak dua buah yang terletak pada pin 2 dan 4.

2. Power Pin DC 3,3 V

Pin ini berfungsi untuk memberikan tegangan sebesar 3,3 V dengan maksimal arus 500mA yang terhubung langsung dengan input daya *Raspberry Pi* dari adaptor listrik. Pin ini sebanyak dua buah yang terletak pada pin 1 dan 17.

3. General Purpose Input Output (GPIO)

General Purpose Input Output (GPIO) adalah pin-pin pada *Raspberry Pi* yang digunakan untuk menghubungkan *Raspberry Pi* dengan perangkat seperti LED, Relay, LCD 16x2 dan perangkat lainnya. Terdapat 40 buah pin GPIO yang dapat dikonfigurasi sebagai fungsi alternatif untuk *I2C*, *SPI*, *DPI*, *ID EEPROM*, *PCM*, *JTAG* dan *WiringPi*.

4. Ground

Pin ini berfungsi sebagai *ground* untuk memasukkan tegangan 3,3 V dan 5 V. Pin ini sebanyak 8 buah yang terletak pada pin 6, 9, 14, 20, 25, 30, 34 dan 39.

5. Inter Integrated Circuit (I2C)

Pin I2C dapat digunakan untuk komunikasi dengan *Module* yang *support* dengan I2C protokol, misalnya RTC.

6. Serial Peripheral Interface (SPI)

Pin ini digunakan untuk melakukan komunikasi serial *synchronous* dengan perangkat SPI lain. Kombinasi pin sebanyak 11 buah.

7. Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART)

Pin ini digunakan untuk komunikasi serial tanpa menggunakan *clock* eksternal yang secara *default* menampilkan keluaran *console Raspberry*

Pi sehingga dapat mengontrol *Raspberry Pi* menggunakan perintah berbasis teks. Pin ini sebanyak 2 buah yang terletak pada pin 8 untuk *transmitter* (TXD) dan pin 10 untuk *receiver* (RXD).

8. Display Parallel Interface (DPI)

Pin ini digunakan untuk menambahkan konektor VGA ke *Raspberry Pi* yang mendukung resolusi dari 640x480 sampai 1920x1024 pada 60fps dan 6 bits per *channel*. Kombinasi pin sebanyak 22 buah.

9. ID EEPROM

Pin ini pada umumnya dicadangkan untuk komunikasi 12C dengan EEPROM. Pin ini sebanyak 2 buah yang terletak pada pin 27 (ID_SD) dan 28 (ID_C).

10. Pulse Code Modulation (PCM)

Pin ini digunakan untuk mempresentasikan dari analog ke digital. Pin ini terletak pada pin 18 (CLK), 35 (FS), 39 (DIN) dan 40 (DOUT).

11. Joint Test Action Group (JTAG)

Pin ini digunakan untuk melakukan *debugging* pada *Raspberry Pi*. Kombinasi pin sebanyak 11 buah.

12. Wiring Pi

Wiring Pi merupakan sebuah *library* yang ditulis dalam Bahasa pemrograman C. *Library* ini digunakan untuk mengakses GPIO *Raspberry Pi* menggunakan bahasa pemrograman C/C++. (Aryogi & Purbo, 2017)

2.2.2 Fungsi Raspberry Pi

Raspberry Pi memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut :

1. Sebagai Komputer Desktop Mini

Perkembangan *Raspberry Pi* kini sudah semakin baik dan canggih. Fitur dan penggunaannya pun bisa di manfaatkan layaknya komputer *desktop* walaupun tetap belum bisa menandingi komputer *desktop* berbasis CPU Intel. Selain itu, *Raspberry Pi* ini juga di klaim lebih hemat daya.

2. Sebagai *File Server*

Kita dapat berbagi file film, dokumen, musik atau foto-foto lain dimana saja dan kapan saja. Kemampuan dan kelebihan ini membuat *Raspberry Pi* mampu seolah-olah memiliki fungsi layaknya *file server*.

3. Sebagai *Download Server*

Dari generasi ke generasi, *Raspberry Pi* saat ini bisa digunakan juga sebagai *download server*. Dengan *Raspberry*, penggunaanya bisa melakukan pengontrolan dan pengelolaan file yang di *download* via web, baik *web browser desktop*, *smartphone* ataupun tablet.

4. Sebagai *Access Point*

Device Raspberry yang kita miliki saat ini bisa dijadikan sebagai *access point* dengan menancapkan adapter Wi-Fi yang kompatibel.

5. Sebagai *Server Domain Network System (DNS)*

Kita bisa menjadikan server *Domain Network System (DNS)* pada *Raspberry Pi* sebagai pengganti *server DNS ISP* yang melambat dengan bantuan aplikasi seperti BIND9.

6. Sebagai *Multimedia Player*

Selain hal-hal diatas, kita bisa memanfaatkan *Raspberry pi* sebagai *media player* untuk menonton film, mendengarkan *music*, melihat foto, menonton *youtube* atau bermain *social media* dengan menggunakan TV lawas kita sebagai monitornya. (Harlyna, 2019)

2.3 *Python Programming Language*



Gambar 2.5 Logo Bahasa Pemrograman *Python*
(Sumber : www.python.org/community/logos/)

Python adalah bahasa pemrograman multifungsi dengan perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. *Python* diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, namun tidak dibatasi pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, python umumnya digunakan sebagai bahasa skrip meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. (Alfin, 2019)

2.4 *Computer Vision*

Computer vision adalah salah satu disiplin ilmu dalam bidang komputer yang mempelajari relasi dan proses transformasi data visual seperti gambar ataupun video menjadi data yang lebih sederhana sehingga dapat diolah oleh komputer untuk menghasilkan suatu keputusan atau informasi baru dari data visual yang diberikan. Berbeda dengan mata manusia yang menangkap data setiap objek secara visual dan dapat mengetahui bentuk dan jarak suatu objek dengan mudah, komputer menangkap tiap data yang ada sebagai susunan angka dalam matrix dua dimensi yang mewakili warna dari data visual yang ada. (Antonius, Alvin, Dedi Triyanto & Ikhwan Ruslianto, 2015)

2.5 **OpenCV**



Gambar 2.6 Logo OpenCV
(Sumber: <https://id.m.wikipedia.org>)

OpenCV adalah sebuah *open source library* untuk *Computer Vision* yang boleh dipergunakan secara bebas. *OpenCV* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C dan C++ dan dapat dijalankan di berbagai sistem operasi mulai dari *Linux*, *Windows* dan *Mac OS X*. *OpenCV* memiliki banyak modul yang dapat membantu dalam menyelesaikan bermacam ragam permasalahan terkait *Computer Vision*. Arsitektur dan manajemen memori yang dimiliki oleh *OpenCV* yang memungkinkan untuk menjalankan proses dan perhitungan yang kompleks dengan sumberdaya yang terbatas sehingga memberi keleluasaan bagi penggunanya untuk membangun algoritma pengolahan citra baik itu dengan menggunakan masukan berupa gambar ataupun video tanpa harus khawatir dengan proses alokasi dan dealokasi memori. (Antonius, Alvin, Dedi Triyanto & Ikhwan Ruslianto, 2015)

2.6 Relay



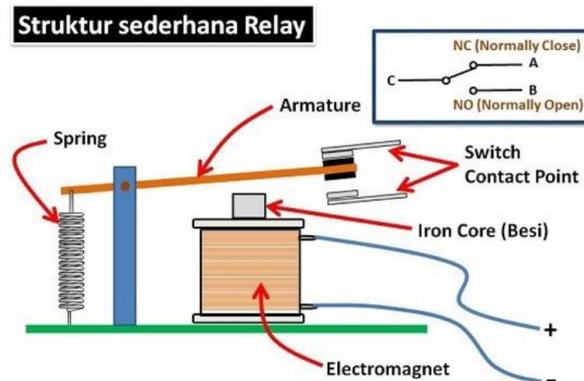
Gambar 2.7 Bentuk Relay
(Sumber : <https://electroino.com/relay/>)

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. (Saleh & Haryanti, 2017)

Pada dasarnya, relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (*Coil*)
2. Armature
3. *Switch Contact Point* (Saklar)
4. *Spring*

Berikut ini merupakan gambar bagian-bagian relay :



Gambar 2.8 Struktur Sederhana Relay
(Sumber : Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Bercu Buana)

Kontak Poin (*Contact Point*) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup)
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka) (Muhammad Saleh dan Munnik, 2017:182)

Relay bekerja pada saat *coil* menerima arus listrik (*energized*). Akibat dari adanya arus listrik pada *coil* adalah munculnya gaya elektromagnet, yang kemudian akan menarik bagian *armature* yang berpegas, sehingga kontak akan bergeser.

Suatu relay terbagi dari dua bagian, yaitu: *coil* dan *contact*. *Coil* adalah bagian gulungan kawat yang berfungsi untuk menerima arus listrik, sedangkan *contact* adalah saklar yang pergerakannya tergantung dari ada atau tidaknya arus pada *coil*. (Kevin dan Bacharuddin, 2017)

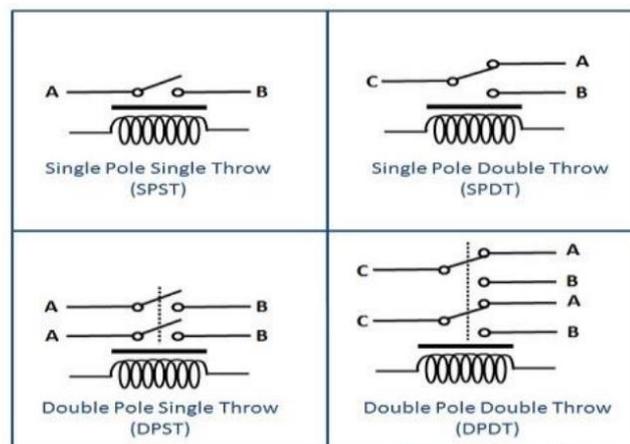
Karena relay merupakan salah satu jenis dari saklar, maka istilah *pole* dan *throw* yang dipakai dalam saklar juga berlaku pada relay. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai istilah *pole* and *throw* :

1. **Pole** : Banyaknya kontak (*contact*) yang dimiliki oleh sebuah relay.
2. **Throw** : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah kontak (*contact*).

Berdasarkan penggolongan jumlah *pole* dan *throw*-nya sebuah relay, maka relay dapat digolongkan menjadi :

1. **Single Pole Single Throw (SPST)** : relay golongan ini memiliki 4 terminal, 2 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk *coil*.
2. **Single Pole Double Throw (SPDT)** : relay golongan ini memiliki 5 terminal, 3 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk *coil*.
3. **Double Pole Single Throw (DPST)** : relay golongan ini memiliki 6 terminal, diantaranya 4 terminal yang terdiri dari 2 pasang terminal saklar sedangkan 2 terminal lainnya untuk *coil*. relay DPST dapat dijadikan 2 saklar yang dikendalikan oleh 1 *coil*.
4. **Double Pole Double Throw (DPDT)** : relay golongan ini memiliki terminal sebanyak 8 terminal, diantaranya 6 terminal yang merupakan 2 pasang relay SPDT yang dikendalikan oleh 1 (single) *coil*. Sedangkan 2 terminal lainnya untuk *coil*.

Selain golongan relay diatas, terdapat juga relay-relay yang *pole* dan *throw*-nya melebihi dari 2 (dua). Misalnya 3 PDT (*Triple Pole Double Throw*) ataupun 4 PDT (*Four Pole Double Throw*) dan lain sebagainya. Untuk lebih jelas mengenai penggolongan relay berdasarkan jumlah *pole* dan *throw*, silakan lihat gambar dibawah ini :



Gambar 2.9 Jenis Relay Berdasarkan *Pole* dan *Throw*
(Sumber : Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Bercu Buana)

Beberapa fungsi relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan elektronika diantaranya adalah :

1. Relay digunakan untuk menjalankan fungsi logika (*logic function*).

2. Relay digunakan untuk memberikan fungsi penundaan waktu (*Time Delay Function*).
3. Relay digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari signal tegangan rendah.

Ada juga relay yang berfungsi untuk melindungi motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan tegangan ataupun hubung singkat (*short*). (Saleh & Haryanti, 2017)

2.7 Lampu

Lampu pada awalnya diciptakan oleh Tomas Alfa Edison berjenis lampu pijar yang bentuknya masih sangat sederhana. Namun seiring majunya teknologi, jenis dan bentuk lampu yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari semakin banyak macamnya. (Bima, Yushardi dan Trapsilo, 2015:384)

Berikut ini merupakan jenis-jenis lampu :

a. Lampu Halogen



Gambar 2.10 Lampu Halogen
(Sumber : www.mitra-led.com)

Lampu ini menggunakan kawat dan bahan *tungsten* dan didalam ruang vakumnya diberi gas. Gas ini mempunyai fungsi menciptakan sinar yang kuat. Lampu halogen ini digunakan sebagai lampu sorot. Lampu halogen biasanya memiliki reflector (cermin dibelakangnya) untuk memperkuat cahaya yang keluar.

b. Lampu Pijar



Gambar 2.11 Lampu Pijar
(Sumber : www.mitra-led.com)

Lampu jenis ini berpijar kawat filamennya saat aliran listrik mengalirinya. Pijaran kawat inilah yang berubah menjadi cahaya. Jenis lampu ini sangat mudah menyala tetapi sangat panas untuk pemakaian yang relatif lama. Oleh karena itu, lampu ini bolos energi

c. Lampu TL



Gambar 2.12 Lampu TL
(Sumber : www.mitra-led.com)

Lampu ini menyala sebab adanya bahan fosfor yang mengubah sinar ultraviolet menjadi cahaya. Jenis lampu ini lebih terang dan hemat dibandingkan lampi pijar. Jenis lampu ini juga dikenal dengan lampu neon. Saat ini lampu neon bentuknya bermacam-macam.

d. Lampu LED



Gambar 2.13 Lampu LED
(Sumber : www.mitra-led.com)

Lampu LED ini merupakan jenis lampu yang paling hemat pemakaian energinya. Lampu ini konstruksinya kecil sehingga dapat diterapkan dalam berbagai aplikasi. (User, 2018)

2.8 Android



Gambar 2.14 Logo Android
(Sumber : <https://ardilamadi.blogspot.com>)

Pengertian android adalah sistem operasi yang dirancang oleh google dengan basis kernel linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone*. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar *gadget* anda.

Android bersifat *open source* atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat *open source* perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi alias gratis.

Begitupun dengan para pembuat aplikasi, mereka bebas membuat aplikasi dengan kode-kode sumber yang dikeluarkan google. Dengan seperti itu android memiliki jutaan *support* aplikasi gratis/berbayar yang dapat diunduh melalui google play.

2.8.1 Kelebihan Android

a. Merupakan Sistem Operasi Open Source

Siapa saja bisa menggunakannya secara gratis. Para developer atau pengembang dimudahkan untuk mengoptimalkan dan mengembangkan OS ini untuk *smartphone* yang dibuatnya.

b. Harganya Beragam

Ada yang terbilang cukup terjangkau, ada pula yang memiliki harga jual tinggi. Sehingga, *smartphone* android bisa menjangkau semua kalangan. Namun, semakin tinggi harga, semakin mumpuni pula spesifikasinya.

c. Memiliki Banyak Dukungan Aplikasi

Hal ini juga tidak lepas dari sifat android yang merupakan sistem operasi *open source*. Pengembang pun diizinkan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *source code* dari android. Oleh karena itu, jika Anda masuk ke play store, akan ditemukan banyak sekali ribuan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

d. Mudah Dimodifikasi

Banyak komponen yang bisa Anda atur ulang atau dimodifikasi, mulai dari ROM hingga *custom overclock* pada sistem operasi. Hal ini bisa berpengaruh terhadap performa ponsel pintar berbasis android agar bisa bekerja lebih cepat dan sesuai dengan keinginan.

2.8.2 Kekurangan Android

a. Kerja Sistemnya Cukup Berat

Hal ini menyebabkan banyak memori yang dibutuhkan, baik RAM maupun ROM. Bagi *smartphone* yang memiliki RAM dan ROM berkapasitas kecil, tentunya akan menghambat performanya.

b. Hasil Modifikasi Sering Menyebabkan Sistem Bekerja Tidak Stabil dan Kurang Optimal

Adakalanya hasil modifikasi mengakibatkan OS menjadi sedikit lelet dan kurang responsive. Nantinya bisa berpengaruh pada *hardware* sehingga menjadi cepat panas dan kapasitas memori lebih mudah bocor.

c. Kurang Responsif Jika Disandingkan dengan Spesifikasi *Hardware* yang Tidak Baik.

Hal tersebut berkaitan dengan kapasitas RAM, ROM, dan kecepatan prosesor yang digunakan pada *smartphone*. (Putra, 2019)

2.9 Blynk



Gambar 2.15 Logo Aplikasi Blynk
(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/>)

Blynk adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module *Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266*, *WEMOS D1*, dan module sejenisnya melalui Internet.

Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode drag and drop widget. Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. Blynk tidak terikat pada papan atau module tertentu. Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem (IOT) *Internet of Things*. (Blynk, 2017)

2.10 *Real Time Streaming Protocol (RTSP)*

Real Time Streaming Protocol (RTSP) merupakan protokol yang ada pada level aplikasi yang berfungsi untuk mengontrol dan mengirim data secara *real time*. RTSP menggunakan dan menyediakan kerangka kerja yang *extensible* untuk mengontrol pengiriman data *on-demand* seperti audio dan video. Data yang berasal dari pengirim dapat mencakup live data dan data yang disimpan. Protokol ini berfungsi untuk mengendalikan beberapa pengiriman data seperti *User Datagram Protokol (UDP)*, *Multicast UDP* dan *Transmission Control Protokol (TCP)*.

RTSP sangat banyak digunakan oleh industri pengembang teknologi *streaming* media, hingga saat ini untuk *media player* pada *handphone* dan *smartphone* telah terintegrasi dengan protokol RTSP. *Media player* pada

handphone dan *smartphone* yang terintegrasi dengan protocol RTSP seperti pada vendor *handphone* dan *smartphone*, baik berbasis Java J2ME, Symbian maupun android yang telah bergabung dengan project Helix Player DNA yang merupakan produk yang dikembangkan oleh *Real Networks* telah mampu memutar streaming media dengan format RA, RV, RM, H264/AAC, H263/AMR, MPEG-4/AAC dan MPEG4/AMR secara langsung. Protokol yang dikembangkan pertama kali oleh *Real Networks* adalah protokol standard untuk pendistribusian streaming media. *Port default* yang digunakan adalah 544. (Nopaldi, Aksara , Surimi, 2019)

2.11 *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)*

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) adalah standar internet untuk surat elektronik (*e-mail*) transmisi di *Internet Protocol (IP)* jaringan. *Service SMTP* berjalan pada protokol TCP port 25, yang merupakan port standar *service SMTP*. Karena SMTP tidak memiliki kemampuan penyimpanan penyimpanan *e-mail* dalam *mailbox*, maka diperlukan protokol lain untuk menjalankan fungsi tersebut yaitu POP3 (*Post Office Protocol*) dan IMAP (*Internet Message Access Protocol*).

Fungsi utama SMTP adalah menyampaikan *e-mail* dari suatu host ke host lainnya dalam jaringan. Protokol ini tidak memiliki kemampuan untuk melakukan penyimpanan dan pengambilan *e-mail* dari suatu *mail-box*. Dari sisi klien *e-mail*, *server SMTP* merupakan sarana untuk melakukan *outgoing connection* atau mengirimkan pesan. Sedangkan untuk *incoming connection* digunakan protokol POP3. (Firmansyah, I Ketut Gede Suhartana, 2012)

2.12 *Virtual Network Computing (VNC)*



Gambar 2.16 Logo VNC

(Sumber : <https://www.menyohost.com/pengertian-vnc/>)

VNC adalah kepanjangan dari *Virtual Network Computing*. VNC memiliki fungsi untuk mengontrol komputer lain melalui sambungan jaringan. Bisa dengan jaringan lokal maupun global seperti Internet. Dengan VNC, kita bisa mengontrol komputer yang keberadaanya sangat jauh diluar sana.

Terkadang ada yang berpikir bahwa VNC adalah komputer yang dikontrol tersebut, Namun sebenarnya VNC adalah aplikasi atau perantara dua komputer untuk saling berkomunikasi dan bukanlah jenis dari komputer.

Prinsip kerjanya mirip seperti kita berkomunikasi menggunakan aplikasi Messaging seperti Whatsapp. WA hanyalah sebuah aplikasi penghubung, sama seperti VNC. Inti dari komunikasi ini adalah kedua perangkat tersebut. Syarat dua Handphone untuk berkomunikasi adalah ada aplikasi pada kedua perangkat. Begitu juga dengan komunikasi 2 komputer menggunakan VNC, kedua komputer harus memiliki aplikasi VNC.

Pada prinsipnya, VNC ini sama dengan penggunaan RDP di windows. VNC digunakan untuk berkomunikasi komputer dan mengendalikan komputer tersebut tanpa kita hadir secara fisik didepan komputer tersebut.

VNC sendiri ada dua tipe, yaitu VNC client dan VNC server. VNC client: software vnc yang diinstallkan pada perangkat yang digunakan sebagai pengendali. (Diono, 2019)

2.13 *Elektonic Mail (E-Mail)*



Gambar 2.17 Logo *E-mail*

(Sumber : <https://aripseptianto.wordpress.com/2016/05/27/e-mail/>)

Email atau surat elektronik adalah suatu sarana untuk mengirim dan menerima surat atau pesan dengan format digital melalui jalur jaringan komputer

dan internet. Pesan digital atau surat elektronik tersebut dapat dibuat dan dikirim ke alamat *email* lainnya dengan menggunakan komputer atau laptop dan gadget lainnya, seperti *smartphone* dan tablet yang terhubung dengan internet. Maka fungsi dan manfaat *email* secara umum adalah untuk mengirimkan pesan atau surat kepada orang lain.

Email juga dapat mengirimkan berbagai jenis file dan dokumen digital dengan ukuran tertentu, baik itu foto, video, teks, dan lain-lain. Biasanya file tersebut ditambahkan di dalam lampiran (*attachment*) pada *email*. *Email* juga berfungsi sebagai identitas diri di internet dimana orang lain dapat menghubungi pengguna email melalui alamat email miliknya. Penggunaan *email* tidak dikenakan biaya dan hanya bermodalkan koneksi internet.

Beberapa situs penyedia email yang saat ini banyak digunakan diantaranya adalah *Gmail*, *Yahoo* dan *Hotmail*. Layanan email tersebut bisa diakses melalui *web* atau *browser* yang biasa digunakan dengan mendaftarkan diri terlebih dahulu dan kemudian pengguna akan menerima alamat email yang sesuai dengan data yang diberikan oleh pengguna. Pada alat ini e-mail berfungsi sebagai pemberi *notifikasi* pada pengguna (*user*) ketika alat bekerja dan mendeteksi adanya keberadaan api. (Maxmanroe, 2018).