BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi Literatur

Sebagai acuan dalam penelitian tugas akhir ini akan dilakukan studi litelatur yang merupakan pencarian refrensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang akan diselesaikan yang dikumpulkan buku-buku dan paper. Refrensi sebelumnya oleh Okkita Rizan fakultas teknik dan Ilmu Komputer, Universitas STIMIK ATMA LUHUR PANGKAL PINANG pada tahun 2015 dengan judul Rancangan Aplikasi Monitoring Kamera CCTV berbasis *android* yang mana Aplikasi Monitoring CCTV yang bisa diakses *online* menggunakan koneksi *internet* sehingga akan memudahkan penggunanya untuk melakukan monitoring dari jarak jauh agar segala tindak kriminal maupun kemacetan jalan sehingga memudahkan dalam pemantauan langsung.

Dedy Ashardi Fakultas Teknik Universitas Tanjung Pura pada tahun 2015 dengan judul Rancang Bangun Aplikasi Pemantau Ruangan Melalui IP menggunakan *Platform Android* tersebut, bagaimana sistem yang dibangun. *Interface* dan aplikasi pemantau ruangan tersebut telah dikembangkan dapat diakses melelui *handphone* ataupun *dekstop* hanya terbatas pada tampilan streaming tanpa melihat hasil *streaming* dan penyimpanan histori pada media penyimpanan berdasarkan struktur peyimpanan periode agar dapat mengoptimalkan hasil pemantau yang dilakukan.

2.2. CCTV (Clossed Circuit Television)

Menurut Sumajouw (2015:45), CCTV *(Closed Circuit Television)* merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor disuatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat memantau situasi dan kondisi tempat tertentu. Pada umumnya CCTV seringkali digunakan untuk mengawasi area *public.* Awalnya gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah ruang monitortertentu dan dibutuhkan pengawasan secara langsung oleh

operator/petugas keamanan dengan resolusi gambar yang masih rendah. Namun seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti saat ini, banyak kamera CCTV yang telah menggunakan sistem teknologi yang modern. Sistem kamera CCTV digital saat ini dapat dioperasikan maupun dikontrol melalui *Personal Computer* atau telephone genggam, serta dapat dimonitor dari mana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan internet maupun akses GPRS. CCTV dapat dilihat pada gambar 2.1.

Gambar 2.1. CCTV (*Closed Circuit Television*)

CCTV sebagai sistem keamanan terdiri dari bagian sebagai berikut:

1. **Camera-Camera CCTV**

   Camera-Camera CCTVberfungsi sebagai alat pengambil gambar. Terdiri dari beberapa tipe camera yang dibedakan dari segi kualitas, penggunaan dan fungsinya.

   Terbagi dalam 3 kategori utama, yaitu :

   1. Camera CCTV Analog.
   2. Camera CCTV Digital.
   3. Camera CCTV Network.

2. **DVR (*Digital Video Recorder*)**

   DVR atau banyak disebut Digital *Video Recorder* adalah perangkat yang digunakan oleh camera CCTV untuk merekam semua gambar yang dikirim oleh camera ke dalam perangkat ini. Terbagi dalam 2 kategori utama, yaitu *Stand Alone* DVR PC *Card DVR*. Banyak fitur dari DVR yang bisa dimanfaatkan untuk pelengkap keamanan, salah satunya adalah merekam semua kejadian dimana hasil rekaman bisa dan seringkali dipergunakan

didalam peradilan untuk membuktikan suatu kejadian atau perkara. Terdapat berbagai jenis DVR yang bisa dipergunakan dengan fitur dan spesifikasi yang berbeda-beda. Spesifikasi DVR inilah yang menetukan berapa jumlah kamera yang bisa dipasang dan kualitas gambar yang dihasilkan.

3. **Hard Disk Drive(HDD)**

   Hard Disk Drive merupakan media penyimpana data rekaman. Hard disk ini dipasang didalam DVR, semakin besar kapasitas hard disk membuat anda dapat menyimpan rekaman lenihh lama.

4. **Coaxial Cable**

   Coaxial Cable merupakan kabel yang menghantarkan signal video dari kamera CCTV ke DVR, atau dari DVR ke monitor.

5. **Power Cable**

   Power Cable diperlukan apabila kabel kamera CCTV yang disertakan tidak cukup panjang untuk mencapai sumber listrik terdekat.

6. **BNC Connector**

   BNC Connector dipasang pada kabel coaxial.

Melanjutkan apa yang sudah dibahas sebelumnya mengenai jenis kamera CCTV, berikut ini akan membahas lebih detil apa saja yang menjadi sub-kategori dari kategori utama jenis CCTV.

1. **Kamera CCTV Analog**

   Kamera tipe ini merupakan jenis yang paling umum dipergunakan dan mudahuntuk didapatkan karena harganya yang bervariatif (relatif terjangkau) dan instalasi yang mudah. Jenis kamera ini banyak dijumpai di berbagai pusat masyarakat (mall, hotel, restoran, pabrik).

   Adapun jenis kamera ini terbagi menjadi beberapa sub-kategori berdasarkan fungsi dan spesifikasi teknis dengan penjelasan sebagai berikut :

   a. **Rugular Camera (Kamera Standar)**

      Rugular Camera jenis kamera perekam standar.

b. Dome Camera

*Dome Camera*memiliki fungsi sama dengan kamera standar dengan design yang lebih menarik dan dirancang untuk ditempatkan di atas plafon.

c. Infra-Red (IR) Camera

Infra-Red Camera jenis kamera yang dilengkapi dengan pencitraan infra merah sehingga memungkinkan untuk memantau diruangan gelap tanpa cahaya.

d. Pan Tilt Zoom (PTZ) Camera

*Pan Tilt Zoom Camera*jenis kamera yang memiliki fungsi PTZ dimana memungkinkan untuk digerakkan ke berbagai arah dan memperbesar objek pemantauan.

2. Kamera CCTV Digital

Pada kamera jenis ini tidak memerlukan kartu video capture karena ia bekerja menggunakan sinyal digital yang dapat disimpan langsung ke *hardisk* komputer. Menyimpan rekaman digital terkompresi akan memakan sejumlah besar ruang *hard drive* dalam komputer anda. Jenis kamera CCTV digital multi-megapixel dapat menangkap gambar video pada resolusi hingga 11 megapiksel. Berbeda dengan kamera analog, kualitas gambar beresolusi tinggi dapat diperoleh dengan jenis CCTV kamera terbaru. Karena resolusi yang jauh lebih tinggi maka ia dapat digunakan pada area yang luas yang biasanya memerlukan beberapa buah kamera analog. Meskipun memiliki beragam ukuran, kualitas gambar, bidang pandang, dan rentang gerak, semua kamera CCTV melakukan satu fungsi dasar yaitu memberikan gambaran tentang apa yang terjadi dalam bidang pandangnya. Kamera akan menampilkan aksi langsung secara real time atau merekam semuanya untuk dilihat kemudian. Beberapa sistem kamera bahkan dapat diatur oleh penggunaannya untuk memantau dan mengendalikan kamera keamanan mereka secara online.

3. Kamera Network (IP Camera)

Kamera *network* adalah kamera CCTV yang menggunakan internet protokol untuk mengirimkan sinyal gambar malalui jaringan fast ethernet. Tujuan dari

kamera ini sama dengan jenis analog, yaitu sebagai alat penunjang pengawasan. Kamera ini memungkinkan pengguna untuk melihat hasil pengawasan melalui jaringan internet komputer atau *handphone.* Untuk kelebihan dan kekurangan *IP Camera* akan kami ulas lebih lanjut di topik selanjutnya.

Menurut Hadiwijaya (2017:1) CCTV (*Closed Circuit Television*) adalah suatu alat yang dapat mengirimkan informasi video transmisi melalui kolokasi tertentu yang dipasangdisuatu tempat seperti dalam ruangan yang ingin dapat dilihat secara *real time,* pada umunya fungsi dari CCTV adalah sebagai pemantau baik pada bidang keamanan ataupun *industry.* Kebutuhan manusia akan sistem pemantauan terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih. Perangkat kamera pun beralih dari kamera yang menggunakan kabel kamera analog menuju kamera nirkabel (*wireles*) yaitu *webcam.* Kelebihan kamera *webcam* ini sistem mampu memantau kondisi ruangan dari jarak ajuh selain dapat merekam video secara manual dan dapat dikembangkan dengan fitur dapat mendeteksi adanya suatu gerakan.

2.2.1. Penyimpanan CCTV

Beberapa istilah-istilah yang biasa digunakan dalam sistem perangkat keamanan khususnya CCTV dan ruang penyimpanannya:

1. **Bit rate**

   Bit rate adalah jumlah rata-rata nilai *bit* yang diperlukan data *video* atau *audio* untuk menghasilkan suara atau tampilan dalam satu detik. Semakkin besar *bit rate* maka semakin bagus kualitas suara dan tampilan, begitu juga ukuran *file* nya.

2. **Data rate**

   Data rate adalah ukuran kecepatan bit data dalam proses transmisi, dihitung dalam *bi*t per detik. Semakin kecil *rate video*, maka semakin besar kualitas gambar.

Setelah selesai mengetahui dua istilah diatas dengan jelas, maka akan dengan mudah menghitung berapa besar kapasitas yang dibutuhkan untuk penyimpanan rekaman CCTV.

1. **Jumlah Kamera**

   Semakin banyak jumlah kamera CCTV, maka akan semakin banyak data yang ditangkap dan dikonversi menjadi data digital.

2. **Jumlah Frame per second (fps)/Resolusi**

   Video digital merupakan kumpulam *frame* yang dirangkai secara berurutan. Hal ini menyebabkan semakin tinggi *frame* per *second*, maka *video* digital akan tampak semakin halus, dan tentunya juga akan membuat ukuran data semakin besar.

3. **Ukuran Frame**

   Semakin besar ukuran frame maka akan semakin besar pula ukuran data *video*. Terdapat beberapa ukuran frame yang umum digunakan pada DVR Sistem, seperti: 352x288 PAL (CIF/*Common Intermediate Format*), 704x576 PAL (D1/*Full Frame*).

4. **Kualitas Video**

   Kualitas *Video*adalah data analog yang dikonversi menjadi data digital menggunakan standar format *video*. Standar format ini akan menentukan seberapa tepat *video* digital merepresentasikan kondisi aktual. *Video* yang memiliki kualitas baik umumnya menyimpan informasi yang lebih detail dan tentunya ukuran juga lebih besar.

5. **Lama Waktu Perekaman**

   Semakin panjang waktu perekaman maka ukuran *video* akan semakin besar.

2.3. Android

Menurut Nasruddin Safaat h (Pemrograman aplikasi *mobile smartphone* dan tablet PC berbasis android 2015:1) *android* adalah sebuah sistem operasi pada *handphone* yang bersifat terbuka dan berbasis pada sistem operasi *Linux. Android* bisa digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakannya pada perangkat mereka. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang

untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk bermacam peranti bergerak. Awalnya, *Google Inc*. Membeli *Android Inc*., pendatang baaru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan *Android,* dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google,* HTC, *Intel,Motorola, Qualcomm*, T-*Mobile,* dan *Nvidia.* Pada saat perilisan perdana *Android*, 5 November 2007, *Android* bersama *Open Handdset Alliance* menyatakan mendukung pengembagan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, *Google* merilis kode-kode *Android* di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat unak dan standar terbuka perangkat seluler.

2.3.1. Kelebihan Android

Setiap perangkat memiliki kelebihan tersendiri dari perangkat yang sejenisnya yang lain. Adapun kelebihan yang dimiliki android sendiri adalah :

1. **Multitaskin**g

   Kalau penulis pernah merasakan keunggulan dari sysmbian yang bisa membuka beberapa aplikasi sekaligus, begitu juga *android* yang mampu membuka beberapa aplikasi sekaligus tanpa harus menutup Salah satunya.

2. **Kemudahan dalam Notifikasi**

   Setiap ada SMS, Email, atau bahkan artikel terbaru dari RSS reader, akan selalu ada notifikasi di *Home screen ponsel Android* tak ketinggalan Lampu LED indikator yang berkedip-kedip. Sehingga penulis tidak akan terlewatkan satu SMS, Email ataupun *Miscall* sekalipun.

3. **Akses Mudah terhadap ribuan aplikasi lewat google android app market**.

   Penulis gemar *install* aplikasi ataupun games, lewat google android app market anda bisa men*download* berbagai aplikasi dengan gratis. Ada banyak ribuan aplikasi dan games yang siap untuk anda download di ponsel android.

4. **Pilihan Ponsel Yang Beranekaragam**

Bicara ponsel android, akan terasa beda dibandingkan dengan iOS hanya terbatas pada iphone dari Apple, maka android tersedia di ponsel dari berbagai produsen, mulai dari sony sampai samsung.

5. **Bisa Menginstall ROM Yang Dimodifikasdi**

   Jikatidak puas dengan tampilan standar android, jangan khawatir ada banyak *custom ROM* yang bisa anda pakai di ponsel android.

2.3.2. Kelemahan Android

Tidak hanya mempunyai kelebihan sistem *android* juga memiliki kelemahan dalam aktivitas sistem sendiri.

1. **Koneksi Internet Yang Terus Menerus**

   Kebanyakan ponsel berbasis system ini memerlukan koneksi internet yang simultan alias terus menerus aktif. Koneksi internet 4G selalu aktif setiap waktu itu artinya anda harus siap berlangganan paket 4G yang sesuai dengan kebutuhan.

2. **Iklan**

   Aplikasi di ponsel android memang bisa didapatkan dengan mudah dan gratis, namun konsekuensinya di setiap aplikasi tersebut, akan selalu ada iklan yang terpampang, entah itu bagian atas atau bawah aplikasi.

2.4. IP Camera

IP Camera merupakan perkembangan dari CCTV. Yang membedakannya dengan CCTV biasa adalah setiap kamera memiliki IP sendiri sehingga bisa memilih kamera mana yang akan dilihat. *IP Camera* memungkinkan pemilik rumah dan bisnis untuk melihat kamera mereka melalui koneksi internet yang tersedia baik melalui komputer maupun*mobile phone* yang mendukung 3G. Internet Protokol adalah protokol yang digunakan untuk komunikasi data, pertukaran paket-paket data yang lebih dikenal dengan TCP/IP.

IP camera memiliki *port ethernet* untuk menghubungkan kabel jaringan dan *video streaming digital* dan memiliki teknologi sangat berbeda dengan

Closed Circuit Television (CCTV). Berdasarkan protokol internet kamera dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer *Wide Area Network* (WAN) atau *Local Area Network* (LAN). Teknologi *IP camera* tidak terbatas pada pembatasan resolusi seperti yang ditetapkan oleh *National Television System Committee* (CTSC) / *Phaase Alternating Line* (PAL) video.

Berikut beberapa fitur yang dimiliki dari salah satu jenis *IP Camera* :

1. **2 Way Audio**

   Memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan apa yang dilihat.

2. **LED Lighting**

   Digunakan untuk *night vision.* Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melihat daerah yang kurang cahaya atau gelap.

3. **Streaming**

   Dapat dilihat dengan *streaming,* beberapa *IP Camera* mempunyai resolusi 640x480 dan dapat merekam 30 *frame* per detik.

4. **Wireless Network**

   Konfigurasi awal dilakukan melalui router, akan tetapi setelah *IP camera* terinstall, dapat digunakan menggunakan *wireless network.*

Menurut (Mahmud Aryanto, 2015) *IP camera* atau ada juga yang menyebutnya *Network Camera* (Netcam) merupakan perangkat peng-capture dan recording objek terkini yang memiliki kemampuan memproses visual dan audio serta dapat diakses PC secara langsung, atau melalui LAN, Internet, dan jaringan telepon seluler. Instalasinya sangat sederhana. Sebuah *IP Camera* ditempatkan di lokasi yang telah ditentukan guna memantau keadaan, kemudian lakukan setting melalui PC secara langsung atau melalui jaringan. Perangkat ini dapat diakses dari mana saja selama kita terkoneksi dengan internet, baik dengan laptop maupun telepon seluler.

Dengan kemampuan serta kesederhanaan setting plus kemudahan akses yang dimilikinya, perangkat ini sangat mungkinmampu menggantikan perangkat monitoring yang telah ada. Penggunaan *IP Camera* dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu kalangan rumahan (*home use*) seperti perumahan, apartemen,

dan kompleks real estate serta kalangan perkantoran seperti di perusahaan-perusahaan.

2.5. Monitor CCTV

Monitor adalah sebuah layar yang fungsinya menampilkan gambar, demikian pula dalam instalasi CCTV yang dipasang. Tugas utama sebuah monitor untuk menampilkan gambar hasil rekaman kamera yang terpasang. Monitor CCTV memiliki resolusi yang berbeda, tersedia monitor warna atau hitam putih, bahkan dilengkapi oleh audio juga.

2.6. Sistem Pengelola Rekaman CCTV

Rekaman CCTV merupakan hasil dari perekaman yang dilakukan oleh perangkat *Closed Circuit Television* (CCTV). CCTV tidak hanya terdiri dari kamera dan kabelnya saja, tetapi juga memiliki bagian-bagian lain. Berdasarkan perangkat-perangkat yang telah dijelaskan di atas, dapat diketahui bahwa perangkat CCTV tidak hanya menampilkan apa yang terlihat oleh kamera CCTV tersebut melalui monitor yang tersambung, tetapi juga merekam dan menyimpannya ke dalam media penyimpanan *Hard Disk Drive.* Data atau informasi yang direkam dan disimpan itulah yang kemudian dinamakan rekaman CCTV. Agar dapat digunakan sebagai alat bukti dalam suatu kasus maka rekaman CCTV yang disimpan dalam media penyimpanan *harddisk* harus diambil atau dipindahkan ke dalam media penyimpanan lain seperti Flashdisk atau media penyimpanan lainnya yang dapat dengan mudah dibawa-bawa. Untuk menyimpan rekaman CCTV beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

1. **Jumlah Kamera**

   Semakin banyak jumlah kamera CCTV, maka akan semakin banyak data yang ditangkap dan dikonversi menjadi data digital.

2. **Jumlah Frame per second (fps)/Resolusi:**

Video digital merupakan kumpulam frame yang dirangkai secara berurutan. Hal ini menyebabkan semakin tinggi frame per second, maka video digital akan tampak semakin halus, dan tentunya juga akan membuat ukuran data semakin besar.

3. **Ukuran Frame**

   Semakin besar ukuran frame maka akan semakin besar pula ukuran data video. Terdapat beberapa ukuran frame yang umum digunakan pada DVR System, seperti: 352x288 PAL (CIF/Common Intermediate Format), 704x576 PAL (D1/Full Frame).

4. **Kualitas Video**

   Kualitas Videoadalah data analog yang dikonversi menjadi data digital menggunakan standar format video. Standar format ini akan menentukan seberapa tepat video digital merepresentasikan kondisi aktual. Video yang memiliki kualitas baik umumnya menyimpan informasi yang lebih detail dan tentunya ukuran juga lebih besar.

5. **Lama Waktu Perekaman**

   Lama Waktu Perekamansemakin panjang waktu perekaman maka ukuran video akan semakin besar.

2.7. Pengenalan *Raspberry Pi*

Raspberry Pi (juga dikenal sebagai Raspi) adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan *Raspberry Pi* di Inggris (UK) dengan maksud untuk memicu pengajaran ilmu komputer dasar disekolah-sekolah. *Raspberry Pi* menggunakan *system on a chip* (SoC) dari *Broadcom* BCM2835 hingga BCM 2837 (*Raspberry Pi 3*), juga sudah termasuk *Prosesor* ARM1176JZF-S MHz bahkan 1.2GHz 64-bit *quad-core* ARMv8 CPU untuk *Raspberry Pi 3,* GPU VideoCore IV dan kapasitas RAM hingga 1 GB (Astri,2016). Tidak menggunakan hard disk, namun menggunakan SD Card untuk proses booting dan penyimpanan data jangka panjang dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Gambar 2.2 *Raspberry Pi*

2.7.1. *Raspberry Pi 3*

Raspberry Pi 3 adalah generasi ketiga dari *Raspberry Pi,* menggantikan *Raspberry Pi 2* Model B pada Februari 2016. *Raspberry Pi3* memiliki bentuk yang identik dengan *Raspberry Pi 2* sebelumnya (dan Pi 1 Model B +) dan memiliki kompatibilitas lengkap dengan *Raspberry Pi* 1 dan 2. Pada perangkat terbarunya ini *Raspberry* menambahkan fitur *built-in wireless* dan *processor* yang lebih bertenaga yang belum pernah dimiliki pada versi sebelumnya spesifikasi tabel yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Spesifikasi *Raspberry Pi* Model B

Spesifikasi	**Keterangan**
Soc	BCM2837
Procesor	1.3GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU
Memory/RAM	1 GB SDRAM 400MHz
GPU	VideoCore IV 3D graphics core
Wireless Adapter/LAN	802.1 In Wireless LAN
Bluetooth	Bluetooth 4.1 (built in), Bluetooth Low Energy (BLE)
GPIO	40 Pin
Port USB	4 USB Ports
Card Storage	Micro SD cad slot (now push-pull rather than push-push)
Jaringan	Ethernet Port
External Audio and Video	Full HDMI port, Camera interface (CSI), Display interface (DSI), Combined 3.5mm audio jack and composite video
Sistem Operasi	Debian GNU/Linux,Fedore,Arch Linux ARM, RISC OS

Selain penjelasan spesifikasi diatas *Raspberry Pi*ini juga memiliki kelebihan dan kelemahan yaitu sebagai berikut:

A. Kelebihan Raspberry Pi :

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

B. Kelemahan Raspberry Pi :

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

2.8. Memori Card (SD RAM)

RAM (*Random Access Memory*) adlah tempat penyimpanan sementara pada komputer yang isinya dapat diakses dalam waktu yang tetap, tetap memperdulikan letak data tersebut dalam memori atau acak. Jadi RAM ini hanya sebagai penyimpanan sementara saja saat anda menggunakan komputer atau software tertentu agar dapat diproses dengan cepat.

RAM sendiri bersifat *Volatile* artinya membutuhkan aliran listrik. Berbeda dengan media penyimpanan lainnya seperti flashdisk, harddisk atatu CD/DVD yang bersifat *non-volatile.*

Struktur RAM terbagi menjadi 4 yaitu:

1. *Input Storage,* berfunrsi untul menampung input atau masukkan yang dimasukkan dari alat input.
2. *Program Storage,* bagian dari RAM yang berfungsi sebagai penyimpanan intruksi program yang akan diakses.

3. *Working Storage,* merupakan bagian dari memori yang bertugas menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan.
4. *Output Storage,* berfungsi untuk menampung hasil akhir dari data yang akan ditampilkan ke perangkat output.

2.8.1. Fungsi RAM

1. **Membaca Data**

   Semua data dan informasi yang disimpan di dalam *harddisk* dapat dibuka dengan lebih cepat karena peran dari RAM komputer. Saat program atau file dibuka, maka data dibaca dan disimpan dalam RAM sementara sehingga akan lebih cepat dibuka kembali ketika computer belum di *shutdown.*

2. **Penyimpanan Sementara**

   RAM juga dapat berfungsi sebagai tempat penyimpanan data sementara saat program didalam komputer sedang dijalankan. Jadi, ketika kita mengerjakan sesuatu, misalnya membuat makalah, maka komputer akan menyimpan data sementara. Namun, data tersebut harus disimpan secara permanen untuk mencegah terjadinya kerusakan atau kehilangan karena hal-hal tak terduga. Misalnya listrik padam atau lonjakan arus listrik yang tidak stabil.

2.8.2. Jenis-jenis RAM

1. **RAM (*Dynamic RAM*)**

   RAM (*Dynamic RAM*) adalah jenis RAM yang secara berkala harus disegarkan oleh CPU agar data yang terkandung didalamnya tidak hilang.

2. **SD RRAM (*Sychronous Dynamic* RAM)**

   SD RRAM (*Sychronous Dynamic* RAM) dalah jenis RAM yang merupakan kelanjutan dari RAM namun telah disinkronisasi oleh clock sistem dengan bus yang memiliki kecepatan sampai 100 MHz.

3. **DDR RAM (*Douoble Rate Random Access Memory*)**

   DDR RAM sering disebut juga dengan DDR saja. Jenis memory ini merupakan teknologi terusan/kelanjutan dari SDRAM. Ada juga kelanjutannya DDR2 (*Double Data Rate Generation 2 RAM*) dan juga

DDR3 (*Double Data Rate Generation* 3 RAM), mungkin semakin kesini aka nada generasi barunya.

4. **SRAM Static(*Random Access Memory*)**

   Jenis memori ini tidak memerlukan penyegaran oleh CPU supaya data yang terkandung didalamnya tetap tersimpan dengan baik. RAM dari jenis ini mempunyai kecepatan lebih tinggi di bandingkan dengan DRAM maupun SDRAM.

5. **RD RAM (*Rambus Dynamic* RAM)**

   RD RAM (*Rambus Dynamic* RAM) dalah jenis memori yang lebih cepat dan lebih mahal dari pada SDRAM. *Memory* ini bias digunakan pada system yang menggunakan Pentium 4. SRAM (*static* RAM) adalah jenis memori yang tidak memerlukan penyegaran oleh CPU agar data yang terdapat di dalamnya tetap tersimpan dengan baik. RAM jenis ini memiliki kecepatan lebih tinggi daripada DRAM. SDRAM.

6. **EDO RAM (*Extended Data Out* RAM)**

   EDO RAM (*Extended Data Out* RAM) adalah jenis memori yang digunakan pada system yang menggunakan Pentium. Cocok untuk yang memiliki bus dengan kececpatan sampai 66 MHz.

2.9. Internet

Menurut Astra Oscar Ade (2018 : 1) Secara harfiah, *Internet* (kependekan dari *interconnection networking)* ialah sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruhdunia.

Menurut Masdiana Yesi (2018 : 1) Internet adalah rangkaiankomputer yang terhubung satu sama lain. Berdasarkan beberapa pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *internet* adalah komputer yang terhubung melalui jaringan dan saling berkomunikasi dengan waktu dan wilayah yang takterbatas.

Dalam perkembangannya, i*nternet* menjadi sebuah jaringan *(network)* komputer terbesar di dunia. (Jaringan merupakan istilah yang berarti

sekelompok komputer yang dihubungkan bersama sehingga dapat berbagi-pakai informasi dan sumber daya). Sesuai dengan namanya, *internet* bukan jaringan tunggal tetapi lebih merupakan jaringan dari jaringan. *Internet* mengandung sejumlah standar untuk melewatkan informasi dari satu jaringan ke jaringan lainnya, sehingga jaringan-jaringan di seluruh dunia dapat berkomunikasi. Dalam prakteknya, *internet* memunculkan istilah baru, yakni dunia maya. Sedangkan dunia di mana kita hidup disebut dunia nyata. *Internet* berada di antara keduanya. Karena salah satu fungsi *internet* adalah sebagai penghubung antara dunia nyata dengan dunia maya. Dunia maya adalah tempat para pengguna *internet* berkomunikasi.

Sehingga *internet* menjadi sebuah jaringan komunikasi global. Berjuta orang diseluruh dunia menggunakan *internet* untuk berbagai hal, mulai keperluan pribadi, organisasi, sampai keperluan perusahaan. Masyarakat Indonesia di berbagai daerah juga sudah banyak yang menggunakan *internet.* Tidak hanya di perusahaan, penggunaan *internet* juga masuk ke sekolah-sekolah sebagai sarana penting dalam kegiatan pembelajaran. Akses *internet* bahkan sudah mudah digunakan di rumah-rumah.

Dari berbagai informasi mengenai *internet* di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *internet* adalah jaringan komunikasi dan sumber daya informasi yang bersifat global yang memungkinkan para penggunanya saling terhubung satu sama lain dengan bantuan program kecil bernama *browser.*

2.10. *Flashdisk*

Flashdisk adalah sebuah alat penyimpanan data eksternal yang dihubungkan port USB yang mampu menyimpan berbagai format data dan memiliki kapasitas penyimpanan yang cukup besar. *Flashdisk* dapat menyimpan data secara permanen walaupun aliran listrik pada rangkaian *flashdisk* diputuskan. Ini terjadi karena didalam *flashdisk* terdapat sebuah *controller* dan memori yang mampu menyimpan data secara permanen walaupun aliran listrik yang ada pada *flashdisk* sudah diputuskan oleh user.

2.10.1 Kelebihan *Flashdisk*

Berikut ini adalah beberapa kelebihan *Flashdisk*:

1. *Flashdisk* memiliki kapasitas penyimpanan data yang cukup besar.
2. Memiliki ukuran yang kecil dan cara penggunaanya yang simple.
3. *Flashdisk* memiliki harga yang cukup terjangkau untuk semua kalangan baik untuk anak sekolahan maupun orang umum sekalipun.

2.10.2. Kekurangan *Flashdisk*

Berikut ini adalah beberapa kekurangan *Flashdisk*:

1. Mudah hilang karena ukurannya yang kecil
2. Saat terletak di dalam kantong pada baju atau celana ada kemungkinan terendam air saat anda lupa mengeluarkannya dari saku tersebut.

2.10.3. Fungsi *Flashdisk*

Flashdisk memiliki fungsi untuk menyimpan dan memindahkan data dalam berbagai format dalam kapasitas yang cukup besar. *Flashdisk* juga bisa digunakan untuk menjalankan aplikasi dan sistem operasi *portable.Flashdisk* juga dapat digunakan untuk media instalasi system operasi baru untuk komputer tanpa menggunakan DVD sebagai media instalasinya.

2.11. *Telegram*

Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan *instan multiplatform* berbasis awan yang bersifat garis dan nirbala. *Telegram* tersedia untuk perangkat telepon seluler *(Android, IOS, Windows Phone, Ubuntu Touch*) dan sistem perangkat komputer *(Windows, OS X, Linux*). Para pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio,dan tipe berkas lainnya. *Telegram* juga menyediakan pengiriman pesan ujung ke ujung *terenkripsi opsional.*

Gambar 2.3. *Telegram*

Telegram dikembangkan oleh *Telegram Messenger* LLP dan didukung oleh wirausahawan *Rusia Pavel Durov*. Kode pihak kliennya berupa perangkat lunak sistem terbuka namun mengandung *blob binari,* dan kode sumber untuk versi terbaru tidak selalu segera dipulikasikan, sedangkan kode sisi servernya bersumber tertutup danberpaten.LayananinijugamenyediakanAPIkepadapengembang*independen*. Pada Februari 2016, *Telegram* menyatakan bahwa mereka memiliki 100 juta pengguna aktif bulanan, mengirimkan miliar pesan perhari.

Keamanan *Telegram* telah menghadapi pemeriksaan teliti yang menjadi perhatianpara kritikus mengklaim bahwa model keamanan *Telegram* dirusak oleh penggunaan *protokol enkripsi* yang dirancang khusus yang belum terbukti andal dan aman, dan dengan tidak mengaktifkan percakapan aman secara *default*. *Telegram* juga menghadapi kritik karena penggunaan skala luas oleh Organisasi Tetoris Negara Islam (NIIS). NIIS telah merekomendasikan *Telegram* kepada para pendukung dan anggotanya dan pada Oktober 2015 mereka mampu melipat gandakan jumlah pengikut saluran resmi mereka menjadi 9.000orang.

2.12. *Webcam*

Webcam merupakan perangkat peng-*capture* objek yang biasanya digunakan bersamaan dengan PC atau laptop. *Webcam* adalah singkatan dari *web* dan *camera* biasanya dipakai untuk keperluan konfersi video jarak jauh maupun berfungsi sebagai kamera pemantau. *Webcam* merupakan sebuah *peripheral*

dalam bentuk kamera sebagai media pengambil citra atau gambar yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau jaringan komputer. Umumnya data hasil perekaman langsung ditransfer kedalam media penyimpanan komputer sehingga tidak membutuhkan tempat penyimpanan data eksternal semacam kaset. Resulusi pada *webcam* dapat memengaruhi kualitas gambar yang ditampilkan. *Webcam* memiliki resolusi sekitar 352x288 piksel, 640x280 piksel, 1 Mega piksel, dan bahkan lebih besar lagi(Herlambang,2016).

Gambar 2.4*Webcam Logitech*

2.12.1. Fungsi *Webcam*

1. Berkomunikasi

Fungsi utama *webcam* adalah membantu kamu dalam berkomunikasi, khususnya komunikasi langsung. Jadi kamu bisa saling bertatap muka dengan pengguna *webcam* lain melalui jaringan komputer. Sehingga kamu seolah-olah sedang berbicara dengan seseorang di depan kamu.

Apalagi saat ini telah banyak software yang memiliki fitur *video call.* sebut saja, *Skype, Google Hangout, Viber* dan lainya. bisa dipastikan, webcam sangat membantu komunikasi dua orang yang lokasinya saling berjauhan. Bisa pula untuk menghubungikeluarga.

2. Belajar JarakJauh

Berikutnya, *webcam* juga bisa kita gunakan untuk belajar jarak jauh. Maksudnya ketika kita ingin belajar bagaimana cara membuat sesuatu dari seseorang, tetapi orang tersebut ada di luar negeri, sedang kamu ada di Indonesia. Maka kamu bisa gunakan *webcam*.

Keberadaan *webcam* membuat jarak tak lagi jadi masalah. Kita bahkan bisa melakukan pelatihan atau training melalui *webcam.* Sekarang sudah ada banyak penawar jasa webinar atau seminar lewatweb.

3. Konferensi JarakJauh

Bagi perusahaan, *webcam* juga cukup membantu. Terutama bila desang diadakain konferensi jarak jauh. Maka lokasi tak perlu lagi dipermasalahkan, kamu bisa memanfaatkan *webcam* untuk mengikuti konferensi yang berlangsung. Lebih dari itu, antara manajer dan karyawan tak perlu lagi berada di lokasi yang sama hanya untuk sekadar meeting atau rapat.

2.12.2. Jenis-Jenis *Webcam*

1. *Serial and Parallel port Webcam*

Webcam jenis ini sudah terlalu tua dan jarang ditemukan lagi, karena sudah tidak ada yang memproduksi. Selain itu, kamera jenis ini menghasilkan kualitas gambar yang rendah dan frame rate yang rendahpula.

2. USB *Webcam*

Webcam jenis ini merupakan solusi bagi pengguna baru dan amatir. Mendukung fasilitas PnP (*Plug and Play*) dan dapat dihubungkan ke *port USB* tanpa harus mematikan komputer, tetapi syaratnya sistem operasi komputer harus mendukung fasilitas *USBport.*

3. *Firewire and Card Based Webcam*

Firewire adalah salah satu teknologi video *capture device* yang diperlukan bagi kamera yang mendukungnya. Pada umumnya *Webcam*yang membutuhkan video *capture device* harganya mahal,akan

tetapi dapat menghasilkan *frame rate* tinggi, yaitu 24 sampai 30 *frame per second (fps).*

4. *Network and Wireless Camera*

Network Camera adalah perangkat kamera yang tidak memerlukan sama sekali fasilitas komputer, karena dapat langsung terhubung ke jaringan melalui modem. Transfer gambar dan suara langsung menuju jaringan LAN atau line telepon via modem.

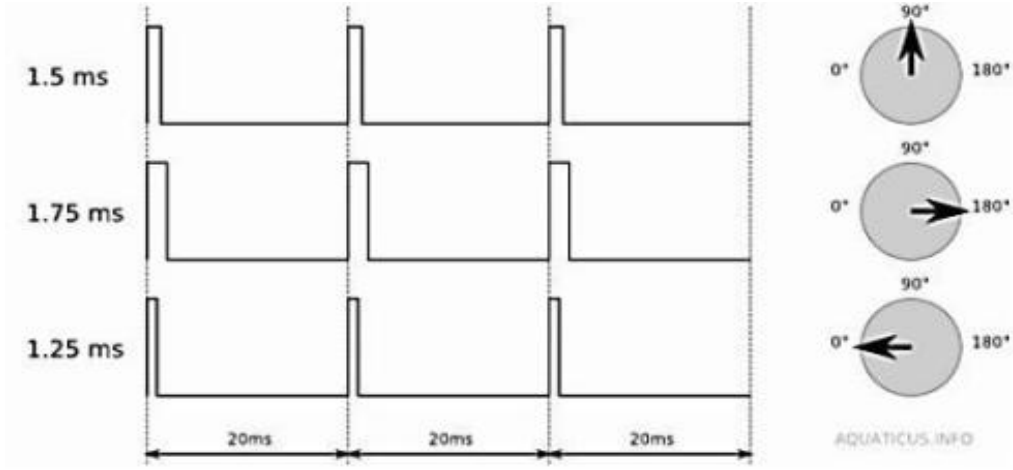
2.13. Motor Servo

Menurut Giant dkk (2015:72), Motor servo adalah motor servo yang dilengkapi dengan sistem kontrol. Sistem kontrol ini akan memberikan umpan balik posisi perputaran motor dari 0 sampai 180 derajat. Disamping itu motor ini juga memiliki torsi relatif cukup kuat. Seperti pada gambar 2.

Gambar 2.15. Motor Servo

Sistem pengkabelan motor servo terdiri atas 3 bagian, yaitu Vcc, Gnd, dan Kontrol *(PWM= Pulse Width Modulation)*. Pemberian PWM pada motor servo akan membuat servo bergerak pada posisi tertentu dan kemudian berhenti (kontrol posisi). Prinsip utama dari pengendalian motor servo adalah pemberian nilai PWM pada kontrolnya. Frekuensi PWM yang digunakan pada pengontrol motor servo selalu 50 Hz sehingga pulsa dihasilkan setiap 20 ms. Lebar pulsa akan menentukan posisi servo yang dikehendaki.

Pemberian lebar pulsa 1,5 ms akan membuat motor servo berputar ke posisi netral (90 derajat), lebar pulsa 1,75 ms akan membuat motor servo berputar 1 derajat mendekati posisi 180 derajat, dan dengan lebar pulsa 1,25 ms motor servo akan bergerak ke posisi 0 derajat. Gambar 2.17 berikut memperlihatkan hubungan antara lebar pulsa PWM dengan arah putaran motor servo.



Gambar 2.16. Hubungan Lebar Pulsa PWM dengan Arah Putaran Motor Servo

Motor servo biasanya digunakan untuk robot berkaki, berlengan atau sebagai *actuator* pada *mobile* robot. Motor servo terdiri dari sebuah motor DC, beberapa gear, sebuah potensiometer, sebuah *output shaft* dan sebuah rangkaian *control* elektronik. Motor servo dikemas dalam bentuk segi empat dengan sebuah *output* shaft motor dan konektor dengan 3 kabel yaitu *ground, power dan control*.

2.14. *VNC Viewers*

Menurut (Ariyanto,2017) VNC merupakan s*oftware remote control* yang dapat digunakan untuk melihat dan berinteraksi dengan suatu komputer melalui komputer lain dalam jaringan, baik lokal ataupun Internet. VNC adalah sebuah teknologi yang bisa mengizinkan pengguna untuk mengakses komputer lain secara *remote.* Implementasi *remote desktop* ini menggunakan arsitektur dan protokol dari teknologi *VNC (Virtual Network Computing)* untuk transaksi client dan server. VNC ini sangat membantu pekerjaan seseorang administrator untuk

dapat menjangkau seluruh komputer yang ada dalam jaringannya atau karena suatu sebab tidak dapat berada didepan komputer yang bersangkutan, sehingga perbedaan lokasi yang jauh tidak menjadi masalah untuk dapat melakukan pekerjaan sehari-hari. Berikut fitur – fitur dari *VNC Viewer:*

1. Multi platform

   Software VNC ini dapat digunakan dengan baik di lingkungan Windows, Linux, Beos, Macintosh, Unix dll. bahkan penggunaannya juga dapat dilakukan secara lintas platform. VNC client & VCN server dapat saling diakses misalnya dari sistem Windows ke sistem Linux, maupun dari sistem Linux ke sistem Windows.

2. Client-server

   Software terdiri dari aplikasi server dan *client* yang harus diinstall di kedua sisi. Bagi orang-orang tertentu hal ini mungkin menjadi rumit, tapi berarti melindungi *privasi* komputer yang menggunakan VNC.

3. HTTP support

   VNC dapat diakses menggunakan default port 5900 atau 5901 untuk TCP maupun port 5800 atau 5801 untuk HTTP. Jadi sebuah VNC server juga dapat diakses oleh VNC *client* menggunakan sebuah *browser* seperti *Mozilla Firefox*, *Opera*, dan *Internet Explorer* dengan menggunakan *Java Aplet*.

4. Across internet

   VNC dapat digunakan tanpa *internet*. Cukup mengetahui nomor *IP Address* dan *password VNC* tujuan, kita dapat memperlakukannya menjadi program semacam PC *Anywhere* untuk mengontrol komputer dari jarak jauh.

5. Open Source

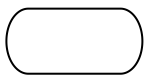
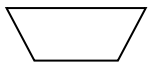
   VNC bersifat *Open Source* dengan lisensi GPL (*General Publik License*). Dengan sifatnya ini, kita bisa dengan leluasa menggunakan dan mendistribusikannya, meski tentu saja harus mengikuti sifat lisensi *open source*-nya. VNC telah disediakan secara gratis sejak tahun 1988.

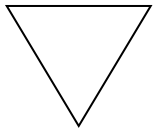
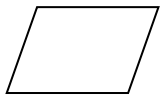
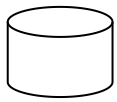
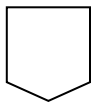
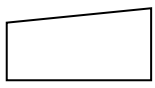
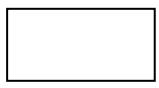
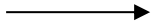
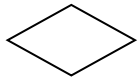
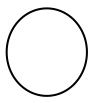
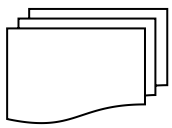
VNC menggunakan protokol yang sederhana berbasiskan RFB (*Remote Frame Buffer*). Protokol ini memungkinkan aplikasi *remote* mengupdate *frame buffer* yang ditampilkan di pengguna. *Viewers* di VNC tersedia untuk sistem UNIX, Linux, MS Windows, bahkan PDA. Saat ini VNC memang telah berkembang menjadi beberapa versi yg masing-masing juga dapat dijalankan dalam *platform* yang berbeda-beda, misalnya saja RealVNC , TightVNC, dan metaVNC. RealVNC sekarang juga telah mempunyai versi *Free, Personal edition,* dan *Enterprise edition,* masing-masing punya kemampuan yang berbeda-beda dari yang satu dengan yang lainnya.

2.15. *Flowchart*

Flowchart adalah cara penyajian visual aliran data melalui sistem informasi, *Flowchart* dapat membantu menjelaskan pekerjaan yang saat ini dilakukan dan bagaimana cara meningkatkan atau mengembangkan p ekerjaan tersebut. Dengan menggunakan *flowchart* dapat juga membantu untuk menemukan elemen inti dari sebuah proses, selama garis digambarkan secara jelas antara dimana suatu proses berakhir dan proses selanjutnya dimulai. Adapun simbol-simbo dari *flowchart* adalah sebagai berikut: (Wahyudi,2015:17)

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (*Terminal*)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program.
2.		Dokumen	Sebuah dokumen atau laporan; dokumen dapat dibuat dengan tangan atau dicetak oleh komputer.
3.		Kegiatan Manual	Sebuah kegiatan pemrosesan yang dilaksanakan secara manual.

4.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad;T = Urut Tanggal.
5.		Input / Output; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan output dalam sebuah bagan alir program.
6.		Disk Bermagnit	Data disimpan secara permanen pada disk bermagnit.
7.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada dihalaman yang berbeda.
8.		Pemasukan Data On Line	Entri data alat oleh on line seperti terminal CRT dan komputer pribadi.
9.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
10.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
11.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
12.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.
13.		Dokumen Rangkap	Digambarkan dengan menupuk simbol dokumen dan pencetakan nomor dokumen dibagian depan dokumen pada bagian kiri atas.