BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Monitoring

Monitoring adalah suatu proses pengumpulan data atau memantau perubahan, yang fokus pada proses dan keluaran. Proses monitoring adalah memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi.

Untuk melakukan kegiatan monitoring diperlukan beberapa perangkat pendukung monitoring yang mampu membantu dalam melakukan kegiatan monitoring itu sendiri, perangkat utama yang dibutuhkan dalam kegiatan monitoring ini adalah kamera pengawas yang sudah memiliki Internet protokol atau dikenal dengan IP Kamera.

2.2 Internet

Internet adalah seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar sistem global *Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite* (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah ini dinamakan *Internetworking* atau antar jaringan.

Jaringan Internet pada saat ini merupakan jaringan yang sangat kompleks dan memiliki struktur yang selalu berkembang. Internet tersusun atas banyak jaringan WAN dan LAN. Para pemakai akhir (*end user*) dapat berhubungan dengan jaringan Internet melalui sebuah *Internet Servie Provider* (ISP).

Pengguna dapat menggunakan Internet secara individu, tanpa melalui pemerintah. Internet berkembang sangat pesat dan akan terus mengalami pertumbuhan.

2.3 Protokol Jaringan

Protokol jaringan adalah sebuah aturan yang mendefinisikan beberapa fungsi yang ada dalam sebuah jaringan komputer, misalnya mengirim pesan, data, informasi dan fungsi lain yang harus dipenuhi oleh sisi pengirim dan sisi penerima agar komunikasi dapat berlangsung dengan benar. Selain itu protokol juga berfungsi untuk memungkinkan dua atau lebih komputer dapat berkomunikasi dengan bahasa yang sama Elemen utama dari sebuah protokol adalah Syntax, Semantic, dan Timing. [1]

- Syntax merupakan format data dan cara pengkodean yang digunakan untuk mengkodekan sinyal. Contohnya, sebuah protokol sederhana dari suatu data yang terdiri dari 8 bit pertama merupakan alamat dari pengirim dan 8 bit kedua merupakan alamat dari penerima.
- Semantic digunakan untuk mengetahui maksud dari informasi yang dikirim dan mengoreksi kesalahan yang terjadi dari informasi. Contohnya, syntax-nya itu 10101010... semantic-nya please synchronize.
- Timing terdiri dari dua karakteristik, yaitu kapan data harus dikirimkan dan seberapa cepat data dapat dikirimkan. Contohnya, jika pengirim mengirim data dengan kecepatan 100Mbps, tetapi penerima hanya dapat memproses data sebesar 1Mbps, transmisi tersebut akan melebihi kapasitas penerima sehingga sebagian data akan hilang.

Adapun fungsi dari protokol adalah untuk menghubungkan sisi pengirim dan penerima dalam berkomunikasi serta dalam bertukar informasi agar dapat berjalan dengan baik dan benar dengan kehandalan yang tinggi [2].

Sedangkan fungsi protokol secara detail dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Fragmentasi dan reassembly, membagai informasi yang dikirim menjadi beberapa paket data pada saat sisi pengirim mengirimkan informasi dan setelah diterima maka sisi penerima akan menggabungkan lagi menjadi paket berita yang lengkap.
- Encaptulation, melengkapi berita yang dikirimkan dengan address, kode-kode koreksi dan lain-lain.

- Connection control, membangun hubungan komunikasi dari transmitter dan receiver, dimana dalam membangun hubungan ini termasuk dalam hal pengiriman data dan mengakhiri hubungan.
- Flow control, mengatur perjalanan data dari transmitter ke receiver.
- Error control, mengontrol terjadinya kesalahan yang terjadi pada waktu data dikirimkan.
- Transmission service, memberi pelayanan komunikasi data khususnya yang berkaitan dengan prioritas dan kemanan serta perlindungan data.

2.3.1 Model Open System Interconnection (OSI)

Salah satu standard dalam protokol jaringan yang dikembangkan oleh International Organization for Standardization (ISO) adalah model OSI. Model ini memberikan gambaran tentang fungsi, tujuan dan kerangka kerja suatu struktur model referensi untuk proses yang bersifat logis dalam sistem komunikasi [2].

Model ini dibentuk dengan tujuan:

- Menjadi patokan bagi pengembangan prosedur komunikasi pada masa yang akan datang.
- Mengetahui hubungan yang timbul antar pemakai dengan cara memberikan fasilitas yang sesuai.
- Membgai permasalahan prosedur penyambungan menjadi sub struktur.
- Memenuhi kebutuhan para pemakai kini maupun masa yanag akan datang.

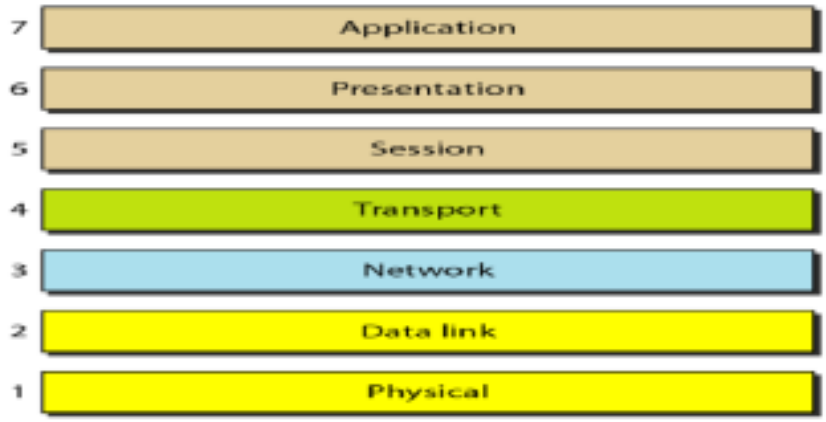
OSI merupakan suatu sistem yang terbuka untuk berkomunikasi dengan sistem-sistem yang lainnya. Model OSI memiliki 7 lapisan, dimana prinsip yang harus digunakan bagi ketujuh lapisan adalah sebagai berikut:

- Setiap lapisan memiliki fungsi dan proses yang berbeda
- Fungsi setiap lapisan dipilih berdasarkan penetapan protokol yang telah memenuhi standard internasional.
- Sebuah lapisan harus dibuat bila diperlukan tingkat abstraksi yang berbeda.
- Batas lapisan harus ditentukan agar dapat meminimalkan arus informasi yang melewati interface.

- Jumlah lapisan diusahakan sesedikit mungkin sehingga arsitektur jaringan tidak menjadi sulit dipakai.

2.3.2 Lapisan Layer Pada Model OSI

Berikut ini merupakan urutan gambar dari tujuh lapisan layer pada Model OSI [1].



Gambar II.1 Lapisan Model OSI

Pada bagian ini akan menjelaskan setiap lapisan pada Model OSI [2]:

1. Lapisan Fisik (*Physical Layer*)

   Lapisan fisik berfungsi untuk menentukkan karakteristik dari kabel yang digunakan untuk menghubungkan komputer dengan jaringan. Selain itu berfungsi untuk mentransfer dan menentukan cara bit-bit dikodekan, menangani interkoneksi fisik (kabel), mekanikal, elektrikal, prosedural yaitu dimana kabel, konektor dan spesifikasi pensinyalan didefinisikan.

2. Lapisan Jalur Data (*Data Link Layer*)

   Menentukan protokol untuk pertukaran frame data yang lewat melalui kabel. Pada lapisan ini berurusan dengan pengambilan dan pelepasan paket data dari dan ke kabel, deteksi, dan koreksi kesalahan, serta pengiriman ulang data. Lapisan jalur data terdiri atas dua sublayer:

   a. LLC (Logical Link Control)

Melakukan pemeriksaan kesalahan dan menangani transmisi frame. Setiap frame merupakan sebuah paket data dan nomor urut yang digunakan untuk memastikan pengiriman dan sebuah checksum untuk melacak data yang korup.

b. MAC (Medium Access Control)

Berurusan dengan mengambil dan melepaskan data dari dan ke kabel, menetukkan protokol untuk akses ke kabel yang di share di dalam sebuah LAN.

3. Lapisan Network (*Network Layer*)

Lapisan jaringan bertanggung jawab atas sumber dan tujuan terkirimnya suatu paket, pada lintas jaringan. Mengingat lapisan jalur data mengatur pengiriman paket antar dua sistem dalam jaringan yang sama, lapisan jaringan menjamin keutuhan paketnya sampai ke tujuan [1]. Jika dua sistem berhubungan dalam saluran yang sama, itu biasanya tidak membutuhkan lapisan jaringan. Tetapi jika dua sistem saling berhubungan dalam jaringan yang berbeda barulah menggunakan lapisan jaringan dalam menentukan sumber dan tujuan pengiriman. Lapisan jaringan bertanggung jawab dalam pengiriman paket dari host sumber ke host tujuan. Yang termasuk tanggung jawab dari lapisan jaringan diantaranya:

- Logical Addressing. Jika sebuah paket melewati batas jaringan, dibutuhkan pengalamatan lain untuk membedakan sistem sumber dan sistem tujuan. Lapisan jaringan menambahkan sebuah header ke dalam paket yang datang dari lapisan di atasnya termasuk logical addressing dari pengirim dan penerima.
- Routing. Ketika saluran terhubung membentuk Internetwork atau jaringan yang besar, perangkat penghubung yang sering dikenal dengan router atau switch menentukan rute suatu paket supaya sampai ditujuan akhir. Salah satu dari fungsi lapisan jaringan adalah menyediakan mekanisme tersebut. Misal, ketika sebuah paket tiba di suatu router, router tersebut akan menyampaikan paket ke router tujuan dengan

menggunakan tabel routing untuk menentukan hop selanjutnya sebelum paket tersebut dikirimkan ke router tujuan terakhir.

4. Lapisan Transport (*Trasnport Layer*)

   Lapisan transport berfungsi untuk menerima data dari layer session, memecah data menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, meneruskan data ke lapisan jaringan dan menjamin semua potongan data tersebut bisa tiba di sisi penerima dengan benar. Layer transport juga menentukan jenis layanan untuk layer session dan pada gilirinnya jenis layanan bagi para pemakai jaringan. Layer transport menyediakan koneksi end to end (ujung ke ujung) di antara komputer-komputer. Memastikan ketiga layer dibawahnya bekerja dengan benar serta menyediakan aliran data yang transparan, dan logis antara end user dengan jaringan yang dipilihnya. Merupakan lapisan yang menyediakan layanan bagi user lokal dan bertugas untuk menciptakan frame, memisahkannya dan menggabungkannya kembali [2].

5. Lapisan Sesi (*Session Layer*)

   Lapisan Sesi ini berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara, atau dihancurkan. Selain itu, di level ini juga dilakukan resolusi nama. Protokol yang berada dalam lapisan ini adalah RPC (Remote Procedure Call), dan DSP (AppleTalk Data Stream Protocol) [2].

6. Lapisan Presentasi (Presentation Layer)

   Lapisan presentasi berfungsi melakukan terjemahan. Melakukan terjemahan struktur data diantara berbagai arsitektur, perbedaan dalam representasi data dikelola di tingkat ini. Selain itu juga lapisan ini melakukan kompresi data, enkripsi dan dekripsi serta konversi format data misal dari EBCDIC ke ASCII.[2]

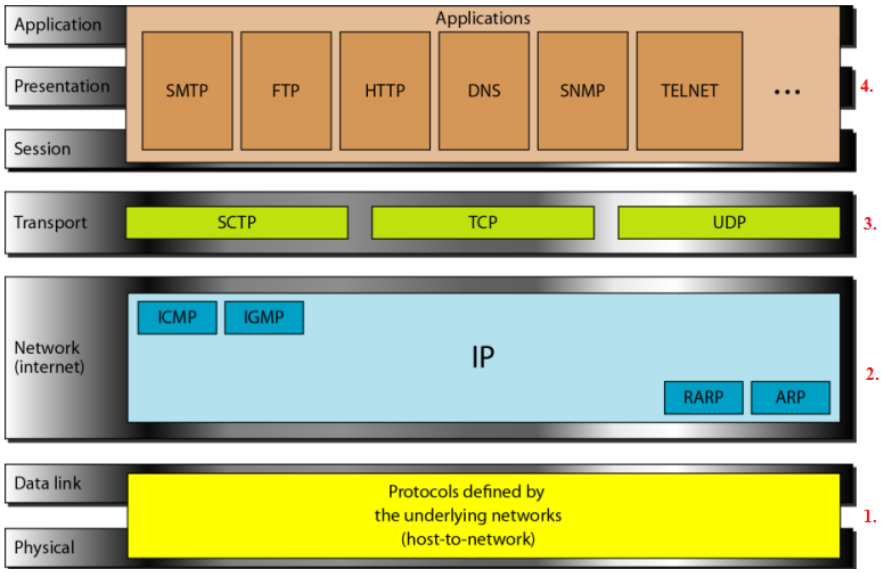
7. Lapisan Aplikasi (Aplication Layer)

   Lapisan Aplikasi ini menjelaskan spesifikasi untuk lingkup dimana aplikasi jaringan berkomunikasi dengan layanan jaringan. Layer ini bertanggungjawab atas pertukaran informasi antara program komputer, seperti program e-mail, dan layanan lain yang jalan di jaringan, seperti

server printer atau aplikasi komputer lainnya. Berfungsi sebagai antarmuka dengan aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan. Protokol yang berada dalam lapisan ini adalah HTTP, FTP, SMTP, DNS, TELNET, NFS dan POP3 [2].

2.3.3 Protokol TCP/IP

Lapisan pada protokol TCP/IP tidak sama persis dengan model OSI. Protokol TCP/IP memiliki empat lapisan, yaitu Host to network, Internet, Transport, dan Application. Gambar 2.13 merupakan gambar dari susunan protokol TCP/IP [1].



Gambar II.2 Protokol TCP/IP

Tiap layer dijelaskan sebagai berikut:

1. Lapisan Host-to-Network (*Host-to-Network Layer*)

   Lapisan ini merupakan gabungan dari lapisan fisik dan lapisan jalur data pada lapisan model OSI. Terdiri dari protokol-protokol dasar jaringan seperti ethernet, token ring, frame relay, dan ATM.

2. Lapisan Internet (*Internet Layer*)

Fungsinya sama dengan lapisan jaringan pada model OSI. Protokol yang bekerja pada lapisan ini diantaranya adalah Internet Protokol (IP), Internet Control Message Protocol (ICMP), Internet Group Message Protocol (IGMP), Address Resolution Protocol (ARP), Reverse Address Resolution Protocol (RARP).

3. Lapisan Transport (*Transport Layer*)

   Secara tradisional lapisan ini memiliki dua protokol, yaitu Transmission Control Protocol (TCP) dan User Datagram Protocol (UDP).

4. Lapisan Aplikasi (*Application Layer*)

   Lapisan aplikasi pada model TCP/IP merupakan gabungan dari lapisan sesi, presentasi dan aplikasi pada lapisan model OSI. Pada lapisan ini banyak protokol yang digunakan, diantaranya adalah Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), HyperText Transfer Protocol (HTTP), dan lain sebagainya[1].

2.4 IP Camera

IP Camera adalah jenis kamera video digital yang biasa digunakan untuk pengawasan, IP kamera dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer dan Internet. Ada dua jenis IP kamera yaitu:

1. IP kamera terpusat, yaitu IP kamera yang memerlukan pusat Jaringan Perekam Video (NVR) untuk menangani rekaman, video dan manajemen alarm.
2. IP kamera Desentralisasi, yaitu IP kamera yang tidak memerlukan sentral Jaringan Perekam Video (NVR), karena kamera telah memiliki fungsi merekam didalamnya, dengan demikian kamera dapat merekam langsung ke media penyimpanan lokal, seperti *flash drive* dan *hard disk drive* atau standar jaringan terpasang penyimpanan[2].

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah *system computer* dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah RAM kecil, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan *input-output*. Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar suatu sistem komputer. Meskipun memiliki bentuk yang lebih kecil dari komputer pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Sederhananya komputer akan menghasilkan *output* spesifik berdasarkan *input*-an yang diterima dan proses yang dikerjakan.

Secara umum, mikrokontroler adalah alat yang menjalankan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu system terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan hubungan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer[3].

2.6 Arduino

Arduino adalah perangkat elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*integrated circuit*) yang bisa deprogram menggunakan komputer. Tujuan memprogram mikrokontroler adalah agar rangkaian elekronika dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut, dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan *input*, *proses*, dan *output* pada sebuah rangkaian elektronik.

Secara umum, Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu *hardware* dan *software*. Hardware merupakan berupa papan *input*/*output* yang *open source.* Sedangkan *software* berupa Software Arduino yang juga *open source,* meliputi software IDE untuk menulis program dan *driver* untuk koneksi dengan komputer[3].

2.7 Arduino Ethernet Shield

Arduino Ethernet Shield merupakan modul untuk sambungan jaringan komputer. Dengan memasang Arduino Ethernet Shield maka Arduino akan dapat berkomunikasi melalui jaringan komputer. Dengan beberapa instruksi maka komunikasi melalui jaringan komputer akan dapat dilakukan.

Arduino Ethernet Shield berbasis chip Ethernet Wiznet W5100, merupakan jaringan provider (IP) yang mendukung protocol TCP dan UDP. Dengan menggunakan *library* Ethernet untuk menggunakan instruksi, modul ini akan dapat terhubung dengan Internet[3].

2.7.1 Bahasa Pemograman Yang Digunakan

Untuk membangun sebuah sistem memerlukan sebuah instruksi standar untuk memerintah komputer agar mempunyai fungsi tertentu. Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa yang akan diambil.

2.7.2 Bahasa Perograman C

Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada di antara bahasa tingkat rendah dan tinggkat tinggi. Bahasa tingkat rendah artinya bahasa yang berorientasi pada mesin seperti asembler, sedangkan tingkat tinggi berorientasi pada manusia.

Pencipta bahasa C adalah Brian W.Kernighan dan Denis M. Ritchi sekitar 1972. Penulisan program dalam bahasa C dilakukan dengan membagi blok-blok sehingga bahasa C disebut bahasa tersrtuktur. Bahasa C dapat dipakai di berbagai mesin dengan mudah, mulai dari PC (*personal computer*) sampai *mainframe*, serta menggunakan berbagai system operasi misalnya DOS, UNIX, VMS, dan sebagainya. Program bahasa C tidak mengenal aturan penulisan di kolom tertentu sehingga bisa dimulai dari kolom manapun[4].

2.7.3 Bahasa Pemrograman PHP

JavaScript adalah bahasa script yang berdasar pada object yang memperbolehkan pemakai untuk mengendalikan banyak aspek interaksi pemakai pada suatu dokumen HTML dimana obyek tersebut dapat berupa suatu window, frame, URL, dokumen, form, button, atau item yang lain. Semuanya itu memiliki property yang saling berhubungan dan masing – masing memiliki nama, lokasi, warna, nilai dan atribut lain[5].

2.8 Arduino IDE

Arduino development berisi editor teks untuk kode, area pesan, konsol teks, toolbar dengan tombol untuk fungsi-fungsi umum menulis, dan serangkaian menu. Ini menghubungkan ke perangkat keras Arduino untuk mengunggah program dan untuk berkomunikasi.

Software yang ditulis menggunakan Arduino disebut sketsa. Sketsa ini ditulis dalam editor teks. Sketsa disimpan dengan ekstensi file .ino. Ini memiliki fitur untuk meng-cut/paste dan untuk mencari / mengganti teks. Daerah pesan memberikan umpan balik sambil menyimpan dan mengekspor serta menampilkan kesalahan. Konsol menampilkan teks output dengan lingkungan Arduino termasuk pesan error lengkap dan informasi lainnya. Bagian bawah sebelah kanan sudut jendela menampilkan papan saat ini dan port serial. Tombol-tombol toolbar memungkinkan Anda untuk memverifikasi dan meng-upload program, membuat, membuka, dan menyimpan sketsa, dan membuka monitor serial[6].

2.9 Basis Data

Basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat. Sistem informasi tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan akan basis data apapun bentuknya, apakah berupa file teks ataupun *Database Management System* (DBMS).

2.9.1 *Data Base Management System*

Database Management System (DBMS) sering disebut dengan Manajemen Basis Data adalah suatu sistem aplikasi yang digunakan untuk menyimpan, mengelola dan menampilkan data. Karena pentingnya data bagi suatu organisasi/perusahaan, maka hampir sebagian besar perusahaan memanfaatkan DBMS dalam mengelola data yang mereka miliki. Pengelolaan DBMS sendiri biasanya ditangani oleh tenaga ahli yang spesialis menangani DBMS yang disebut sebagai *Database Administrator* (DBA)[7].

Berikut ini adalah 4 macam DBMS versi komersial yang paling banyak digunakan, yaitu:

1. Oracle
2. Microsoft SQL Server
3. IBM DB2
4. Microsoft Access

Sedangkan DBMS versi *open source* yang cukup berkembang dan paling banyak digunakan saat ini adalah:

1. MySQL
2. Postgre SQL
3. Firebird
4. SQL Lite

2.9.2 MySQL

MySQL adalah sebuah program database server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah standar SQL (*Structured Query Laguage*). MySQL merupakan database server multi user dan multi *threaded* yang tangguh. Dengan memiliki banyak feature MySQL bisa bersaing dengan datgabase komsersial sekalipun. Tidak mengejutkan MySQL menjadi database pilihan untuk banyak pengguna PHP. MySQL termasuk RDBMS (*Relational Database Management System*) itulah sebabnya istilah seperti tabel, baris dan kolom digunakan pada MySQL. Pada MySQL sebuah database

mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri dari sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom.

MySQL mampu menangani data yang cukup besar. Perusahaan yang mengembangkan MySQL yaitu TcX, mengaku menyimpan data lebih dari 40 *database*, 10.000 tabel dan sekitar 7 juta baris, totalnya kurang lebih 100 *Gigabyte* data. SQL adalah sebuah standar yang digunakan untuk mengakses *database server*. Bahasa ini pada awalnya dikembangkan oleh IBM, namun telah diadopsi dan digunakan sebagai standar industri.

Dengan menggunakan MySQL, proses akses *database* menjadi lebih *userfriendly* dibandingkan dengan menggunakan *dBASE* atau *Clipper* yang masih menggunakan perintah-perintah pemrograman. MySQL merupakan *software database* yang masih yang masih popular di lingkungan Linux, kepopuleran ini sangat ditunjang oleh performa *query* dari databasenya yang saat ini bisa dikatakan paling cepat dan jarang bermaslah. MySQL ini juga sudah berjalan pada windows[8].

2.10 Bootstrap

Bootstrap adalah *front-end framework* yang mengedapankan tampilan untuk *mobile device* seperti smartphone, tablet, dan laptop guna mempercepat dan mempermudah pengembangan website. Bootstrap menyediakan HTML, CSS dan Javascript siap pakai dan mudah untuk dikembangkan. Bootstrap merupakan *framework* untuk membangun desain web secara responsif. Artinya, tampilan web yang dibuat oleh bootstrap akan menyesuaikan ukuran layar dari browser yang developer gunakan baik di desktop ataupun *mobile device*. Fitur ini bisa diaktifkan ataupun dinon-aktifkan sesuai dengan keinginan *developer* sendiri. Sehingga, *developer* bisa membuat web untuk tampilan desktop saja dan apabila direnderer oleh mobile browser maka tampilan dari web yang *developer* buat tidak bisa beradaptasi sesuai layar. Dengan bootstrap *developer* juga bisa membangun web dinamis ataupun statis[9].