BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Perusahaan

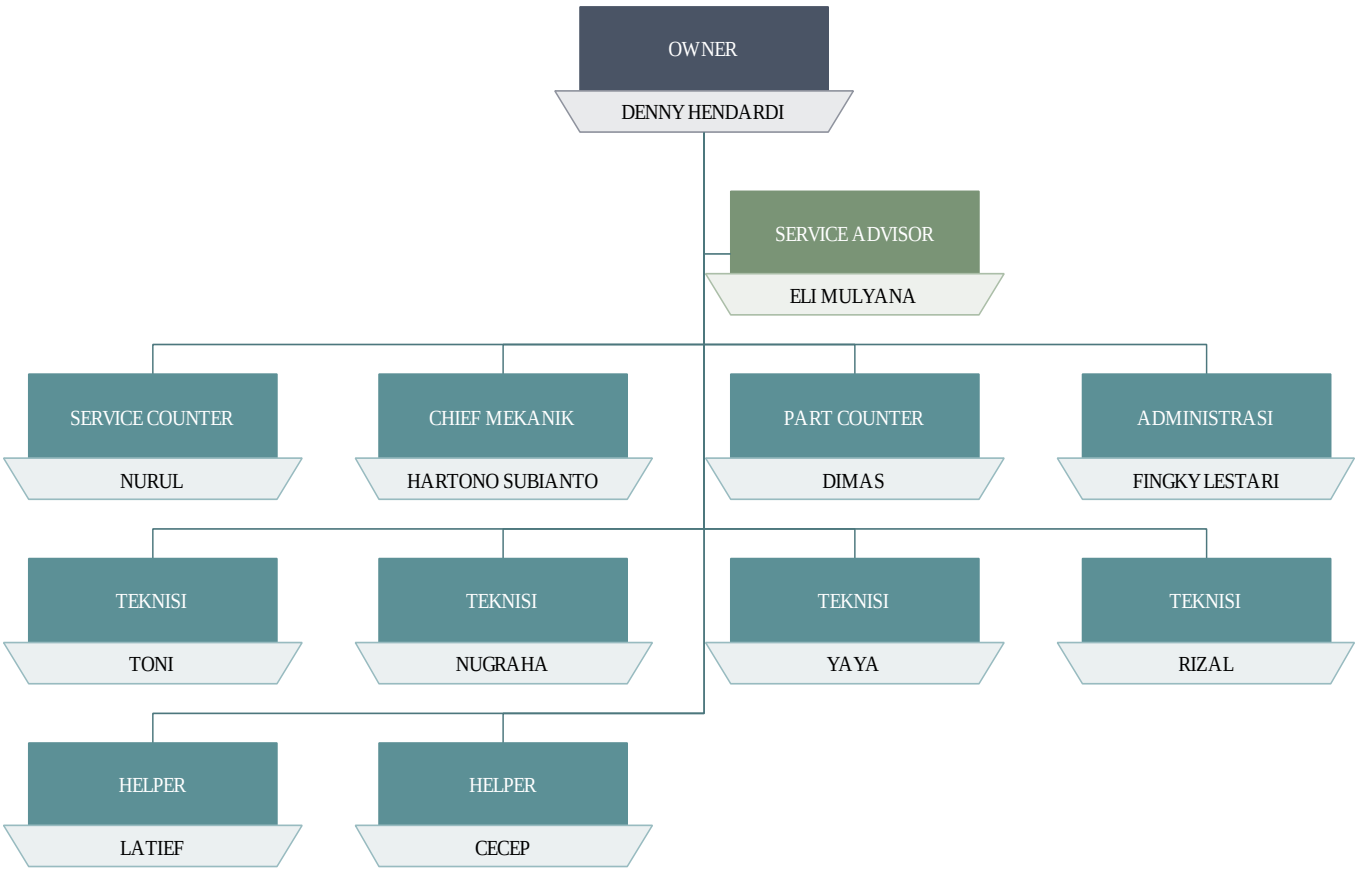
Tinjauan umum perusahaan dimaksudkan untuk mengetahui keadaan perusahaan antara lain tentang profil perusahaan Yamaha Star Motor, dan struktur organisasinya.

2.1.1. Profil perusahaan

Yamaha star motor adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa perbaikan sepeda motor dan penjualan spare part yamaha, yang berlokasi di jl melong asih no.27 cijerah kota bandung, bengkel ini berdiri pada tanggal 20 juli 2004 dengan status kelas C, yang berarti dalam kelas C ini hanya mempunyai beberapa karyawan saja didalam operasionalnya seperti hanya memiliki 2 mekanik 1 *chief mekanik* dan 1 service counter.

Setelah beberapa tahun berdiri bengkel ini berkembang cukup pesat, pada tahun 2007 status berubah menjadi A karena berbagai prestasi yang telah di hasilkan khususnya dalam hal pelayanan terhadap konsumen sehingga yamaha indonesia memberikan status tersebut dengan memberikan izin *set-up* untuk memperbesar kapasitas bengkel agar dapat menambah pelayanannya kepada konsumen, berselang 1 tahun tepatnya 2008 yamaha star motor mengembangkan kembali bisnis pelayanan jasanya dengan membuka cabang di jl sarijadi raya no.54 kota bandung, karena melihat di daerah tersebut belum terdapatnya bengkel resmi sepeda motor yamaha, sampai saat ini bengkel terus mengalami peningkataan dengan bertambanhnya konsumen yang sangat loyal dan karena memang pertumbuhan populasi sepeda motor yamaha juga dari tahun ke tahun yang mengalami peningkatan dalam penjualannya.

2.1.2. Struktur Organisasi Bengkel



Gambar 2 1 Struktur Organisasi

2.2. Landasan teori

Landasan teori adalah seperangkat definisi, konsep serta proposisi yang telah disusun rapi serta sistematis tentang variable-variable dalam sebuah penelitian. Landasan teori sangat penting dalam sebuah penelitian terutama dalam penulisan skripsi, peneliti tidak bisa mengembangkan msalah yang mungkin ditemui di tempat penelitian, jika tidak memiliki acuan landasan teori yang mendukung nya .

2.2.1. Definisi sepeda motor

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakan oleh sebuah mesin, letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk sebagian besar kalangan dan penggunaan bahan bakarnya serta serta biaya operasionalnya cukup hemat.

Sepeda motor merupakan pengembangan dari sepeda konvensional yang lebih dahulu ditemukan. Pada tahun 1868, Michaux ex Cie, suatu perusahaan pertama di dunia yang memproduksi sepeda dalam skala besar, mulai mengembangkan mesin uap sebagai tenaga penggerak sepeda. Namun usaha tersebut masih belum berhasil dan kemudian dilanjutkan oleh Edward Butler, seorang penemu asal Inggris. Butler membuat kendaraan roda tiga dengan suatu motor melalui pembakaran dalam. Sejak penemuan tersebut, semakin banyak dilakukan percobaan untuk membuat motor dan mobil. Salah satunya dilakukan oleh Gottlieb Daimler dan Wilhelm Maybach dari Jerman.

2.2.2. Pengertian mesin dan mesin 4 langkah

Agar sepeda motor berikut penumpangnya dapat melaju dijalan, maka rodanya harus memiliki tenaga dorong. Alat yang dapat menghasilkan tenaga yang diperlukan disebut dengan mesin, secara umum mesin adalah suatu alat yang dapat merubah energi air, angin, panas, listrik atau tenaga atom menjadi energi mekanik (tenaga gerak), suatu mesin yang dapat merubah energi panas ang dihasilkan dari pembakaran menjadi tenaga gerak disebut mesin panas.

Ada dua tipe mesin pembakaran, yang pertama adalah mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*) misalnya mesin bensin, mesin diesel, dimana energi panas dihasilkan dan digunakan sebagai tenaga gerak. Tipe yang lain

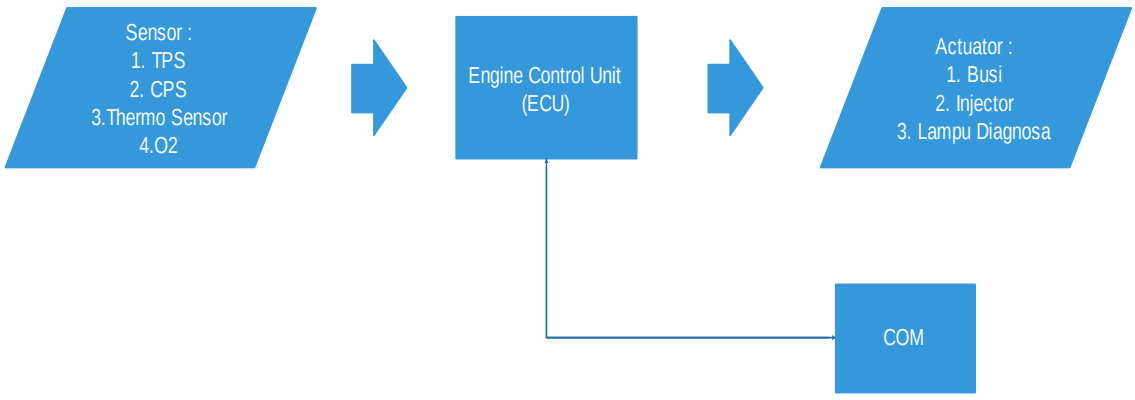
adalah mesin pembakaran luar (*external combustion engine*) misalnya mesin uap, turbin uap, dimana energi panas dihasilkan diluar dari mesin itu sendiri.

Mesin 4 langkah sendiri adalah mesin yang dalam satu kali siklus pekerjaannya memerlukan dua kali putaran poros engkol, empat kali gerakan bolak-balik piston, dan satu kali putaran poros bubungan (*camshaft*) yang diantara lain setiap langkahnya adalah (2) :

1) Langkah isap
2) Langkah kompresi
3) Langkah usaha
4) Langkah buang

2.2.3. ECU (*Engine Control Unit*)

Engine control unit (ECU) adalah sebuah alat elekronik kontrol unit yang mengendalikan serangkaian alat aktuator, pada *internal combustion engine* (mesin bakar/motor bakar) untuk memperoleh perfoma mesin yang optimal, ECU membaca berbagai sensor yang terdapaat pada mesin, lalu menginterpertasikan data itu dengan memakai *multidimesion performance map* atau *look up table* sehingga dapat mengatur aktuator yang terdapat pada mesin (3).



Gambar 2 2 Diagram blok sebuah ECU sepeda motor (3)

2.2.4. Mikrokontroller

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut "pengendali kecil" dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

Mikrokonktroler digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, remote kontrol, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan konsumsi tenaga dibandingkan dengan mendesain menggunakan mikroprosesor memori, dan alat input output yang terpisah, kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis.

Dibawah ini adalah kelebihan dari mikrokontroller yaitu :

1) Sistem elekronik akan menjadi ringkas
2) Rancang bangun sistem elekronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah di modifikasi.
3) Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.

Namun demikian tidak sepenuhnya mikrokontroler bisa mereduksi komponen IC TTL dan CMOS yang seringkali masih diperlukan untuk aplikasi kecepatan tinggi atau sekedar menambah jumlah saluran masukan dan keluaran (I/O). Dengan kata lain, mikrokontroler adalah versi mini atau mikro dari sebuah komputer karena mikrokontroler sudah mengandung beberapa periferal yang langsung bisa dimanfaatkan, misalnya port paralel, port serial, komparator,

konversi digital ke analog (DAC), konversi analog ke digital dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau kompleks.

Agar sebuah mikrokontroler dapat berfungsi, maka mikrokontroler tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan sistem minimum. Untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem clock dan reset, walaupun pada beberapa mikrokontroler sudah menyediakan sistem clock internal, sehingga tanpa rangkaian eksternal pun mikrokontroler sudah beroperasi.

Dalam merancang sebuah sistem berbasis mikrokontroler, diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak, yaitu :

1) Sistem minimal mikrokontroller
2) *Software* pemograman dan kompiler, serta *downloader*.

Yang dimaksud dengan sistem minimal adalah sebuah rangkaian mikrokontroler yang sudah dapat digunakan untuk menjalankan sebuah aplikasi. Sebuah IC mikrokontroler tidakakan berarti bila hanya berdiri sendiri. Pada dasarnya sebuah sistem minimal mikrokontroler AVR memiliki prinsip yang sama, yang terdiri dari 4 bagian, yaitu :

1) Prosessor, yaitu mikrokontroller itu sendiri.
2) Rangkaian reset agar mikrokontroller dapat menjalankan program mulai dari awal.
3) Rangkaian clock, yang digunakan untuk memberi detak pada CPU.
4) Rangkaian catu daya, yang digunakan untuk memberi sumber daya.

Pada mikrokontroler jenis tertentu (AVR misalnya), poin kedua dan ketiga sudah tersedia didalam mikrokontroler tersebut dengan frekuensi yang sudah diseting dari vendornya (biasanya 1MHz/2MHz/4MHz/8MHz), sehingga pengguna tidak perlu memerlukan rangkaian tambahan, namun bila ingin merancang sistem dengan spesifikasi tertentu (misal ingin komunikasi dengan PC atau handphone), maka pengguna harus menggunakan rangkaian clock yang sesuai dengan karakteristik PC atau HP tersebut, biasanya menggunakan kristal 11,0592 MHz,

untuk menghasilkan komunikasi yang sesuai dengan baud rate PC atau HP tersebut, (4).

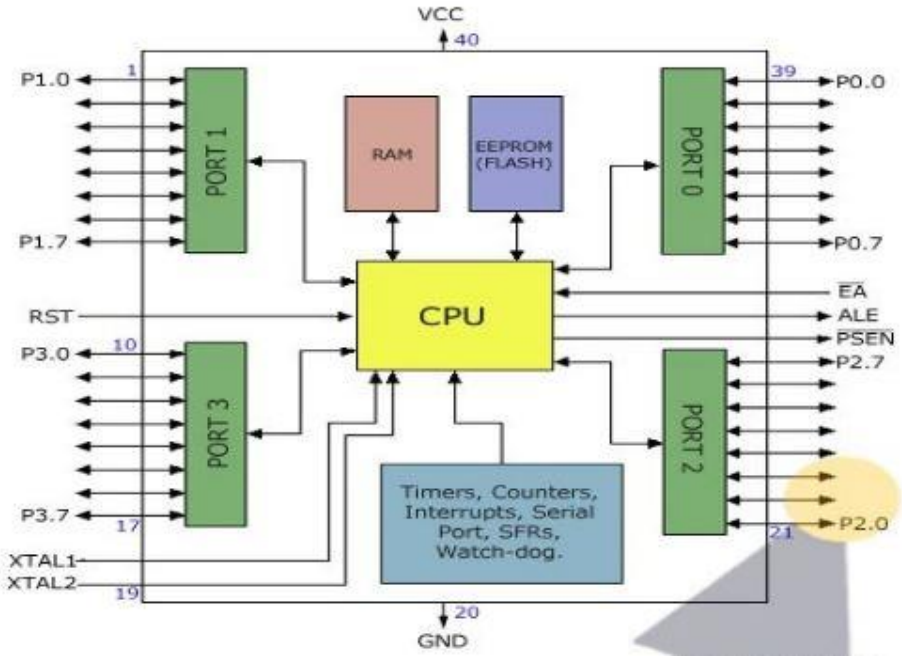
2.2.4.1. Jenis – jenis Mikrokontroller

Secara teknis, hanya ada 2 macam mikrokontroller. Pembagian ini didasarkan pada kompleksitas instruksi-instruksi yang dapat diterapkan pada mikrokontroler tersebut. Pembagian itu yaitu RISC dan CISC.RISC merupakan kependekan dari Reduced Instruction Set Computer. Instruksi yang dimiliki terbatas, tetapi memiliki fasilitas yang lebih banyak.Sebaliknya, CISC kependekan dari Complex Instruction Set Computer. Instruksi bisa dikatakan lebih lengkap tapi dengan fasilitas secukupnya. Masing-masing mempunyai keturunan atau keluarga sendiri-sendiri.

1) Keluarga MCS51

Mikrokonktroler ini termasuk dalam keluarga mikrokonktroler CISC. Sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus clock, Mikrokontroler ini berdasarkan arsitektur Harvard dan meskipun awalnya dirancang untuk aplikasi mikrokontroler chip tunggal, sebuah mode perluasan telah mengizinkan sebuah ROM luar 64KB dan RAM luar 64KB diberikan alamat dengan cara jalur pemilihan chip yang terpisah untuk akses program dan memori data.

Salah satu kemampuan dari mikrokontroler 8051 adalah pemasukan sebuah mesin pemroses boolean yang mengijikan operasi logika boolean tingkatan-bit dapat dilakukan secara langsung dan secara efisien dalam register internal dan RAM. Karena itulah MCS51 digunakan dalam rancangan awal PLC (programmable Logic Control).

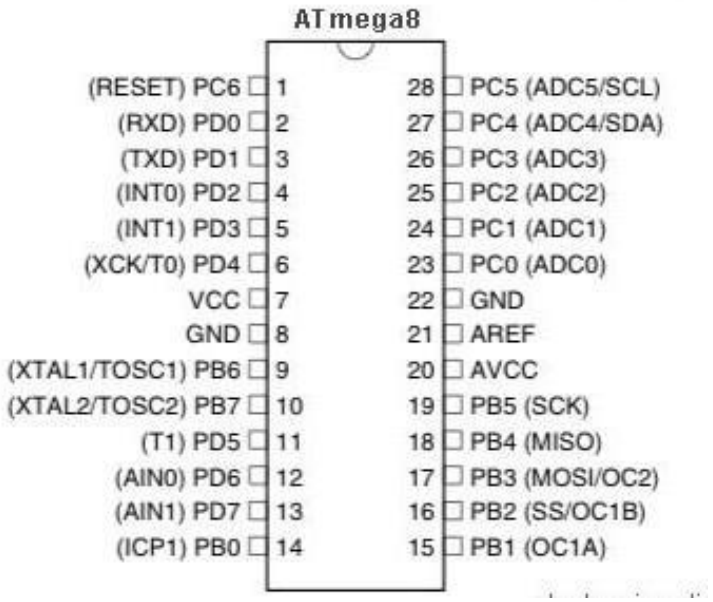


Gambar 2 3 Arsitektur mikrokontroller MCS51

2) AVR

Mikrokonktroler Alv and Vegard's Risc processor atau sering disingkat AVR merupakan mikrokonktroler RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian besar kode instruksinya dikemas dalam satu siklus clock. AVR adalah jenis mikrokontroler yang paling sering dipakai dalam bidang elektronika dan instrumentasi.

Secara umum, AVR dapat dikelompokkan dalam 4 kelas. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral dan fungsinya. Keempat kelas tersebut adalah keluarga ATTiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATMega dan AT86RFxx.



Gambar 2 4 Arsitektur mikrokontroller AVR (Datasheet Atmel-8)

3) PIC

Pada awalnya, PIC merupakan kependekan dari Programmable Interface Controller. Tetapi pada perkembangannya berubah menjadi Programmable Intelligent Computer.

PIC termasuk keluarga mikrokonktroler berarsitektur Harvard yang dibuat oleh Microchip Technology. Awalnya dikembangkan oleh Divisi Mikroelektronik General Instruments dengan nama PIC1640. Sekarang Microhip telah mengumumkan pembuatan PIC-nya yang keenam

PIC cukup popular digunakan oleh para developer dan para penghobi ngoprek karena biayanya yang rendah, ktersediaan dan penggunaan yang luas, database aplikasi yang besar, serta pemrograman (dan pemrograman ulang) melalui hubungan serial pada komputer (4).

2.2.5. Arduino

Arduino adalah sebuah perangkat *open source* (sumber terbuka) yang digunakan untuk membuat proyek-proyek elektronika berbasis mikrokontroller. Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik (sering

disebut juga dengan mikrokontroler) dan sebuah perangkat lunak atau IDE (*Integrated Development Environment*) yang berjalan pada komputer. Perangkat lunak ini sering disebut Arduino IDE yang digunakan untuk menulis dan meng-upload kode dari komputer ke papan fisik (hardware) Arduino. Arduino terdiri dari dua bagian yaitu hardware dan software, (4).

2.2.5.1. Arduino mega 2560

Perusahaan Arduino telah membuat beberapa tipe papan yang berbeda-beda, masing-masing tipe tersebut memiliki kemampuan yang berbeda pula. Selain itu, Arduino merupakan Open Source Hardware yang berarti bahwa siapa saja dapat memodifikasi dan menghasilkan turunan Arduino dengan bentuk dan fungsi yang lebih beragam. Dari sekian banyak tipe arduino, salah satu yang paling terkenal adalah Arduino mega 2560. Arduino mega 2560 adalah papan mikrokontroler Atmega 2560 berdasarkan (*datasheet*) memiliki 54 digital pin *input* atau *output* (dimana 15 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM atau *Pulse Width Modulation*), 16 *analog input*, 4 UART (*Universal Asynchronous Receiver/Transmitter*), *osilator* kristal 16 MHz, koneksi USB, *jack* listrik, *header ICSP* (*In-Circuit Serial Programing*), dan tombol *reset*. Semuanya diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau *power* dengan adaptor AC (*Alternating Current*) – DC (*Direct Current*) atau baterai (4).



Gambar 2 5 Arduino Mega 2560.

Arduino Mega 2560 berbeda dari semua papan sebelumnya dalam hal itu tidak menggunakan FTDI *chip driver* USB-to-serial. Sebaliknya, fitur Atmega 16U2 (Atmega 8U2 dalam *board* revisi 1 dan revisi 2) diprogram sebagai *converter* USB-to-serial. Revisi 2 dari Arduino Mega 2560 memiliki resistor menarik garis 8U2 HWB ke *ground*, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU (*Device Firmware Update*). Revisi 3 dari arduino mega 2560 memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut :

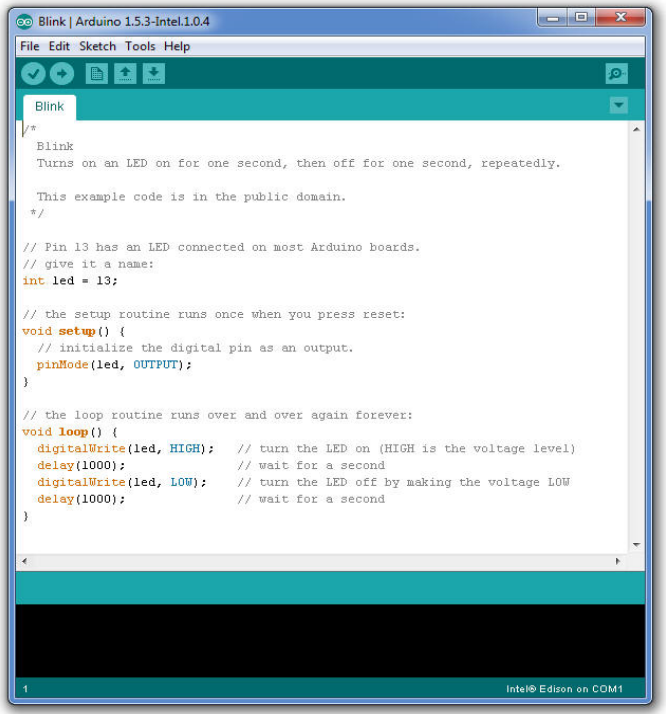
1) 1,0 *pinout* tambah SDA (*Serial Data*) dan SCL (*Serial Clock*) pin yang dekat dengan pin AREF (*ADC Reference*) dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin *reset*.
2) Sirkuit reset lebih kuat
3) Atmega 16U2 menggantikan 8U2.

Tabel 1 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560

Spesifikasi	Keterangan
Mikrontroller	Atmega2560
Tegangan Operasional	5V
Tegangan Input (rekomendasi)	7-12V
Tegangan input limit	6-20V
Pin Digital I/O	54 (15 Buah diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM)
Pin Analog input	16 (A0 sd A15)
Arus DC per Pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3	50 mA
Memori Flash	256 KB, 8 KB digunakan untuk bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

2.2.5.2. Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang disediakan di situs arduino.cc yang ditujukan sebagai perangkat pengembangan sketch yang digunakan sebagai program di papan Arduino. IDE (*Integrated Development Environtment*) adalah bentuk alat pengembangan program yang terintegrasi sehingga berbagai keperluan disediakan dan dinyatakan dalam bentuk antarmukan berbasis menu. Dengan menggunakan Arduino IDE berfungsi untuk menulis sketch, memeriksa ada kesalahan atau tidak di sketch, dan juga mengunggah sketch yang sudah terkompilasi ke papan arduino (4).



Gambar 2 6 Tampilan Arduino IDE

2.2.6. Sensor

Sensor merupakan sebuah perangkat atau *device* yang berfungsi mengubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik, sehingga keluarannya dapat diolah dengan rangkaian listrik atau sistem digital.

2.2.6.1. Sensor suhu mlx90614

Sensor suhu mlx90614 adalah sebuah sensor suhu yang dapat mengukur suhu dari jarak jauh tanpa melakukan kontak langsung dengan objek yang akan diukur. Sensor ini menggunakan inframerah untuk mengukur atau mendeteksi radiasi panas (*thermal*) benda. Sensor ini menentukan suhu objek dengan cara mengetahui radiasi termal (terkadang disebut radiasi hitam) yang dipancarkan oleh objek tersebut. Benda atau material apapun yang memiliki suhu mutlak diatas nol, akan memiliki molekul yang selalu aktif bergerak. Semakin tinggi suhu maka pergerakan molekul akan semakin cepat. Ketika bergerak, molekul akan memancarkan radiasi inframerah, yang merupakan jenis radiasi elektromagnetik di bawah spektrum cahaya. Saat suhu objek meningkat atau menjadi lebih panas, maka radiasi inframerah yang dipancarkannya pun akan meningkat, bahkan inframerah yang dipancarkan juga akan bisa menampakkan cahaya jika suhu benda tersebut sangat tinggi. Oleh sebab itu jika ada sebuah logam yang dipanaskan akan nampak memerah atau bahkan memutih. Pirometer akan mengukur besar radiasi inframerah yang dipancarkan oleh benda tersebut (4).



Gambar 2 7 sensor suhu mlx90614

2.2.6.2. Thorttle position sensor (TPS)

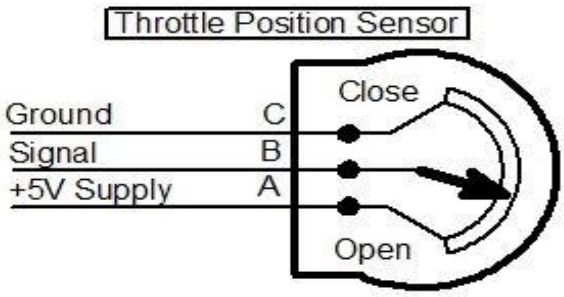
Thortle adalah bagian dari mesin injeksi yang mengatur masuknya udara ke mesin pembakaran, fungsi thortle position sensor (TPS) adalah sensor yang digunakan untuk memantau posisi thorttle atau bukaan gas apakah terbuka

sebagian, terbuka penuh atau tertutup. Sensor ini terletak pada poros kupu-kupu sehingga dapat langsung memantau posisi thorttle. Sensor TPS ini adalah potensiometer yang memeberikan variabel tahanan tergantung pada posisi putaran poros kupu-kupu, sinyal dari sensor digunakan oleh unit kontrol mesin (ECU) sebagai masukan sistem pengontrolan waktu pengapian dan waktu penginjeksian bahan bakar yang tergantung pada tingkat perubahan pada posisi bukaaan thortle tersebut.



Gambar 2 8 Thorttle Position Sensor

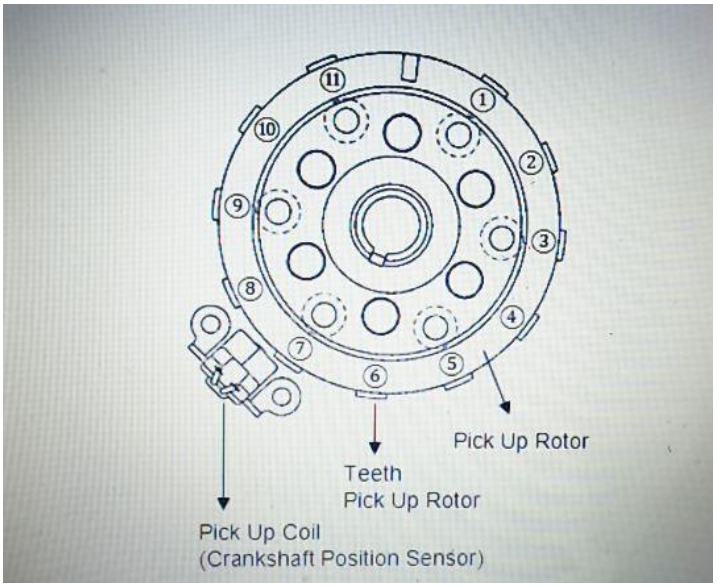
Umumnya TPS pada sepeda motor menggunakan tipe *variable resistor* sensor model seperti ini menggunakan tiga kabel yaitu voltase input, kabel voltase output, dan kabel massa. Tegangan yang digunakan pada sensor TPS model *variable resistor* ini menggunakan tegangan dari ECU sebesar 5 volt, perbandingan antara bukaan thortle gas dengan besarnya voltase yang dikeluarkan oleh sensor TPS ini adalah berbanding lurus, dan perbandingan antar bukaan thortle gas dengan tahanannya berbanding terbalik, ketika pada posisi *idle* tegangan ayng dikeluakan sensor TPS ini adalah 0,6 sampai dengan 0,9 volt sedangkan pada saat thortle valve terbuka penuh maka tegangan yang di kkeluarkan sensor ini adalah berkisar antar 3,5 volt sampai dengan 4,7 volt. Pada gambar dibawah ini dapat dilihat mengenai rangkian sensor TPS dengan tipe *variable resistor*.



Gambar 2 9 Skema diagram *thortle position sensor*

2.2.6.3. Crank shaft position sensor (RPM Sensor)

Crank position sensor merupakan sensor terpenting pada ECU karena sensor ini digunakan sebagai acuan kapan injektor dan pengapian bekerja. Jika ada kesalahan dalam sensor ini akan sangat berpengaruh pada *engine*. RPM sensor menggunakan reluctor yang apabila ada pulsa dari tonjolan *pick_up* akan mengeluarkan pulsa tegangan. Pulsa tegangan yang dihasilkan berupa sine wave yang memiliki peak tegangan plus dan minus. Pulsa yang keluar dari reluktor memiliki tegangan yang berubah sebanding dengan kecepatan putaran mesin. Reluctor menghasilkan tegangan plus dan minus 2 volt. Tegangan plus keluar pada awal pick up bertemu reluctor dan minus ketika pick up meninggalkan reluctor**.** Sinyal sine wave akan diubah menjadi square wave pada singnal conditioning. Bagian positif dari sinyal dipakai dan tegangan negatif diabaikan. Sehingga pembacaan sensor adalah pada saat awal pick up bertemu reluctor sensor. (5).

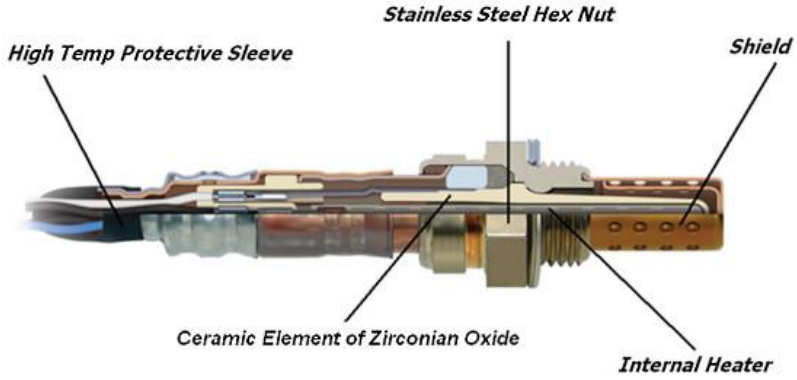


Gambar 2 10 *Crankshaft Position Sensor*

2.2.6.4. Sensor Oksigen (O2)

O2 sensor atau biasa juga disebut sensor lambda adalah perangkat elektronik yang mengukur dalam gas atau udara yang dianalisis, fungsi sensor O2 pada sepeda motor injeksi untuk memberikan informasi hasil pembakaran, dengan cara membandingkan oksigen hasil pembakaran dengan oksigen yang berada di luar mesin, dan hasil perbandingan oksigen ini di konversikan oleh ZrO2 (*Zirconia Electrolyte*) yang ada pada O2 sensor untuk dirubah menjadi arus listrik.

ZrO2 (*Zirconia Electrolyte*) adalah zat kimia yang terdapat dalam struktur O2 sensor, saat ZrO2 terkena oksigen yang tercampur dalam gas buang, terjadilah reaksi kimia yang kemudian menghasilkan tegangan listrik, tegangan inilah yang dikirim O2 sensor ke ECU sebagai informasi hasil pembakaran yang terjadi di ruang bakar, tegangan yang dihasilkan oleh O2 sensor ini antara 0 - 1 volt, kisaran arus dibawah atau sama sengan 0,5 volt adalah campuran miskin dan sebaliknya bila arus diatas 0,5 volt menandakan campuran terlalu kaya, target monitoring sensor O2 ini adalah untuk mendapatkan campuran yang ideal yaitu AFR 14,7:1 (14,7 gram udara, 1 gram bensin). Pada voltase 0,5 volt, karena pada AFR (*air fuel ratio*) itu umumnya pembakaran yang terjadi sempurna sehingga secara otomatis emisi gas menjadi rendah.



Gambar 2 11 Sensor oksigen

2.2.6.5. Sensor tegangan

Sensor tegangan ini berfungsi untuk mengukur tegangan batere yang memiliki kapasitas minimal 0 sampai dengan maksimal 25 volt, sensor ini bekerja berdasarkan prinsip *resistive divider*, membuat tegangan yang akan dideteksi berkurang 5 kali lipat, tegangan inout analog pada arduino 0 sampai dengan 5 volt sehingga tegangan maksimum yang dapat dideteksi oleh sensor adalah 5 x 5 volt = 25 volt, jika menggunakan sistem tegangan 3,3 yang ada pada arduino maka tegangan maksimum yang dapat dideteksi 5 x 3,3 volt = 16,5 volt. AVR chip pada arduino memiliki ketelitian 10bit, jadi sensor ini memiliki ketelitian 0,00489 volt yang di dapat dari (5/1023). Sehingga nilai minimum tegangan yang dideteksi adalah 5 x 0,00489 volt = 0,0245. Dan bukan 0 volt .



Gambar 2 12 Sensor tegangan

2.2.7. Module

Module merupakan *komponen* yang sudah di tentukan bentuk, input dan output oleh pabrikannya agar dapat dihubungkan dengan *mikrokotroller*, module *mikrokontroller* berguna untuk menambah fungsi-fungsi yang tidak dimiliki oleh *mikrokontroller.*

2.2.7.1. Module XL6009

Modul XL6009 adalah salah satu switching regulator yang termasuk jenis operasi *boost* konverter, yaitu memberikan tegangan output yang lebih tinggi dari input. Dengan jumlah komponen eksternal yang minimum, pemakaian menjadi lebih mudah dan hemat biaya. Regulator
jenis ini memiliki jangkauan tegangan input yang besar dan tegangan output dapat disesuaikan. Pada skripsi ini penulis mengatur keluaran tegangan dari modul ini yaitu sebesar 12V,sesuai kebutuhan sistem.



Gambar 2 13 Module XL6009

2.2.7.2. Modul SIM808

Modul GSM adalah peralatan yang didesain supaya dapat digunakan untuk aplikasi komunikasi dari mesin ke mesin atau dari manusia ke mesin, modul GSM merupakan peralatan yang digunakan sebagai mesin dalam suatu aplikasi. Dalam aplikasi yang dibuat harus terdapat mikrokontroler yang akan mengirimkan

perintah kepada modul GSM/CDMA berupa *AT command*, seperti untuk mengirim data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS. SIM808 GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT (GSM 07.07, 07.05, dan SIMcom).

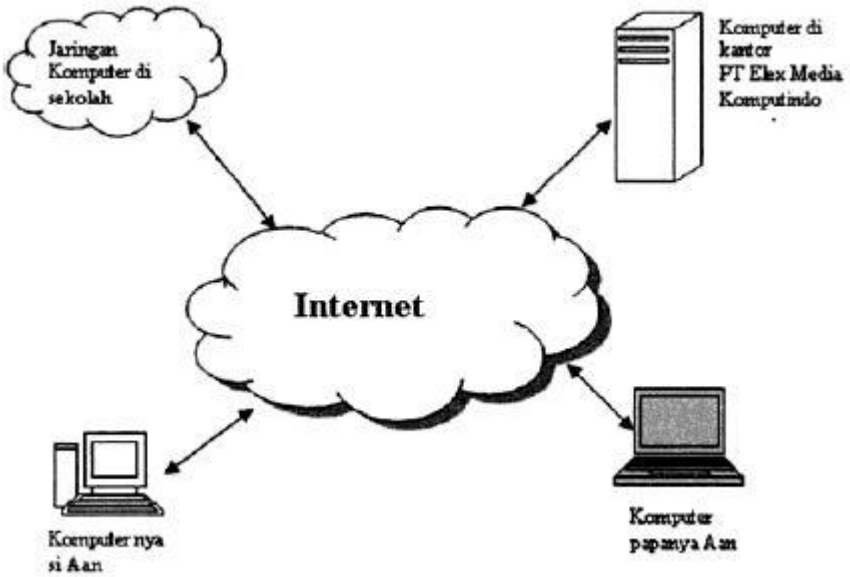


Gambar 2 14 GSM modul sim808

2.2.8. Internet

Internet adalah singkatan dari *Interconnected Network*. Internet merupakan sebuah sistem komunikasi yang mampu menghubungkan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Berbagai jenis komputer dengan spesifikasi berbeda-beda dapat saling berkomunikasi melalui internet . Beberapa bentuk jaringan yang berbeda-beda dapat saling bertukar informasi dan data melalui internet menggunakan seperangkat aturan yang disebut protkol TCP/IP. Untuk membedakan setiap komputer atau jaringan yang terhubung ke internet maka digunakan sebuah identitas tertentu yang disebut alamat IP (*IP Address*). Alamat IP merupakan kombinasi angka-angka yang menunjukan identitas sebuah komputer atau jaringan di internet, contoh : 202.155.2.100. selain menggunakan alamat IP, beberapa komputer atau jaringan dapat juga memiliki identitas berupa nama yang mudah diingat. Nama tersebut disebut sebagai nama domain, contohnya : www.kaskus.co.id atau www.amazon.com. internet mampu membuat pekerjaan kita menjadi lebih mudah dan *efisien*. Segala informasi bisa dengan

mudah didapat melalui internet. Perbedaan jarak tidak lagi menjadi hambatan dalam melakukan *komunikasi*. (6).



Gambar 2 15 Skema komputer dan jaringan

2.2.8.1. Internet of things (IoT)

Salah satu perkembangan teknologi internet pada saat ini adalah perkembangan *internet of things*, internet if things adalah infrastruktur global untuk masyarakat informasi, memungkinkan layanan yang canggih dengan menghubungkan objek (*things*) baik fisik maupun virtual berdasarkan teknologi pertukaran informasi saat ini dan perkembaangannya serta teknologi komunikasi (7).

Internet of things mempunyai arsitektur yang terdiri dari hardware khusus, sistem software, web API, protocol yang bersama membuat lingkungan yang rapi dimana dasar alat pintar dapat terhubung ke internet semisal data sensor dapat di akses dan sistem kontrol dapat digerakan melalui internet, alat dapat terhubung ke internet dengan berbagai cara seperti eternet, WIFI, bluetooth, dan sebagainya, alat mungkin juga tidak terhubung langsung dengan internet, namun di kelompokan dalam kluster sebagai contohnya jaringan sensor dan terhubung ke

base station (terhubung ke internet). IOT sebenarnya cyber fisik sistem atau jaringan dari jaringan. Dengan jumlah besar hal / benda dan sensor / aktuator yang terhubung ke internet, besar-besaran dan dalam beberapa kasus aliran data real-time akan otomatis dihasilkan oleh hal-hal yang terhubung dan sensor. Dari semua kegiatan yang ada dalam IOT adalah untuk mengumpulkan data mentah yang benar dengan cara yang efisien; tapi lebih penting adalah untuk menganalisis dan mengolah data mentah menjadi informasi lebih berharga.

Internet of Things dalam penerapannya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu event terkait secara otomatis dan real time, Pengembangan dan penerapan komputer, Internet dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya (TIK) membawa dampak yang besar pada masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, sosial manajemen dan bahkan kehidupan pribadi.

2.2.9. Jaringan komputer

Jaringan komputer adalah himpunan "*interkoneks*" antara 2 komputer *autonomus* atau lebih yang terhubung dengan media *transmisi* kabel atau tanpa kabel (wireless). Dua komputer dikatakan *terkoneksi* apabila keduanya bisa saling bertukar data / *informasi*, berbagai *resource* yang dimiliki seperti *file*, printer, media penyimpanan (hardisk, floppydisk, cd rom, flashdisk, dll). Data yang berupa teks, *audio*, maupun video bergerak melalui media kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna komputer dalam jaringan komputer yang dapat saling bertukar file/data, mencetak pada printer yang sama dan menggunakan *hardware* atau *software* yang terhubung dalam jaringan secara bersama-sama (6), jaringan komputer dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu :

1) LAN (*Local Area Network*)

Local Area Network (LAN) merupakan jaringan yang menghubungkan sejumlah komputer yang ada dalam suatu lokasi dengan area terbatas seperti ruang tamu atau gedung. LAN dapat menggunakan media komunikasi seperti kabel dan *wireless*.

2) MAN (*Metropolitan Area Network*)

Jaringan yang menghubungkan komputer-komputer dalam satu kota, sampai dengan beberapa puluh kilometer. Cakupan daerahnya lebih luas dibandingkan dengan LAN.

3) WAN (*Wide Area Network*)

Jaringan yang menghubungkan komputer-komputer dalam satu negara atau benua, sampai beberapa ratus kilometer.

2.2.10. Website

Website adalah fasilitas yang paling sering digunakan dan diakses setiap orang di internet. Web sudah berkembang sedemikian pesat dewasa ini. Banyak web yang bermunculan di internet. Perkembangan web tersebut menarik minat setiap orang untuk mempelajari bagaimana membuatnya. Sebuah web sederhana dan informatif dapat dibangun dengan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Pemrograman web dibagi menjadi 2 yaitu *Server Side* dan *Client Side*.

1. Pemrograman Server Side

Pada pemrograman *Server Side*, perintah–perintah program dijalankan di *server* web. Biasanya merupakan komputer *high-end* yang memiliki kemampuan tinggi, dimana di dalamnya *terinstall* program *server* yang siap melayani permintaan layanan dari client. Pada pemrograman ini, *server* tidak pernah mengirimkan permintaan. Proses yang terjadi adalah menunggu permintaan dan menanggapi permintaan serta mengirimkan data kepada *client*. Contoh pemrograman *server* antara lain *web server*, *mail server* dan *database server*.

2. Pemrograman *Client Side*

Pada pemrograman *Client Side*, perintah program dijalankan pada browser web sehingga ketika *client* meminta dokumen *script* maka *script* dapat didownload dari *server* kemudian dijalankan pada browser yang bersangkutan. Pada pemrograman ini, client mengirimkan permintaan kepada *server*. Setelah mengirimkan permintaan, *client* akan menunggu balasan dari *server*. Contoh pemrograman *client* antara lain web browsers dan *email client*

2.2.10.1. Web server

Web server adalah sebuah *software* yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada klien yang dikenal dan biasanya kita kenal dengan nama *web browser* (Mozilla Firefox, Google Chrome) dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML.



Gambar 2 16 Web Server

Fungsi utama *Server* atau *web server* adalah untuk melakukan atau akan *mentransfer* berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan sedemikian rupa. halaman *web* yang diminta terdiri dari berkas teks, video, gambar, file dan banyak lagi. pemanfaatan *web server* berfungsi untuk mentransfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman web termasuk yang di dalam berupa teks, video, gambar dan banyak lagi. Salah satu contoh dari *web server* adalah *Apache*. *Apache* (*Apache Web Server – The HTTP Web* Server) merupakan *web server* yang paling banyak dipergunakan di Internet. Program ini pertama kali didesain untuk sistem operasi lingkungan UNIX. Apache mempunyai program pendukung yang cukup banyak. Hal ini memberikan layanan yang cukup lengkap bagi penggunanya. Dan webserver yang digunakan pada penelitian ini juga adalah apache.

2.2.10.2. Web service

Menurut W3C (*Web services Architecture Working Group*) pengertian Web service adalah sebuah sistem *software* yang di desain untuk mendukung *interoperabilitas* interaksi mesin ke mesin melalui sebuah jaringan. *Interface*, *web service* dideskripsikan dengan menggunakan *format* yang mampu diproses oleh mesin (khususnya WSDL). Sistem lain yang akan berinteraksi dengan *web service* hanya memerlukan SOAP, yang biasanya disampaikan dengan HTTP dan XML sehingga mempunyai korelasi dengan standar Web.

2.2.10.3. Hosting

Hosting adalah suatu space atau tempat di internet yang kita gunakan untuk menyimpan data-data situs kita. Entah itu situs perusahaan, situs pribadi, situs blog, dan lain sebagainya. Setiap situs yang ingin kita onlinekan sehingga banyak orang bisa mengaksesnya, harus disimpan pada suatu *host.*

2.2.10.4. Domain

Domain adalah alat pengingat untuk mempermudah manusia dalam mengakses komputer di internet. Dalam dunia jaringan komputer, dikenal dengan nomor ip dan itulah kode yang digunakan komputer untuk mengakses suatu situs.

2.2.11. Bahasa pemrograman

Orang yang membuat program komputer disebut *pemrogram*, dan kegiatan merancang dan menulis program komputer disebut *pemrograman*, jadi bahasa *pemrograman* adalah bahasa komputer yang digunakan dalam menulis program. Menurut tingkat kedekatannya dengan mesin komputer, bahasa *pemrograman* terdiri dari.

1. Bahasa Mesin

Bahasa Mesin, yaitu memberikan perintah kepada komputer dengan memakai kode bahasa biner, contohnya 01100101100110.

2. Bahasa Tingkat Rendah

Bahasa Tingkat Rendah atau dikenal dengan istilah bahasa rakitan yaitu bahasa yang memberikan perintah kepada komputer dengan memakai kode-kode singkat (kode *mnemonic*), contohnya kode_mesin|MOV, SUB, CMP, JMP, JGE, JL, LOOP, dsb.

3. Bahasa Tingkat Menengah

Bahasa Tingkat Menengah yaitu bahasa komputer yang memakai campuran instruksi dalam kata-kata bahasa manusia (lihat contoh Bahasa Tingkat Tinggi di bawah) dan instruksi yang bersifat simbolik, contohnya {, }, ?, <<, >>, &&, ||, dsb.

4. Bahasa Tingkat Tinggi

Bahasa Tingkat Tinggi, yaitu bahasa komputer yang memakai instruksi berasal dari unsur kata-kata bahasa manusia, contohnya begin, end, if, for, while, and, or, dsb. Komputer dapat mengerti bahasa manusia itu diperlukan program *compiler* atau *interpreter*.

2.2.11.1. Bahasa pemrograman PHP

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor.* PHP merupakan bahasa pemrograman untuk membuat web yang bersifat *server-side scripting.* PHP memungkinkan untuk membuat halaman web yang bersifat dinamis. PHP dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, misalnya Windows, Linux, Mac OS. PHP juga mendukung beberapa *Web Server* lain, misalnya Microsoft IIS, Caudium, PWS, dan lain-lain. PHP dapat memanfaatkan *database* untuk menghasilkan halaman web yang dinamis. *Sistem* manajemen *database* yang sering digunakan bersama PHP adalah MySQL namun, PHP juga mendukung sistem manajemen database lainnya seperti *Oracle*, Microsoft Access, Interbase, dBase, PostgreSQL.

Saat ini PHP telah berkembang hingga versi 5. PHP 5 mendukung penuh *Object-Oriented Programming* (OOP), integrasi XML, mendukung semua ekstensi terbaru MySQL, pengembangan Web service dengan SOAP dan REST

juga peningkatan lainnya dibandingkan versi sebelumnya. PHP juga bersifat *open source* sehingga semua orang dapat menggunakannya secara gratis.

Bahasa PHP yang digunakan pada penelitian ini yaitu untuk membuat website monitoring (8).

2.2.11.2. Bahasa Pemrograman C

Pada tahun 1971, sistem operasi UNIX ditulis ulang menggunakan bahasa C, Bahasa C dikembangkan oleh dennis ritchie, seorang pengembang sistem di laboratorium yang sama, bahasa C merupakan bahasa yang masih tergolong susah untuk dipelajari karerna masih bersifat prosedural murni, untuk membentuk satu objek, kita harus banyak sekali melakukan penulisan kode. Hal ini tentu dapat dikatakan sebagai sebuah kelemahan (9).

2.2.12. Database

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (query) basis data disebut sistem manajemen basis data (database management system, DBMS). Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi.

2.2.12.1. Database mysql

MySQL dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola sistem dengan 40 buah basis data berisi 10,000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris (kira-kira 100 gigabyte data). Basis data ini dibuat untuk keperluan sistem basis data yang cepat, handal dan mudah digunakan. Walaupun memiliki kemampuan yang cukup baik, MySQL untuk sistem operasi Unix bersifat freeware, dan terdapat versi shareware untuk sistem operasi windows. Sebagaimana basis data sistem yang lain, dalam SQL juga dikenal hierarki server dengan basis data-basis data. Tiap-tiap basis data memiliki tabel-tabel. Tiap-tiap tabel memiliki *field-field*. Umumnya informasi tersimpan dalam tabel–tabel yang secara logik merupakan

struktur 2 dimensi terdiri atas baris dan kolom. Field-field tersebut dapat berupa data seperti int, realm char, date, time dan lainnya. SQL tidak memiliki fasilitas *pemrograman* yang lengkap, tidak ada *looping* ataupun percabangan ,misalnya. Sehingga untuk menutupi kelemahan ini perlu digabung dengan bahasa *pemrograman* seperti C. MySQL menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan *database server* lain. Berikut ini adalah beberapa keunggulan MySQL :

1. Mampu menangani jutaan user dalam waktu yang bersamaan.
2. Mampu menampung lebih dari 50.000.000 *record*.
3. Sangat cepat mengeksekusi perintah.
4. Memiliki *user privilege system* yang mudah dan efisien.

2.2.13. UML *(Unifield modeling languange)*

Pendekatan pembangunan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan beorientasi objek menggunakan unified modeling language. Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa *spesifikasi* standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. Unified Modeling Language (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat tool untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML merupakan dasar bagi perangkat (tool) desain berorientasi objek dari IBM. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem,Dalam Penelitian ini UML yang digunakan sebagai berikut, (10).

2.2.13.1. Use case diagram

Use case diagram digunakan untuk memodelkan proses bisnis, Dalam konteks UML, tahap konseptualisasi dilakukan dengan pembuatan use cas diagram yang sesungguhnya merupakan deskripsi peringkat tinggi bagaimana perangkat lunak (aplikasi) akan digunakan oleh penggunanya. Selanjutnya, use case diagram tidak hanya sangat penting pada analisis, tetapi juga sangat penting untuk perancangan (design), untuk mencari (mencoba menemukan) kelas-kelas yang terlibat dalam aplikasi, dan untuk melakukan pengujian (testing). Membuat use case diagram yang komprehensif merupakan hal yang sangat penting dilakukan pada tahap analisis. Dengan menggunakan use case diagram, akan mendapatkan banyak informasi yang sangat penting yang berkaitan dengan aturan –aturan bisnis. Dalam hal ini, setiap objek yang berinteraksi dengan sistem/perangka lunak (misalnya, orang, suatu perangkat keras, sistem lain, dan sebagainya) merupakan actor untuk sistem/perangkat lunak yang dibangun, sementara use case merupakan deskripsi lengkap tentang bagaimana sistem/perangkat lunak berprilaku untuk para actor-nya. Dengan demikian, use case program merupakan deskripsi lengkap tentang interaksi yang terjadi antara para actor dengan sistem/perangkat lunak yang sedang dibangun. Ketika mengembangkan use case diagram, hal yang pertama dilakukan adalah mengenali actor untuk sistem/aplikasi yang sedang dikembangkan. Dalam hal ini, ada beberapa karakteristik untuk para actor, yaitu actor ada diluar sistem yang sedang dikembangkan dan actor verinteraksi dengan sistem yang sedang dikembangkan.

2.2.13.2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya

state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara use case menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas. Use case diagram merupakan gambaran menyeluruh dan pada umumnya sangatlah tidak terperinci. Oleh karena itu, harus diperinci perilaku sistem untuk masing-masing use case yang ada. Penggunaan activity diagram dapat memberikan gambaran secara meyeluruh terhadap perangkat lunak yang dibangun.

2.2.13.3. Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang selalu ada di permodelan sistem berorientasi objek. Class diagram menunjukkan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. classs diagram menggambarkan interaksi dan relasi antar kelas yang ada di dalam suatu sistem. Kelas memiliki atribut dan metode. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Atribut dan metode dapat memiliki salah satu sifat sebagai berikut :

1. *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar kelas yang bersangkutan.
2. *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh kelas yang bersangkutan dan anak - anak yang mewarisinya.
3. *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja.

Class diagram menggambarkan relasi atau hubungan antar kelas dari sebuah sistem. Berikut ini beberapa gambaran relasi yang ada dalam class diagram:

a. Assiciation

Hubungan antar class yang statis. Class yang mempunyai relasi asosiasi menggunakan class lain sebagai atribut pada dirinya.

b. Aggregation

Relasi yang membuat class yang saling terikat satu sama lain namun tidak terlalu berkegantungan.

c. Composition

Relasi agregasi dengan mengikat satu sama lain dengan ikatan yang sangat kuat dan saling berkegantungan.

d. Dependency

Hubungan antar class dimana class yang memiliki relasi dependency menggunakan class lain sebagai atribut pada method.

e. Realization

Hubungan antar class dimana sebuah class memiliki keharusan untuk mengikuti aturan yang ditetapkan class lainnya.

2.2.13.4. Sequence diagram

Sequence diagram menjelaskan secara detil urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari use case: interaksi yang terjadi antar class, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi, dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing operasi. Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan sequence diagram maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Banyaknya sequence diagram yang harus digambar adalah sebanyak pendefinisian use case yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua use case yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada sequence diagram sehingga semakin banyak use case yang didefinisikan maka sequence diagram yang harus dibuat juga semakin banyak. Penomoran pesan berdasarkan urutan iteraksi pesan. Penggambaran letak pesan harus berurutan, pesan yang lebih atas dari lainnya adalah pesan yang berjalan terlebih dahulu (10).