

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Lembaga

Tinjauan umum Lembaga ini dimaksudkan untuk menjelaskan keadaan dari lembaga tersebut antara lain mengenai sejarah berdirinya lembaga, logo dari lembaga, serta struktur organisasi dalam lembaga.

2.1.1 Sejarah Lembaga

KSM Suka Jernih merupakan kelompok swadaya masyarakat yang dibentuk oleh pengurus RW 02 Kelurahan Margasuka dan masyarakat untuk merealisasikan program PNPM Mandiri perkotaan bidang infrastruktur pada tahun 2015.

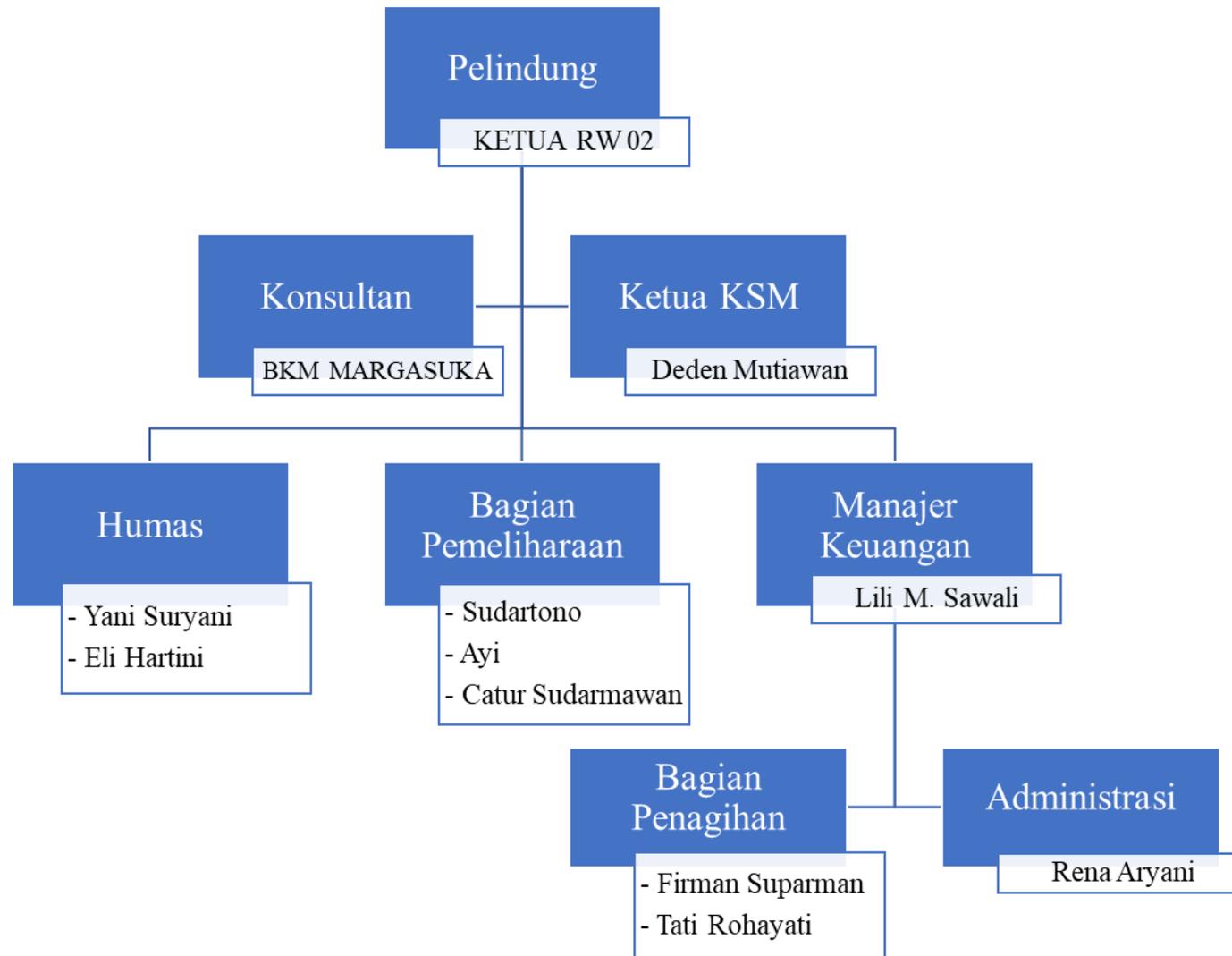
KSM ini dibentuk dengan tujuan untuk menjadi solusi pengadaan air bersih yang sulit didapatkan warga RW 02 Kelurahan Margasuka, khususnya pada musim kemarau. Adapun program yang ditangani KSM adalah dengan membuat submersible yang dana stimulannya berasal dari PNPM Mandiri sebesar Rp.27.000.000 (Dua puluh juta rupiah) untuk pengadaan sumur, sedangkan untuk pembuatan bangunan tandon, listrik, dan saluran air ke rumah-rumah warga berasal dari dana swadaya masyarakat. Total dana swadaya masyarakat kurang lebih senilai Rp.53.000.000 (Lima puluh tiga juta rupiah). Keberlangsungan KSM ini memerlukan dana untuk biaya operasional, biaya pemeliharaan, biaya penggantian mesin dan biaya listrik. Maka dari itu, KSM mewajibkan warga pengguna untuk membayar iuran bulanan secara rutin. Besar kecilnya iuran tergantung seberapa besar pemakaian air setiap bulannya. Untuk mengukur pemakaian air, pada setiap rumah pengguna dipasang meteran air seperti yang dimiliki PDAM. Hingga saat ini, KSM Suka Jernih telah memiliki pengguna atau pelanggan sebanyak 80 dengan rata-rata keseluruhan penggunaan air per bulan sebanyak 2.104m³.

2.1.2 Logo Lembaga



Gambar 2.1 Logo KSM Suka Jernih

2.1.3 Struktur Organisasi Lembaga



Gambar 2.2 Struktur Organisasi KSM Suka Jernih

2.2 Landasan Teori

Landasan Teori adalah seperangkat definisi, konsep serta proposisi yang telah disusun rapi serta sistematis tentang variabel-variabel dalam sebuah penelitian. Landasan teori sangat penting dalam sebuah penelitian terutama dalam penulisan skripsi. Peneliti tidak bisa mengembangkan masalah yang mungkin ditemui di tempat penelitian, jika tidak memiliki acuan landasan teori yang mendukungnya karena landasan teori ini akan menjadi dasar yang kuat dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan.

2.2.1 Data dan Informasi

Hubungan antara data dan informasi sangatlah erat sebagaimana hubungan antara sebab dan akibat. Bahwa data merupakan bentuk dasar dari sebuah informasi, sedangkan informasi merupakan elemen yang dihasilkan dari suatu bentuk pengolahan data.

Hal yang terpenting untuk membedakan informasi dengan data, informasi itu mempunyai kandungan “makna”, sedangkan data tidak. Pengertian makna di sini merupakan hal yang sangat penting, karena berdasarkan maknalah si penerima dapat memahami informasi tersebut dan secara lebih jauh dapat menggunakannya untuk menarik suatu kesimpulan atau bahkan mengambil keputusan.[5]

2.2.1.1 Data

Secara konsep, data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas, dan transaksi, yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada penerima atau pemakai. Data dapat berupa nilai yang terformat, teks, citra, audio, dan video.[5]

2.2.1.2 Informasi

McFadden, dkk. (1999) mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut.

Shannon dan Weaver, dua orang insinyur listrik, melakukan pendekatan secara sistematis untuk mendefinisikan informasi (Kroenke, 1992). Menurut mereka, informasi adalah “jumlah ketidakpastian yang dikurangi ketika sebuah pesan diterima”. Artinya, dengan adanya informasi, tingkat kepastian menjadi meningkat.

Menurut Davis (1999), informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang.[5]

Dari ketiga pengertian tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan hasil dari pengolahan data yang dapat meningkatkan pengetahuan dan tingkat kepastian sebuah pesan dan dapat bermanfaat dalam suatu pengambilan keputusan.

2.2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan chip mikrokomputer yang secara fisik berupa sebuah IC (*Integrated Circuit*). Mikrokontroler biasanya digunakan dalam sistem yang kecil, murah, dan tidak membutuhkan perhitungan yang sangat kompleks seperti dalam aplikasi di PC. Mikrokontroler banyak ditemukan dalam peralatan seperti microwave, oven, keyboard, *CD player*, *VCR*, *remote control*, robot dan sebagainya. Mikrokontroler berisikan bagian-bagian utama yaitu CPU (*Central Processing Unit*), RAM (*Random-Access Memory*), ROM (*Read-Only Memory*) dan port I/O (Input/Output). Selain bagian-bagian utama tersebut, terdapat beberapa perangkat keras yang dapat digunakan untuk banyak keperluan seperti melakukan pencacahan, melakukan komunikasi serial, melakukan interupsi. Mikrokontroler tertentu bahkan menyertakan ADC (*Analog-To-Digital Converter*), *USB Controller*, *CAN (Controller Area Network)*.[6]

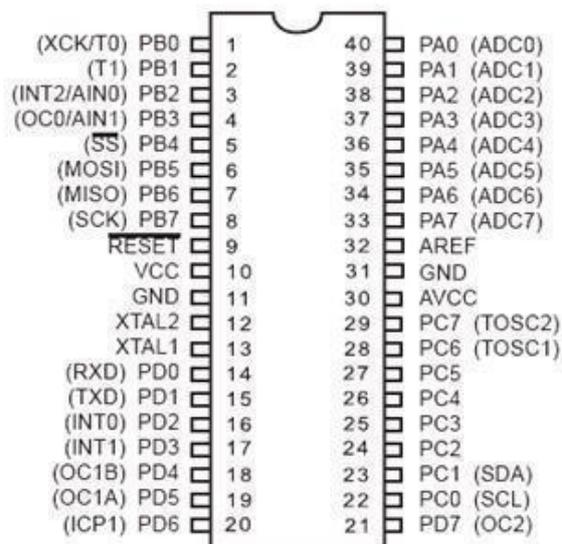
Mikrokontroler bekerja berdasarkan program (perangkat lunak) yang ditanamkan didalamnya, dan program tersebut dibuat sesuai dengan aplikasi yang diinginkan. Aplikasi mikrokontroler normalnya terkait

pembacaan data dari luar dan atau pengontrolan peralatan diluarnya. Jika dilihat dari sisi ekonomis, hadirnya mikrokontroler ini membuat kontrol elektrik dalam banyak proses menjadi lebih baik. Perbedaan ukuran, perhitungan biaya, dan konsumsi tenaga jika dibandingkan dengan mikroprosesor dengan komponen Input/Output yang terpisah, membuat mikrokontroler menjadi lebih ekonomis untuk keperluan tertentu tanpa biaya, ruang, dan tenaga yang besar.[7]

Secara umum mikrokontroler terbagi menjadi 3 keluarga besar yang ada di pasaran. Setiap keluarga mempunyai ciri khas dan karakteristik sendiri, berikut pembagian keluarga dalam mikrokontroler:

1. Keluarga AVR

Microcontroller Avl and Vegard's Risc processor atau sering disingkat AVR merupakan mikrokontroler yang diproduksi oleh Atmel. Atmel menyediakan mikrokontroler AVR 8-bit maupun 32-bit. AVR menggunakan instruksi selebar 16-bit (8-bit untuk opcode).



Gambar 2.3 Arsitektur Mikrokontroler AVR ATMega

Secara umum, AVR dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian, diantaranya yaitu tinyAVR(seri ATtiny, 8-bit), megaAVR(seri ATmega 8-bit), XMEGA(seri ATxmega, 8-bit), UC3(32-bit), dan

Otomotive AVR(8-bit, 8/16-bit, 32-bit). Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, periferan dan fungsinya. [6]

2. Keluarga PIC

PIC ialah keluarga *mikrokontroler* tipe *RISC* buatan *Microchip Technology*, yang merupakan salah satu supplier mikrokontroler 8-bit terbesar. Microchip memproduksi beragam jenis mikrokontroler, yang terdiri dari mikrokontroler 8-bit, 16-bit, dan 32-bit. Keluarga PIC10, PIC12, PIC16, dan PIC18 merupakan keluarga mikrokontroler dengan MCU 8-bit. Secara garis besar, jenis mikrokontroler 8-bit ini dibagi menjadi *Base Line*, *Mid-Range*, dan *High-Performance (PIC18)*.

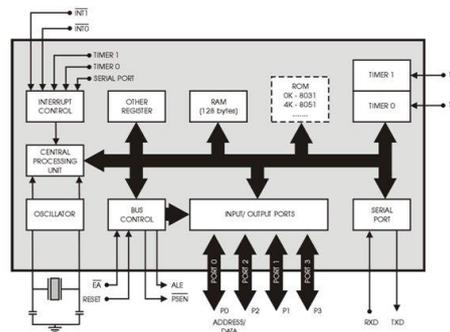
Diluar keluarga tersebut, Microchip juga menawarkan mikrokontroler 16-bit, yaitu PIC24, dengan memori program mulai dari 4 kByte sampai 1024 kByte. Mikrokontroler ini tersedia dalam bentuk IC 14-144 pin, dengan ukuran terkecil mencapai 5x5mm. Selain itu, Microchip memproduksi mikrokontroler 32-bit yaitu PIC32. PIC32 itu sendiri memiliki beberapa pilihan, dengan karakteristik diantaranya, menggunakan clock sampai 2200 MHz, memori program sampai 2 MByte dan SRAM hingga 512 kByte.[6]

Saat ini PIC telah dilengkapi dengan *EPROM* dan komunikasi serial, UAT, kernel kontrol motor, serta memori program dari 512 *word* hingga 32 *word*. 1 *Word* disini sama dengan 1 instruksi bahasa *assembly* yang bervariasi dari 12 hingga 16 bit, tergantung dari tipe *PICmicro* tersebut.

3. Keluarga 8051

Mikrokontroler 8051 (biasa disebut MCS-51) merupakan jenis mikrokontroler 8-bit yang terkenal. Mikrokontroler ini dikeluarkan oleh Inter Corporation pada tahun 1981. Keberadaannya sudah sangat lama dan terbagi menjadi beberapa turunan, dari berbagai produsen.

Perusahaan yang memproduksi 8051 antara lain adalah Intel, Atmel, Maxim (Dallas Semiconductor) dan Phillips. Intel menjadi pembuat desain pertama 8051. Atmel menjadi yang pertama memperkenalkan AT89C51 dengan *programmable flash memory*, juga memperkenalkan AT89S5X dengan kemampuan In System Programmable. Kemampuan ini sangat memudahkan pengguna karena dapat memprogram mikrokontroler tanpa harus mencabut IC mikrokontroler itu sendiri dari rangkaian. Dimana cara sebelumnya yang lebih tradisional, yaitu setiap kali mikrokontroler akan diprogram, kita harus mencabutnya dari rangkaian dan menaruh IC tersebut di sebuah programmer, untuk selanjutnya dituliskan program.[6]

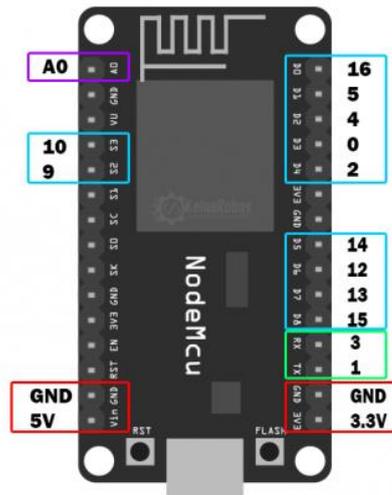


Gambar 2.4 Arsitektur Mikrokontroler MCS51

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)*.

2.2.3 NodeMCU

NodeMCU adalah mikrokontroler yang dilengkapi module WIFI ESP8266. Untuk memprogram NodeMCU dapat menggunakan software bawaan Arduino yaitu Arduino IDE. Ada sedikit perbedaan antara NodeMCU dengan Arduino dalam hal cara memprogram khususnya pada pemilihan pin.



Gambar 2.5 Konfigurasi Pin NodeMCU

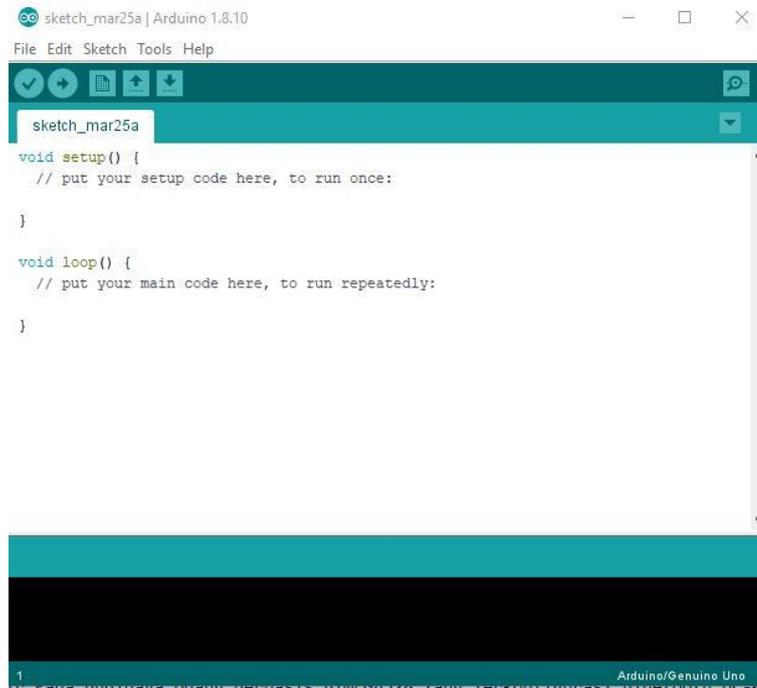
Dalam memprogram NodeMCU, tidak disarankan menggunakan konfigurasi pin yang tertera pada tulisan board. Jika di board NodeMCU tertera tulisan D0, maka untuk menggunakan pin tersebut pada software Arduino IDE gunakan alamat pin 16. Jika menggunakan D5 maka masukkan alamat pin 14.[8]

2.2.4 Penjelasan Software Arduino

Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi. Bahasa pemrograman arduino sudah dirubah untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Didalam arduino sendiri sudah terdapat *IC mikrokontroler* yang sudah ditanam program yang bernama *Bootloader*. Fungsi dari *bootloader* tersebut adalah untuk menjadi penengah antara *compiler* arduino dan *mikrokontroler*.

Program yang ditulis dengan menggunakan *Arduino Software (IDE)* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *teks editor* dan disimpan dalam file dengan ekstensi *.ino*. Pada *Software Arduino IDE*, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah

paling kanan *Software Arduino IDE*, menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan.



Gambar 2.6 Arduino IDE

2.2.5 Sensor

Sensor adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur atau mendeteksi kejadian alam seperti panas, asap, gas, maupun pergerakan dari suatu benda yang berpengaruh terhadap sensor tersebut, lalu mengubahnya menjadi representasi nilai digital atau analog bergantung dari jenis sensor yang digunakan. Setelah mengamati terjadinya perubahan, *Input* yang terdeteksi tersebut akan dikonversi menjadi *Output* yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunanya.[9]

2.2.5.1 Sensor Water Flow

Water Flow Sensor merupakan sebuah perangkat sensor yang digunakan untuk debit fluida. Sebagaimana pada semua sensor,

keakuratan absolut dari pengukuran membutuhkan pengkalibrasian sensor.[10] Pada perancangan penelitian ini tipe *water flow sensor* yang digunakan merupakan *mechanical water flow sensor*. Sensor tipe ini memiliki rotor dan transducer *hall-effect* didalamnya untuk mendeteksi putaran rotor ketika fluida melewatinya. Putaran tersebut akan menghasilkan pulsa digital yang banyaknya sebanding dengan banyaknya fluida yang mengalir melewatinya.



Gambar 2.7 Sensor Waterflow

Spesifikasi *water flow sensor* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.1 Spesifikasi Water Flow Sensor [10]

No.	Keterangan	Spesifikasi
1.	Sensor Type	Hall Effect
2.	Tegangan Minimum	DC 4.5V
3.	Tegangan Kerja	5 to 18V DC
4.	Rentang Aliran Arus	1 to 30 Liters/Minutes
5.	Suhu Penyimpanan	-25°C to +80°C
6.	Kelembaban Operasi	35% to 85% RH
7.	Tekanan Air	2.0 MPa
8.	Dorongan per Liter	450

No.	Keterangan	Spesifikasi
9.	Durabilitas	Minimum 300.000 putaran

2.2.6 Module

Module mikrokontroller berguna untuk menambah fungsi-fungsi yang tidak dimiliki oleh mikrokontroller. Module ini biasanya disematkan pada *mikrokontroller* sesuai dengan kegunaan mikrokontroller nantinya akan dibuat seperti apa.

2.2.6.1 Module LCD (*Liquid Crystal Display*)

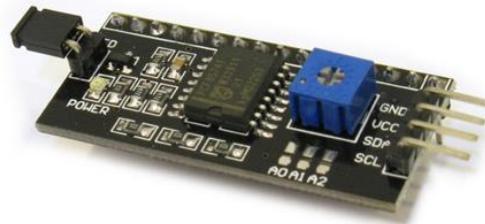
Pada penelitian ini, LCD digunakan sebagai media informasi hasil proses dari mikrokontroler. LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan *elektroda* transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan *elektroda* pada kaca belakang. Ketika *elektroda* diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki *polarizer* cahaya vertikal depan dan *polarizer* cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan *reflektor*. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.



Gambar 2.8 Module LCD

2.2.6.2 Module I2C (Inter-Integrated Circuit)

Module I2C berguna untuk menghemat pin *mikrokontroler*, yaitu dengan meringkas masukan dari pin LCD, pin LCD yang mempunyai 16 pin dapat diringkas menjadi 4 pin saja yaitu VCC, *Ground*, SCL, dan SDA. Sistem I2C itu sendiri terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya.



Gambar 2.9 Module I2C (Inter-Integrated Circuit)

2.2.7 Internet

Internet adalah suatu jaringan komunikasi yang menghubungkan satu media elektronik dengan media yang lainnya. Standar teknologi pendukung yang dipakai secara global adalah *Transmission Control Protocol* atau *Internet Protocol Suite* (disingkat sebagai istilah *TCP/IP*). *TCP/IP* ini merupakan protokol pertukaran paket (dalam istilah asingnya *Switching Communication Protocol*) yang bisa digunakan untuk miliaran lebih pengguna yang ada di dunia.

2.2.8 Jaringan Komputer

Jaringan Komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer – komputer yang didesain untuk dapat berbagai sumber daya (*printer, CPU*), berkomunikasi (surel, pesan instan), dan dapat mengakses informasi (perambaan web/web browser).

2.2.8.1 LAN (Local Area Network)

Jaringan komputer yang digunakan untuk menghubungkan beberapa komputer dalam satu lokasi kantor, disebut jaringan lokal atau *Local Area Network (LAN)*. *LAN* dapat berupa sekumpulan komputer dalam satu lokasi gedung atau berbeda lokasi gedung. Fungsi *LAN* ialah untuk memungkinkan terjadi komunikasi antara satu komputer dengan komputer lain yang sudah dihubungkan tersebut.[11]

2.2.8.2 MAN (Metropolitan Area Network)

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

2.2.8.3 WAN (Wide Area Network)

Wide Area Network (WAN) adalah jaringan komputer yang mencakup banyak area yang berjarak jauh, bahkan dapat menjangkau ke seluruh dunia. *WAN* menghubungkan beberapa jaringan yang lebih kecil, seperti *LAN*. Salah satu jaringan *WAN* yang paling populer adalah *Internet*. Sebaliknya, beberapa segmen internet sebenarnya adalah *WAN* itu sendiri. Perbedaan pokok antara teknologi *WAN* dan *LAN* adalah cakupan areanya. *WAN* harus dapat berkembang karena diperlukan untuk menjangkau beberapa kota, negara, bahkan benua.[11]

2.2.9 Website

Website merupakan kumpulan halaman yang menampilkan informasi berupa teks dan gambar dengan tujuan yang sudah ditentukan dan memiliki hubungan antara halaman web itu sendiri melalui URL yang telah ditentukan.[12] Umumnya sebuah website berisikan informasi dari pihak perorangan, organisasi, maupun perusahaan. Semua informasi beserta halaman tersebut disimpan pada suatu domain internet, baik yang berbayar maupun gratis.

Website sudah berkembang sangat pesat. Sekarang, *website* digunakan tidak hanya untuk media berbagi informasi atau berita. Layaknya sebuah aplikasi pada komputer dan handphone kita, *website* dapat digunakan untuk komunikasi secara *real-time*, mendengarkan sebuah lagu bahkan *photo editing* sekarang dapat dilakukan pada sebuah *website*.

2.2.9.1 ServerSide Scripting

ServerSide Scripting merupakan sebuah teknologi *scripting* atau pemrograman *web* dimana *script (program)* dikompilasi atau diterjemahkan di *server*. Dengan *server side scripting*, memungkinkan untuk menghasilkan halaman *web* yang dinamis.[13]

2.2.9.2 ClientSide Scripting

Client-side scripting adalah bahasa pemrograman *web* yang pengolahan datanya dilakukan oleh komputer pengguna/pengunjung. Jadi, ketika seseorang berkunjung ke sebuah *web*, komputernya akan mengunduh data/*script* yang bersifat *client-side* di *web* tersebut. *Clientside scripting* mempengaruhi berat tidaknya loading sebuah *website* yang tergantung pada kecepatan loading & spesifikasi komputer serta koneksi *internet* penggunanya.

2.2.9.3 Web Server

Server atau *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* dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman *web* dan pada umumnya akan berbentuk dokumen *HTML*.[13]

Fungsi utama *server* atau *web server* adalah untuk 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.



Gambar 2.10 Ruang Web Server

2.2.9.4 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 (Simple Object Access Protocol)*, yang biasanya disampaikan dengan *HTTP* dan *XML* sehingga mempunyai korelasi dengan standar Web (*Web Services Architecture Working Group, 2004*).

2.2.9.5 Hosting

Hosting adalah suatu jasa penyediaan *server* dan aplikasinya kepada pelanggan-pelanggannya. Satu *server* ini dipakai untuk banyak *client* supaya biayanya terjangkau (*share hosting*) ada juga yang satu server dipakai oleh sendiri (*dedicated*). *Hosting* ini biasa dipakai untuk keperluan penyimpanan data web atau untuk kebutuhan *mail server*. Web

server bisa dipakai sebagai *company profile*, *product catalog*, *gallery*, portal komunitas, portal berita, portal perdagangan, dan sebagainya. Mail *server* dipakai sebagai sarana komunikasi elektronik antara seorang dengan yang lain baik dalam perusahaan yang sama maupun berbeda perusahaan.[14]

Pada dasarnya, cara kerja *web hosting* hampir sama ketika kita hendak menyewa rumah. kita harus membayar biaya sewa setiap bulan agar *server* bisa berfungsi penuh.

2.2.9.6 Domain

Domain adalah nama unik yang diberikan untuk mengidentifikasi nama server di internet. Nama domain diberikan untuk memberikan kemudahan bagi pengguna internet untuk mengingat suatu komputer server di internet. Nama server biasanya menggunakan deretan nomor atau IP address, misalnya *server* Google mempunyai nomor IP 209.85.175.106 ini sangat menyulitkan untuk mengingatnya, oleh karena itu orang lebih mudah mengingat *google.com* daripada 209.85.175.106. Jika kita akses di URL nomor IP dan *google.com* hasilnya akan sama.[14]

2.2.10 Bahasa Pemrograman

Bahasa *pemrograman* adalah bahasa komputer yang digunakan dalam menulis suatu program komputer. Orang yang menulis atau membuat program tersebut biasa disebut *pemrogram*, dan kegiatan merancang dan menulis program disebut *pemrograman*. [15]

Berdasarkan “kedekatan” bahasa pemrograman apakah lebih condong ke bahasa mesin atau ke bahasa manusia, maka bahasa pemrograman juga dapat dikelompokkan atas dua macam:

1. **Bahasa tingkat rendah.** Bahasa jenis ini dirancang agar setiap instruksinya langsung dikerjakan oleh komputer, tanpa harus melalui penerjemah (translator). Contohnya adalah bahasa mesin (*machine*

language). Bahasa mesin adalah sekumpulan kode biner (0 dan 1). Setiap perintah dalam bahasa mesin langsung “dimengerti” oleh mesin dan langsung dikerjakan. Bahasa tingkat rendah bersifat primitif, sangat sederhana, dan relatif sulit dipahami manusia. Bahasa *assembly* dimasukkan kedalam kelompok ini karena notasi yang dipakai dalam bahasa ini merupakan bentuk “manusiawi” dari bahasa mesin, dan untuk melaksanakan instruksinya masih diperlukan penerjemahan (oleh *assembler*) kedalam bahasa mesin. Bahasa tingkat rendah merupakan bahasa pemrograman generasi pertama yang pernah ditulis orang.

2. **Bahasa tingkat tinggi.** Bahasa jenis ini membuat program menjadi lebih mudah dipahami, lebih “manusiawi”, dan lebih dekat ke bahasa manusia (bahasa Inggris terutama). Kelemahannya, program dalam bahasa tingkat tinggi tidak dapat langsung dilaksanakan oleh komputer. Ia perlu diterjemahkan terlebih dahulu oleh sebuah *translator* bahasa (yang disebut *kompilator* atau *compiler*) ke dalam bahasa mesin sebelum akhirnya dieksekusi oleh *CPU*. [15]

2.2.10.1 Bahasa Pemrograman PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang bersifat *server-side* yang dapat ditambahkan ke dalam HTML. [12] PHP memungkinkan untuk membuat halaman web yang bersifat dinamis. 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.

2.2.10.2 Bahasa Pemrograman C

Bahasa Pemrograman C adalah sebuah bahasa pemrograman komputer yang bisa digunakan untuk membuat berbagai aplikasi (*general-purpose programming language*), mulai dari sistem operasi (seperti *Windows* atau *Linux*), *antivirus*, *software* pengolah gambar (*image processing*), hingga *compiler* untuk bahasa pemrograman, dimana C banyak digunakan untuk membuat bahasa pemrograman lain yang salah satunya adalah *PHP*. Meskipun termasuk *general-purpose programming language*, yakni bahasa pemrograman yang bisa membuat berbagai aplikasi, bahasa pemrograman C paling cocok merancang aplikasi yang berhubungan langsung dengan Sistem Operasi dan *hardware*. Ini tidak terlepas dari tujuan awal bahasa C dikembangkan.

Bahasa pemrograman C dibuat pertama kali oleh Dennis M. Ritchie pada tahun 1972. Ritchie membuat bahasa pemrograman C untuk mengembangkan sistem operasi UNIX. Sebelumnya, sistem operasi UNIX dibuat menggunakan bahasa *assembly* (*assembly language*). Akan tetapi bahasa *assembly* sendiri sangat rumit dan susah untuk dikembangkan.[15]

2.2.11 Database

Basis data (atau database) adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Database digunakan untuk menyimpan informasi atau data yang terintegrasi dengan baik di dalam komputer.

Untuk mengelola database diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management System*). DBMS merupakan suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses *database* secara praktis dan

efisien. Dengan DBMS, user akan lebih mudah mengontrol dan memanipulasi data yang ada.

Sedangkan *RDBMS* atau *Relationship Database Management System* merupakan salah satu jenis *DBMS* yang mendukung adanya *relationship* atau hubungan antar tabel. Di samping *RDBMS*, terdapat jenis *DBMS* lain, misalnya *Hierarchy DBMS*, *Object Oriented DBMS*, dan sebagainya.[13]

2.2.11.1 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen *basis data* SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau *DBMS* yang multithread, multi-user. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU *General Public License (GPL)*, tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Tidak seperti Apache yang merupakan *software* yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu MySQL AB. MySQL AB memegang penuh hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: *David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius*.[13]

Beberapa kelebihan MySQL antara lain:

1. *Free*
2. Stabil dan tangguh
3. *Fleksibel* dengan berbagai pemrograman
4. *Security* yang baik
5. Dukungan dari banyak komunitas

6. Mendukung transaksi
7. Perkembangan *software* yang cukup cepat

2.2.12 Unified Model Language (UML)

Unified Model Language merupakan suatu pemodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan, dan juga pendokumentasian sistem software. Saat ini UML sudah menjadi bahasa standar dalam penulisan blue print software.

UML dibuat oleh Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson di bawah bendera *Rational Software Corps*. UML menyediakan notasi-notasi yang membantu memodelkan sistem dari berbagai perspektif. UML tidak hanya digunakan dalam pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan. Tujuan dan fungsi dari penggunaan UML diantaranya:

1. Dapat memberikan bahasa permodelan visual kepada pengguna dari berbagai macam pemrograman maupun proses rekayasa.
2. Dapat menyatukan praktek-praktek terbaik yang ada dalam permodelan.
3. Dapat memberikan model yang siap untuk digunakan, merupakan bahasa permodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan sistem dan untuk saling menukar model secara mudah.
4. Dapat berguna sebagai blue print, sebab sangat lengkap dan detail dalam perancangannya yang nantinya akan diketahui informasi yang detail mengenai koding suatu program.
5. Dapat memodelkan sistem yang berkonsep berorientasi objek, jadi tidak hanya digunakan untuk memodelkan perangkat lunak (*software*) saja.

6. Dapat menciptakan suatu bahasa permodelan yang nantinya dapat dipergunakan oleh manusia maupun oleh mesin.

2.2.13 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah sebuah teks editor yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace Visual Studio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java). Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh *Visual Studio Code*, diantaranya *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Selain itu, Visual Studio Code juga bersifat *open source*.

2.2.14 Black Box Testing

Blackbox testing adalah tahap yang digunakan untuk menguji kelancaran perangkat lunak yang telah dibuat. Pengujian ini penting dilakukan agar tidak terjadi kesalahan alur program yang telah dibuat sekaligus pengecekan ulang jika ada proses yang tidak sesuai.

Blackbox testing berfokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak yang telah dibangun sampai seluruh alur dan proses sistem memenuhi kebutuhan yang telah disebutkan dalam skenario.[16] Dengan adanya black box testing, rekayasa perangkat lunak dapat menggunakan sekumpulan kondisi masukan yang dapat secara penuh memeriksa keseluruhan kebutuhan fungsional pada suatu program.