

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ade Yahya (2016) dengan judul *Monitoring Suhu Ruangan Melalui Jaringan Wi-Fi dengan ESP8266 Berbasis Arduino*, menjelaskan bahwa sistem monitoring temperature ruangan melalui jaringan internet (*Wireless Sensor Network*) merupakan sistem yang memanfaatkan jaringan internet yang ada untuk melakukan pemantauan suhu di dalam suatu ruangan dari jarak jauh atau dari tempat yang berbeda. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah merancang, membangun dan menguji *Wireless Sensor Network* menggunakan ESP8266 untuk mengukur, mencatat dan menampilkan data melalui halaman web. Perancangan meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras terdiri dari rangkaian modul ESP8266 berfungsi sebagai pemancar sinyal *Wi-Fi* menggunakan catu daya 3,3 Volt, rangkaian sensor DS18B20 sebagai pembaca suhu ruangan menggunakan catu daya 5 Volt, yang diperoleh dari port *Arduino Uno*, dan *Arduino Uno* bertindak sebagai otak pengontrol kerja sistem menggunakan catu daya 9-12 Volt, yang diperoleh dari *powerbank* atau adaptor. Perancangan perangkat lunak yaitu membangun sebuah server yang terdiri dari Apache, MySQL dan PHP. Apache berfungsi sebagai web server, MySQL

berfungsi sebagai *database*, dan PHP berfungsi untuk membuat koneksi dengan *database*, mengambil dan menyimpan data sensor.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Harry Yuliansyah (2016) dengan judul Uji Kinerja Pengiriman Data Secara *Wireless* Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Architecture, menjelaskan bahwa pengiriman data secara *wireless* menggunakan mikrokontroler uno dan modul ESP8266 berhasil, data yang terkirim disimpan di dalam *database* komputer server. Kecepatan transfer data maksimum dicapai dengan menggunakan metode *AT-Command* 31200 data per menit, namun jika ditambahkan komponen jumlah data terkirim metode SLIP meraih kecepatan tertinggi sebesar 15000 data per menit. Metode NodeMCU hanya mampu mengirim data dengan kecepatan maksimum 5271 data per menit.

2.2 Wi-Fi

Wi-Fi singkatan dari *Wireless Fidelity* adalah suatu media untuk menghantarkan informasi data tanpa kabel yang bisa juga digunakan untuk mengirim data secara cepat, *Wi-Fi* dapat mengirimkan data dengan cepat karena menggunakan gelombang yang bekerja pada frekuensi tertentu. *Wi-Fi* memungkinkan *mobile devices* seperti laptop untuk mengirim dan menerima data secara nirkabel dari lokasi manapun. Pada titik akses pada lokasi *Wi-Fi* mentransmisikan sinyal berupa gelombang radio ke perangkat yang di lengkapi dengan *Wi-Fi* yang berada didalam jangkauan titik akses, biasanya sekitar 100 meter. Kecepatan transmisi ditentukan oleh kecepatan saluran yang terhubung ke titik akses. Konsekuensinya adalah bila saluran yang terhubung ke titik akses tidak bersih dari gangguan maka transmisi akan terganggu.

Cara kerja *Wi-Fi* sama dengan ponsel, jaringan *Wi-Fi* juga menggunakan gelombang radio untuk mengirimkan informasi melalui jaringan. Komputer harus termasuk adaptor nirkabel yang akan menerjemahkan data yang dikirim menjadi sinyal radio. Sinyal yang sama ini akan dikirim melalui antenna untuk *decoder* yang dikenal sebagai *router*, setelah diterjemahkan data akan dikirim ke internet melalui koneksi *Ethernet* kabel.

Wi-Fi merupakan suatu produk atau layanan yang menggunakan 802.11 *wireless networking protocol*, adalah alat yang bisa digunakan untuk jaringan komunikasi setempat. Jaringan *Wi-Fi* beroperasi pada frekuensi radio 2,4 dan 5Ghz dengan kecepatan 11MB per detik atau bahkan sampai 54MB per detik.

Pada saat ini *Wi-Fi* dirancang berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11. Standar terbaru dari spesifikasi 802.11a atau 802.11b, seperti 802.11g saat ini sedang dalam penyusunan. Spesifikasi terbaru tersebut menawarkan banyak peningkatan mulai dari luas cakupan yang lebih jauh hingga kecepatan frekuensinya. Berikut tabel 2.1 tentang spesifikasi *Wi-Fi*. (Agus Purnomo,2011)

Tabel 2.1 Spesifikasi *Wi-Fi*

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Cocok dengan
802.11b	11Mbps	2,4GHz	b
802.11a	54Mbps	5GHz	a
802.11g	54Mbps	2,4GHz	b, g
802.11n	100Mbps	2,4GHz	h, g, n

2.3 *Access point*

Access point merupakan sebuah perangkat dari jaringan yang berisi transceiver dan juga antenna yang berfungsi untuk transmisi dan menerima kiriman sinyal dari clients remote. *Access point* berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, sehingga memungkinkan banyak client dapat saling terhubung melalui jaringan. Adanya *access point* (AP) *clients wireless* tersebut bisa dengan mudah dan cepat untuk menghubungkan pada jaringan LAN kabel dengan cara *wireless* atau tanpa kabel. *Access point* dipakai untuk menghasilkan jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*) atau juga untuk memperbesar jumlah cakupan jaringan *Wi-Fi* yang telah ada (menggunakan *mode bridge*). *Access point* berperan sebagai *Hub/Switch* yang akan bertindak sebagai penghubung antara jaringan lokal dengan jaringan *wireless/nirkabel*. *Access point* dapat memancarkan atau mengirim koneksi data atau internet melalui gelombang radio, ukuran kekuatan sinyal juga mempengaruhi area *coverage* yang akan dijangkau, semakin besar kekuatan sinyal yang ada (ukurannya satuan dbm atau mw) maka akan semakin luas jangkauannya. Jumlah *user* dalam satu *access point* bisa mencapai hingga 30 sampai 40 *users* tergantung pada *access point* itu sendiri.

2.4 **TP-Link MR3420**

TP-Link MR3420 ini dapat membangun jaringan nirkabel dengan kecepatan transmisi hingga 300Mbps, sementara mengurangi kehilangan data jarak jauh. Pengguna TP-Link dapat dengan mudah mengambil sinyal jaringan nirkabel di jarak yang lebih jauh dari router. TL-MR3420 dilengkapi dengan koneksi 3G atau

WAN sebagai *back-up*, dan yang menggunakan akan selalu *online* ketika satu koneksi terputus.

Kecepatan dan jangkauan nirkabelnya mematuhi standar IEEE 802.11n, TL-MR3420 dapat membangun jaringan nirkabel dengan kecepatan transmisi hingga 300Mbps, sementara mengurangi kehilangan data jarak jauh dan dapat dengan mudah mengambil sinyal jaringan nirkabel di jarak yang lebih jauh dari *router*. Adapun gambar 2.1 yaitu TP-LINK MR3420 dan tabel 2.2 tentang spesifikasi TP-Link MR3420



Gambar 2.1 TP-Link MR3420

Tabel 2.2 Spesifikasi TP-Link MR3420

Button	WPS/Reset Button <i>Wireless</i> On/Off Switch Power On/Off Button
External Power Supply	12VDC/1A
Anntena Type	Omni directional, Detachable, Reverse SMA
Anntena Gain	2x5dBi
<i>Wireless</i> Standart	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n
Frequency	2.4-2.4835GHz

2.5 ESP8266

ESP8266 merupakan sebuah *chips* yang lengkap, di dalam ESP8266 sudah terdapat *processor*, akses ke GPIO dan juga memori. ESP8266 bisa menggantikan *Arduino*, selain itu juga dapat mensupport koneksi *Wi-Fi* secara langsung. *Chip* ini sangat membantu menyelesaikan masalah dalam *networking Wi-Fi* yang menyatu, dan dapat digunakan untuk membagi semua fungsi *networking Wi-Fi* kedalam suatu proses aplikasi lainnya.

ESP8266 ini memiliki tugas, yaitu bertindak sebagai *client* di sebuah jaringan *Wi-Fi router*, sehingga ketika konfigurasi membutuhkan *setting* nama *access point* dan *password* ESP8266. Selain itu, ESP8266 juga bertindak sebagai

access point yang dimana ESP8266 ini bisa menerima akses dari *Wi-Fi* yang berasal dari hasil percobaan. ESP8266 ini memiliki kelebihan dan kelemahan, yaitu kelebihannya lebih praktis dibandingkan dengan yang lain karena yang lain harus membeli komponen dan merakitnya, Sedangkan kelemahannya harganya yang sedikit mahal. Berikut gambar pada 2.2 yaitu ESP8266



Gambar 2.2 ESP8266

Gambar diatas adalah penampilan dari ESP8266. ESP8266 sudah menjadi kesatuan *on-board processing* dan *storage* dimana *chipnya* dapat disatukan dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output dan dapat disatukan dengan sensor-sensor. ESP8266 memerlukan daya sekitar 3.3v dan mempunyai tiga mode *Wi-Fi* yaitu *Station*, *Access point* dan *Both*. Jumlah pin bergantung pada jenis ESP8266 yang digunakan, jadi modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan seperti mikrokontroler. Adapun Tabel 2.3 tentang pinout pada pin ESP8266

Tabel 2.3 *Pinout* pada pin ESP8266

Symbol Pin	Fungsi
3V3	Tengangan masukan +3V
5V	Tegangan +5v
D0	Digital I/O
D1	Digital I/O
D2	Digital I/O
D3	Digital I/O
D4	Digital I/O
D5	Digital I/O
D6	Digital I/O
D7	Digital I/O
D8	Digital I/O
A0	Analog I/O
RST	Input reset
RX	Port serial input
TX	Port serial output
GND	Tegangan masukan (-)

Program standar yang dipakai pada perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa program SDK yang digunakan oleh perangkat ini berbasis *opensource*, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. NodeMCU dengan menggunakan basic programming Iua.
2. MicroPython dengan menggunakan basic programming python.
3. AT Command dengan menggunakan perintah AT Command.

Selain itu ESP8266 ini dapat diprogram dengan menggunakan *Arduino IDE*. Dengan ditambahkan *library* ESP8266 pada board manager, dan nantinya bisa dengan sangat mudah untuk memprogram dengan dasar program *arduino*.(www.warriornux.com)

2.6 NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah perangkat lunak bebas yang berisi program mengenai IoT dan pengembangan kit yang bahasa pemrogramannya Lua untuk membantu pembuat dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa juga dengan memakai program dasar berupa *arduino IDE*. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang sudah berisikan *GPIO*, *PWM* (*Pulse Width Modulation*), *IIC*, *1 Wire* dan *ADC* (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu *board*. Adapun gambar pada 2.3 NodeMCU



Gambar 2.3 NodeMCU

2.7 GPIO

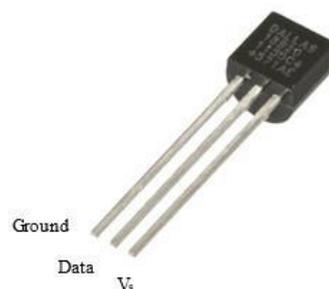
GPIO (*General-purpose input/output*) adalah pin *generic* pada suatu *chip* yang karakternya pada pin input ataupun output dapat dikontrol dan diprogram oleh pengguna. Pin GPIO sebenarnya untuk memenuhi sistem penggabungan dalam membangun dan memperluas sistem lengkap dengan pin tambahan dari

chip yang berupa sinyal kontrol maupun data. Adanya pin yang sudah ada pada *chip* dapat menghemat dan mempermudah saat mengatur sirkuit tambahan. Pada dasarnya hampir semua SBC (*single-board computer*) menyediakan GPIO untuk pengembangannya disambungkan ke modul atau komponen lainnya .

2.8 Sensor Suhu DS18B20

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda atau lingkungan. Sensor suhu DS18B20 merupakan komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor suhu DS18B20 digital yang dikeluarkan oleh Dallas Semikonduktor dan sensor ini merupakan sensor digital yang menggunakan 1 wire untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler.

Keunikan dari sensor ini yaitu setiap sensor memiliki kode serial yang memungkinkan untuk penggunaan DS18B20 lebih dari satu dalam komunikasi 1 *wire*. Untuk pembacaan suhu, sensor menggunakan protokol 1 *wire communication*. Kaki kaki DS18B20 dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut :



Gambar 2.4 Sensor Suhu DS18B20

Sumber : <https://ecadio.com>

Sensor ini memiliki 3 pin yang terdiri dari V_s , *Ground* dan data *Input/Output*. Kaki V_s merupakan kaki tegangan sumber, tegangan sumber untuk

sensor suhu DS18B20 adalah sekitar 3V sampai 5.5V. Pada umumnya V_s diberikan tegangan +5V sesuai dengan tegangan kerja mikrokontroler, kemudian kaki *ground* disambungkan dengan ground rangkaian.

Dalam sensor suhu DS18B20 memiliki kisaran suhu -55°C sampai 125°C , dan memiliki tingkat keakuratan $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dalam kisaran -10°C sampai 85°C . Resolusi dapat dipilih oleh pengguna antara 9 sampai 12 bit, dan kecepatan mengkonversi suhu maksimal 750ms. Sensor DS18B20 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, sensor ini juga memiliki keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihibungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan. (Yoga Alif,2016)

2.9 1-Wire

1-Wire adalah perangkat sistem bus komunikasi yang dirancang oleh Dallas Semiconductor Corp yang menyediakan data kecepatan rendah, sinyal dan kekuatan diatas satu konduktor. 1-Wire serupa konsepnya dengan *I-two-C (inter-integrated circuit)*, namun dengan kecepatan data dan rentang yang lebih rendah. Hal ini biasanya digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat murah kecil seperti thermometer digital dan instrument cuaca. Jaringan perangkat induk terkait disebut Microlan.

Salah satu ciri bus yang khas adalah kemungkinan hanya menggunakan dua kabel yaitu data dan ground. Untuk mencapai hal ini, perangkat 1-Wire mencakup kapasitor 800pF untuk menyimpan muatan, dan memberi daya pada perangkat selama periode ketika jalur data aktif. Contoh penggunaan 1-Wire bergantung

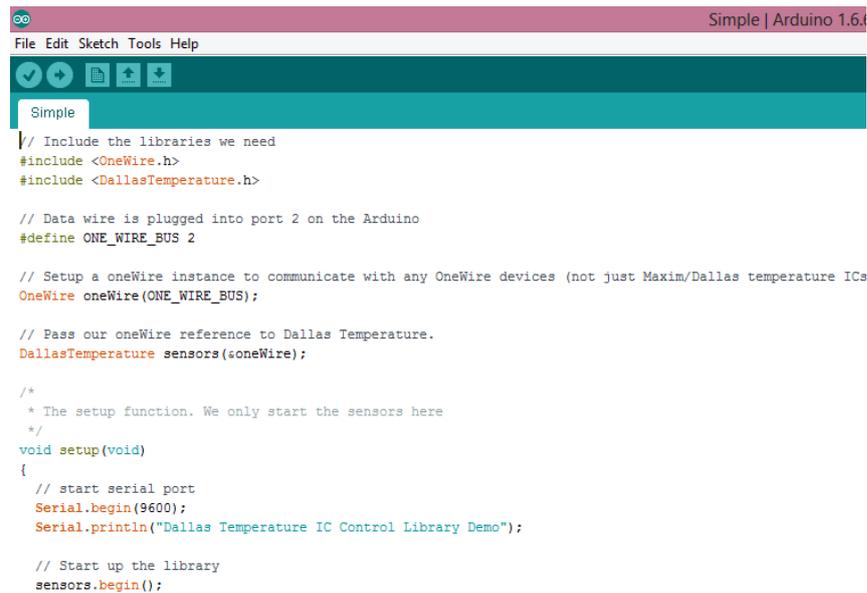
pada fungsi, perangkat asli *1-Wire* tersedia sebagai komponen tunggal dalam rangkaian terpadu. Pabrikan juga memproduksi perangkat yang lebih kompleks dibanding komponen tunggal yang menggunakan bus *1-Wire* untuk berkomunikasi.

Perangkat *1-Wire* mungkin merupakan salah satu dari banyak komponen pada papan sirkuit dalam suatu produk, mungkin merupakan satu komponen dalam perangkat seperti probe suhu, atau mungkin terpasang pada perangkat yang dipantau. Beberapa sistem akuisisi data dan kontrol lainnya terhubung ke perangkat *1-Wire* yang menggunakan kabel dengan konektor modular dengan perangkat terpasang di soket, tergabung dalam PCB kecil, atau terpasang pada objek yang dipantau. (www.wikipedia.org.com)

2.10 Arduino IDE

IDE merupakan *Integrated Development Environment* atau secara bahasa merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. *Arduino* menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. *Arduino* adalah sebuah *software* yang dijalankan dengan menggunakan java dan terdiri dari beberapa fitur seperti *editor program*, *uploader*, *compiler*.

Editor program yaitu sebuah *window* yang pengguna bisa mengedit dan menulis program dalam bahasa *Processing*. *Uploader* yaitu sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori *board arduino*. *Compiler* berfungsi sebagai mengubah kode program (bahasa c *arduino*) menjadi bahasa mesin dalam bentuk file*.hex. Adapun gambar pada 2.5 tampilan *arduino IDE*



```

Simple | Arduino 1.6.4
File Edit Sketch Tools Help
Simple
// Include the libraries we need
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>

// Data wire is plugged into port 2 on the Arduino
#define ONE_WIRE_BUS 2

// Setup a oneWire instance to communicate with any OneWire devices (not just Maxim/Dallas temperature ICs)
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

// Pass our oneWire reference to Dallas Temperature.
DallasTemperature sensors(&oneWire);

/*
 * The setup function. We only start the sensors here
 */
void setup(void)
{
  // start serial port
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Dallas Temperature IC Control Library Demo");

  // Start up the library
  sensors.begin();
}

```

Gambar 2.5 Tampilan *Arduino IDE*

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. *Arduino* juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut dengan wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* ini dikembangkan dari *software processing* yang dirombak menjadi *arduino IDE* untuk pemrograman dengan *arduino*. Bagian-bagian menu dari *arduino IDE* :

a. *Verify*

Berfungsi untuk melakukan *checking* kode yang dibuat apakah sudah sesuai dengan pemrogramannya ada atau belum. Ikon menu untuk *verify* seperti ditunjukkan pada gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6 Ikon Menu *Verify*

b. *Upload*

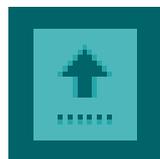
Berfungsi untuk melakukan kompilasi program atau kode yang dibuat menjadi bahasa yang dapat dipahami mesin *arduino*. Ikon menu untuk *upload* seperti ditunjukkan pada gambar 2.7 berikut.



Gambar 2.7 Ikon Menu *Upload*

c. *Open*

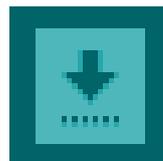
Berfungsi untuk membuka *sketch* yang pernah dibuat dan membuka kembali untuk melakukan editing atau untuk *upload* ulang *arduino*. Ikon menu untuk *open* seperti ditunjukkan pada gambar 2.8 berikut.



Gambar 2.8 Ikon Menu *Open*

d. *Save*

Berfungsi untuk menyimpan *sketch* yang telah dibuat. Ikon menu untuk *save* seperti ditunjukkan pada gambar 2.9 berikut.



Gambar 2.9 Ikon Menu *Save*

e. *Serial Monitor*

Berfungsi untuk membuka *serial monitor*. *Serial monitor* merupakan jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau dipertukarkan antara *arduino* dengan *sketch* pada *port* serialnya. Ikon menu untuk *serial monitor* seperti ditunjukkan pada gambar 2.10 berikut.



Gambar 2.10 Ikon Menu *Serial Monitor*

2.10.1 Struktur Bahasa Pemrograman *Arduino*

Struktur pemrograman *Arduino* hanya terdiri dari dua bagian yaitu ;

```
Void setup()
```

```
{
```

```
//Statement pada struktur program statement hanya di eksekusi satu kali
```

```
}
```

```
Void loop()
```

```
{
```

```
//Statement pada struktur ini program akan di eksekusi terus menerus  
sampai menemukan tujuan program.
```

```
}
```

2.10.2 Void Setup()

Fungsi `setup()` hanya dipanggil satu kali ketika program pertama kali dieksekusi. Fungsi ini digunakan untuk mendefinisikan *mode* pin atau melalui komunikasi serial. Fungsi `setup()` harus di ikut sertakan dalam program walaupun tidak ada statement yang dijalankan.

Contoh program:

```
Void setup()

{

// initialize digital pin 13 as an output

pinMode(13,OUTPUT);

}
```

pinMode() : berfungsi untuk mengatur fungsi sebuah pin sebagai *input* maupun *Output*.

2.10.3 Void Loop()

Setelah melakukan fungsi `setup()` maka secara langsung program akan mengeksekusi fungsi `loop()` secara berurutan dan melakukan instruksi-instruksi yang ada dalam fungsi `loop()`.

Contoh program:

```
// the loop function runs over and over again forever
```

```

void loop()

{digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);

// Turn the LED on (Note that LOW is the void // but actually the LED is
on; this is because

                                // it is acive low on the ESP-01)

delay(1000);                    // Wait for a second

digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // Turn the LED off by making the
Voltage HIGH

delay(2000);                    // Wait for two seconds (to demonstrate the active
low LED)

}

```

Berikut ini adalah elemen bahasa C yang dibutuhkan untuk format penulisan.

➤ // (komentar satu baris)

merupakan sebuah komentar yang diberikan untuk penjelasan maupun penanda pada potongan program.

➤ { } (kurung kurawal)

Digunakan untuk mendefinisikan kapan program dieksekusi dan selesai dieksekusi (digunakan juga pada fungsi dan pengeluaran).

- ; (titik koma)

Setiap baris kode harus diakhiri dengan titik koma (jika ada titik koma yang hilang maka program tidak bisa dijalankan).

Dalam program terdapat beberapa struktur dasar yang dapat digunakan dalam pemrograman salah satunya struktur pengulangan dan seleksi kondisi sebagai berikut :

- If, else ,dengan format seperti berikut :

If (kondisi) { }

Else if (kondisi) { }

Else { }

Dengan struktur seperti diatas program akan menjalankan kode yang ada di dalam kurung kurawal jika kondisinya *true* dan jika tidak *false* maka akan diperiksa apakah kondisi pada *else if* dan jika kondisinya *false* maka kode pada *else* yang akan dijalankan.

2.11 Database

Database yaitu sekumpulan data yang sudah disusun sedemikian rupa dengan ketentuan atau aturan tertentu yang saling berelasi sehingga memudahkan pengguna dalam mengolahnya dan juga memudahkan untuk memperoleh informasi. *Database* mempunyai fungsi sebagai tempat penyimpanan data yang nantinya akan diolah lebih lanjut. Pada *database* dapat mengorganisir data, menghindari adanya data yang merangkap, menghindari hubungan antar data yang tidak jelas dan juga *update*. *Database* mempunyai manfaat yaitu data-data akan

lebih aman, biaya perangkat murah, memiliki kemudahan dalam menyeleksi data, memudahkan membuat aplikasi baru.

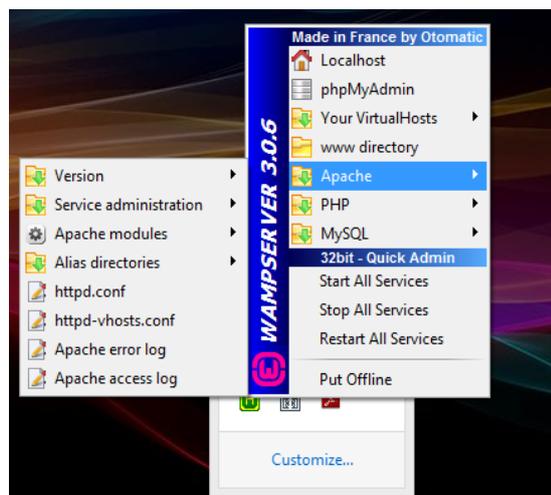
Sistem manajemen basis data DBMS (*database management system*) diperlukan untuk melakukan proses mengambil dan memasukan data dari media penyimpanan data. Basis data dikontrol dan diakses secara mudah dan efisien dapat dilakukan oleh *database management system*, maka dapat disimpulkan bahwa semua akses ke basis data akan diselesaikan oleh *database management system*.

Database management system telah menjadi salah satu susunan yang menghubungkan basis data dengan program aplikasi untuk memastikan bahwa basis data tetap terkoordinir secara konsisten dan dapat diakses dengan mudah. Ada beberapa fungsi yang harus dilakukan oleh DBMS yaitu seperti mengolah pendefinisian data, menangani permintaan untuk melakukan akses data, memeriksa keamanan dan mutu data yang diartikan oleh DBA (*Database Administrator*), memproses kegagalan dalam pengaksesan data yang terjadi oleh kerusakan sistem maupun media penyimpanan dan menangani kinerja semua fungsi secara baik. Jadi sistem menyamarkan informasi tentang bagaimana data tersebut disimpan, dipelihara dan juga dapat diakses secara efektif. Pertimbangan keefektifan disini adalah rancangan data yang tersusun rapih dimana data tersebut kompleks tetapi masih dapat dipakai oleh pengguna awam tanpa mengetahui kompleksitas strukturnya. Basis data dibagi dua menurut jenisnya, basis data flat file dan basis data rasional. (Rahmat,2015)

2.12 WAMP Server

WAMP Server adalah sebuah paket server yang berada di localhost dan hanya diinstal di dalam sistem operasi *windows*. *WAMP* adalah singkatan dari *windows and the principal components of the package: Apache, MySQL and PHP (Perl or Python)*. *Apache* adalah *Web Server*, *MySQL* adalah *database*, *PHP* adalah bahasa *scripting* yang dapat memanipulasi informasi yang dibuat di *database* dan menghasilkan halaman web dinamis konten setiap waktu diminta oleh *browser*.

WAMP Server memungkinkan pengembangan web untuk menjadikan komputer miliknya menjadi sebuah *server (host)*. Dengan kegunaan ini dapat membuat jaringan lokal sendiri dalam artian dapat membuat *website* secara *offline*. Ada beberapa kelebihan dari *WAMP* yaitu proses instalasi yang mudah dan cepat ,sangat mudah untuk setup konfigurasi, *WAMP* hanya untuk OS *Windows*, *WAMP* lebih ringan dibandingkan dengan *XAMPP*. Berikut gambar 2.11 tampilan dari *WAMP Server*



Gambar 2.11 *WAMP Server*

2.13 *Php MyAdmin*

PhpMyAdmin adalah perangkat lunak bebas yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi *MySQL* melalui jejaring jagat jembar (*World Wide Web*). *PhpMyAdmin* mendukung berbagai operasi *MySQL*, diantaranya mengelola basis data, tabel-tabel, bidang (fields), relasi (relations), indeks, pengguna (*users*), perijinan (*permissions*), dan lain-lain.

PhpMyAdmin adalah bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Maksud dari *server-side scripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya akan dijalankan di *server* tetapi disertakan pada dokumen HTML. Pembuatan web ini merupakan kombinasi antara php sendiri sebagai bahasa pemrograman dan HTML sebagai pembangun halaman web. (Bimo Sunarfi,2009)

2.14 *MySQL*

MySQL dapat digunakan untuk mengelola dan membuat *database* beserta isinya. *MySQL* dapat dimanfaatkan untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data didalam *database*. *MySQL* adalah suatu sistem manajemen *database* yang bersifat saling berhubungan yang berarti data-data yang dikelola didalam *database* akan ditempatkan pada beberapa tabel terpisah. Jadi data yang dimanipulasi akan jadi lebih cepat.

Data yang kecil sampai dengan yang sangat besar pada *database* dapat dikelola menggunakan *MySQL*. Perintah *Structure Query Language* (SQL) dapat dijalankan oleh *MySQL* untuk *database* yang akan dikelola didalamnya. *MySQL*

dapat memudahkan pengelolaan tabel dalam *database* dikarenakan sudah mendukung *trigger*.