

BAB III

RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan adalah untuk menghasilkan alat yang memiliki stukturisasi perancangan yang akurat dan sesuai dengan yang telah dibuat pada proposal. Perancangan juga dapat menjadi titik tolak ukur untuk bab selanjutnya nanti.

Jika tahap perancangan kita lakukan dengan baik dan memenuhi standar yang ditentukan, maka alat yang dirancang akan beroperasi sesuai harapan. Namun jika pada tahapan ini, kita sudah tidak mematuhi aturan walaupun sekecil apapun, maka hasil yang akan diperoleh tentu tidak akan sebaik yang kita harapkan.

Perancangan merupakan tahapan penting dalam pembuatan suatu laporan akhir. Perancangan ini meliputi rangkaian lengkap dan skema rangkaian yang meliputi rangkaian: Rangkaian Arduino Mega2560, rangkaian sensor, rangkaian sim900A, dan rangkaian DC *Step Down*. Kemudian spesifikasi alat yang menjelaskan berapa tegangan-tegangan yang dibutuhkan untuk rangkaian-rangkaian ini, serta fungsinya, Lalu perancangan mekanik, dan perancangan *software* dan *flowchart* diagram ulir kerja alat.

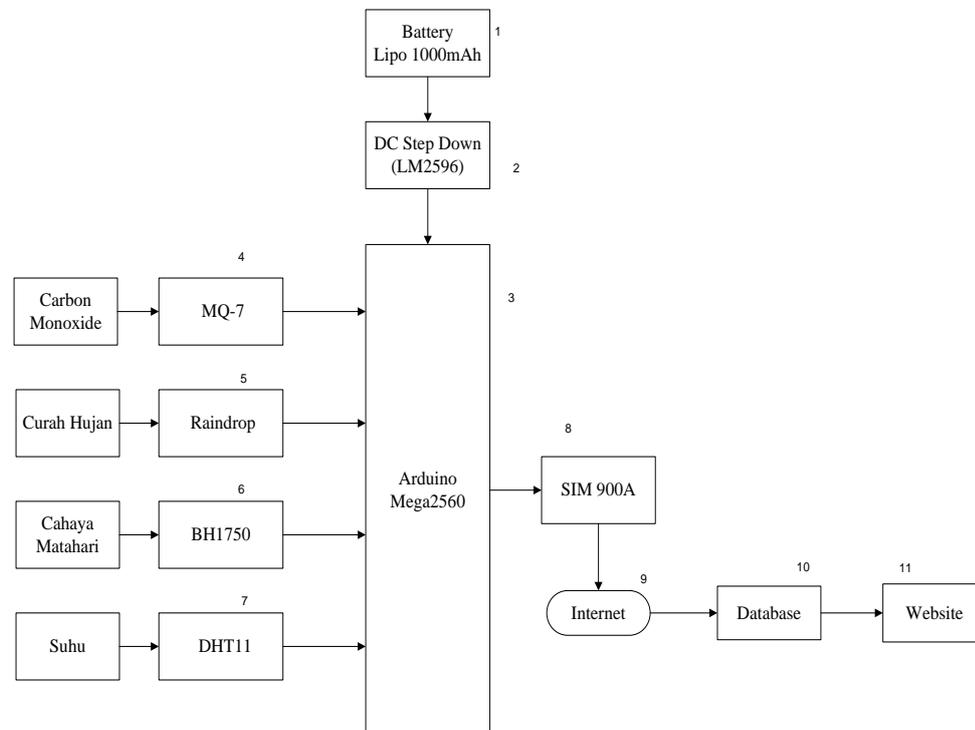
Dalam pembuatan program alat ini terdapat beberapa perancangan yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Secara garis besar langkah-langkah perancangan tersebut terdiri dari dua tahap pengerjaan atau perancangan yaitu perancangan *flowchart* dan pembuatan program menggunakan Arduino Mega. Pada bab ini akan dijelaskan tentang proses perencanaan dan rancang bangun *Internet Of Things (IOT)* node sensor cuaca dengan menggunakan *website*.

3.2 Blok Diagram

Blok diagram rangkaian merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat, karena dari blok diagram rangkaian inilah dapat diketahui cara kerja rangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian

tersebut akan menggambarkan bagaimana kerja dari alat yang akan dibuat.

Untuk blok diagram rancang bangun *Internet Of Things* (IOT) node sensor cuaca dengan menggunakan *Website* adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Blok Diagram Rancang Bangun *Internet Of Things* (IOT)Node Sensor Cuaca dengan Menggunakan *Website*

Adapun keterangan dari diagram blok diatas adalah :

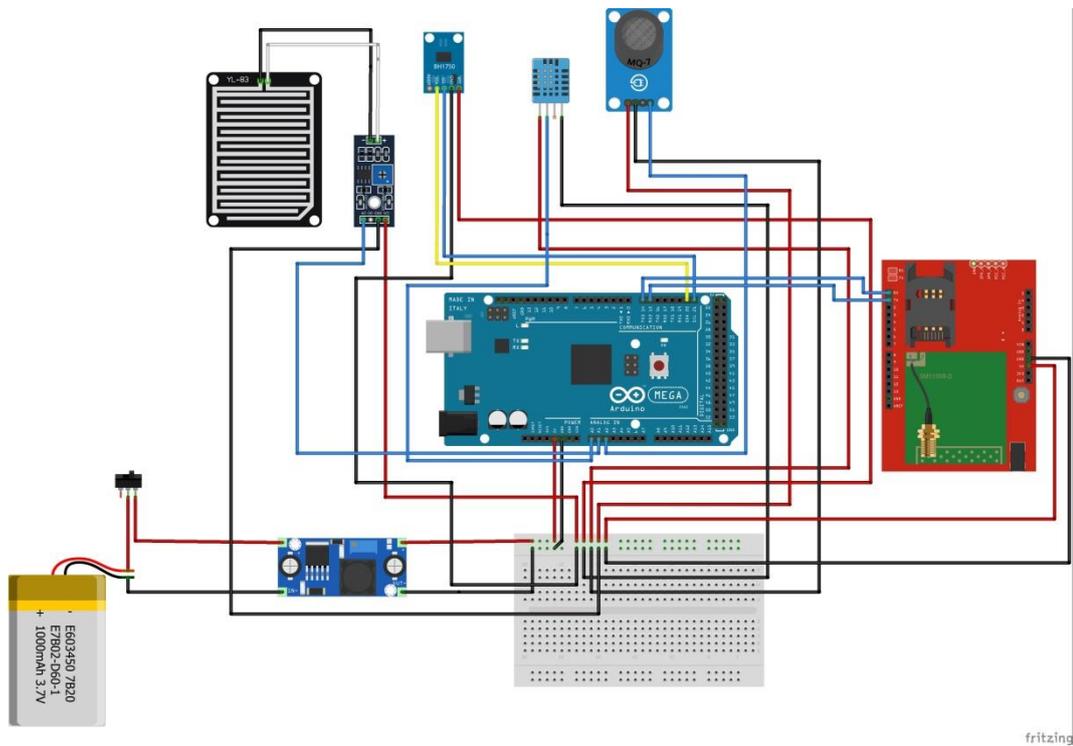
1. Baterai sebagai input tegangan (Lipo 1000mAh).
2. *DC Step Down* sebagai penurun tegangan baterai ± 8 V menjadi ± 5 V dan sebagai masukan input ke Arduino Mega2560
3. Pengelola data berupa Arduino Mega2560 yang merupakan komponen utama yang berfungsi dalam keseluruhan data sistem yang diberikan oleh alat dan mendapat supply 5 V dari catu daya. Arduino Mega2560 memproses program ke setiap sensor dan modul yang ada pada rangkaian.
4. Sensor MQ-7 sebagai pendeteksi kadar CO.
5. Sensor *Raindrop* sebagai pendeteksi hujan dan intensitas hujan.
6. Sensor BH1750 sebagai pendeteksi intensitas cahaya.

7. Sensor DHT11 sebagai pendeteksi temperatur Suhu.
8. SIM900A sebagai modul output dari hasil yang diterima sensor yang mengirimkan informasi berupa paket data.
9. Paket data (internet) akan menyalurkan informasi menuju database.
10. Database akan menyimpan informasi dari sensor yang akan ditampilkan di *website*.
11. *Website* sebagai penampil data dari informasi yang diberikan.

3.3 Rangkaian IOT Node Sensor Cuaca

Prinsip kerja alat ini adalah berasal dari otak mikrokontroler Arduino Mega2560 yang bekerja, dimana mikrokontroler memprogramkan aplikasi pendeteksian cuaca dalam cakupan (suhu, hujan, cahaya dan CO) yang dikendalikan oleh IOT.

Pada saat keadaan suhu mengalami perubahan maka sensor suhu yang digunakan pada alat ini yaitu DHT11 akan mengirimkan data yang dikendalikan melalui internet atau yang lebih dikenal dengan istilah *Internet Of Things* (IOT) dan melakukan pengontrolan tanpa ada batasan jarak dengan bantuan perangkat (SIM900A). Kemudian data akan masuk secara otomatis ke website yang telah dibuat menggunakan *php* desainer dan *MySQL*. Untuk sensor lain prinsip kerjanya sama saja namun yang membedakannya hanya pada program yang dibuat pada aplikasi arduino dan cara pengetesan sensor tersebut.



Gambar 3.2 Rangkaian Menggunakan *fritzing*

3.4 Bagian Perancangan

Dalam proses pengerjaan perancangan alat terbagi menjadi 2 langkah antara lain :

1. Perancangan Elektronik

Tahap yang berhubungan dengan suatu sistem yang dirancang diantaranya adalah menentukan sifat dan spesifikasi alat, pemilihan komponen, pembuatan desain rangkaian, pemasangan komponen dan penyolderan serta pengujian alat.

2. Perancangan Pemograman

Dimulai dari input, dimana input yang berperan merupakan sensor kemudian diproses arduino dan output berupa paket data (internet) juga lokasi yang disesuaikan dalam program arduino.

3. Perancangan Mekanik

Dalam pengerjaan mekanik meliputi pembuatan box yang akan ditempati semua komponen, pengeboran dan sebagainya untuk pembuatan box sesuai yang diharapkan.

3.4.1 Perancangan Elektronik

Langkah-langkah yang harus dilakukan pada perancangan elektronik adalah sebagai berikut :

a. Membuat desain rangkaian

Tata letak komponen harus dirancang terlebih dahulu agar komponen dapat dipasang secara teratur. Dalam perancangan tata letak komponen ada beberapa faktor yang diperhatikan yaitu :

1. Letakkan komponen sesuai dengan jalur letak komponen
2. Hubungan antara komponen agar dapat dibuat sependek mungkin
3. Ukuran komponen

b. Pemilihan bahan dan komponen

Pemilihan komponen dan peralatan dilakukan dengan memperhatikan fungsi yang akan dikerjakan oleh komponen tersebut yang ditentukan oleh kualitas komponen dan peralatan yang dipakai.

Tabel 3.1 Daftar Alat

No.	Bahan	Jumlah
1	Arduino Mega2560	1
2	Modul SIM 900A	1
3	Sensor DHT11	1
4	Sensor MQ-7	1
5	Sensor BH1750	1
6	Sensor Raindrop	1
7	Baterai Lipo 1000mAh	1
8	DC Step Down	1
9	Switch On/Off	1

c. Perakitan Alat

Perencanaan perakitan sangatlah penting untuk diperhatikan, karena pada tahap inilah dibuat suatu rencana perakitan alat sesuai dengan karakteristik yang diharapkan agar nantinya alat tersebut dapat bekerja dengan maksimal sesuai dengan apa yang diharapkan.

Pada tahap perakitan ini merupakan keseluruhan bagian pada proyek akhir yang terdiri dari bagian elektronik dan bagian mekanik, yaitu pemasangan dan penyambungan alat yang digunakan beserta perakitan didalam kotak (*box*).

3.4.2 Perancangan Alat

Pembuatan bagian mekanik meliputi proses pengerjaan kotak (*box*) dimana proses ini harus mendukung bagian-bagian elektronik sehingga terwujud alat yang diinginkan. Proses ini meliputi pengeboran, penyolderan, dan pemasangan pada box.

a. Alat dan Bahan yang diperlukan

1. Box
2. Pena/pensil spidol
3. Bor
4. Mata bor disesuaikan
5. Kabel
6. Solder

b. Perancangan pada Box

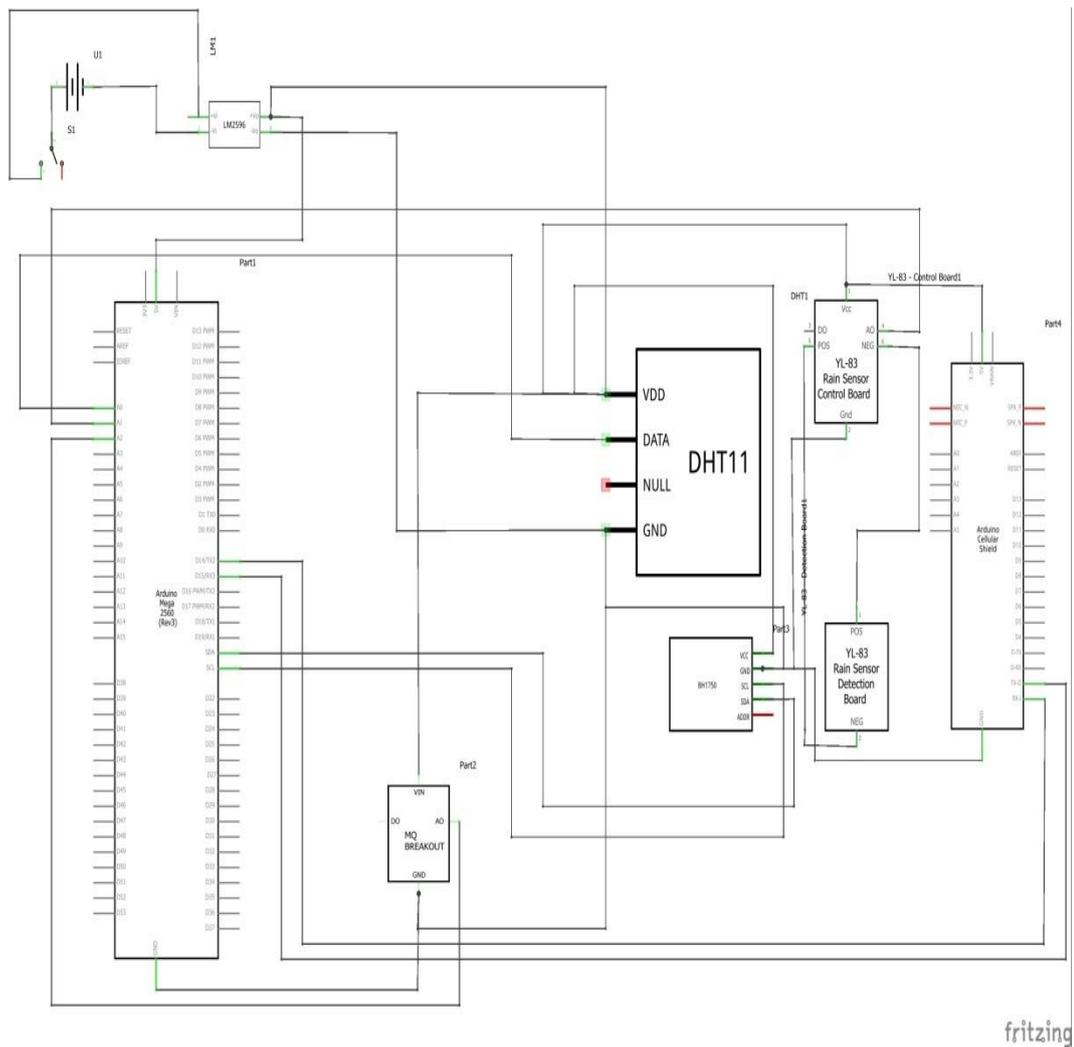
Untuk perancangan pada *box*, pertama kali kita tentukan terlebih dahulu ukuran *box* yang akan digunakan. Jika telah menemukan *box* yang cocok kemudian tentukan penempatan letak dari titik uji ataupun penempatan komponen alat yang digunakan dengan spidol dan baut. Pengaturan pada *box* dilakukan pengeboran sesuai dengan ukuran dan tempat yang dibutuhkan.

c. Pengeboran

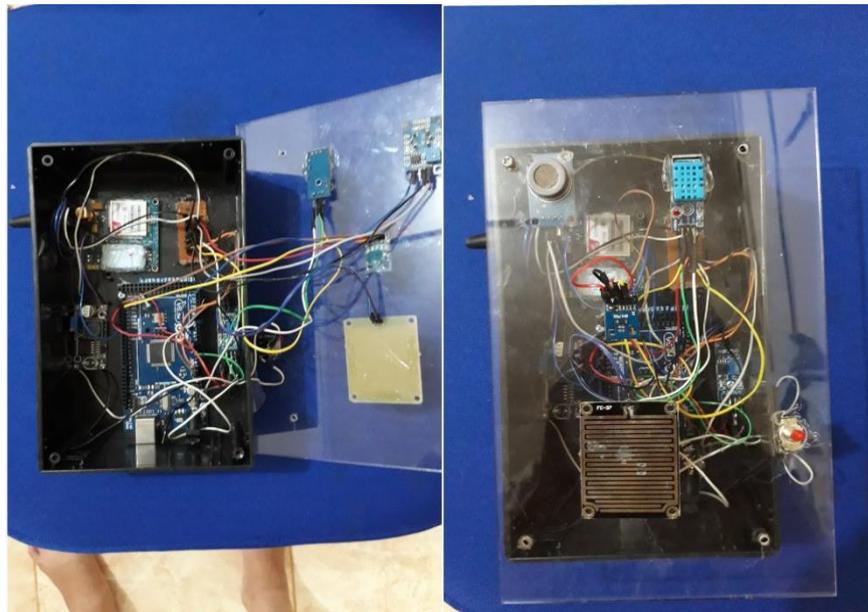
Pengeboran dilakukan untuk membuat panel-panel pada plat besi plastik yang mempunyai fungsi untuk penempatan kabel-kabel penghubung input, kabel penghubung ke baterai, sensor, modul SIM900, dan gps. Dan juga untuk membuat lubang-lubang baut.

d. Perakitan

Perakitan merupakan langkah (tahap) akhir dari seluruh proses pembuatan suatu alat. Proses dari perakitan ini berguna untuk mewujudkan alat menjadi satu kesatuan, dan pengerjaannya dilakukan setelah bagian dari rancangan elektronika dan bagian rancangan mekaniknya selesai.



Gambar 3.3 Skematik Rangkaian



Gambar 3.4 *Real Rancangan Mekanik*

Setelah melakukan bagian-bagian perancangan , diantaranya yang pertama perancangan elektronik meliputi semua tahap yang berhubungan langsung dengan suatu sistem yang dirancang diantaranya adalah menentukan sifat dan spesifikasi alat, pemilihan komponen, pemasangan komponen dan penyolderan. Kedua perancangan software, input didapat dari sensor kemudian diproses arduino dan output berupa *website* yang disesuaikan ke program Arduino. Terakhir bagian mekanik, dalam pengerjaan mekanik meliputi pemilihan kotak yang akan ditempati oleh suatu komponen, pengeboran, dan sebagainya pembuatan box sehingga terwujud benda yang diinginkan. Pada gambar diatas merupakan perakitan keseluruhan dari Rancang Bangun *Internet Of Things* dengan Menggunakan *Website*.

3.4.3 Perancangan Software

a. Instalasi Program IDE Arduino

Sebelum bisa dijalankan Arduino memerlukan program yang menentukan arah Arduino Mega2560 bekerja, pada dasarnya bahasa pemograman yang digunakan pada arduino Mega2560 adalah bukan bahasa *assembler* yang relatif

sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) arduino. Hal ini bertujuan untuk memudahkan *programmer* dan mengembangkan programnya.

Pada perancangan program salah satu komponen terpenting adalah mikrokontroler ATmega 2560 yang terletak pada modul sismin arduino Mega 2560 yang merupakan komponen utama yang berperan sebagai otak dibalik pengaturan sistem rangkaian pada alat ini.

Pada bagian ini penginputan *command* program kedalam mikrokontroler ATmega 2560 menggunakan *software* IDE ARDUINO. Adapun jenis bahasa yang digunakan adalah bahasa C. Berikut merupakan langkah-langkah instalasi software Ide Arduino, sebagai berikut :

1. Download file installer diwebsite resmi arduino yaitu www.arduino.cc setelah berhasil mengunduh file installer double click file tersebut untuk memulai proses instalasi.
2. Setelah file installer dijalankan akan muncul jendela 'License Agreement'. Klik tombol 'I Agree'.



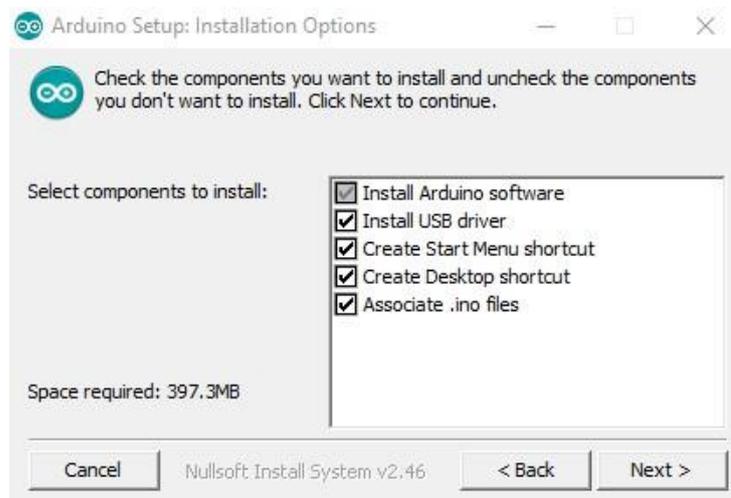
Gambar 3.5 Tampilan Pembuka Instalasi Program

3. Berikutnya anda akan diminta memasukkan folder instalasi Arduino. Biarkan default di C:\Program Files\Arduino.



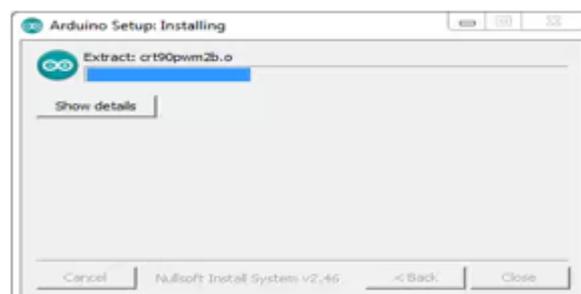
Gambar 3.6 Proses Instalasi Software

- Setelah itu akan muncul jendela 'Setup Installation Options'. Sebaiknya dicentang semua opsinya.



Gambar 3.7 Tampilan untuk memilih komponen yang diinstal

- Selanjutnya proses instalasi akan dimulai.



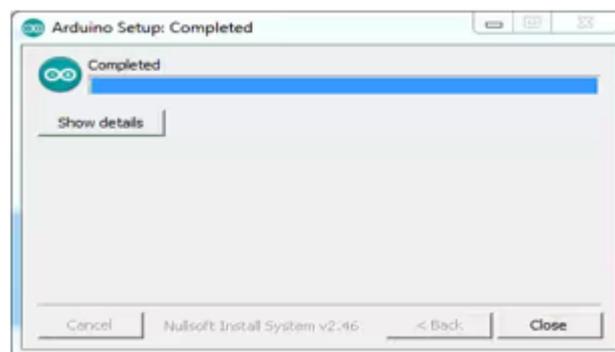
Gambar 3.8 Proses instalasi

6. Ditengah proses instalasi , apabila laptop anda belum terinstal driver USB maka akan muncul peringatan ‘Security Warning’ sbb. Pilih aja tombol ‘install’.



Gambar 3.9 *Windows Security*

7. Tunggu sampai instalasi ‘Completed’.



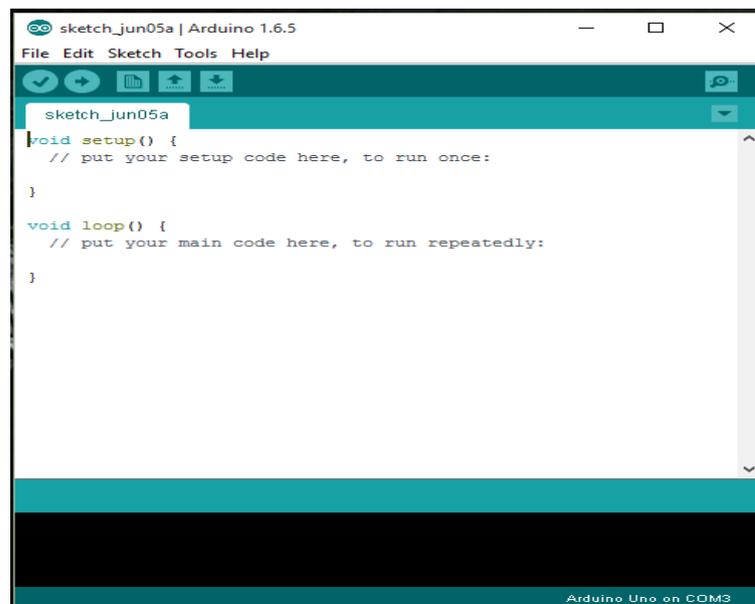
Gambar 3.10 *Instal Software Completed*

8. Pada tahap ini software Ide Arduino sudah terinstal. Coba cek di menu Start windows anda atau pada dekstop anda. Jika sudah ketemu jalankan aplikasi tersebut. Seharusnya muncul splash screen seperti gambar di bawah.



Gambar 3.11 Tampilan awal software IDE Arduino

9. Kemudian akan muncul jendela Ide Arduino.



Gambar 3.12 Tampilan jendela *software*

b. Pembuatan Database *Web Hosting* di 000webhost

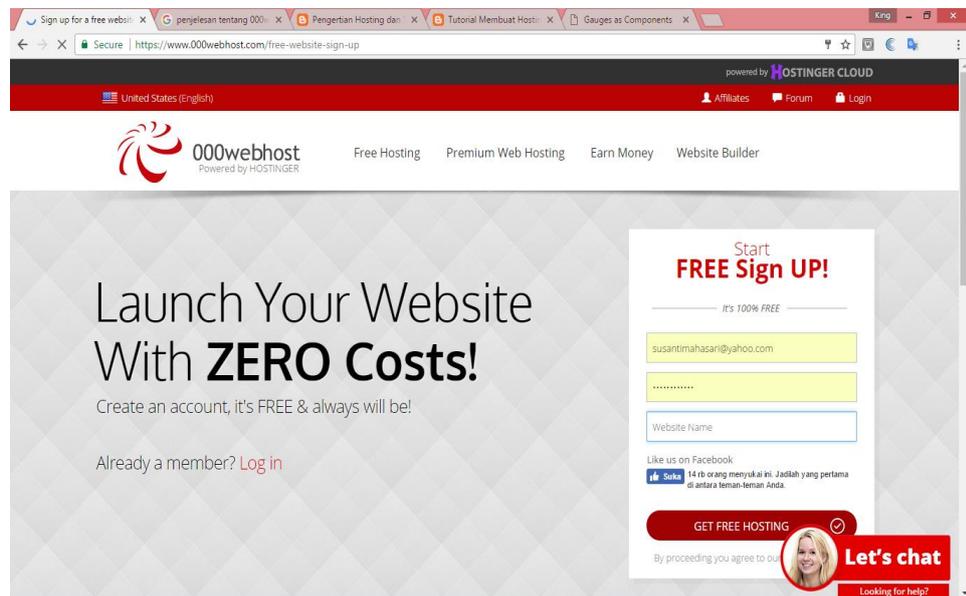
Web Hosting adalah penyewaan tempat untuk menampung data-data yang diperlukan oleh sebuah *website* sehingga dapat diakses lewat internet. Data yang kita buat kali ini yaitu database. Berikut merupakan langkah-langkah pembuatan database *web hosting* di 000webhost, sebagai berikut :

1. Buka pada web browser www.000webhost.com



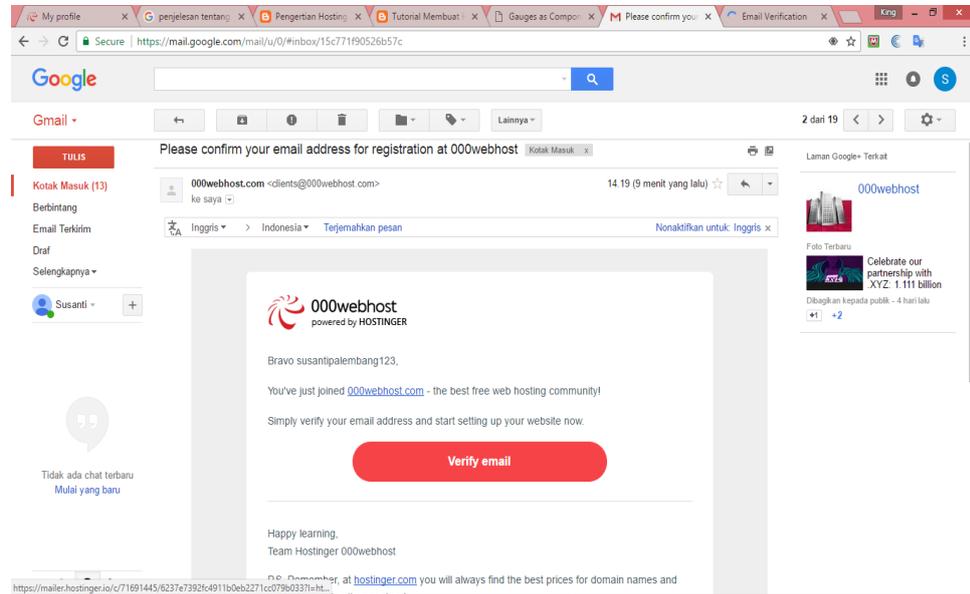
Gambar 3.13 Tampilan awal 000webhost

2. Buat akun baru pada 000webhost



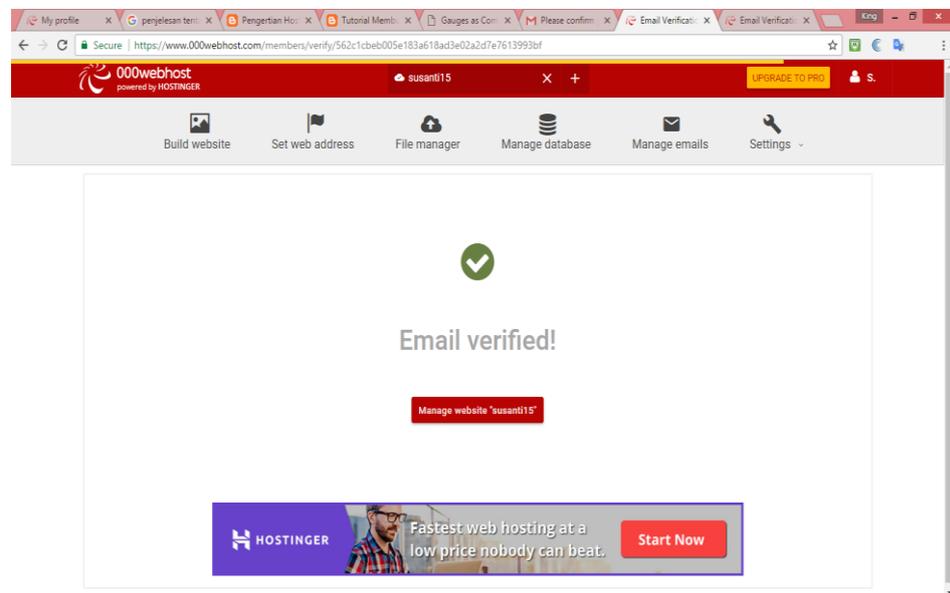
Gambar 3.14 Tampilan *Free Sign Up*

3. Selesai membuat akun, verifikasi melalui email



Gambar 3.15 Verity Email

4. Setelah selesai verifikasi kemudian klik *manage website*

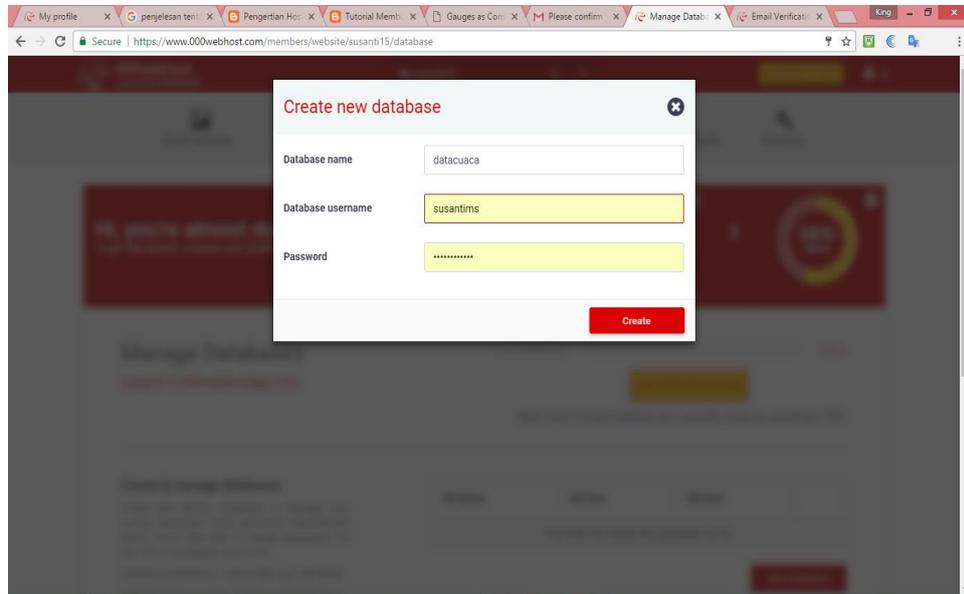


Gambar 3.16 Manage Website

5. Buat basic data

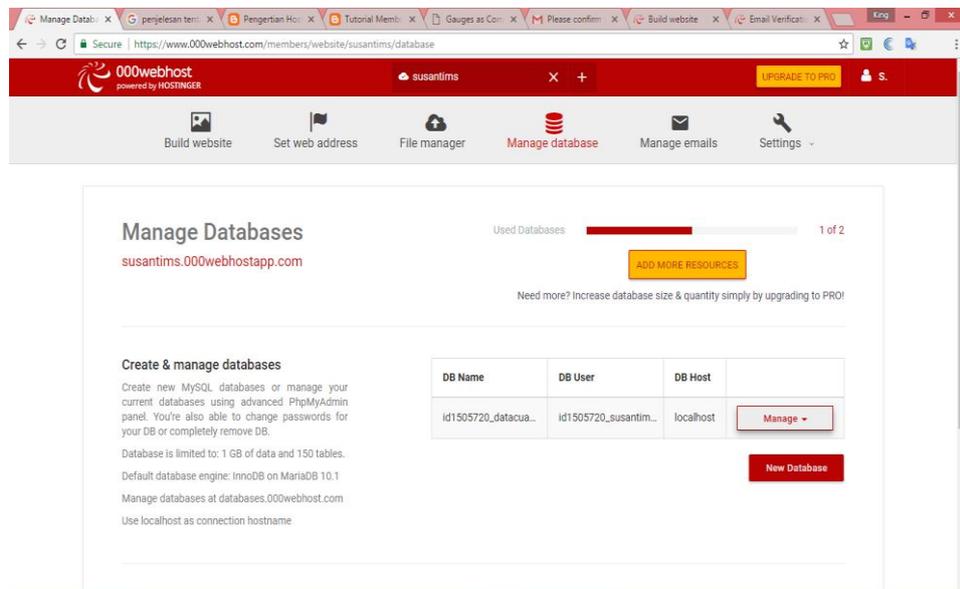
6. Kemudian klik *manage database*

7. Create new database

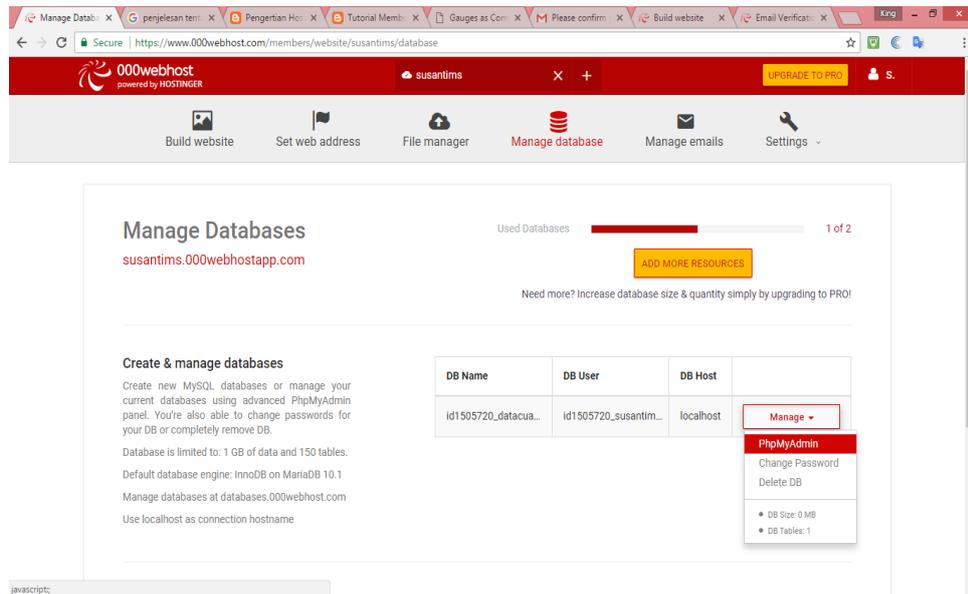


Gambar 3.17 Create New Database

8. Setelah selesai membuat *new database*. Kemudian klik *manage* dan pilih *php My Admin*

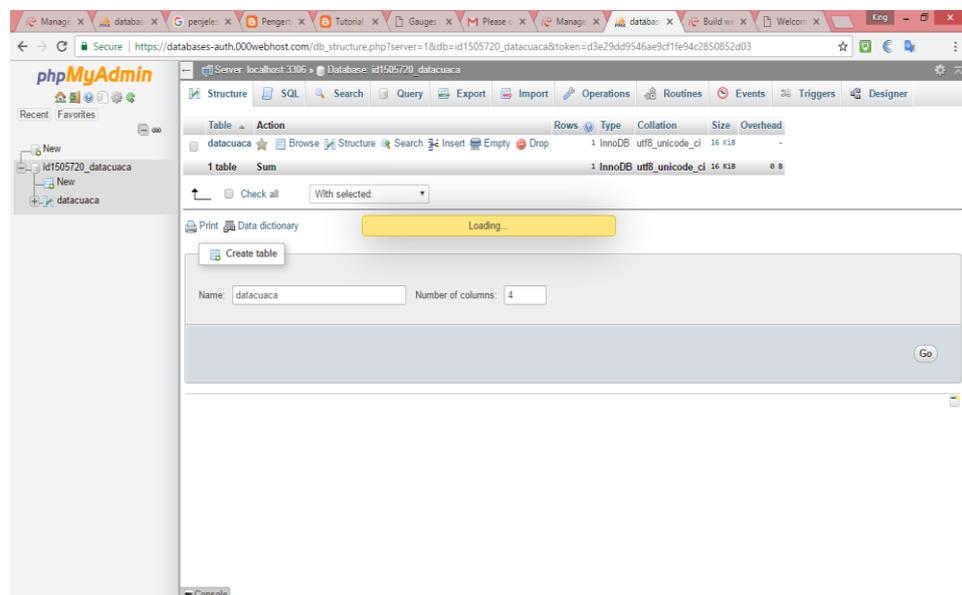


Gambar 3.18 Manage Database



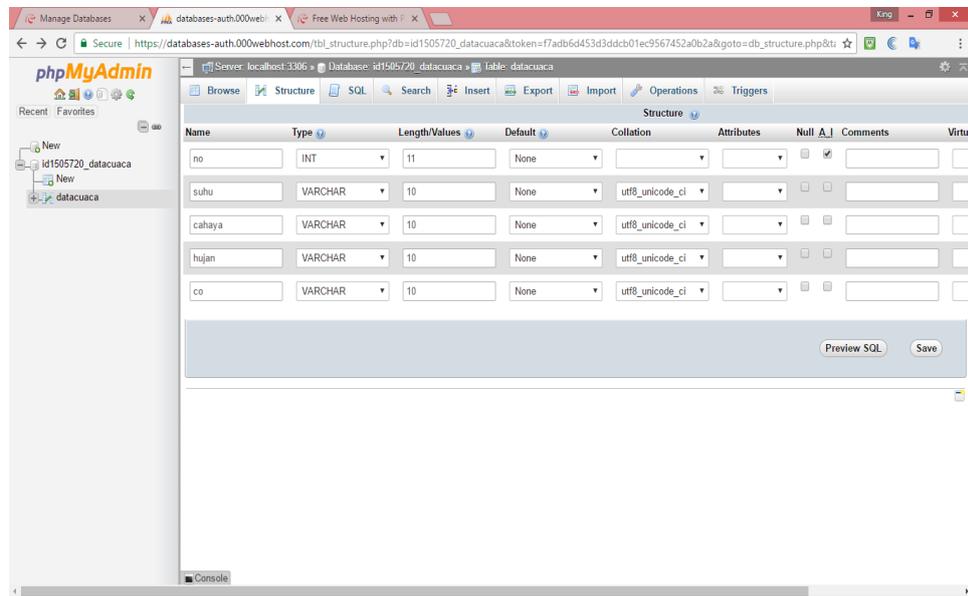
Gambar 3.19 Manage Database menuju php My Admin

9. Masuk ke tampilan php My Admin. Kemudian *create table*



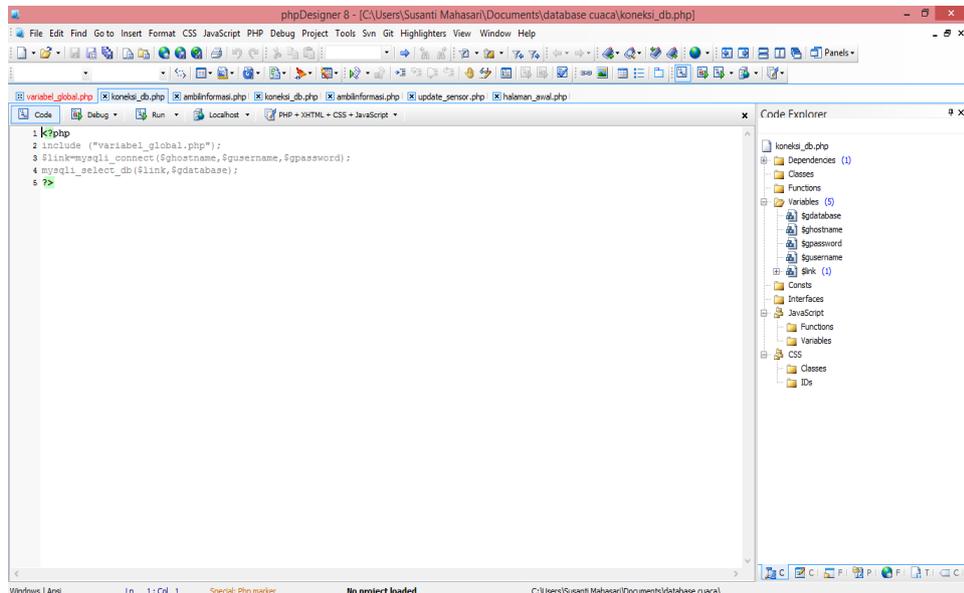
Gambar 3.20 Tampilan Awal php My Admin

10. Membuat tabel dengan kriteria sebagai berikut;



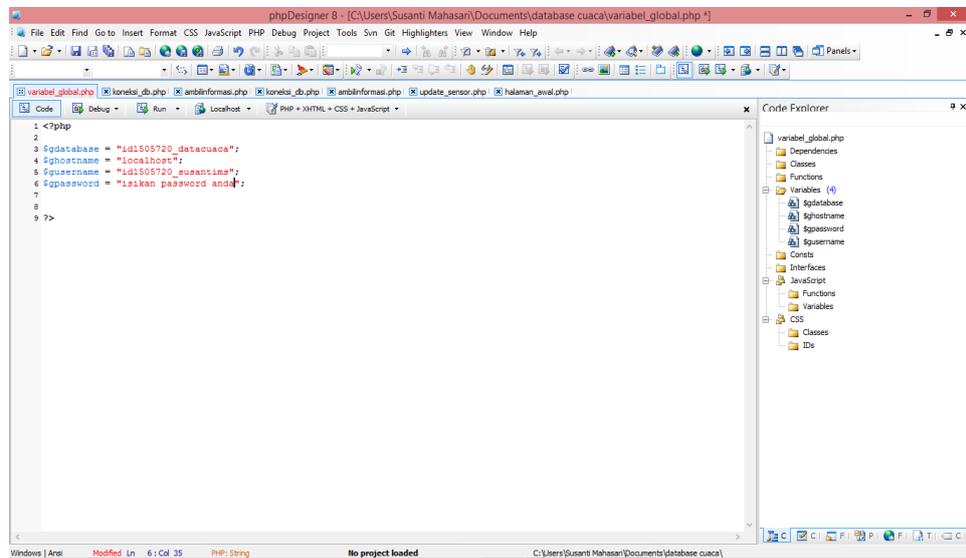
Gambar 3.21 Create Tabel

11. Setelah selesai membuat tabel. Buatla file php dengan nama variabel_global.php



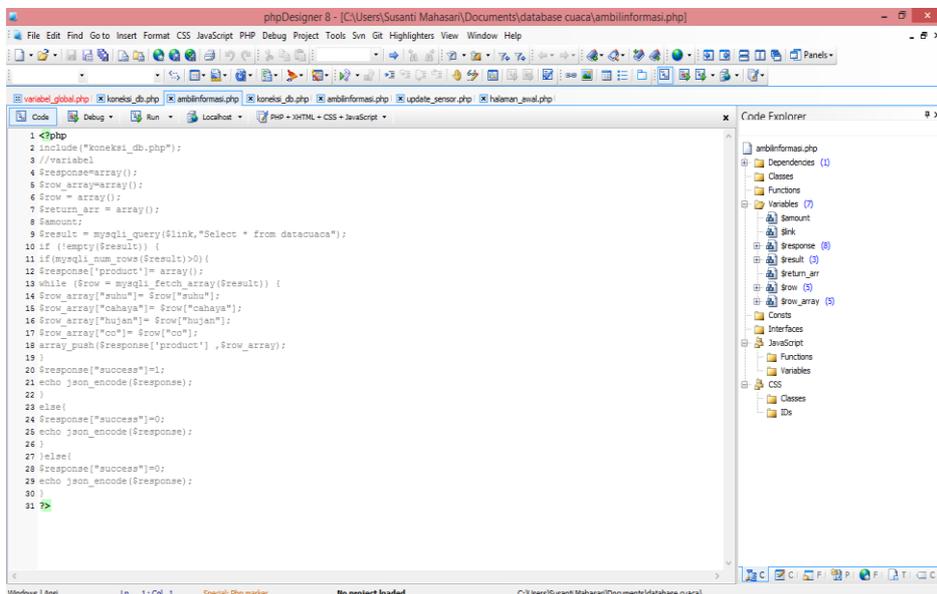
Gambar 3.22 Program Variabel_db.php

12. Buat file php dengan nama koneksi_db.php



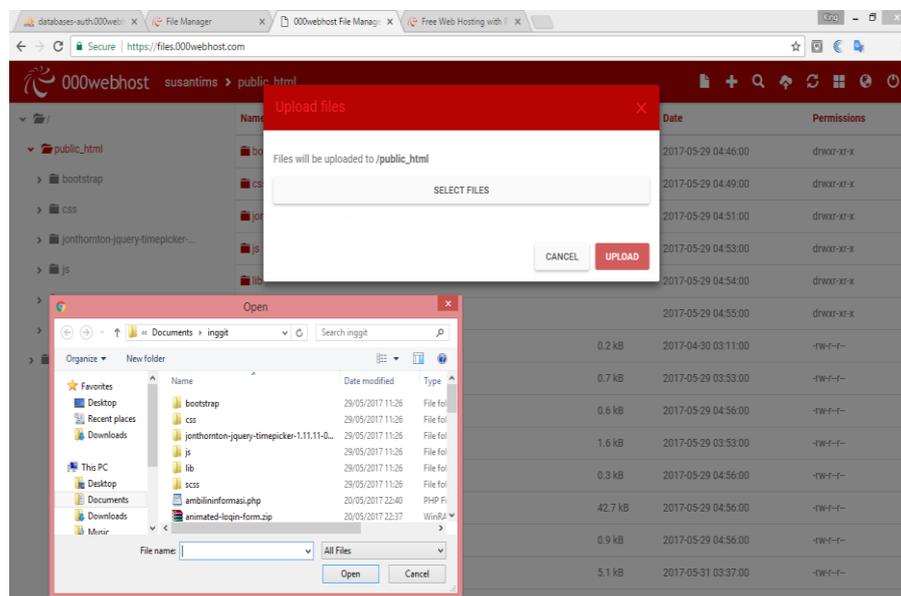
Gambar 3.23 Program Koneksi_db.php

13. Buat file php dengan nama ambilinformasi.php



Gambar 3.24 Program ambilinformasi.php

14. Kemudian upload data-data tersebut



Gambar 3.25 Proses Upload

3.4.4 Flowchart IOT Node Sensor Cuaca

Dalam mengaplikasikan sebuah mikrokontroler diperlukan kerangka ide yang berupa instruksi-instruksi pemrograman yang harus di unduh kedalamnya. Sebelum membuat program terlebih dahulu dibuat *flowchart* sebagai langkah awal dalam mempermudah program yang akan dibuat. Dengan diagram kerja, alat akan mudah dipahami bagaimana cara kerja dari program alat (*device*) yang dirancang. Adapun *flowchart* dari program ini dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 3.26. Flowchart Rangkaian

Keterangan Gambar 3.26

Program awal dimulai dengan start, diinstruksikan dengan pemasangan baterai kemudian jika baterai telah menyala akan masuk ke dalam inialisasi. inialisasi program akan memeriksa apakah seluruh input dan output komponen

terpasang dengan baik dengan proses arduino. Selanjutnya terdapat 4 sensor dimana masing-masing sensor akan membaca atau mendeteksi data dari fungsi masing-masing. Kemudian terdapat 4 kondisi dimana untuk kondisi pertama sensor mendeteksi kadar polusi di udara?. Jika iya akan mengirimkan data informasi ke database kemudian ditampilkan di *website*. Namun , jika tidak akan kembali mendeteksi sensor CO (MQ-7). Kemudian untuk sensor-sensor selanjutnya sama seperti keadaan diatas, hanya yang membedakannya terletak pada fungsi masing-masing sensor itu sendiri.