

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian

Sub-bab ini berisi daftar peralatan dan bahan yang digunakan selama melakukan penelitian. Beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian :

1. Arduino uno
2. Sensor MQ-135
3. Sensor MQ-2
4. Sensor DHT11
5. Relay
6. Software Arduino
7. fan
8. Solenoid Valve
9. ESP8266
10. Blynk

3.2 Alur Penelitian

1. Mencari Studi Literatur

Dilakukannya pencarian refersensi atau studi literature yang digunakan sebagai landasan teori perancangan alat.

2. Perancangan Alat

Setelah mencari studi literature sebagai landasan teori maka selanjutnya adalah perancangan alat. Perancangan alat bertujuan untuk

dasar sebagai perakitan alat.

3. Pengadaan Alat dan Bahan

Langkah berikutnya yang dilakukan yaitu pengadaan alat dan bahan sesuai dengan kebutuhan perakitan alat.

4. Perakitan Alat

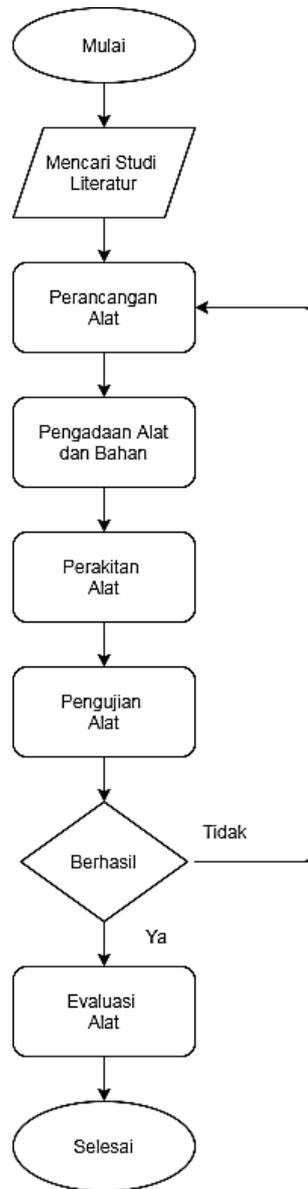
Setelah alat dan bahan sudah lengkap, selanjutnya adalah perakitan alat berdasarkan perancangan alat yang sudah dilakukan.

5. Pengujian Alat

Setelah perakitan alat, hal yang terpenting dan harus dilakukan adalah pengujian alat. Pengujian alat dilakukan supaya dapat dilihat apakah alat ini bekerja sesuai yang diinginkan, jika tidak sesuai yang diinginkan maka alir kembali ke perancangan alat.

6. Evaluasi Alat

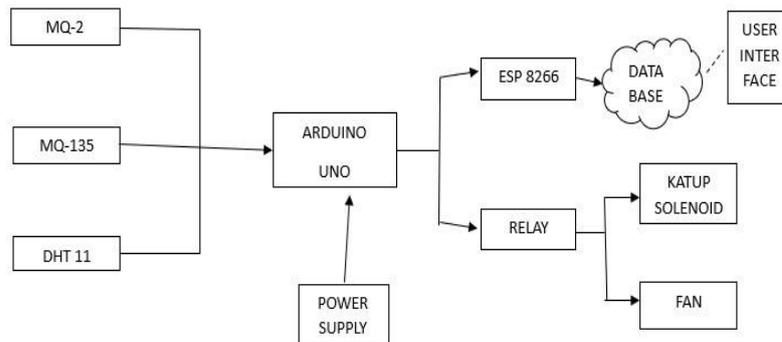
Pada kegiatan evaluasi alat ini bertujuan untuk melihat kekeurangan alat dan mengevaluasi alat tersebut.



Gambar 3.1 *Diagram alir penelitian*

3.3 Perancangan Alat

Gambar 3.2 diatas adalah alur perancangan dari alat monitoring pencegah kebakaran pada dapur. Ada tiga sensor yang dihubungkan dengan arduino uno yaitu MQ-2, MQ-135, dan DHT11. Lalu arduino menerima power dari power supply untuk menyalakan arduino uno. Setelah dari arduino uno maka akan disambungkan ke Esp8266 dan relay. Esp8266 berfungsi untuk mengirim dan menerima informasi dari internet ke arduino uno. Esp8266 disini akan mengirim informasi ke blynk dari arduino uno, lalu user interface berbentuk aplikasi pada smartphone akan mengambil data dari database untuk ditampilkan. Lalu relay berfungsi sebagai output yang mana jika kondisi yang disyaratkan terjadi, maka relay akan menyalakan fan atau solenoid valve.

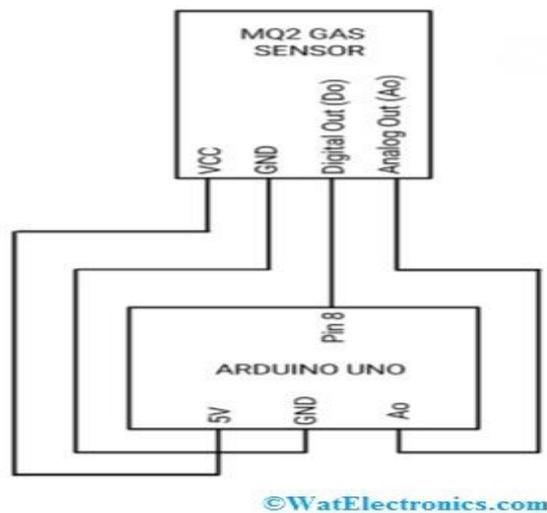


Gambar 3.2 Blok Diagram Alat

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras (hardware)

1. Perancangan sensor MQ-2

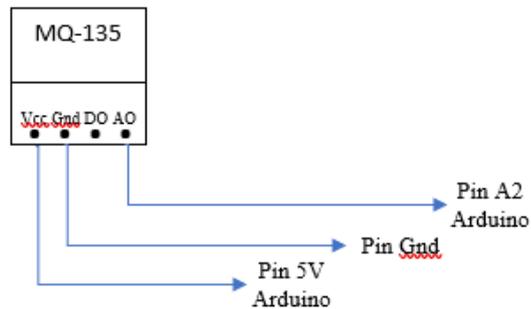
Sensor ini akan mendeteksi kadar gas karbon monoksida (CO) yang ada di dalam ruangan tertutup. Sensor akan bekerja ketika terjadi peningkatan kadar karbon monoksida. Peningkatan kadar tersebut akan membuat sensor untuk mengirimkan sinyal berupa tegangan menuju ke mikrokontroler.



Gambar 3.3 Perancangan sensor MQ2

2. Perancangan sensor MQ-135

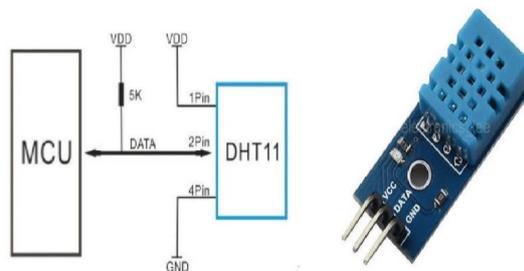
Sensor ini akan mendeteksi kadar gas benzene yang ada di dalam ruangan tertutup. Sensor ini akan bekerja ketika terjadi peningkatan kadar benzene. Peningkatan kadar tersebut akan membuat sensor untuk mengirimkan sinyal berupa tegangan menuju ke mikrokontroler.



Gambar 3.4 Perancangan sensor MQ135

3. Perancangan Sensor DHT11

Sensor ini akan mendeteksi kadar gas benzene yang ada di dalam ruangan tertutup. Sensor ini akan bekerja ketika terjadi peningkatan kadar benzene. Peningkatan kadar tersebut akan membuat sensor untuk mengirimkan sinyal berupa tegangan menuju ke mikrokontroler.

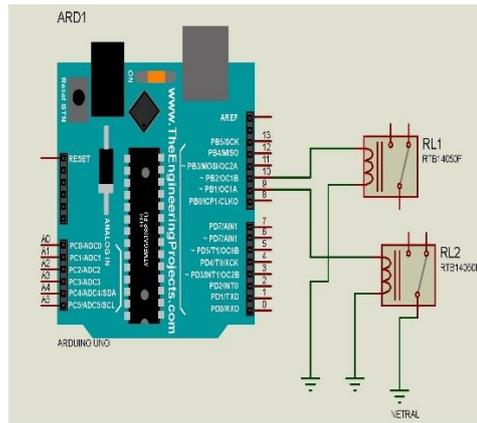


Gambar 3.5 Perancangan sensor DHT11

4. Perancangan Relay

Relay 5V dengan 2 channel output. Dapat digunakan sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan perangkat listrik yang memerlukan tegangan dan arus yang besar. Pada Relay terdapat 3 pin

Koneksi, Kabel Hitam dihubungkan pada pin ground yang terdapat pada Arduino, Kabel Merah di hubungkan pada pin 5V pada Arduino sebagai catudaya, Kabel Orange dihubungkan dengan pin 4 digital sebagai transmisi pengiriman data.



Gambar 3.6 Perancangan relay

5 .Perakitan alat sistem pencegah kebakaran IoT

Pada penelitian sistem monitoring pencegah kebakaran berbasis internet of things, penulis menggunakan 2 mikrokontroller yaitu arduino uno dan esp8266, yang dimana arduino uno berfungsi sebagai main controller untuk melakukan pembacaan pada masing - masing sensor dan esp8266 berfungsi sebagai sub controller untuk mengirimkan data - data sensor ke server blynk yang diterima dari arduino uno. Pada sistem tersebut memiliki 3 sensor sebagai parameter untuk medeteksi pencegah kebakaran, ketiga sensor tersebut DHT11, MQ 135 dan MQ 2. yang dimana fungsi DHT11 sebagai pembacaan suhu dan kelembaban udara lalu sensor MQ 135 sebagai mendeteksi kadar CO2 dan MQ 2 sebagai mendeteksi kadar kandungan gas. Cara kerja sistem tersebut ketiga parameter dari masing -

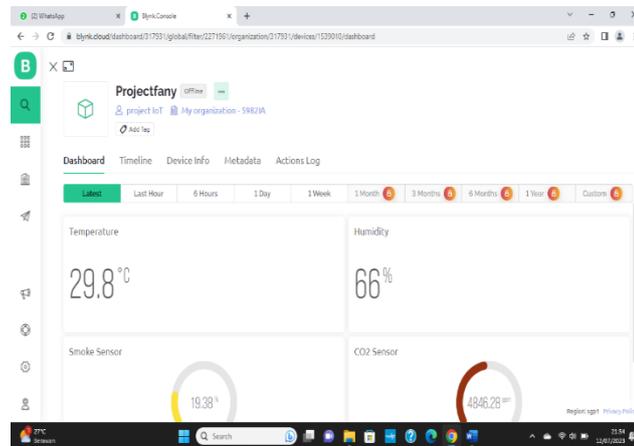
masing sensor akan membaca kondisi dan data nya dikirim ke server blynk melalui esp8266, jika salah satu sensor mendeteksi parameter kebakaran maka sistem akan menyalakan pompa dan solenoid valve dan sebaliknya jika tidak mendeteksi parameter kebakran maka sistem akan standbye.



Gambar 3.7 Perakitan alat sistem pencegah kebakaran IoT

3.3.2 Perencanaan perangkat lunak (software)

1. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem pencegah kebakaran berbasis internet of things menggunakan layanan database serta system dari blynk. Dikarenakan blynk memiliki layanan database dan dashboard untuk menampilkan data-data sensor secara gratis, blynk memiliki layanan open source yang berarti memiliki fleksibel untuk melakukan kustom pada bagian dashboard sesuai kebutuhan pada sistem yang dibuat oleh penulis, untuk integrasi antara alat dengan software menggunakan *authentic token* yang sudah di sediakan oleh blynk yang berfungsi key API ke ekosistem blynk.

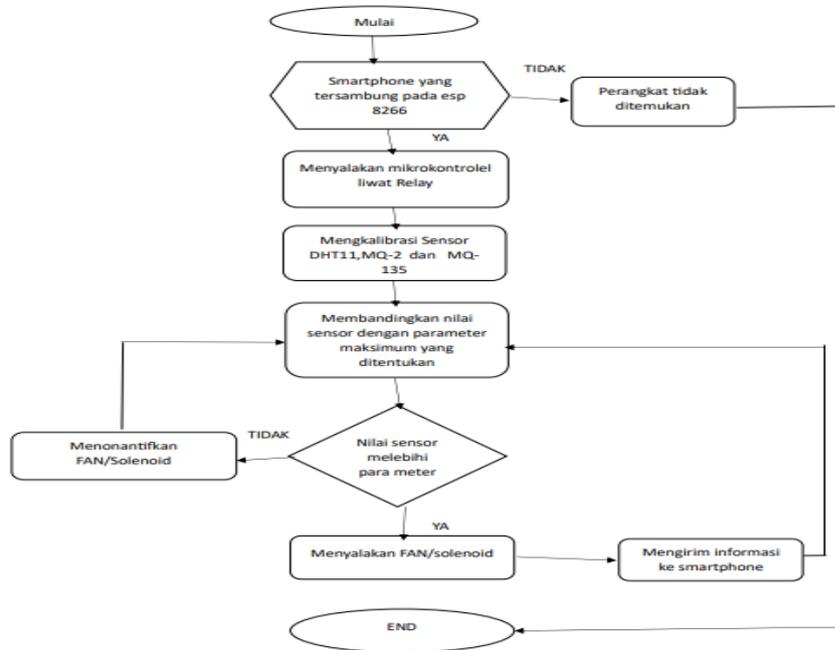


Gambar 3.8 Dashboard pada blynk

2. Perancangan Modul ESP8266

ESP8266 adalah modul WIFI untuk menghubungkan peralatan mikrokontroler ke Internet. Esp 8266 memiliki 8 buah kaki koneksi, Kabel Kuning dihubungkan pada pin RX sebagai Reciever , Kabel Hijau di hubungkan pada pin TX berfungsi sebagai Transmitter, Kabel Hitam Dihubungkan dengan pin Ground yang terdapat pada Arduino, Kabel Merah dihubungkan pada catu daya 5V pada Arduino.

3.3.1 Perakitan Alat



Gambar 3.9 Flowchart Alat

3.4 Metode Pengujian Alat

Tahapan dasar pada pengujian komponen bertujuan buat memastikan bahwa komponen yang dipergunakan dapat beroperasi sinkron menggunakan fungsinya. pada pengujian komponen Rancang Bangun Sistem Monitoring Pencegah Kebakaran Berbasis Internet Of Things (IOT) ini metode yg digunakan adalah pengujian tiap komponen, yg mencakup sebagai berikut :

3.4.1 Pengujian Input (Masukan)

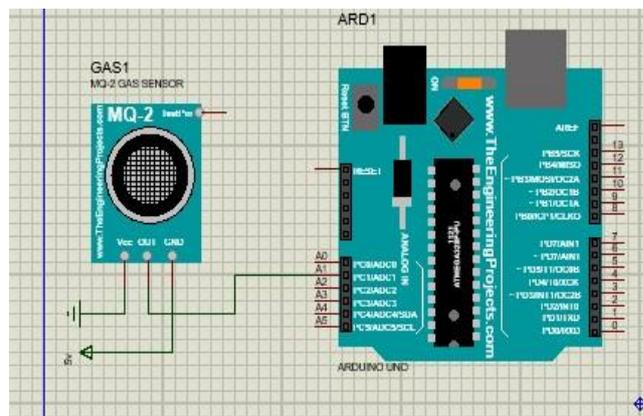
1. Pengujian Sensor MQ 2

Tujuan Pengujian sensor mq 2 dilakukan agar dapat mengetahui

apakah sensor berfungsi dengan baik. Sensor ini berfungsi sebagai input yang akan mendeteksi gas karbon monoksida (CO)

Pengujian sensor MQ-2

Pengujian sensor MQ-2 dilakukan dengan cara dihubungkan dengan pin analog input arduino uno, kemudian arduino uno diprogram untuk pembacaan sensor, kemudian dapat mengamati hasil pembacaan sensor pada menu *serial monitoring* yang berada di aplikasi arduino IDE



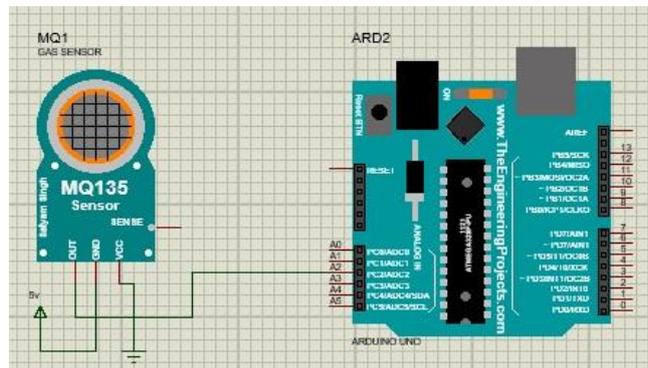
Gambar 3.10 Perancangan sensor MQ2

2. Pengujian sensor MQ-135

Tujuan Pengujian sensor mq 135 dilakukan agar dapat mengetahui apakah sensor berfungsi dengan baik, sensor ini merupakan input yang akan mendeteksi kadar gas benzene

Pengujian sensor MQ-135

Pengujian sensor MQ-135 berfungsi untuk mendeteksi karbon dioksida (CO₂),



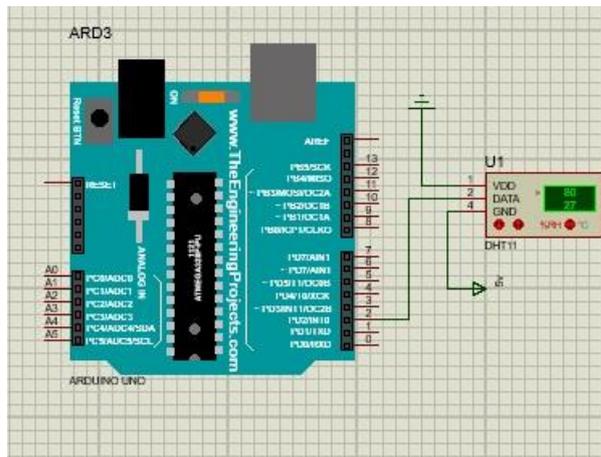
Gambar 3.11 Perancangan sensor MQ135

3. Pengujian DHT 11

Tujuan Pengujian DHT 11 bertujuan untuk mengetahui seberapa besar sensitivitas sensor tersebut, dengan mendapatkan nilai sebenarnya dan nilai hasil pengukuran maka akan didapatkan error (galat) dalam persentase.

Pengujian DHT11

Pengujian DHT11 yaitu untuk mengukur suhu dan kelembaban. Modul DHT11 memiliki 3 pin yang mempunyai 3 fungsi berbeda yaitu Vcc, Data, dan Ground. Catu daya DHT11 membutuhkan 3.5V sampai 5.5V, dan menghasilkan Suhu dan Kelembaban melalui data serial. DHT11 memiliki pengukuran dengan rentang suhu 0 ° C hingga 50 ° C, dan kisaran kelembaban 20% hingga 90%, dan akurasi kurang lebih 1 ° C.



Gambar 3.12 Perancang sensor DHT11

3.4.2 Pengujian Proses

1. Pengujian Arduino UNO

Tujuan Pengujian sistem Arduino uno ini untuk memastikan bahwa system Arduino yang digunakan pada penelian ini tidak rusak. Sehingga progam yang ditanamkan pada microcontroller mampu untuk mengontrol suhu dan kelembaban ruang seperti yang diharapkan

Pengujian Arduino UNO

Pengujian Arduino UNO telah bekerja dengan baik, Pengujian bagian in dilakukan dengan menghubungkan perangkat ke sebuah komputer melalui kabel USB. Selain berfungsi sebagai penghubung untuk pertukaran data, kabel USB ini juga akan mengalirkan arus DC 5 Volt kepada Arduino sehingga praktis tidak diperlukan sumber daya dari luar. Saat mendapat supply daya dari laptop, lampu led indikator daya pada papan Arduino akan menyala menandakan bahwa siap bekerja.

3.4.3 Pengujian Output

1. Pengujian Modul ESP 8266

Tujuan Untuk melihat kehandalan modul esp 8266 dan mengetahui jumlah restart ESP 8266 dalam memelihara koneksi ke MQTT broker dan wifi

Pengujian Modul ESP 8266

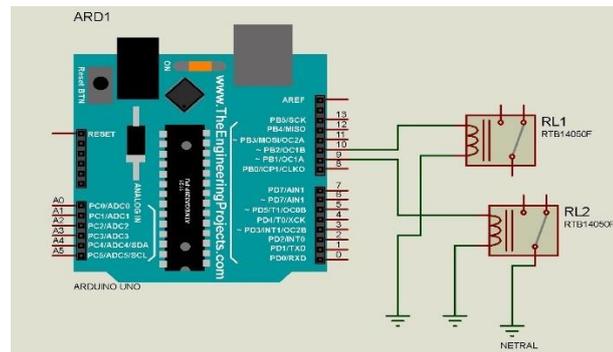
Pengujian modul 8266 dilakukan dengan menghubungkan pin TX,RX,VCC Dan GND dari modul esp ke arduino, dilanjut dengan memasukkan program ke arduino agar arduino dapat mengakses modul wifi ini. Jika sudah selesai maka dilakukan penyetelan alat secara keseluruhan, jika sukses maka akan mendapatkan notifikasi pada handphone android melalui aplikasi Blynk.

2. Pengujian Relay

Tujuan Pengujian relay dilakukan untuk mendapatkan karakteristik dan mengetahui kemampuan kerja dari relay, sehingga bisa menyetel relay dengan tepat.

Pengujian Relay

Pengujian relay dapat dilakukan dengan menghubungkan pin arduino dan diberikan tegangan listrik. Apabila *relay* menyala, maka relay bekerja dengan baik dan siap digunakan



Gambar 3.13 Perancangan relay

3. pengujian Katup Solenoida

Tujuan Pengujian ini untuk mengetahui alat berfungsi atau tidak

Pengujian katup solenoida

Pengujian Solenoid Valve yang digunakan dalam penelitian ini merk gaiaele dengan model 2w-160- 15, dengan tegangan AC 220 V. Solenoid valve ini terbuat dari kuningan dengan ukuran saluran sebesar ½ inch, dan batas temperature -5 C ~ 90 C. Solenoid valve ini dapat digunakan untuk air dan gas.

4. Pengujian fan

Tujuan Pengujian ini untuk mengetahui alat berfungsi atau tidak

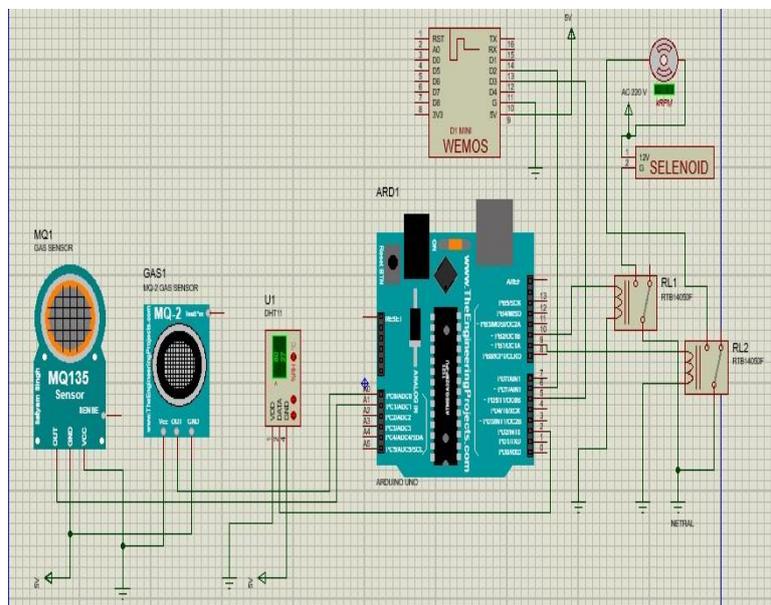
Pengujian fan yang digunakan adalah fan 12V. fan ini bekerja pada tegangan 12 VDC yang manasangat mudah digunakan dan praktis.

Ukuran pembuangan pipanya adalah sebesar 2 inci.

3.5. Metode Pengujian Alat Keseluruhan

perancangan dari alat monitoring pencegah kebakaran pada dapur. Ada tiga sensor yang dihubungkan dengan arduino uno yaitu MQ-2, MQ-135, dan DHT11. Lalu arduino menerima power dari power supply untuk menyalakan

arduino uno. Setelah dari arduino uno maka akan disambungkan ke Esp8266 dan relay. Esp8266 berfungsi untuk mengirim dan menerima informasi dari internet ke arduino uno. Esp8266 disini akan mengirim informasi ke blynk dari arduino uno, lalu user interface berbentuk aplikasi pada smartphone akan mengambil data dari database untuk ditampilkan. Lalu relay berfungsi sebagai output yang mana jika kondisi yang disyaratkan terjadi, maka relay akan menyalakan fan atau solenoid valve.



Gambar 3.14 Rangkain keseluruhan alat