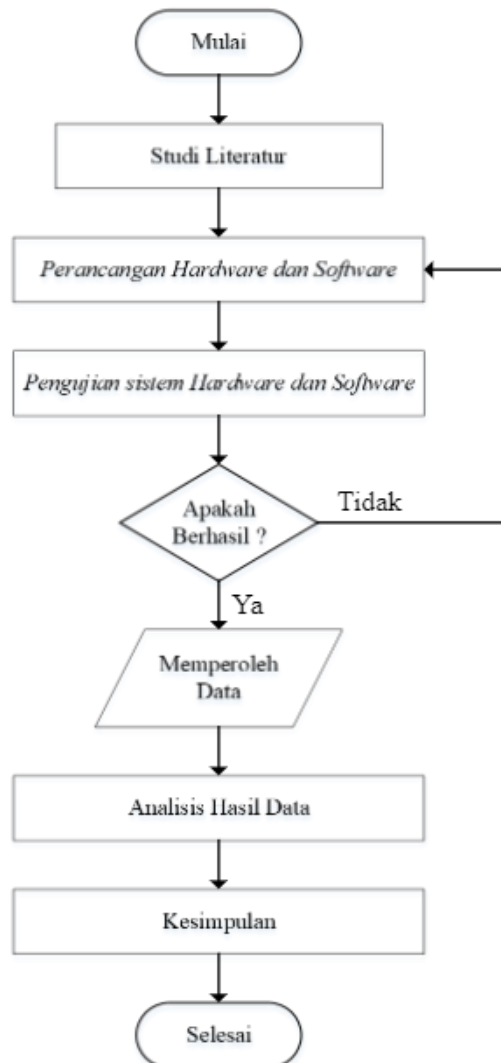


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 ALUR PENELITIAN

Pada pembuatan sistem *monitoring* suhu dan kadar gas LPG berbasis *Internet of Things* memiliki beberapa tahap penelitian yang akan dilakukan, seperti tahap pertama yaitu studi literatur, pada tahap ini digunakan untuk mempelajari dan mencari berbagai macam informasi mengenai perancangan sistem dalam tugas akhir ini.



**Gambar 3.1 Alur penelitian**

Kemudian tahapan kedua yaitu membuat perancangan *hardware* yang dilakukan dengan cara mengumpulkan alat dan bahan seperti laptop, mikrokontroler ESP32, sensor gas MQ-2, sensor suhu DHT11, *buzzer* dan *platform* Blynk. Selanjutnya adalah perancangan *software*, dalam perancangan *software* menggunakan Arduino IDE untuk melakukan pemrograman pada mikrokontroler yang digunakan. Selanjutnya tahapan berikutnya yaitu melakukan pengujian alat yang telah dibuat sesuai dengan fungsi yang diharapkan pada alat tersebut. Tahap selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data yang diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan sebelumnya. Kemudian setelah proses pengambilan data dilakukan, tahapan yang selanjutnya akan dilakukan adalah analisis data yang diperoleh dari hasil pengujian dari kinerja alat dan *software* yang digunakan. Dalam analisis data juga melakukan analisis terhadap nilai ppm dan suhu pada ruangan. Selanjutnya tahapan terakhir yang harus dilakukan adalah membuat kesimpulan mengenai proses keseluruhan dari hasil yang didapatkan dalam proses penelitian tugas akhir.

### 3.2 ALAT DAN BAHAN

Pada perancangan penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan untuk membuat perancangan sistem deteksi potensi kebakaran pada dapur, sehingga dari hal tersebut akan dijelaskan beberapa cara kerja dari alat dan bahan pada Tabel 3.1 yang digunakan pada penelitian ini.

**Tabel 3.1 Alat dan Bahan**

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Laptop	1
2.	ESP32 Dev Kit	1
3.	Sensor MQ2	1
4.	Sensor DHT11	1
5.	<i>Buzzer</i>	1
6.	Arduino IDE	1
7.	<i>Powerbank</i>	1

#### 3.2.1 Laptop

Laptop adalah komputer pribadi yang pada penelitian ini menggunakan laptop sebagai alat untuk konfigurasi Mikrokontroler ESP32, sensor, dan *hardware* lain agar dapat terhubung dengan piranti *software*. Laptop yang

digunakan pada penelitian ini yaitu Laptop Lenovo V110 yang memiliki spesifikasi RAM 8 GB dengan *processor* AMD A9. Laptop pada penelitian ini digunakan untuk *study literature*, mendesain alat, memprogram *prototype*, memperoleh hasil data dan mengolahnya yang selanjutnya menjadi hasil.

### **3.2.2 ESP32 Dev Kit**

ESP32 Dev Kit adalah sebuah perangkat *development board* yang cocok untuk mengembangkan IoT dan memproses nilai yang diperoleh dari sensor karena pada ESP32 Dev Kit sudah ada mikrokontroler yang terintegrasi modul IoT. Mikrokontroler ini sudah terhubung dengan modul komunikasi lain seperti WiFi dan *Bluetooth*. Pada penelitian ESP32 Dev Kit digunakan untuk memproses nilai yang diperoleh dari sensor kemudian dilanjutkan dengan mengirimkan hasil yang telah diproses ke dalam platform Blynk melalui WiFi.

### **3.2.3 Sensor DHT11**

Sensor ini berfungsi sebagai pengukur suhu dan kelembapan ruangan. Sensor ini memiliki dapat menerima rangsang dengan cepat, respons cepat dan *output* stabil. Sensor ini dapat membaca suhu dengan rentang 0° – 50° dan kelembapan dengan rentang 20% - 90%.

### **3.2.4 Sensor MQ2**

Sensor ini berfungsi sebagai pengukur dan mendeteksi kadar gas LPG dalam ruangan. Sensor ini memiliki sensitivitas terhadap gas LPG, Propana, dan hidrogen. Sensor gas MQ-2 terbuat dari bahan sensitif SnO<sub>2</sub>, yang memiliki konduktivitas lebih rendah di udara bersih. Saat sensor MQ-2 mendeteksi gas yang mudah terbakar, maka konduktivitas sensor akan meningkat seiring peningkatan konsentrasi gas.

### **3.2.5 Buzzer**

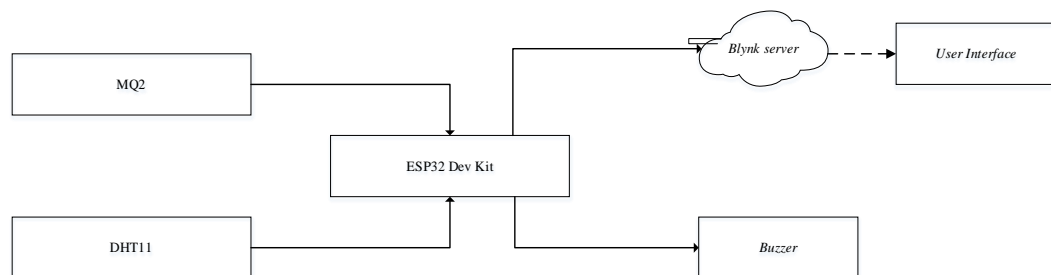
*Buzzer* adalah sebuah komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara. Prinsip kerja dari *buzzer* mirip dengan *speaker*. Pada penelitian ini menggunakan *active buzzer 5V*.

### 3.2.6 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan *software* yang digunakan untuk membuat pemrograman atau dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, mengunggah, ke *board* yang ditentukan dan meng-*coding* program tertentu.

### 3.3 PERANCANGAN SISTEM

Pada tahap ini merupakan alur perancangan sistem yang akan dilakukan dalam penelitian, yang meliputi dari sensor DHT11, sensor MQ2, ESP32 Dev Kit, sampai ke Blynk.



**Gambar 3.2 Perancangan alat**

Pada Gambar 3.2 merupakan alur perancangan alat sistem deteksi potensi kebakaran pada dapur terdapat dua sensor yang dihubungkan dengan ESP32 Dev Kit yaitu DHT11 dan MQ2. ESP32 Dev Kit berfungsi untuk memproses, mengirim dan menerima data informasi dari sensor ke *server*. ESP32 disini akan mengirim informasi ke *Blynk server*, lalu *user interface* berbentuk aplikasi pada *smartphone* akan mengambil data dari *server* untuk ditampilkan. Lalu *buzzer* berfungsi sebagai output yang mana jika kondisi yang disyaratkan terjadi, maka *buzzer* akan menyala.

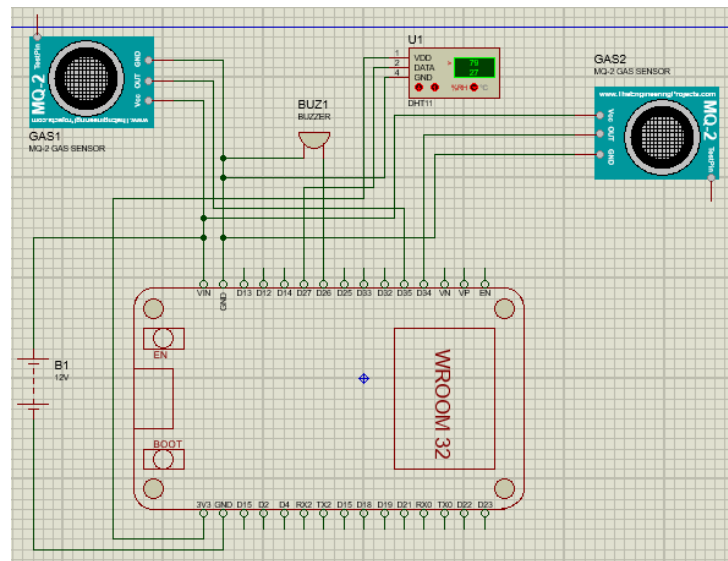
#### 3.3.1 Coding Sensor dan ESP32

Hal pertama yang dilakukan ketika perakitan alat adalah mengkode sensor dan ESP32. Koding sensor dan ESP32 menggunakan *software* dari arduino karena *library* ESP32 sudah tersedia di dalam arduino IDE. Koding sensor bertujuan untuk mengendalikan ESP32 agar dapat membaca sensor sesuai

tugasnya masing-masing. Lalu koding ESP32 bertujuan untuk menyambungkan internet.

### 3.3.2 Perakitan Alat

Setelah pengkodean selesai maka selanjutnya yang harus dilakukan adalah perakitan alat. Perakitan alat sendiri bertujuan untuk meletakkan semua alat di satu wadah supaya rapi dan tidak terpecah-pecah alatnya dan juga perakitan alat bertujuan untuk menyambungkan alat dan komponen yang dibutuhkan.



**Gambar 3.4 Skematik rangkaian.**

Pada Gambar 3.4 merupakan skematik rangkaian dari sistem deteksi potensi kebakaran. Terdapat 2 sensor MQ-2 dengan pin A0 terhubung ke pin D34 dan D35 pada mikrokontroler, sedangkan pin Vcc sensor terhubung ke pin Vin karena pin Vin memiliki tegangan 5V. Sensor DHT11 pada pin DATA terhubung ke D27 pada mikrokontroler, sedangkan pin Vcc sensor terhubung ke pin 3.3V.

### 3.3.3 Pembuatan Blynk

Setelah perakitan alat maka selanjutnya yang dilakukan adalah menghubungkan Blynk dengan ESP32. Alasan memilih Blynk adalah karena mudah digunakan maupun di akses, tidak membingungkan dan tidak berbayar. Dalam pengembangan *user interface* banyak *widget* yang tersedia di dalam Blynk seperti tombol ON\OFF, memantau nilai sensor dengan satuan yang lengkap, dapat membuat penjadwalan secara otomatis, dan masih banyak yang lain.

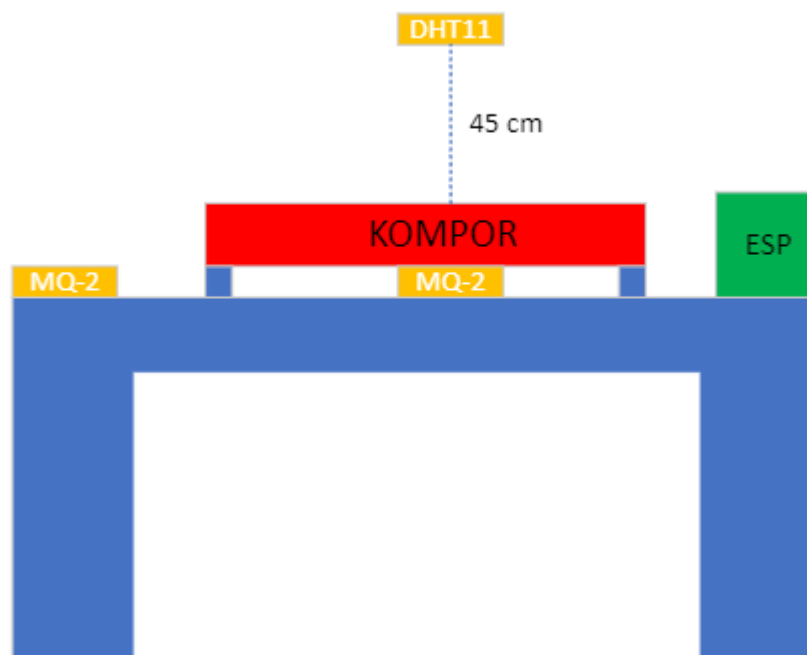
Langkah awal yang harus dilakukan untuk membuat Blynk adalah dengan mendaftar menggunakan email, lalu *login*. Setelah *login* harus menambahkan *board* yang digunakan, kemudian mendapatkan kode autentifikasi dan kode *template*, kode autentifikasi ini berfungsi sebagai kode untuk akses *server* Blynk sedangkan kode *template* agar *template* yang kita sudah buat bisa di akses oleh ESP32 [25].

### 3.4 PENGUJIAN ALAT

Pada tahap ini merupakan alur pengujian sistem yang akan dilakukan dalam penelitian, yang meliputi dari pengujian *hardware* dan pengujian *software*.

#### 3.4.1 Pengujian *Hardware*

Pengujian ini dilakukan untuk pengambilan data suhu dan konsentrasi gas di dapur. Pengujian dilakukan di dapur rumah tangga yang berukuran 3.45 x 2.8 x 2.5 m. Pengujian dilakukan dengan 3 kondisi yang berbeda.



**Gambar 3.5 Penempatan Alat**

Pengujian *hardware* meliputi pengujian ESP32 terhubung dengan sensor DHT11 dan MQ2. Pada Gambar 3.5 sensor DHT11 diletakan pada dinding diatas kompor dengan jarak 45 cm dan sensor MQ-2 diletakan dibawah kompor[26].

Pengujian ini dilakukan dengan cara mencoba hasil yang telah dikeluarkan oleh sensor DHT11 dan sensor MQ2 kemudian dikirimkan melalui Blynk *IoT* dengan menghubungkan perangkat dengan *WiFi*.

**Tabel 3.2 Hasil yang diharapkan pada sistem monitoring suhu dan kadar gas LPG pada dapur.**

Pengujian sistem			
MQ-2	DHT11	Buzzer	Notifikasi Blynk (Ya/Tidak)
ppm < 200	suhu < 36	tidak aktif	Tidak
ppm > 200	suhu < 36	aktif	Ya
ppm < 200	suhu > 36	aktif	Ya
ppm > 200	suhu > 36	aktif	Ya

Pada Tabel 3.2 merupakan parameter pengujian sistem pada sensor MQ-2 berdasarkan *datasheet* yaitu pada 200 ppm kadar gas LPG di dapur. Untuk parameter pengujian suhu di dapur yaitu 36°C jika mengacu pada standar suhu pada dapur yakni 22-30°C sehingga jika suhu sangat panas kemungkinan kebakaran sangat tinggi [27].

#### 3.4.2 Kalibrasi Sensor DHT11

Pengujian kalibrasi ini dilakukan untuk mendapatkan nilai akurasi pada sensor dengan cara membandingkan pembacaan nilai sensor DHT11 dengan termometer suhu udara.

#### 3.4.3 Kalibrasi Sensor MQ2

Pengujian kalibrasi ini dilakukan untuk mendapatkan nilai akurasi pada sensor dengan cara menyesuaikan pembacaan nilai sensor MQ2 dengan *datasheet*.

#### 3.4.4 Pengujian *Quality of Service*

Pada proses pengujian *Quality of Service* dilakukan saat semua alat sudah terpasang dan fitur sudah sesuai dengan harapan. Parameter yang digunakan pada pengukuran *delay*, *throughput*, dan *paket loss*, pengukuran QoS dilakukan menggunakan aplikasi *wireshark*. Hasil nilai dari pengukuran *delay*, *throughput*, dan *packet loss* pada sistem akan dibandingkan dengan QoS menurut TIPHON.

Setelah selesai dilakukan perbandingan maka dapat ditarik kesimpulan kualitas dari sistem *monitoring* suhu dan kadar gas LPG pada dapur dengan Blynk *IoT*.