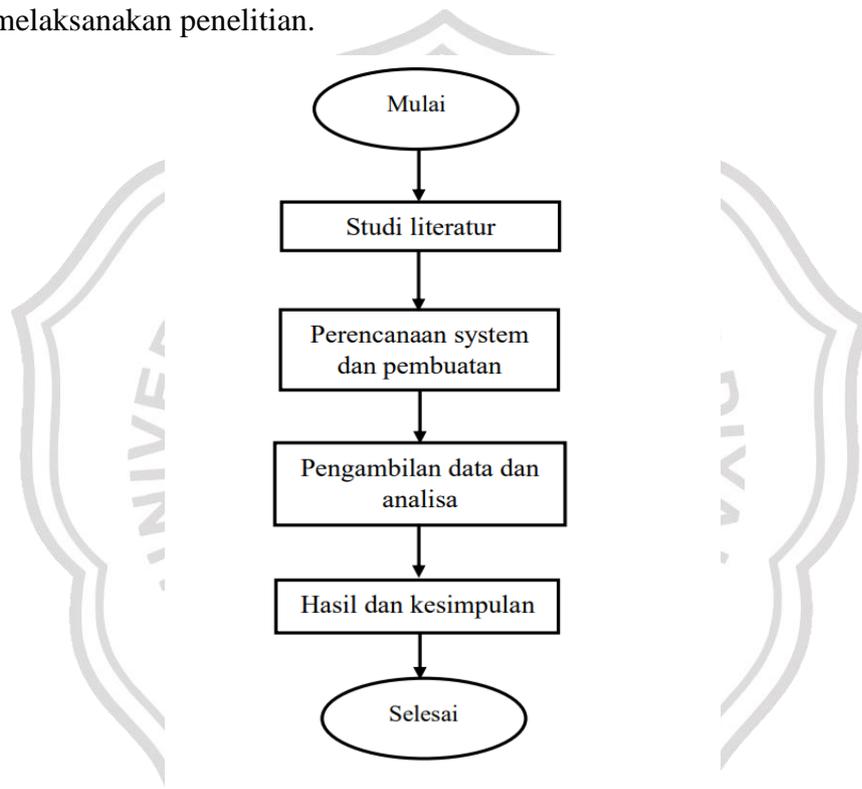


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Alur Metodologi Penelitian

Desain, metode, atau pendekatan yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan penelitian dibahas dalam bab ini. Penjelasan meliputi parameter penelitian, model yang digunakan, desain penelitian, metode memperoleh data, analisis data, dan teori yang digunakan untuk melaksanakan penelitian.



Gambar 3.1 *flowchart* metode penelitian

Tahap awal penelitian ini yaitu melakukan studi literatur tentang detector kebisingan dan gas CO<sub>2</sub> yang akan dibuat. Kemudian menentukan spesifikasi yang akan dipakai serta aplikasi dan rangkaian elektronika yang akan digunakan. Kemudian merancang semua komponen yang ada hingga menjadi sebuah prototype. Kemudian akan dilakukan pengujian dan evaluasi terkait data yang didapatkan. Jika data sudah sesuai dengan standar yang dibutuhkan maka akan langsung diambil kesimpulan.

Langkah – langkah yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

### 3.1.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahap awal dalam pelaksanaan suatu penelitian, sehingga didapatkan permasalahan dalam penelitian dan tujuan yang diinginkan dicapai. Tahapan ini dapat digambarkan sebagai berikut :

a) Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi beberapa permasalahan yang didapatkan pada saat melakukan pengamatan sehingga dapat dilakukan sebuah penelitian.

b) Penetapan tujuan dan rumusan manfaat penelitian

Pada tahap ini dilakukan penetapan tujuan apa yang ingin dicapai dan manfaatnya bagi pihak terkait serta bagi penelitian selanjutnya. Tahap ini sebagai dasar tentang apa yang akan dilakukan selama penelitian.

c) Studi pustaka

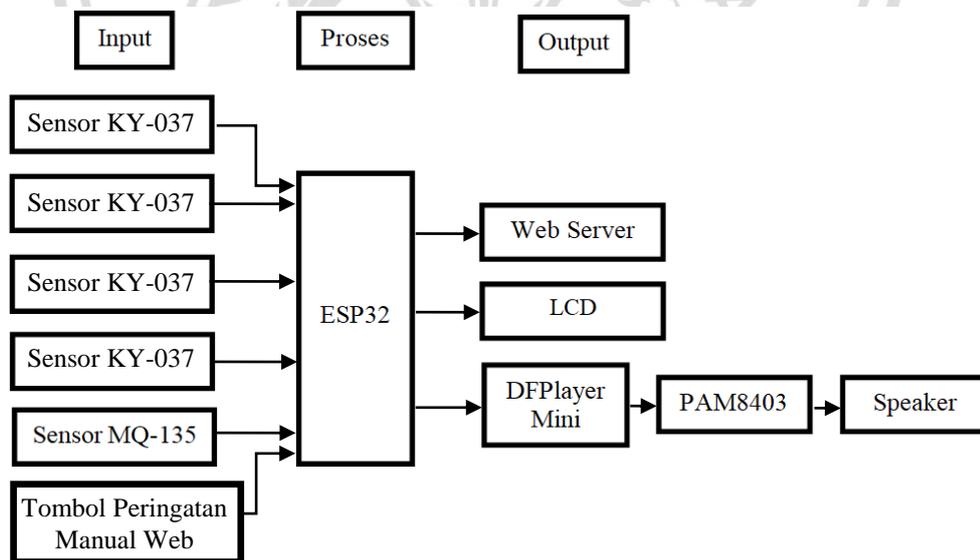
Studi literature akan dilakukan untuk pemahaman konsep, dan teknologi yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi. Literatur yang akan digunakan dapat berupa referensi dari internet, paper, e-book, serta dokumentasi dari komponen teknologi yang akan digunakan.

### 3.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem merupakan langkah untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data – data dan teknologi yang diperlukan. Dengan tersedianya kebutuhan sistem, maka akan mempermudah dalam proses perancangan sistem yang akan dibuat.

### 3.2 Perancangan Blok Diagram Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem alat pengendali kebisingan dan CO2 pada perpustakaan berbasis IOT (Internet Of Things). Alat tersebut dirancang untuk menjaga kenyamanan di dalam ruang perpustakaan. Pengukuran kebisingan tersebut dilakukan oleh empat sensor KY-037. Satu sensor MQ-135 digunakan untuk mengukur kadar CO2 di dalam ruang perpustakaan. Hasil pembacaan sensor tersebut akan ditampilkan melalui webserver dan dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, handphone, laptop dan sebagainya dengan menggunakan jaringan wifi local ip yang sama dengan ESP32. Di webserver juga terdapat tombol peringatan manual untuk mengeluarkan suara peringatan. LCD digunakan untuk menampilkan data kadar CO2 dan status perpustakaan dapat dimasuki pengunjung atau tidak.



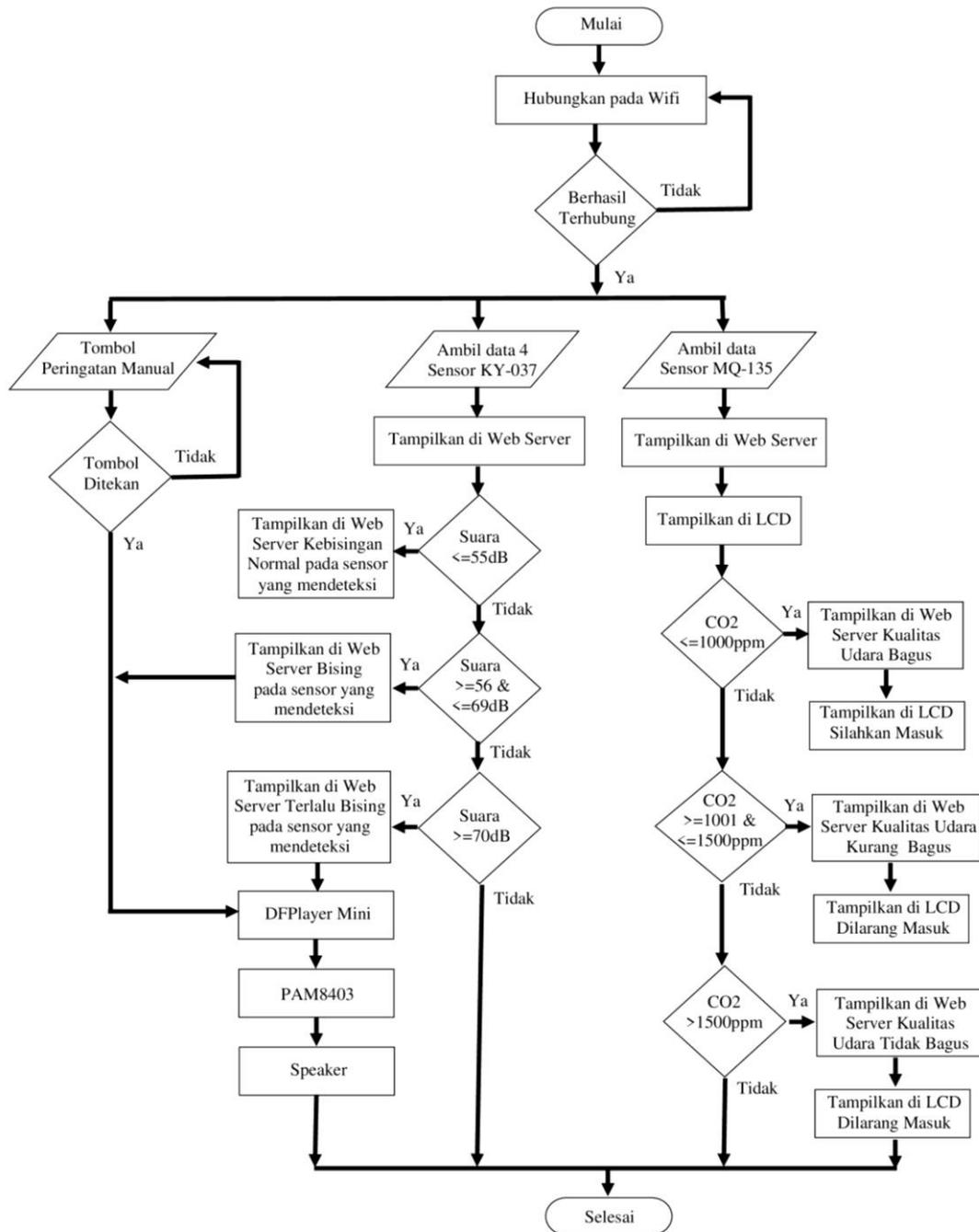
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Sensor KY-037 adalah sensor yang mendeteksi suara dengan sensitivitas tinggi. Pada penelitian ini empat sensor KY-037 digunakan untuk mendeteksi suara bising pada perpustakaan. Sedangkan sensor MQ135 adalah sensor gas yang dapat mendeteksi gas Ammonia (NH<sub>3</sub>), Benzena (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), Karbon

dioksida (CO<sub>2</sub>), Natrium dioksida (NO<sub>x</sub>), Sulfur hidroksida (H<sub>2</sub>S), gas berbahaya lainnya dan asap. Pada penelitian ini MQ-135 digunakan untuk mendeteksi kadar CO<sub>2</sub> pada perpustakaan. Suara dan kadar CO<sub>2</sub> yang ada di dalam perpustakaan, data pembacaan sensor tersebut akan diolah oleh ESP32 yang dapat dimonitoring melalui Web Server dengan 3 level pada setiap sensornya. LCD juga dapat digunakan untuk monitoring kadar CO<sub>2</sub> dan status perpustakaan dapat dimasuki pengunjung atau tidak. Saat kadar CO<sub>2</sub>  $\geq 1001$ ppm maka LCD menampilkan “DILARANG MASUK” untuk membatasi pengunjung perpustakaan sehingga kadar CO<sub>2</sub> di perpustakaan bisa menurun. Jika saat kadar CO<sub>2</sub>  $\leq 1000$ ppm maka LCD menampilkan “SILAHKAN MASUK”. Jika sensor suara KY-037 mendeteksi kebisingan lebih dari sama dengan 56dB atau tombol peringatan manual ditekan, maka ESP32 akan memproses dan memerintahkan DFPlayer Mini memutar suara peringatan yang dikuatkan melalui PAM8043 sehingga speaker menyala memberikan suara peringatan kepada pengunjung untuk tenang dan menjaga kenyamanan di perpustakaan.

### **3.3 Perancangan Proses Kerja Sistem**

Perancangan proses kerja sistem yaitu menceritakan tentang alur kerja alat pengendali kebisingan dan CO<sub>2</sub> pada perpustakaan berbasis IOT dan digambarkan melalui gambar 3.3. Alur kerja sistem dibuat dengan banyak pertimbangan dan referensi dari jurnal-jurnal terkait yang bertujuan untuk menjaga kenyamanan di dalam perpustakaan. Dalam flowchart tersebut akan menjelaskan tentang alur kerja alat pengendali kebisingan dan CO<sub>2</sub> pada perpustakaan berbasis IOT dari sistem dimulai hingga selesai. Gambar flowchart bertujuan untuk memudahkan dalam memahami alur kerja alat pengendali kebisingan dan CO<sub>2</sub> pada perpustakaan berbasis IOT.



Gambar 3.3 Flowchart Proses Kerja Sistem

3.3.1 Langkah-Langkah Kerja Sistem sebagai berikut :

1. Mulai sistem.
2. Menghubungkan ke jaringan wifi

3. Proses monitoring empat sensor KY-037 di Web Server dengan 3 level setiap sensor (kebisingan normal, bising, dan terlalu bising) dan satu sensor MQ-135 di Web Server dengan 3 level(kualitas udara bagus, kualitas udara kurang bagus, dan kualitas udara tidak bagus) dan LCD.
4. Jika tombol peringatan manual ditekan maka ESP32 akan memproses dan memerintahkan DFPlayer Mini memutar suara peringatan yang dikuatkan melalui PAM8043 sehingga speaker menyala memberikan suara peringatan kepada pengunjung untuk tenang dan menjaga kenyamanan di perpustakaan.
5. Jika sensor KY-037  $\leq 55\text{db}$ , maka Web Server menampilkan Kebisingan normal pada sensor yang mendeteksi tersebut.
6. Jika sensor KY-037  $\geq 56\text{dB}$  &  $\leq 69\text{dB}$ , maka Web Server menampilkan Bising pada sensor yang mendeteksi tersebut dan ESP32 akan memproses dan memerintahkan DFPlayer Mini memutar suara peringatan yang dikuatkan melalui PAM8043 sehingga speaker menyala memberikan suara peringatan kepada pengunjung untuk tenang dan menjaga kenyamanan di perpustakaan.
7. Jika sensor KY-037  $\geq 70\text{dB}$ , maka Web Server menampilkan Terlalu Bising pada sensor yang mendeteksi tersebut dan ESP32 akan memproses dan memerintahkan DFPlayer Mini memutar suara peringatan yang dikuatkan melalui PAM8043 sehingga speaker menyala memberikan suara peringatan kepada pengunjung untuk tenang dan menjaga kenyamanan di perpustakaan.
8. Jika sensor MQ-135  $\leq 1000\text{ppm}$ , maka Web Server menampilkan Kualitas udara bagus dan LCD menampilkan “SILAHKAN MASUK”.
9. Jika sensor MQ-135  $\geq 1001\text{ppm}$  &  $\leq 1500\text{ppm}$ , maka Web Server menampilkan Kualitas udara kurang bagus dan LCD menampilkan “DILARANG MASUK”.

10. Jika sensor MQ-135 >1500ppm, maka Web Server menampilkan Kualitas udara tidak bagus LCD menampilkan “DILARANG MASUK”.

### 3.4 Perancangan Penempatan Hardware

Pada penelitian ini empat sensor suara KY-037 akan diletakkan di titik yang berpotensi terjadi suara atau kebisingan. Sedangkan sensor MQ-135 diletakkan di langit-langit ruangan perpustakaan. Speaker diletakkan ditembok bagian atas. Lcd diletakkan di luar ruangan tepatnya di samping pintu perpustakaan. ESP32 dan PAM8403 diletakkan dekat dengan meja pengawas perpustakaan. Berikut merupakan gambar penempatan hardware :



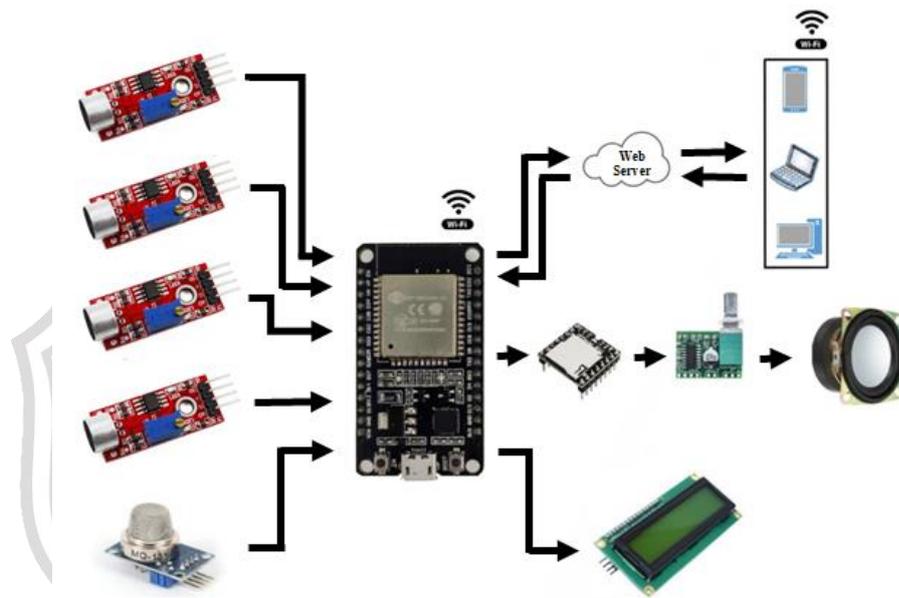
Gambar 3.4 Penempatan Hardware 1



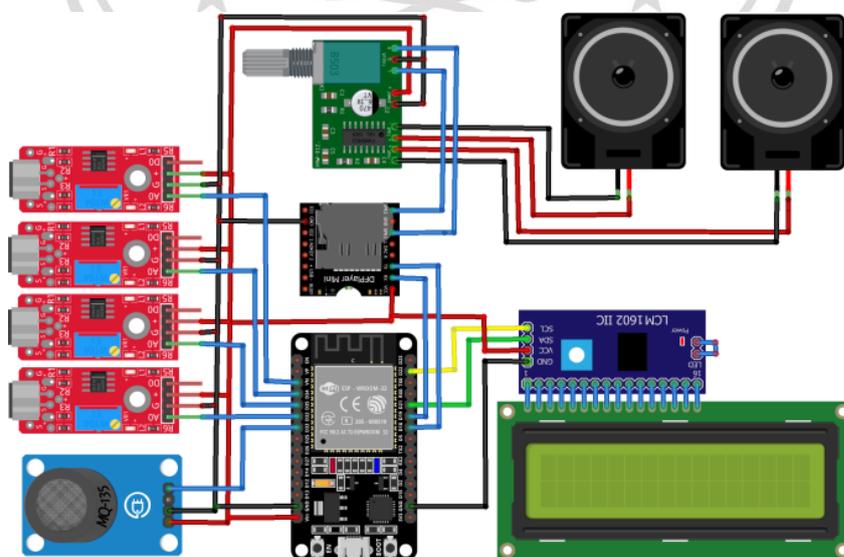
Gambar 3.5 Penempatan Hardware 2

### 3.5 Perancangan Secara Hardware dan Software

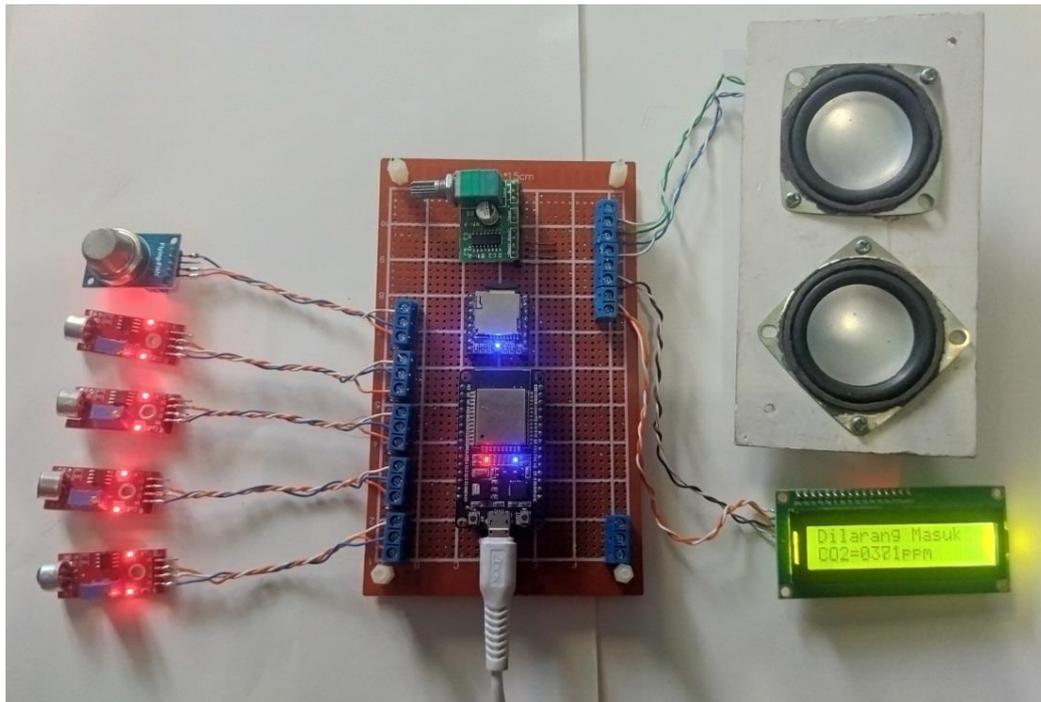
Pada penelitian ini akan digunakan empat sensor KY-037 sebagai sensor pendeteksi suara dan satu sensor MQ135 sebagai sensor pendeteksi gas Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) sensor ini dikendalikan oleh ESP32 dengan memanfaatkan teknologi IOT (Internet Of Things) yang dapat dimonitoring melalui Web Server dan terdapat tombol peringatan manual pada Web Server untuk memberi suara peringatan agar tenang.



Gambar 3.6 Desain Hardware



Gambar 3.7 Wiring Diagram



Gambar 3.8 Tampilan Hardware

ALAT PENGENDALI KEBISINGAN

Not secure | 192.168.1.214

DATE TIME 3/11/2024 10:14:56 AM

## Perpustakaan

### Monitoring Sensor

Sensor	Nilai	Level
KY-037 titik A	50dB	Kebisingan Normal
KY-037 titik B	48dB	Kebisingan Normal
KY-037 titik C	49dB	Kebisingan Normal
KY-037 titik D	45dB	Kebisingan Normal
MQ-135(CO2)	317ppm	Kualitas Udara Bagus

**Tombol Peringatan Manual :**

Turn ON

ALAT PENGENDALI KEBISINGAN DAN CO2 PADA PERPUSTAKAAN BERBASIS IOT

Gambar 3.9 Tampilan Web Server