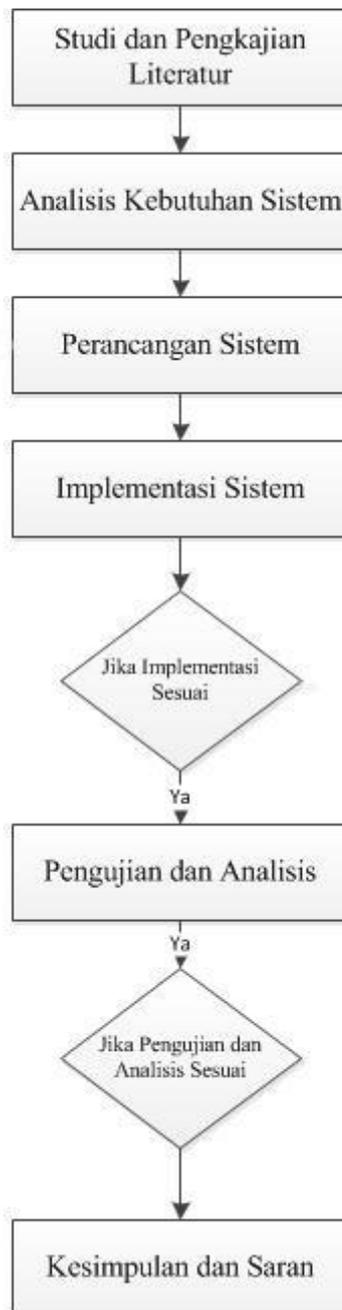


BAB 3 METODOLOGI

Berikut adalah diagram alir yang menjelaskan alur metode yang digunakan dalam penelitian ini yang meliputi studi dan pengkajian literatur, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan analisis, kesimpulan dan saran.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian

3.1 Studi Literatur

Dalam perancangan dan implementasi penelitian ini, perlu diadakan studi literatur. Literatur digunakan sebagai teori penguat dan landasan dasar dalam penelitian. Teori pendukung tersebut didapat dari buku, jurnal, paper dan internet.

Literatur yang digunakan meliputi:

1. Penerapan *Finite State Machine* (FSM)
2. Penggunaan mikrokontroler Arduino Uno dan Arduino Nano
3. Sensor MQ 2, MQ 7, MQ 136, MQ 131
4. NodeMCU

3.2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk menganalisa semua kebutuhan yang digunakan pada sistem. Analisis kebutuhan pada penelitian ini dibagi menjadi 2, kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras.

3.2.1 Kebutuhan perangkat keras

- a. Arduino UNO
Mikrokontroler Arduino UNO sebagai otak pengolahan informasi dalam mengolah data monitoring
- b. MQ - 2
Sensor ini digunakan untuk mendeteksi kadar PM10
- c. MQ – 7
Sensor ini digunakan untuk mendeteksi kadar CO
- d. MQ – 136
Sensor ini digunakan untuk mendeteksi kadar SO2
- e. MQ – 131
Sensor ini digunakan untuk mendeteksi kadar NO2 dan O3
- f. DHT 22
Sensor ini digunakan untuk mendeteksi kadar suhu
- g. Arduino Nano
Arduino Nano digunakan sebagai otak pengolahan informasi dalam pengiriman data di server
- h. Node MCU
Board ini digunakan sebagai server local yang nantinya akan dikirim ke aplikasi

3.2.2 Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada sistem ini adalah sebagai berikut :

- a) Arduino IDE untuk mengimplementasikan bahasa pemrograman C/C++ ke dalam board Arduino dan NodeMCU
- b) Android Studio digunakan untuk memprogram aplikasi *smartphone*

3.3. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini berdasarkan testing alat langsung yang memiliki 6 parameter yaitu PM_{10} , CO, SO₂, NO₂, O₃, dan suhu. Data yang sudah terkumpul nanti akan dikirim ke server. Kemudian data dari server akan dikirimkan ke aplikasi *smartphone* pengguna.

3.4 Pengolahan Data

Dari data yang telah diujikan, akan diitung nilai ISPU dari tiap waktunya yaitu melalui perhitungan ISPU. Setelah melalui tahap perhitungan, maka langsung bisa dapat diklasifikasikan apakah nilai data yang didapatkan masuk kategori baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat, atau berbahaya. Selain itu, di aplikasi juga menampilkan kadar polusi dari setiap parameternya dengan mendapatkan data dari setiap sensor sesuai dengan fungsinya masing – masing.

3.5 Implementasi

Sistem dalam peneitian ini diimplementasikan dalam empat tahap yang dikerjakan, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Implementasi *Main Device*. Tahap pertama yaitu dengan menempatkan device di daerah tertentu yang tujuannya untuk mengambil data dari polusi yang nantinya akan dideteksi.
2. Implementasi *Hub Device*. Tahap kedua ini digunakan untuk mengambil data dari *Main Device* dan nantinya akan dikirim ke jaringan lokal melalui NodeMCU
3. Implementasi Perangkat Lunak. Merupakan pengaplikasian perangkat lunak untuk mendukung keberhasilan dari jalannya sistem. Perangkat lunak yang dipakai yaitu Arduino IDE untuk memprogram alatnya dan Android Studio untuk memprogram aplikasi di *smartphone*.
4. Implementasi metode *Finite State Machine*. Metode *Finite State Machine* digunakan untuk mengatur proses kerja dari *Hub Device* agar bisa berkomunikasi dengan aplikasi.

3.6 Pengujian

Pengujian sistem dilaksanakan dengan mengacu dari parameter yang terdapat dalam sistem. Pengujian yang dilaksanakan antara lain adalah sebagai berikut.

1. Pengujian kesesuaian data yang dikirim dari mikrokontroler malalui komunikasi WiFi dan diterima oleh aplikasi *smartphone*.
2. Pengujian hasil klasifikasi kategori kualitas udara dengan menggunakan perhitungan ISPU
3. Pengujian komunikasi dua arah dari aplikasi *smartphone* dengan *Hub Device*

3.7 Analisis

Hasil yang didapatkan pada alat ini berupa kadar dari CO, NO₂, SO₂, PM10, O₃ dan suhu. Dimana semua data tersebut nantinya akan bisa dikategorikan berdasarkan 5 status yaitu baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat, berbahaya. Penetapan status tersebut mengacu pada ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) dengan rentang nilai tertentu di setiap statusnya.

3.8 Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan desain sistem, implementasi, pengujian dan analisis sistem telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis terhadap sistem yang dibuat.