

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Untuk merealisasikan penelitian yang akan dilakukan tentunya dibutuhkan alat dan bahan, baik perangkat keras (*Hardware*), maupun perangkat lunak (*Software*). Perangkat keras utama yang digunakan dalam pembuatan alat monitoring suhu, kelembapan, dan kualitas udara berbasis IOT via telegram pada pasien penderita ISPA adalah mikropengendali, dimana peneliti menggunakan Wemos D1 Mini karena sudah terintegrasi dengan modul wifi ESP 8266 selain itu, peneliti juga menggunakan sensor DHT-11 karena dapat digunakan untuk mendeteksi suhu sekaligus kelembapan, serta sensor MQ-135 untuk mendeteksi kualitas udara. Untuk perangkat lunak tentunya peneliti menggunakan Arduino IDE untuk memasukkan program ke dalam mikropengendali agar dapat bekerja seperti apa yang diharapkan, juga aplikasi Telegram yang dapat mendukung pemantauan jarak jauh. Berikut seluruh alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 3.1 Alat dan Bahan**

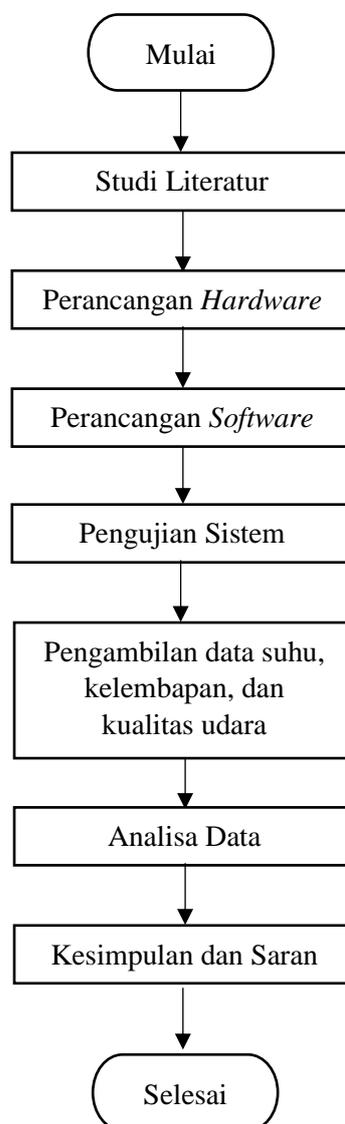
No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Laptop	1
2.	Wemos D1 mini	1
3.	Sensor DHT-11	1
4.	Sensor MQ-135	1
5.	LCD 16 × 2	1
6.	Buzzer	1
7.	Kabel USB	1
8.	Kabel <i>jumper female to female</i>	Menyesuaikan
9.	<i>Breadboard small</i>	1

12.	<i>Electronic Box</i>	1
-----	-----------------------	---

**Tabel 3.2 Software**

No.	Nama Software
1.	Arduino Ide
2.	Telegram

### 3.2 ALUR PENELITIAN



**Gambar 3.1 Flow Chart Alur Penelitian**

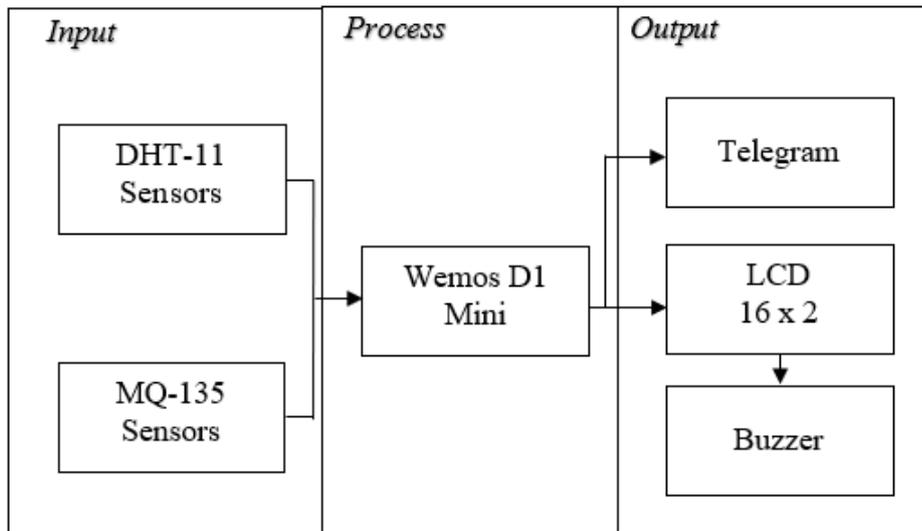
Dengan metode Studi literatur, peneliti melakukan riset pada beberapa jurnal dan penelitian yang sudah ada sebelumnya sehingga mendapatkan inspirasi untuk merancang alat dengan mengkombinasikan 2 sensor sekaligus agar dapat menciptakan alat yang lebih multifungsi. Peneliti akan merancang *hardware* terlebih dahulu dengan menghubungkan mikrokontroler dengan sensor dan komponen lainnya, kemudian melakukan penginstallan modul dan memasukkan program yang dibutuhkan pada mikrokontroler serta menghubungkannya pada aplikasi telegram untuk mengoperasikan alat. Usai alat selesai dibuat maka peneliti akan melakukan pengujian sistem, dimana hal ini bertujuan untuk memastikan apakah alat berfungsi sebagaimana mestinya.

Setelah melakukan pengujian sistem pada alat yang dibuat maka peneliti akan mengambil data dari beberapa ruangan dengan luas yang berbeda (maksimal 20 meter) dan memiliki ventilasi yang berbeda serta ditambahkan variabel pendukung yang mempengaruhi kualitas udara di dalam ruangan, untuk menganalisis faktor risiko yang dapat meningkatkan ISPA, sehingga hasilnya akan disimpulkan lalu dicari solusi yang dapat dijadikan saran untuk pasien penderita ISPA.

### **3.3 PERANCANGAN SISTEM KESELURUHAN**

Setelah melakukan studi literatur dan mencari referensi dari berbagai penelitian yang sudah ada, serta mengumpulkan alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini, maka tahap selanjutnya adalah merancang sistem secara keseluruhan agar penelitian dapat dilanjutkan dan mendapatkan hasil seperti yang diinginkan, baik dari segi *hardware* yang meliputi segala komponen-komponen elektronik yang digunakan sebagai penerima *input* dan penampil *output*, maupun *software* yang berguna sebagai pemberi perintah agar *hardware* dapat bekerja dan menampilkan hasil yang diharapkan. Alur kerja sistem keseluruhan dapat dilihat pada point 1 dan 2 berikut.

## 1. Blok Diagram

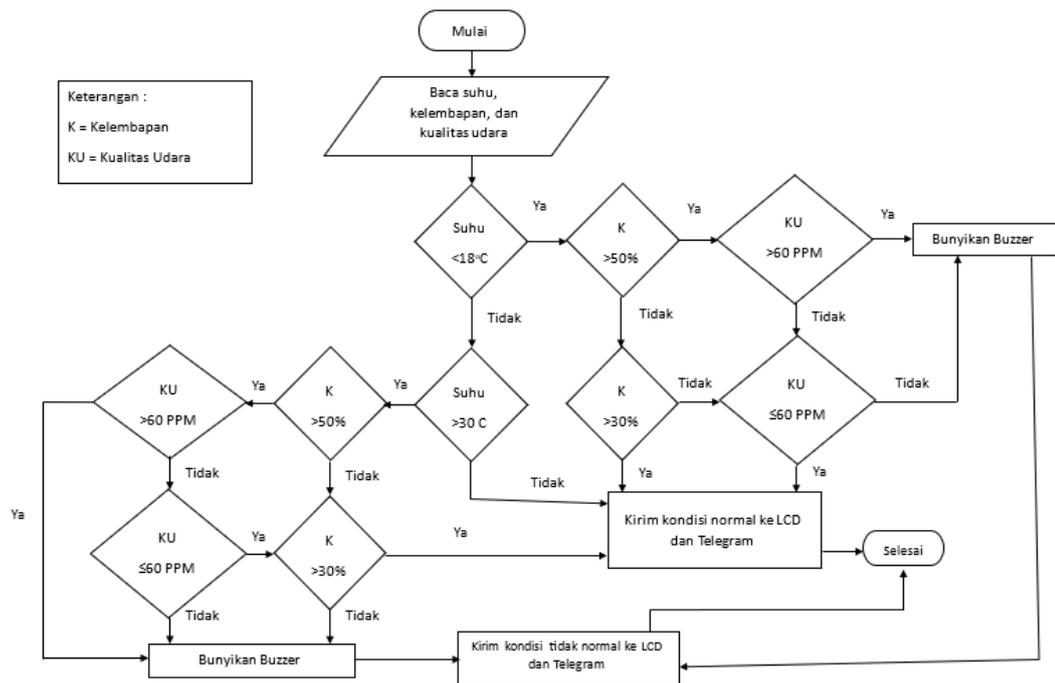


**Gambar 3.2 Blok Diagram Alur Kerja Sistem**

Berdasarkan gambar diatas, alat ini memiliki 3 proses utama yaitu *input*, proses, dan *output*. Dimana pada bagian input, sensor menerima variabel-variabel terkait untuk kemudian masuk ke bagian proses untuk dikirimkan ke mikrokontroller agar di proses berdasarkan perintah dari pengguna. Bagian terakhir yaitu, *output* dimana perangkat menampilkan hasil yang dikirimkan oleh mikrokontroller setelah diproses.

## 2. Flow Chart

Setelah melalui berbagai proses perancangan, sistem memiliki alur kerjanya sendiri saat sedang aktif, dimana sistem akan bekerja sesuai dengan perintah bahasa pemrograman yang dimasukkan di dalam mikrokontroller selaku pusat dari alat yang dibuat. Mikrokontroller akan memberikan perintah kepada sensor, LCD, dan buzzer agar menerima input dan menampilkan output sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan sebagai kondisi terbaik untuk penderita ISPA terkait variabel suhu, kelembapan, dan kualitas udara.



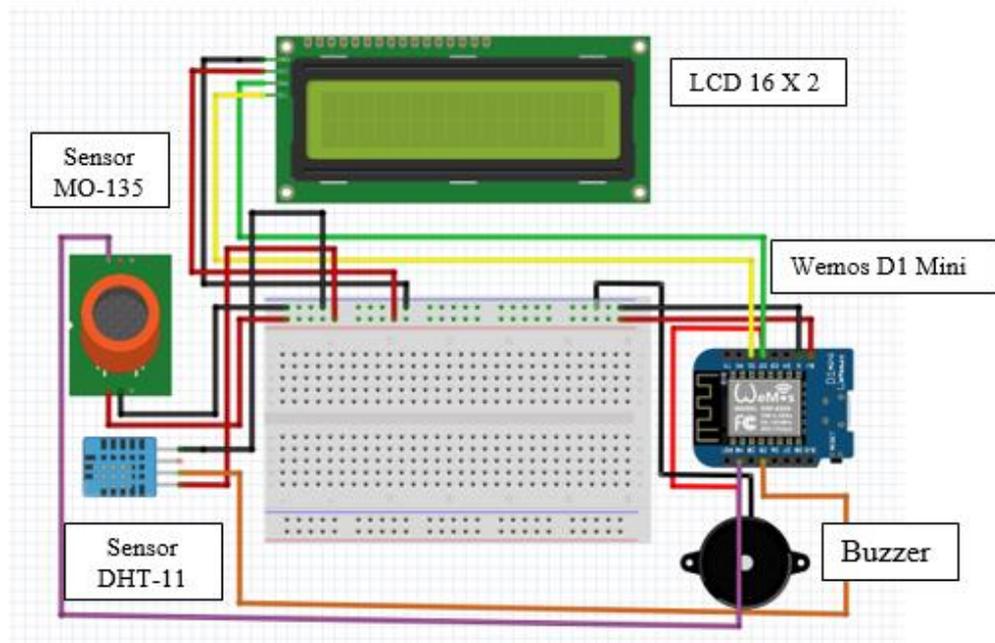
**Gambar 3.3 Flow Chart cara kerja sistem**

Sistem bekerja dengan 3 parameter berbeda yang diukur, dan apabila salah satu parameter tidak memenuhi rentang angka standar baik pada masing-masing parameter maka *buzzer* akan berbunyi. Bagi penderita ISPA, suhu yang baik adalah 18°C -30°C , sedangkan kelembapan berkisar 30 % – 50 % , dan kualitas udara ≤ 60 PPM.

### 3.2.1 Perancangan *Hardware*

Sesuai dengan alur penelitian yang ada pada poin sebelumnya, setelah melakukan studi literatur maka tahap selanjutnya yang harus dilakukan adalah melakukan perancangan *Hardware*. Baik komponen elektronik, maupun *casing* sebagai tempat untuk menyimpan komponen-komponen elektronik agar lebih aman dan nyaman saat alat digunakan.

## 1. Komponen Elektronik



**Gambar 3.4 Rancangan komponen elektronik secara keseluruhan**

Pada tahap ini, peneliti merancang komponen-komponen yang telah disiapkan agar menjadi alat yang diinginkan, dimana komponen-komponen yang ada terkait satu sama lain untuk menjalankan perintah yang ada. Sensor yang berperan sebagai komponen *input*, serta LCD dan *buzzer* yang berperan sebagai komponen *output* dihubungkan ke mikrokontroler menggunakan kabel disertai dengan *support* dari *breadboard small* dikarenakan pin pada mikrokontroler tidak cukup banyak untuk saling terhubung dengan satu-persatu pin dari komponen lain.

## 2. Desain 3D *Casing*



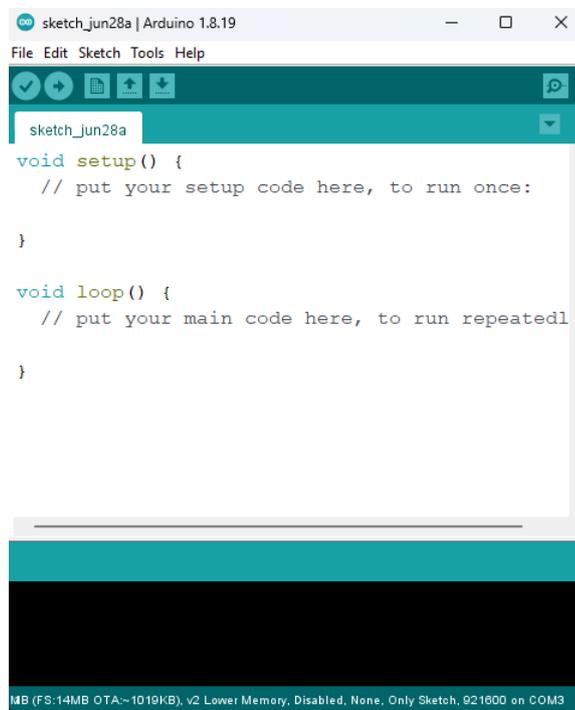
**Gambar 3.5 Desain 3D *casing* alat tampak dari tiga sisi yang berbeda**

Untuk menunjang keamanan penggunaan alat dan kenyamanan *user*, serta estetika alat selama digunakan, maka komponen elektronik ditempatkan disebuah kotak berbahan akrilik yang sudah di rancang sedemikian rupa seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.5 agar bisa tetap bekerja sebagaimana fungsinya.

### 3.2.2 Perancangan *Software*

Setelah merangkai *hardware* maka tahap selanjutnya adalah merangkai *software*. Tahap ini merupakan salah satu yang terpenting, karena pada tahap inilah peneliti memasukkan perintah yang akan diproses oleh mikrokontroller agar alat dapat bekerja dan menghasilkan *output* seperti yang diinginkan.

#### 1. Arduino IDE



**Gambar 3.6 *Software* Arduino IDE**

Arduino IDE merupakan software yang digunakan oleh peneliti untuk menulis program yang merupakan perintah untuk mikrokontroller dan perangkat-perangkat terhubung lainnya agar dapat bekerja seperti apa yang diharapkan.

## 2. Telegram

Telegram pada penelitian ini digunakan sebagai *database* dan antarmuka untuk menyimpan sekaligus menampilkan hasil dari output yang telah diproses oleh alat agar pengguna dapat memantau kualitas udara, suhu, dan kelembapan dari jarak jauh, atau meski tidak sedang ada di ruangan tersebut.



**Gambar 3.7 Software telegram bot**

Bot Telegram yang dibuat untuk melakukan monitoring diberi nama “ARI Care”, dimana ARI merupakan kependekan dari Acute Respiratory Infection (ISPA). Sehingga bot ini memang dibuat untuk mendukung alat yang membuat penggunaanya lebih peduli terhadap beberapa faktor risiko ISPA di dalam ruangan seperti yang sudah dijelaskan.