

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini diantaranya:

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1	Laptop	Mikrokontroler ESP32
2	<i>Arduino IDE</i>	Sensor DHT22
3	USB	LCD
4	Telkom IoT Platform	Gabah

Pada penelitian ini masing-masing alat yang digunakan memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Laptop

Dalam penelitian ini, laptop berperan sebagai alat yang digunakan untuk melakukan pemrograman sistem menggunakan perangkat lunak bernama Arduino IDE. Arduino IDE merupakan sebuah software yang berfungsi untuk menulis dan mengedit kode program yang akan dijalankan pada papan mikrokontroler Arduino. Selain itu, laptop juga berfungsi sebagai media untuk mengunggah program yang telah dibuat ke dalam papan mikrokontroler Arduino. Selain sebagai alat untuk memprogram, laptop juga berfungsi sebagai sarana pemantauan. Peneliti dapat memantau hasil dari program yang dijalankan pada mikrokontroler, termasuk data yang dikumpulkan dari sensor suhu dan kelembaban yang telah diimplementasikan dalam sistem.

2. *Arduino IDE*

Dalam penelitian ini, Arduino IDE berperan sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pemrograman sistem yang terkait dengan penggunaan mikrokontroler ESP32. Arduino IDE memungkinkan peneliti untuk menulis, mengedit, dan mengatur kode program yang akan dijalankan pada mikrokontroler tersebut. Setelah kode program selesai, langkah

selanjutnya adalah mengupload program yang telah dibuat ke dalam mikrokontroler ESP32 melalui Arduino IDE.

3. Mikrokontroler ESP32

Dalam penelitian ini, ESP32 berperan sebagai pusat kontrol yang memiliki fungsi utama dalam mengumpulkan data dari sensor suhu dan kelembaban, mengirimkan data tersebut ke server, serta mengatur komunikasi dengan komponen lainnya dalam sistem.

4. Sensor DHT22

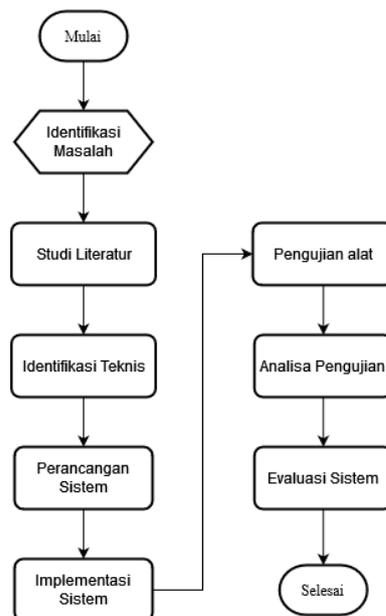
Dalam penelitian ini, sensor DHT22 sangat penting karena berperan sebagai perangkat masukan utama dalam sistem untuk monitor suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan gabah.

5. LCD

Dalam penelitian ini, LCD sebagai output yang menampilkan suhu dan kelembaban yang terbaca oleh sistem.

3.2 ALUR PENELITIAN

Sebelum melakukan penelitian, penting untuk menentukan alur penelitian yang akan menjadi landasan dalam melakukan kegiatan penelitian. Berikut merupakan gambaran dari alur penelitian sebagaimana dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Adapun alur penelitian ini diuraikan seperti berikut:

1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang dihadapi dalam proses pemantauan suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan gabah hasil panen.

2. Studi literatur

Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur untuk mengetahui kondisi terkini dari sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan gabah hasil panen.

3. Identifikasi teknis

Pada tahap ini menentukan spesifikasi teknis dari sistem yang akan dikembangkan, termasuk desain mekanik, elektronik, dan *software* yang akan digunakan.

4. Perancangan sistem

Tahap selanjutnya merancang sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan gabah hasil panen. sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

5. Implementasi

Setelah merancang sistem, peneliti kemudian melakukan implementasi sistem yang telah direncanakan dengan membuat prototipe sistem dan melakukan pengujian terhadap prototipe tersebut.

6. Pengujian

Tahap ini peneliti melakukan pengujian sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan gabah hasil panen. yang telah dibuat sebelumnya.

7. Analisis hasil

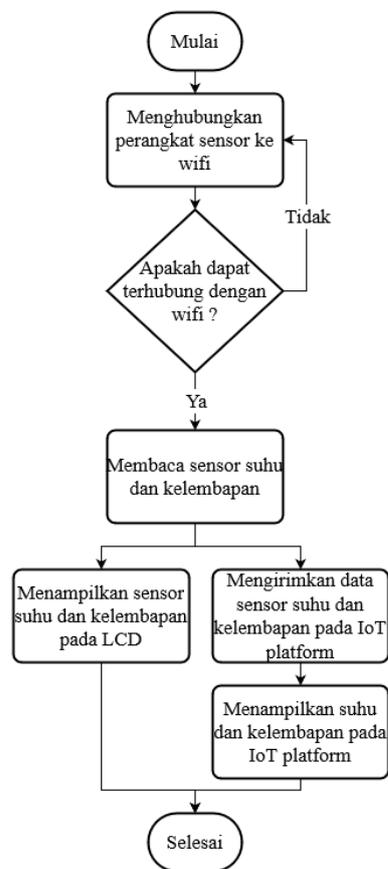
Selanjutnya menganalisis hasil pengujian sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan gabah hasil panen. untuk mengetahui kinerja sistem.

8. Evaluasi sistem

Tahapan akhir yaitu melakukan evaluasi terhadap sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan gabah hasil panen. yang telah diterapkan untuk mengetahui efektivitas sistem tersebut.

3.3 RANCANGAN SISTEM

Rancangan sistem pada penelitian ini meliputi beberapa bagian rancangan dari masing-masing komponen yang digunakan, seperti rangkaian antara ESP32 dengan sensor DHT22. Pada Gambar 3.2 dibawah merupakan *flowchart* sistem yang akan dilakukan penelitian.

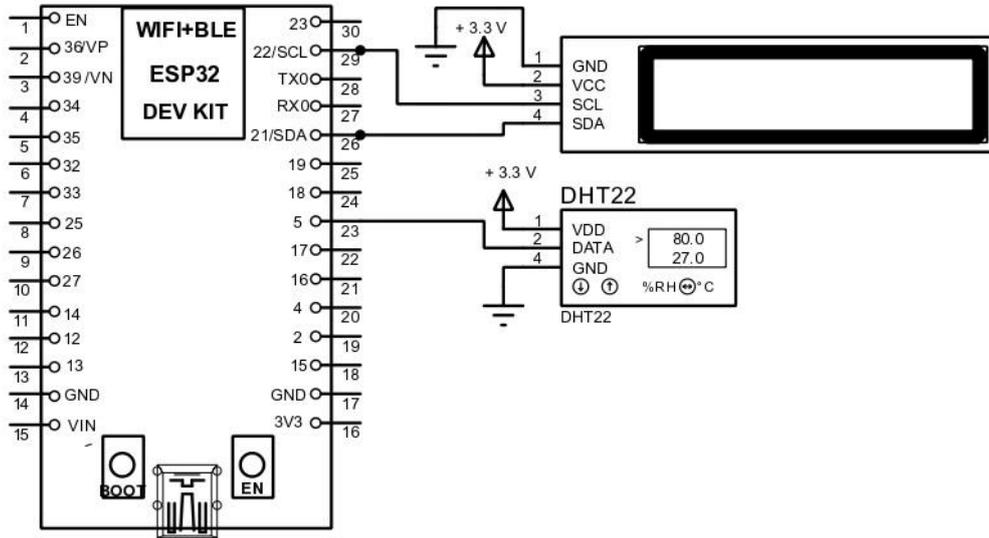


Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

Ketika sistem dinyalakan dan dihubungkan dengan jaringan WiFi, sensor akan secara otomatis membaca suhu dan kelembaban pada ruangan. Apabila tidak dapat terhubung dengan WiFi, maka sistem akan mengulang hingga dapat jaringan WiFi. Suhu dan kelembaban yang dibaca oleh sensor DHT22 akan diproses mikrokontroler dan akan ditampilkan pada layer LCD selain itu suhu dan kelembaban akan dikirimkan datanya ke platform IoT Cloud.

3.4 WIRING SISTEM

Dalam merancang sebuah sistem, diperlukan sebuah diagram yang mengatur koneksi antar perangkat keras. Berikut merupakan gambaran dari rancang bangun komponen pada penelitian ini:



Gambar 3. 3 Wiring diagram sistem

Pada penelitian menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan sensor DHT22 yang dihubungkan pada pin digital 5, untuk menampilkan data sensor menggunakan LCD 16x2 yang dihubungkan pada pin SDA dan SCL di mikrokontroler ESP32. Berikut merupakan keterangan dari perancangan komponen pada penelitian ini:

Tabel 3. 2 Koneksi antar komponen

Dari	Ke
Pin VDD DHT22	Sumber tegangan +3.3 V
Pin GND DHT22	Ground
Pin Data DHT22	Pin D5 ESP32
Pin VCC LCD	Sumber tegangan +3.3 V
Pin GND LCD	Ground
Pin SDA LCD	Pin D21/SDA ESP32
Pin SCL LCD	Pin D22/SCL ESP32

3.5 METODE PENGUJIAN

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan untuk masing-masing komponen yang digunakan, termasuk pengujian sensor DHT22. Pengujian sensor DHT22 melibatkan pengukuran atau pembacaan data berdasarkan respons sensor terhadap suhu dan kelembaban. Pembacaan suhu dan kelembaban yang dihasilkan oleh sensor DHT22 kemudian dibandingkan dengan pembacaan suhu dan kelembaban menggunakan alat acuan *thermometer* dan *hygrometer*. Pengujian menggunakan metode validasi data untuk mengukur tingkat akurasi dan presisi dari sensor yang digunakan. Untuk menghitung nilai akurasi dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Akurasi (\%)} = 100 \times \left(1 - \left(\frac{|\text{Pengukuran alat ukur} - \text{Pengukuran sensor}|}{\text{Pengukuran alat ukur}} \right) \right) \quad (3.1)$$

Sedangkan untuk presisi menggunakan rumus berikut:

$$\text{Deviasi} = |\text{Pembacaan ke } n - \text{pembacaan ke } n+1| \quad (3.2)$$

$$\text{Presisi (\%)} = 100 \times \left(1 - \left(\frac{\text{Deviasi}}{\text{Pembacaan ke } n} \right) \right) \quad (3.3)$$