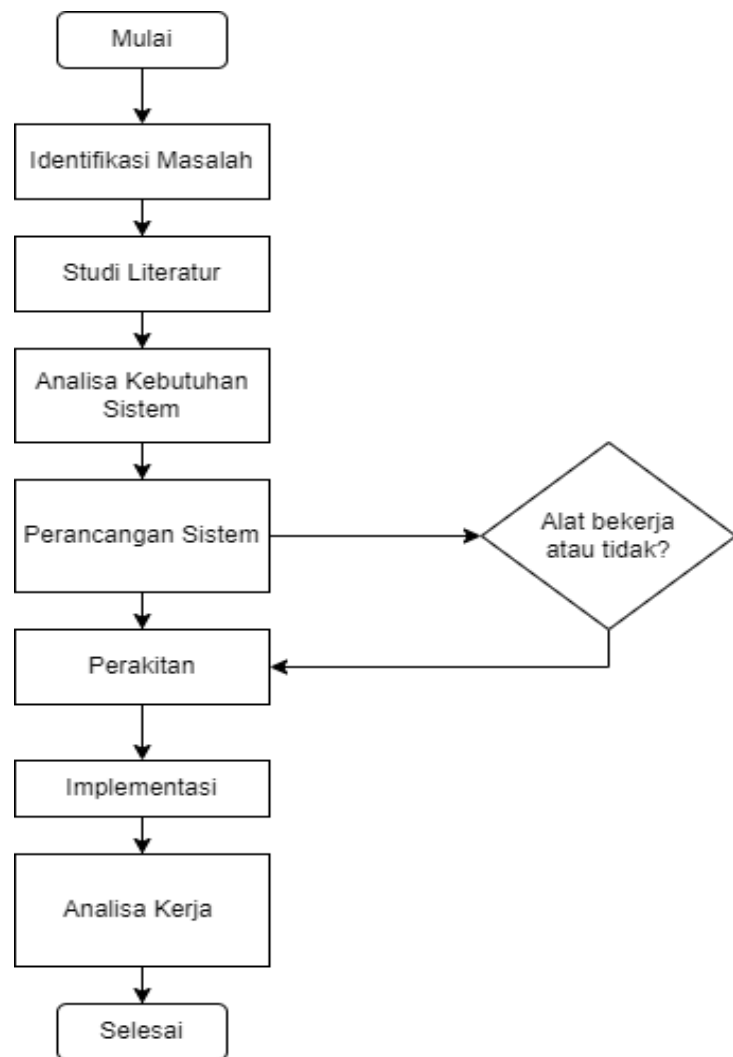


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam “Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Pada Gudang Gula Aren Berbasis Internet Of Things”. Menjelaskan langkah-langkah yang digunakan penelitian dalam melaksanakan penelitian. Tujuannya adalah untuk memberikan panduan yang jelas kepada pembaca tentang bagaimana penelitian tersebut dilakukan dan bagaimana data dikumpulkan serta dianalisis. Alur penelitian yang digunakan dapat dilihat seperti pada gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1: Alur Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi Masalah yang dilakukan dengan melihat dan mengamati subjek untuk menemukan latar belakang masalah. Dari sana, peneliti dapat mengakses informasi tambahan dengan melakukan observasi tambahan, membaca literatur, atau melakukan survei.

3.2 Studi Literatur

“ Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Pada Gudang Gula Aren Berbasis Internet Of Things”. Pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan penelitian diperoleh dari buku-buku, jurnal, dan website.

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem meliputi alat, bahan, metode serta software yang diperlukan dalam “ Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Pada Gudang Gula Aren Berbasis Internet Of Things”. Berikut bahan dan komponen yang dibutuhkan pada sistem:

3.3.1 Bahan

Sebelum membuat Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Pada Gudang Gula Aren Berbasis Internet Of Things, ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Bahan Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A).	1 buah
3	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen.	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 buah

3.3.2 Komponen

Sebelum membuat Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Pada Gudang Gula Aren Berbasis Internet Of Things. ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	NodeMCU	Esp8266	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan.	1 unit
2	Lampu	-	Digunakan sebagai output	1 unit
3	Sensor DHT 11	-	Digunakan sebagai input mengukur suhu dan kelembaban	1 buah
4	Relay	-	Digunakan sebagai ouput untuk menyalakan pompa air	1 unit
5	PCB	Bolong	Digunakan sebagai board NodeMCU	1 buah
6	Timah	-	Digunakan sebagai perekat rangkaian	1 Gulung
7	Kabel Power	1	Digunakan sebagai penghantar arus listrik	1 Buah
8	Kabel Jumper	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen.	30 Buah
9	Kipas	12 V	Digunakan sebagai pendingin	1 Buah

3.3.4 Software

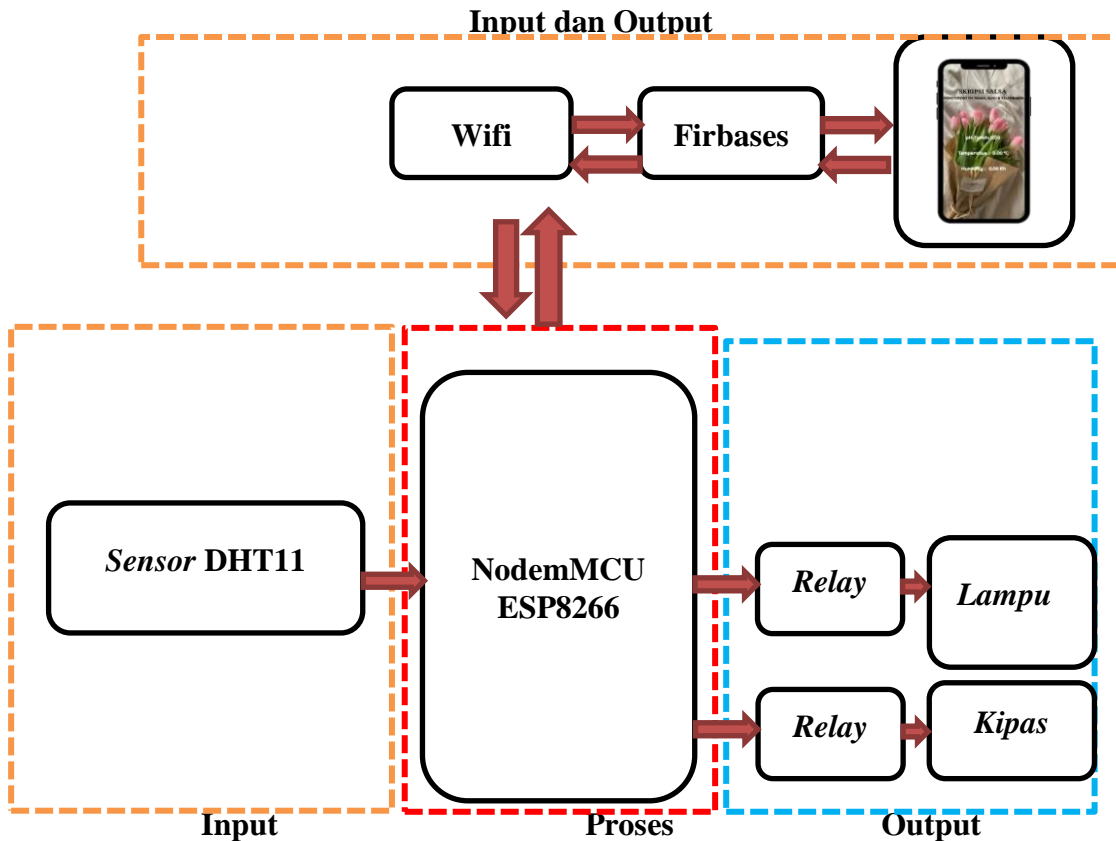
Sebelum membuat “ Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Pada Gudang Gula Aren Berbasis Internet Of Things”.ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Daftar Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di download perangkat Arduino
2	Aplikasi	App inverter	Digunakan sebagai tampilan dari hasil pembacaan sensor

3.4 Analisa Perancangan Sistem

Tahap selanjutnya adalah analisa perancangan sistem merupakan metode yang digunakan dalam bentuk blok diagram sistem. “ Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Pada Gudang Gula Aren Berbasis *Internet Of Things*”.Berikut adalah desain diagram blok sistem dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini



Gambar 3.2.Blok Diagram Sistem

Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian antara lain sistem input yang terdiri sensor pH tanah dan sensor DHT11.Mikrokontroler yang yang digunakan berupa *board minimum system* nodemcu ESP8266. Sistem output yang berupa Kipas dan lampu pijar serta aplikasi digunakan sebagai kontrol dan monitoring hasil pembacaan sensor. Berikut adalah penjelasan diagram blok:

- 1) Sensor DHT 11 digunakan sebagai pembaca suhu dan kelembaban.
- 2) Sistem mikrokontroler pada perancangan ini menggunakan *board minimum system nodemcu ESP8266*.
- 3) Relay berfungsi sebagai on dan off lampu dan kipas diterapkan pada sistem.

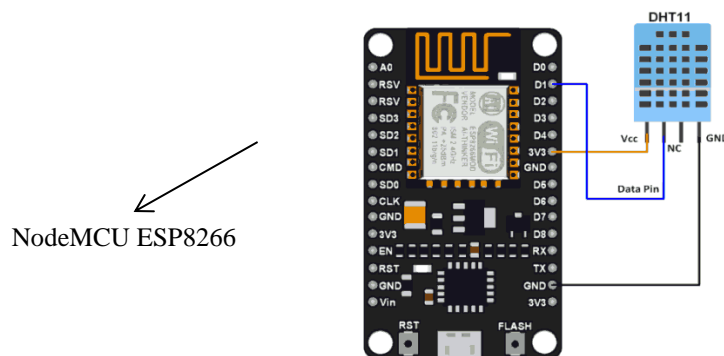
- 4) Aplikasi berfungsi sebagai monitoring hasil pembacaan sensor DHT 11 dan kontrol lampu dan kipas.

3.5 Perancangan Perangkat Keras(Hardware)

Membuat alat membutuhkan perencanaan yang matang karena hal itu akan mencegah Anda membeli suku cadang tambahan dan memastikan bahwa alat berfungsi seperti yang Anda inginkan. Memahami sifat komponen ini sangat penting untuk mencegah kerusakan komponen. Alur sistem perancangan perangkat keras ditunjukkan pada diagram di bawah ini:

3.5.1 Rangkaian Sensor DHT 11

Rangkaian DHT 11 perangkat yang mampu mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan digunakan sebagai input yang akan diproses oleh NodeMCU ESP8266 sehingga akan melakukan pembacaan nilai pada suhu dan kelembaban. Gambar rangkaian sensor DHT 11 dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rangkaian Sensor DHT 11

Berikut adalah penjelasan tentang alur pada rangkaian sensor DHT 11 ke NodeMCU: Pada rangkaian Sensor DHT 11 hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke Pin digital NodeMCU ESP8266 agar hasil proses pada NodeMCU ESP8266 dapat membaca nilai suhu dan kelembaban Pin yang digunakan yaitu Out dihubungkan pada Pin D1 NodeMCU ESP8266 sedangkan VCC dihubungkan ke 3 volt NodeMCU ESP8266 dan GND ke pin GND NodeMCU ESP8266.

Dibawah ini adalah potongan *script programsensor DHT 11*.

```

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  // call always the thing handle in the loop and avoid any delay here
  thing.handle();

  //-----To get temperature and humidity data from the DHT11 sensor
  temperature = dht11.readTemperature();
  humidity = dht11.readHumidity();

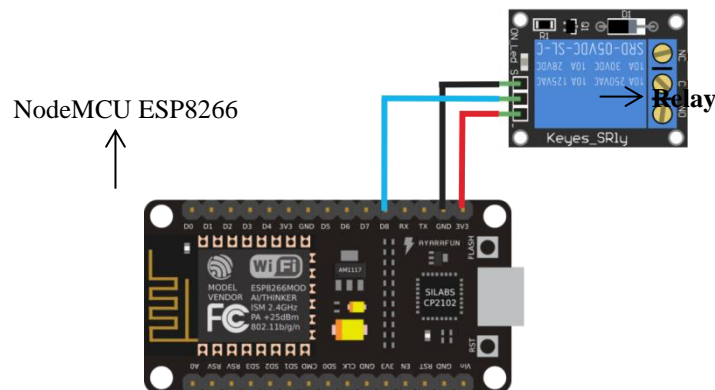
  if (temperature >35){
    kondisii= "suhu ruangan bahaya";
    //kirim email
    thing.call_endpoint ("Monitoring_Suhu");
  }
  else if (temperature <35){
    kondisii= "suhu aman";
  }
}

```

Gambar 3.4 Potongan script Program Sensor DHT 11

3.5.2 Rangkaian Relay

Relay digunakan sebagai *output* untuk menyalakan kipas dan lampu. Gambar rangkaian relay dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rangkaian Relay

Rangkaian Module Relay digunakan sebagai pengontrol tegangan pada relay. Berikut adalah penjelasan tentang alur pada rangkaian relay ke nodeMCU, nodeMCU ESP8266 yang mengambil sinyal input dari program, menggunakan relay sebagai pemutus dan mengontrol salah satu kabel pada kipas dan lampu agar dapat dimatikan dan dihidupkan saat diinstruksikan. Rangkaian relay memiliki Pin input tunggal untuk mikrokontroler dan sumber tegangan Ground dan VCC karena relay merupakan saluran tunggal. Pin NC (*Normally Close*), COM (*Common*), dan NO (*Normally Open*) akan diatur. Di sirkuit Pin kontrol biasanya terbuka dan menempel pada kaki Pin D8 Relay 5V dengan saluran tunggal akan digunakan pada sistem yang akan dibangun.

Dibawah ini adalah potongan *script program* relay.

```
else if (sensorgas >= 50)
{digitalWrite(kipas, HIGH);
digitalWrite(BUZZER, HIGH);

}
if (sensorapi == LOW){
Serial.println("ada api");
digitalWrite(kipas, LOW);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
// bot.sendMessage(CHAT_ID , "Ada Api Dilokasi Anda",
}
```

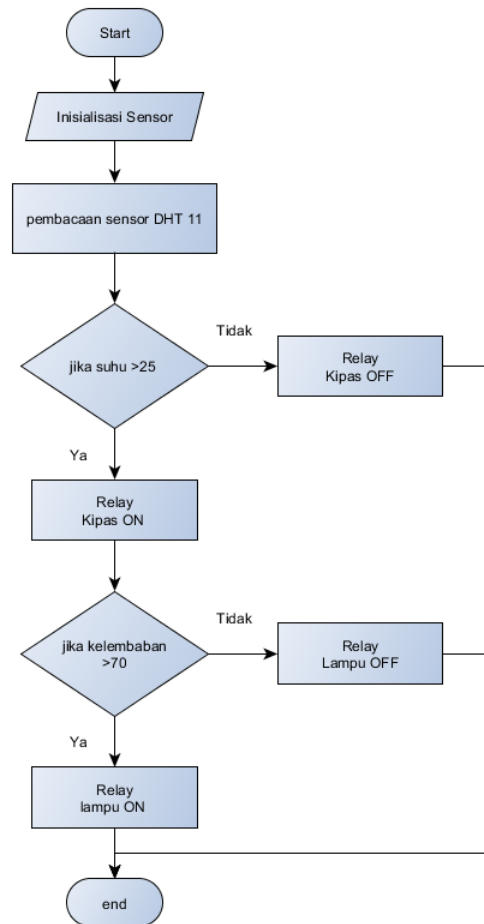
Gambar 3.6 Potongan *script ProgramRelay*

3.6 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dalam penelitian ini meliputi perancangan lunak flowchart pengguna dan flowchart user. Sehingga akan membantu peneliti untuk melakukan pembuatan alat monitoring suhu dan kelembaban pada gudang gula.

3.6.1.1 *Flowcart SistemKerja Alat*

pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.7. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.7 Flowcart Sistem Kerja Alat

Penjelasan sistem aplikasi flowchat sebagai berikut jika hasil pengukuran suhu $> 25^{\circ}\text{C}$ maka relay kipas akan aktif dan jika suhu $< 25^{\circ}\text{C}$ maka relay kipas tidak akan aktif sedangkan jika kelembaban $> 70\%$ maka relay lampu akan menyala dan jika kelembaban dibawah 70% maka relay lampu tidak akan aktif, end

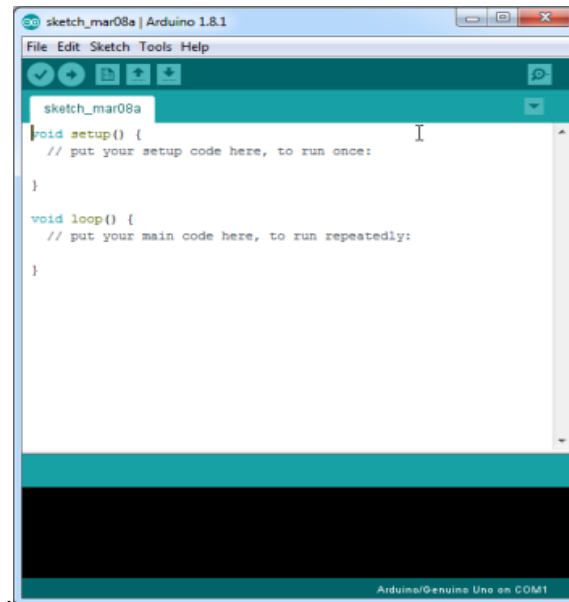
3.7 Implementasi

Menerapkan desain alat yang dibuat dilakukan setelah mengumpulkan peralatan dan persediaan yang diperlukan. Hasil dari desain yang telah selesai sekarang akan dipraktekkan untuk menciptakan sistem yang sebenarnya. Dua komponen implementasi dalam penelitian ini adalah implementasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak.

3.7.1 Implementasi Perangkat Lunak

Tahap aplikasi perangkat lunak adalah ketika program yang direncanakan diunduh ke dalam modul *mikrokontroler* dan digunakan untuk menjalankan perangkat lunak tertentu sesuai

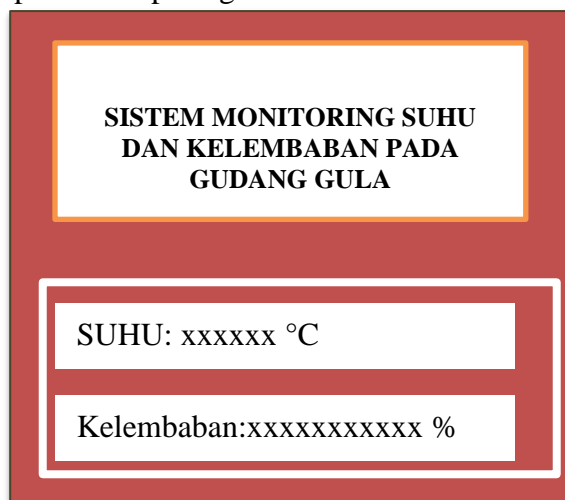
dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan *software* Arduino dan bahasa pemrograman C. Tujuan penulisan dan kompilasi program pada *software* Arduino adalah untuk mengetahui apakah program yang dikembangkan akurat atau tidak. Modul *mikrokontroler* harus diunggah dengan program sebagai langkah terakhir.



Gambar 3.8 Tampilan Arduino IDE

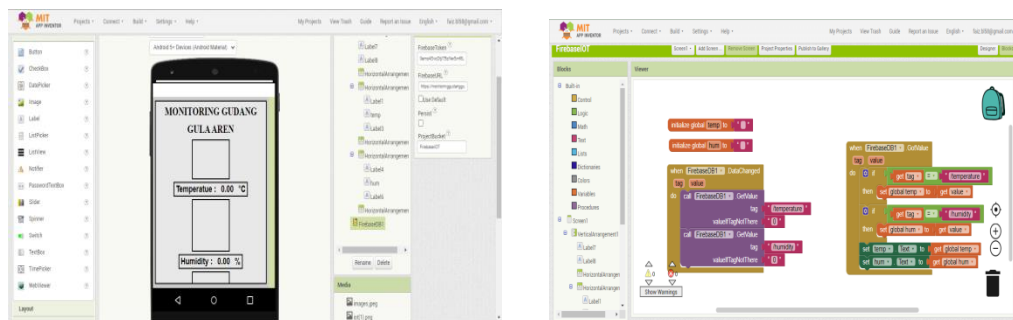
3.7.2 Desain Tampilan Aplikasi

Desain pada aplikasi ini dirancang menggunakan *aplikasi* MIT App Inventor 2. Gambar tampilan *aplikasi* dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9. Tampilan Desain Aplikasi

Setelah tampilan pada aplikasi selesai, kemudian aplikasi tersebut dapat di instal menggunakan aplikasi MIT App Inventor 2, setelah aplikasinya selesai diinstal maka aplikasi tersebut sudah dapat digunakan. Gambar tampilan aplikasi dan program yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 3.10



Gambar 3.10. Tampilan pembuatan dan Program Aplikasi

3.8 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.8.1 Rancangan Pengujian *Sensor DHT 11*

Pengujian *DHT 11* dilakukan apakah agar peneliti mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik dalam melakukan pembacaan nilai suhu dan kelembaban pada ujicoba ini peneliti akan melakukan perbandingan dengan menggunakan termometer digital.

3.8.2 Rancangan Pengujian Relay

Pengujian relay dilakukan agar peneliti dapat mengetahui apakah aplikasi yang dibuat sudah dapat menghidupkan dan mematikan kipas serta lampu maka perlu dilakukan ujicoba sistem dan akan menguji coba tegangan yang dikeluarkan oleh relay saat on dan saat off dalam melakukan ujicoba ini peneliti akan menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan.

3.8.3 Rancangan Pengujian Aplikasi

Pengujian *aplikasi* bertujuan agar mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat dengan baik diproses oleh nodemcu dan memastikan seberapa lama waktu yang dibutuhkan aplikasi dalam menampilkan hasil pembacaan sensor.

3.5.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari, sensor DHT 11, aplikasi dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan. Agar peneliti dapat mengetahui error dan mengambil kesimpulan dari alat yang telah dibuat.

3.9 Analisis Kinerja

Untuk analisa kinerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada sistem kontrol dan monitoring suhu pada gudang gula aren berbasis internet of things. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan