

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini akan menguraikan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet of Things Pada. Gambar 3.1 memperlihatkan alur penelitian yang digunakan.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

- **Studi Literatur**

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet Of Things.

- **Analisa Perancangan Sistem**

Dalam perancangan sistem Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet

Of Things meliputi rancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Selain itu, akan diberikan penjelasan tentang rancangan sistem dalam bentuk diagram blok untuk memberikan gambaran visual tentang bagaimana komponen-komponen dalam sistem saling berhubungan.

- **Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan mencakup alat dan bahan yang digunakan Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet Of Things adalah perangkat keras dan software untuk dilakukannya penelitian.

- **Perakitan**

Perakitan adalah tahap akhir yang dilakukan untuk mengevaluasi apakah rangkaian keseluruhan yang telah dirancang dapat berfungsi dengan baik, sehingga memungkinkan implementasi sistem.

- **Implementasi Perangkat Keras**

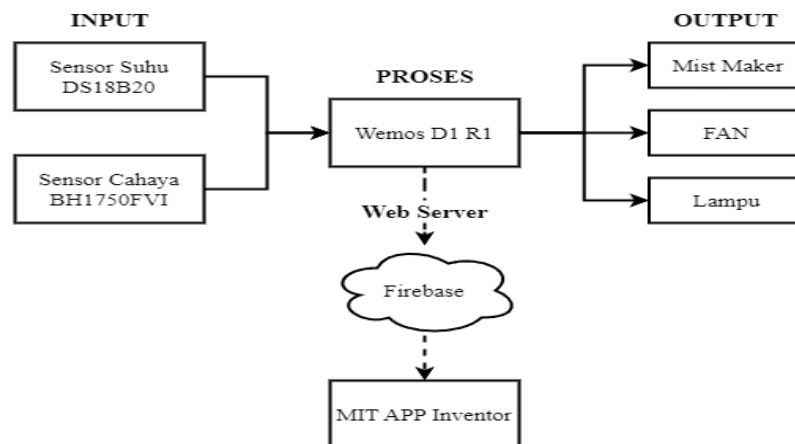
Setelah mempersiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan, langkah berikutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahap ini, rancangan yang telah disusun akan diaplikasikan menjadi sistem yang sebenarnya.

- **Pengujian Sistem**

Uji coba sistem Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet Of Things dilaksanakan untuk memastikan bahwa perangkat yang telah dirancang beroperasi sesuai dengan rencana, dan juga untuk memverifikasi bahwa tidak ada kesalahan pada perangkat tersebut.

3.1. Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Perancangan sistem dibagi menjadi 2 yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Konsep Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet Of Things digambarkan pada diagram blok gambar 3.2



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Dari gambar 3.2 blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet Of Things terdapat 2 input yaitu sensor suhu DS18B20 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan sensor intensitas cahaya BH1750 yang berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya, pada mikrokontroler menggunakan arduino wemos d1 r1 berfungsi untuk mengatur semua proses pada input dan output. Lalu pada output ada 4 yaitu 2 fan, mist maker dan lampu.

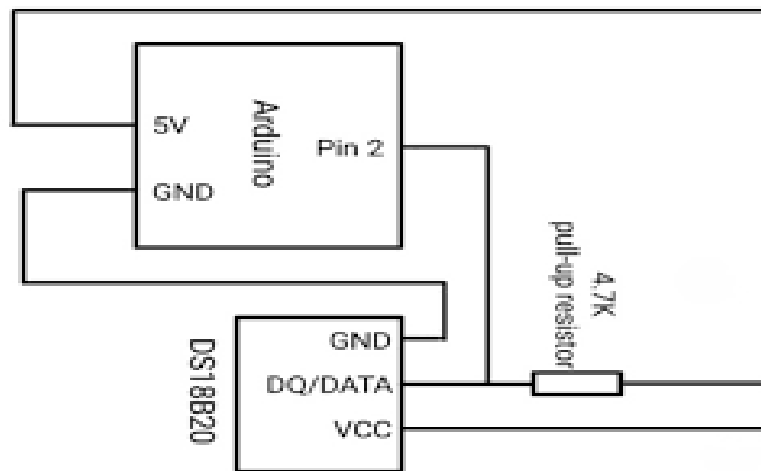
3.1.1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan merupakan langkah yang sangat krusial dalam proses pembuatan suatu perangkat, karena melalui perancangan yang cermat dengan komponen yang tepat, dapat mengurangi pemborosan dalam pembelian komponen dan memastikan bahwa perangkat bekerja sesuai dengan harapan. Selain itu, pemahaman terhadap karakteristik dari komponen-komponen tersebut penting untuk mencegah kerusakan yang mungkin terjadi.

a. Rancangan Sensor DS18B20

Pada gambar 3.3 merupakan rangkaian arduino wemos dengan sensor DS18B20 yang berfungsi untuk pendeteksi suhu pada ruangan yang mana pada sensor tersebut akan mendeteksi suhu di sekitar

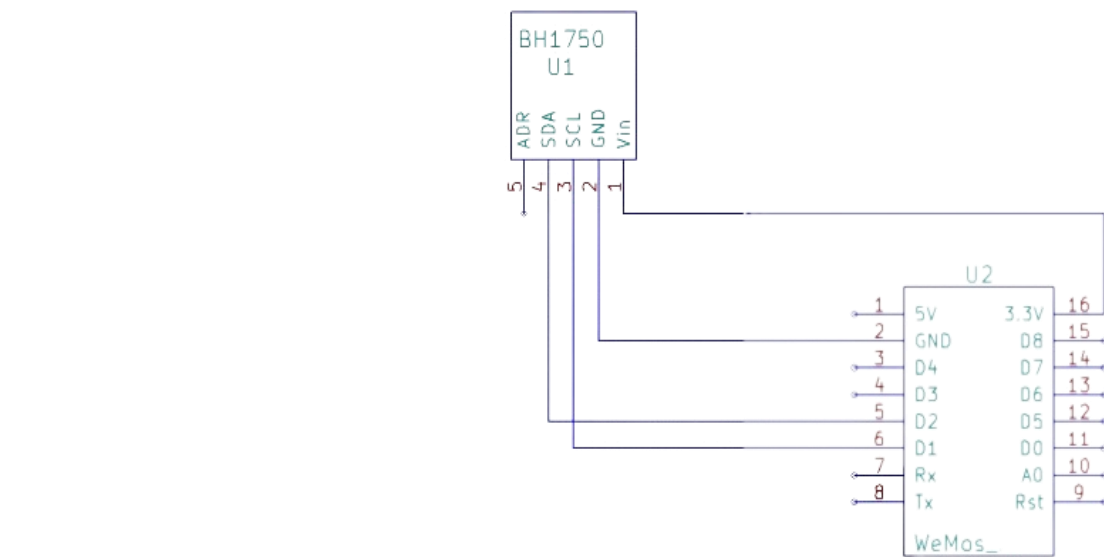
sensor tersebut lalu di proses pada arduino wemos. Pada rangkaian tersebut menggunakan 3 pin pada arduino wemos. Pinn VCC pada arduino wemos dihubungkan dengan pin VCC pada sensor DS18B20, untuk pin GND pada arduino wemos dihubungkan dengan pin GND pada sensor DS18B20, lalu pin D2 dihubungkan dengan pin data pada sensor DS18B20.



Gambar 3.3 Rancangan Sensor DS18B20

b. Rancangan Sensor BH1750

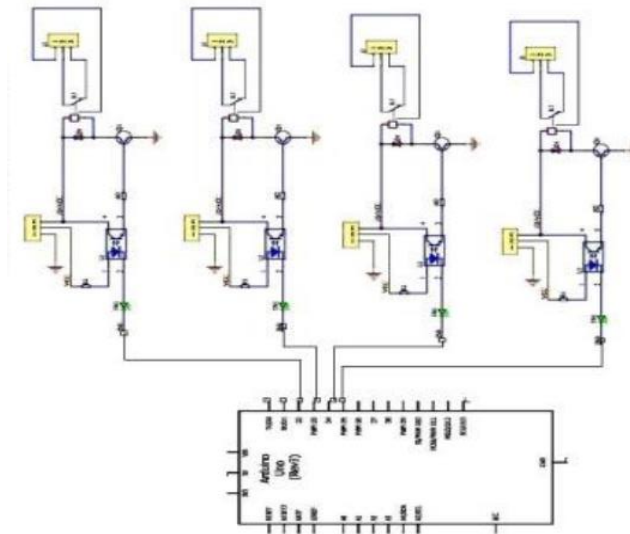
Pada gambar 3.4 merupakan rangakaian arduino wemos dengan sensor BH1750 yang berfungsi untuk pendeteksi intensitas cahaya pada ruangan. Pada sesnor BH1750 untuk pembacaan data pada sensor menggunakan SCL dan SDA. Pin SCL pada arduino wemos dihubungkan dengan pin SCL pada sensor BH1750 dan pin SDA pada arduino wemos dihubungkan dengan pin SDA pada sensor BH1750, lalu Pin VCC pada arduino wemos dihubungkan dengan pin VCC pada sensor BH1750, untuk pin GND pada arduino wemos dihubungkan dengan pin GND pada sensor BH1750.



Gambar 3.4 Rancangan Sensor BH1750

c. Rangkaian Relay 4 Channel

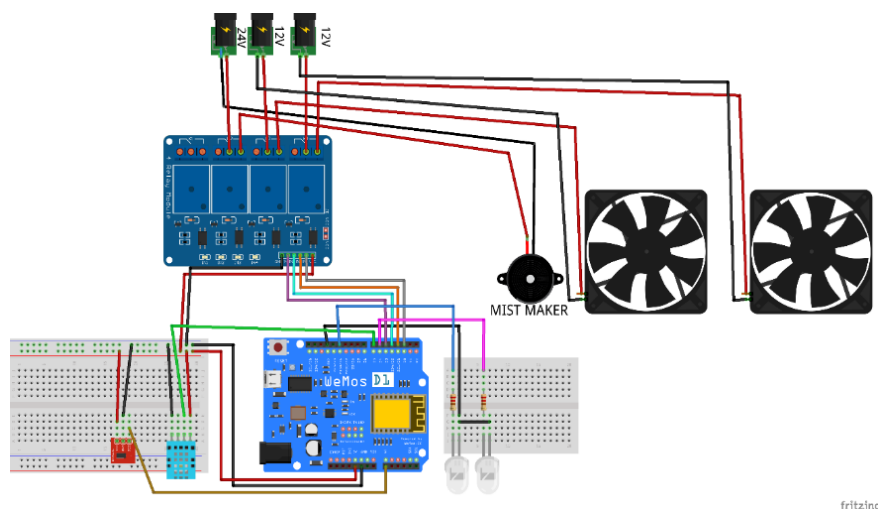
Pada gambar 3.5 merupakan rangkaian arduino dengan relay 4 channel pada Pin VCC pada arduino wemos dihubungkan dengan pin VCC pada relay, untuk pin GND pada arduino wemos dihubungkan dengan pin GND pada relay, lalu pin D4 pada arduino dihubungkan dengan pin 1 relay yang terhubung pada mist maker, pin D5 pada arduino wemos dihubungkan dengan pin 2 relay yang terhubung pada fan 1 untuk mengontrol udara yang ada pada kumbung, pin D6 pada arduino dihubungkan dengan pin 3 relay yang terhubung pada lampu untuk mengatur intensitas cahaya dalam kumbung jamur tiram, kemudian pin D7 pada arduino wemos dihubungkan dengan pin 4 relay yang terhubung pada fan 2 yang mana untuk menyebar luaskan embun yang dihasilkan oleh mist maker.



Gambar 3.5 Rangkaian Relay 4 Channel

d. Rangkaian Keseluruhan

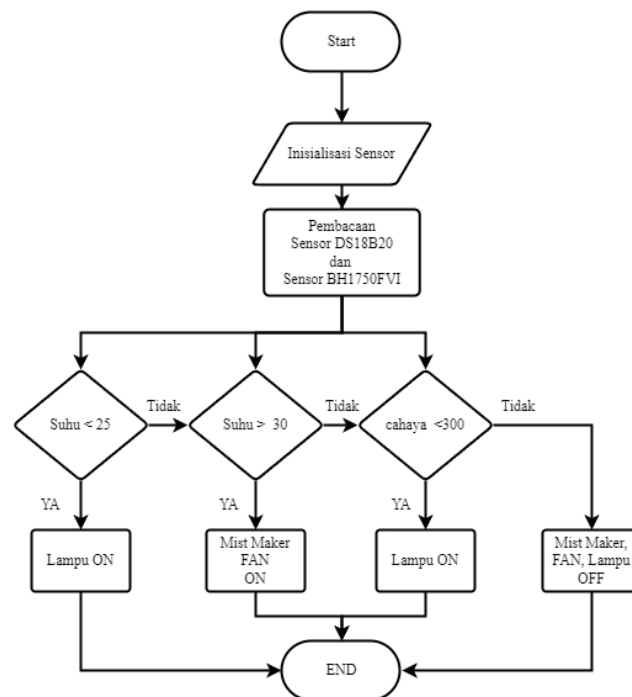
Tahap akhir dari perancangan perangkat keras adalah penyusunan keseluruhan rangkaian. Pada tahap ini, semua komponen akan dipasang sesuai dengan sistem yang telah dirancang sebelumnya. Untuk rangkaian Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet Of Things dapat dilihat pada gambar 3. 6.



Gambar 3.6 Rancangan Alat

3.1.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet of Things dibuat dari pembuatan flowchart untuk pembuatan pada hardware. Pada gambar 3.7 akan ditampilkan flowchart dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini. Ada pun tampilan pada firebase dan tampilan pada mit app inventor.



Gambar 3.7 Flowchart Sistem

Dari gambar 3.7 flowchart sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat pemantau suhu dan cahaya ini memiliki 2 input sistem yaitu input sistem sensor DS18B20 digunakan sebagai pengukur suhu jika suhu dari $>30^{\circ}$ maka mist maker dan fan akan menyala dan suhu $<25^{\circ}$ maka lampu akan menyala. Sensor BH1750FVI digunakan sebagai pengukur intensitas cahaya jika pada intensitas cahaya <300 Lux maka lampu akan menyala, dan pada suhu standar untuk jamur tiram adalah $26^{\circ} - 29^{\circ}$ pada kumbung dan intensitas cahaya <300 lux pada kumbung jamur.

- a. *Listting* program dibawah ini merupakan koding agar firebase terhubung pada mikrokontroler yang digunakan agar data yang terbaca oleh sensor kemudian di proses oleh mikrokontroler lalu database yang ditampilkan pada serial monitor agar dapat dikirimkan dari mikrokontroler ke firebase. Adapun, tampilan pada firebase dapat dilihat pada gambar 3.8.

Dibawah ini adalah koding agar data yang terbaca bisa terhubung ke firebase berikut:

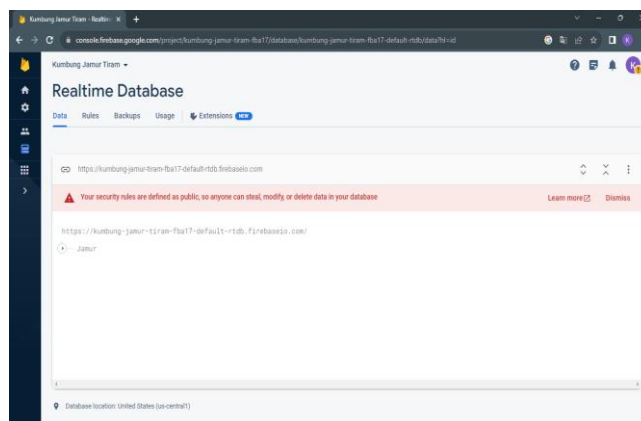
```
// Konfigurasi Firebase
#define FIREBASE_HOST "https://kumbung-jamur-tiram-fba17-default-rtdb.firebaseio.com/"
#define FIREBASE_AUTH "AIzaSyCUNfVaV5dW9NwiZ1IeSmwqlgURwRmeumw"

// Fungsi untuk menyimpan status relay ke Firebase
void saveRelayStatus(const char* relayName, bool status) {
    String relayPath = "/" + String(relayName) + "Status";
    Firebase.setBool(firebaseData, relayPath.c_str(), status);

    // Menghubungkan ke Firebase
    Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
    Firebase.reconnectWiFi(true);

    // Menyimpan nilai suhu ke Firebase
    Firebase.setFloat(firebaseData, "Jamur/Suhu", temperature);

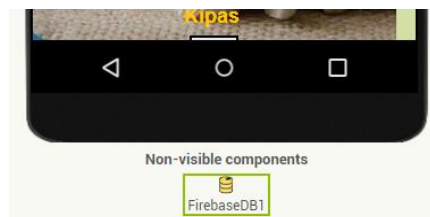
    // Store light intensity in Firebase
    Firebase.setFloat(firebaseData, "Jamur/Cahaya", Cahaya);
```



Gambar 3.8 Tampilan Firebase

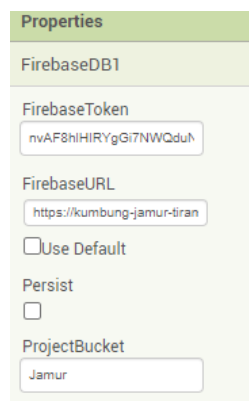
- b. Pada gambar 3.9 merupakan MIT App Inventor telah terhubung ke firebase dengan cara pada proyek yang telah dibuat pada MIT App Inventor pada pojok kiri bawah seperti tampilan pada gambar 3.9 kemudian logo yang bertuliskan firebase di tarik ke arah proyek yang telah dibuat maka akan muncul pengaturan pada pojok kanan seperti gambar 3.10 agar MIT App Inventor bisa menerima database pada firebase. Adapun, tampilan atau desain aplikasi yang telah buat dapat dilihat pada gambar 3.11.

Setelah mendesain tampilan aplikasi pada pojok kiri bawah ada lambang yang bertuliskan firebase, pada lambang yang bertuliskan firebase klik tahan sambil tarik ke bawah desain aplikasi yang telah dibuat seperti pada gambar 3.9.



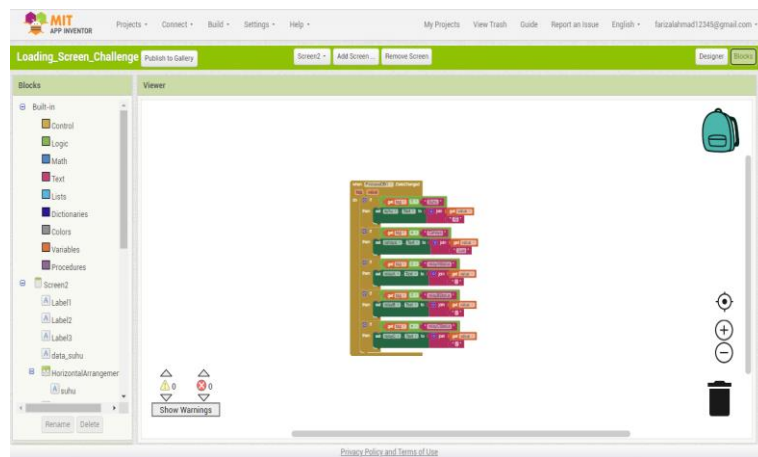
Gambar 3.9 Menghubungkan firebase

Kemudian akan muncul pengaturan properties pada pojok kanan atas seperti pada gambar 3.10, lalu masukan firebase token yang ada pada firebase yang telah dibuat sebelumnya dan masukan juga firebaseURL kemudian sesuaikan nama proyek yang ada pada firebase.



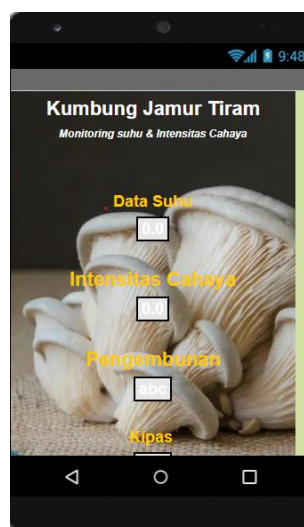
Gambar 3.10 Masukan Token dan URL firebase

Lalu klik pada pojok kanan atas yang bertuliskan blok, kemudian akan diarahkan pada layer untuk memasukkan blok agar database pada firebase tampil pada aplikasi yang telah dibuat masukkan blok yang telah di rancang pada desain sebelumnya, desain blok dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Koding Blok

Pada gambar 3.12 bisa dilihat desain aplikasi yang telah dibuat dan database pada firebase akan di tampilkan aplikasi yang telah dibuat.



Gambar 3.12 Desain Aplikasi

3.2. Analisa Kebutuhan Sistem

3.2.1. Alat

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet of Things. Pada Rumah Jamur Tiram ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan

No.	Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1.	Wemos D1 R1	Microcontroller: ESP-8266EX, Operating Voltage: 3.3V, Digital I/O, Pins: 11, Clock Speed: 80Mz/160MHz, Flash memory: 4MB	Mikrokontroler rangkaian	1 unit
2.	DS18B20	Sensor digital yang memiliki 12-bit ADC internal. Tegangan 5Volt. Bisa merasakan perubahan terkecil sebesar $5/(2^{12}-1) = 0.0012$ Volt. Pada rentang suhu -10 sampai $+85^{\circ}$ Celcius. Akurasi ± 0.5 derajat. Menggunakan protokol komunikasi 1-wire (one-wire).	Sebagai sensor suhu	1 unit
3.	BH1750fvi	Package type: surface mount Package form: 1206 Dimensions (L x W x H in mm): 4 x 2 x 1.05 High photo sensitivity Adapted to human eye responsivity Angle of half sensitivity: ± 60	Sebagai sensor cahaya	1 unit
4.	Power Supply	Switching Power Supply 12 Volt DC 5 Ampere Input Voltage : 110-240 V AC Output Voltage: 12V DC Arus Maximum: 5 Ampere / 60 Watt Effeciency: >80%	Sebagai perubah tegangan AC ke DC 12V	1 unit

		Size Dimensi: Panjang 11CM, Lebar 7,8CM, Tinggi 3.6CM		
5.	Electric Fan	Operating Voltage : 12V DC Type : DC Operating Current : 0.08 Amp \pm 10% Rated speed: 5200 RPM \pm 10%. Air volume: 15.5 CFM Noise : 18dBA	Sebagai akuator penurun suhu dan sirkulasi udara	2 unit
6.	Mist Maker	Type : BJA500. AtomizingQuantity:>550ML Size: 46mm diameter 25mm height. Working Frequency: 1700 \pm 50(KHZ). Working Temperature : 5 \sim 45 $^{\circ}$ C	Sebagai akuator pengontro suhu dan penyiraman	1 unit
7.	Lampu	Khusus tanaman yang bertegangan 5 Watt	Sebagai akuator intensitas cahaya	1 unit
8.	Relay 4 Channel	Dimensi 7cm * 5,3cm * 1,8cm (P * L * T) Voltage Relay = 5volt. Maximum Voltage/Current Rating = 10A 125VAC / 10A 28VDC	Sebagai penyambung rangkaian	1 unit
9.	Adaptor 24V 1A	Input : 220 volt.AC frekuensi : 50/60 Hz. Kapasitas : 1 Ampere Output : 24 volt	Sebagai penghubung arus listik	1 unit

3.2.2. Bahan

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet of Things, ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar bahan yang digunakan dalam penelitian ini pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Bahan Penelitian

No.	Nama	Jumlah	Fungsi
1.	Jamur	2 Baglog	Objek Penelitian
2.	Kompos	1kg	Media Tanam
3.	Baja Ringan	6 Meter	Kerangka Kumbung
4.	Karpet Talang Air	2 Meter	Punutup pada Kumbung
5,	Baut Baja Ringan	Secukupnya	Penghubung pada Baja

3.2.3. Software

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kontrol Otomatis Pada Kumbung Jamur Berbasis Internet of Things Pada Rumah Jamur Tiram 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	Fungsi
1.	IDE Arduino	Menyusun program yang akan diunduh ke perangkat Arduino.
2.	WEB(firebase)	Digunakan sebagai database / cloud untuk menyimpan data yang terbaca oleh sensor.
3.	MIT App Inventor	Sebagai interface user untuk memonitoring database yang telah terbaca oleh sensor.

3.3. Implementasi

Setelah mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, langkah berikutnya adalah melaksanakan implementasi dari rancangan perangkat yang telah dirancang. Pada tahap ini, hasil rancangan yang telah dibuat akan diaplikasikan menjadi sistem yang sebenarnya.

3.3.1. Implementasi Perangkat Keras

Pada tahap implemetasi perangkat keras merupakan tahapan terakhir perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini, semua komponen akan diassemble sesuai dengan sistem yang telah direncanakan.

3.3.2. Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan tahapan dimana program yang telah dirancang sebelumnya akan disimpan kedalam modul mikrokontroler melalui downloader dan menggunakan software tertentu yang sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan dibuat. Penelitian ini menggunakan bahasa C++ dan menggunakan software arduino. Disini pada software arduino program ditulis lalu dicompile, bertujuan untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum.