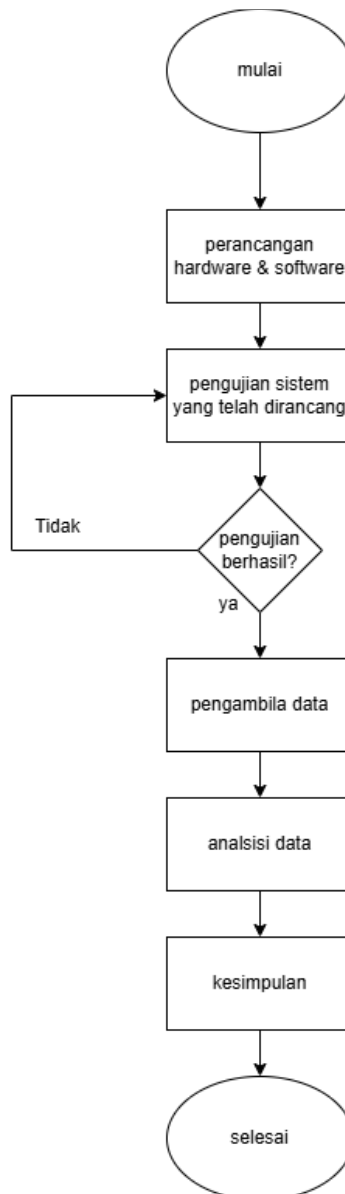


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 ALUR PENELITIAN

Perancangan suatu penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, untuk mempermudah alur penelitian dibutuhkan sebuah *flowchart*, untuk *flowchart* proses perancangan penelitian seperti Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** *Flowchart* alur penelitian

Pada *flowchart* diatas menjelaskan alur dari sisten monitoring suhu dan kelembapan pada ruang fermentasi. Tahapan pertama adalah studi literatur, penulis

memahami dan mengacu pada penelitian sebelumnya untuk dikembangkan dalam sistem penelitian milik penulis, penulis menjadikan penelitian sebelumnya yang berkaitan sebagai landasan teori membuat penelitian ini.

Tahapan selanjutnya perancangan *hardware & software*. Komponen *hardware* yang digunakan berupa *Wemos D1R1*, sensor DHT22, penghangat ruangan (berupa *fan heater* atau lampu bohlam), *blower, relay 2 channel*, dan *battery*.

### 3.2 Alat dan Bahan

Perancangan sistem *monitoring* suhu dan kelembapan pada ruang fermentasi tempe dage membutuhkan beberapa alat untuk membuat sistem tersebut. Spesifikasi alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.1

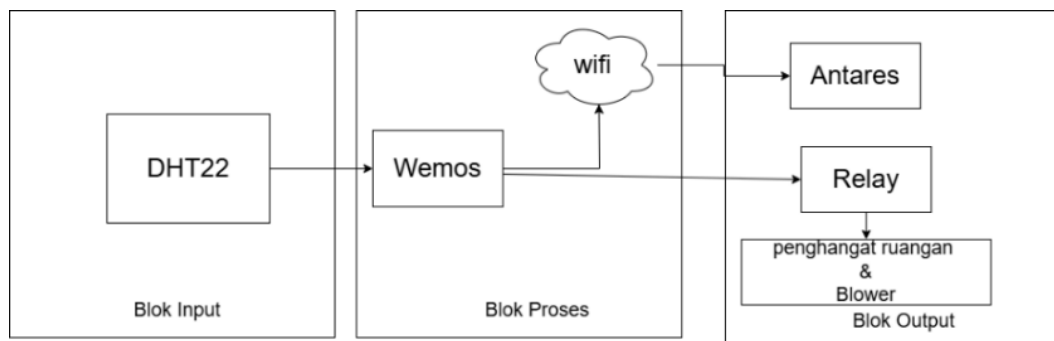
**Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian**

No	Alat dan Bahan	Jumlah	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop	1	Lenovo ideapad 3. AMD Ryzen 5 5500 U. RAM 8 GB	Untuk memasukkan <i>code</i> program melalui <i>software</i> Arduino IDE
3	<i>Software</i> Arduino IDE	1	Arduino IDE 2.2.1 64bit	Perangkat Lunak yang digunakan untuk membuat <i>code</i> program
4	Antares	1	<a href="https://antares.id">https://antares.id</a>	<i>Platform</i> untuk pengiriman data dan pemantauan
6	Wemos D1R1	1	ESP8266	Sebagai mikrokontroler dan modul <i>wifi</i> untuk terhubung ke <i>internet</i>
6	Wemos D1R1	1	ESP8266	Sebagai mikrokontroler dan modul <i>wifi</i> untuk terhubung ke <i>internet</i>

No	Alat dan Bahan	Jumlah	Spesifikasi	Fungsi
7	Sensorr DHT22	1	3V	Sebagai pembaca nilai suhu dan kelembapan
8	<i>Blower portable USB</i>	2	12V, 8x8cm 12 V, 12x12cm	Untuk kendali suhu dan kelembapan
9	Lampu bohlam	1	5W, 220V, 50/60Hz	Untuk kendali suhu dan kelembapan
10	<i>Relay 2 channel</i>	1	5V, AC 250V/10A DC 30V/10A	Untuk <i>on/off</i> pada <i>fan</i> dan penghangat ruangan
11	<i>Fan heater</i>	1	220V, 200W, 50Hz, 16cm x 10cm x 16cm	Untuk kendali suhu dan kelembapan
3	<i>Software Arduino IDE</i>	1	Arduino IDE 2.2.1 64bit	Perangkat Lunak yang digunakan untuk membuat <i>code</i> program

### 3.3 Blok Diagram Sistem

Sistem yang Anda sebutkan terdiri dari beberapa blok dengan fungsi masing-masing. Dalam sistem ini, terdapat tiga blok utama, yaitu input, proses, dan output. Setiap komponen sistem dikelompokkan ke dalam salah satu dari blok-blok ini, seperti yang terlihat pada Gambar 3.2.

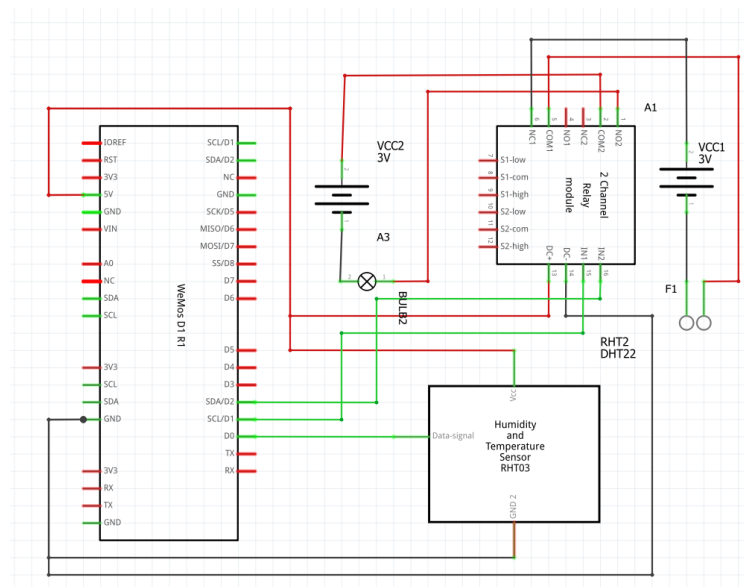


Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Pada Gambar 3.2 menampilkan blok diagram sistem *monitoring* ruang fermentasi tempe dage. blok *input* terdapat sensor DHT22 sebagai pembaca dari nilai suhu dan kelembapan pada ruangan fermentasi tempe dage. blok proses terdapat *mikrokontroller* Wemos D1R1 sebagai proses pengiriman data ke *platform* yang sudah terbaca pada blok *input* berupa nilai suhu dan kelembapan. Data dikirimkan dari blok proses menuju *platform* Antares menggunakan jaringan internet. Blok *output* akan menerima perintah dari blok proses, dimana terdapat *relay* yang berfungsi untuk posisi *on/off* pada *blower* dan pemanas ruangan sesuai dengan kondisi pada blok *input*.

### 3.4 Desain Perancangan Hardware

*Schematic diagram* menunjukkan tata letak dan koneksi antar pin pada setiap komponen sistem *monitoring* ruangan fermentasi tempe dage. *schematic diagram* dibuat guna mempermudah pembacaan koneksi antar pin.



**Gambar 3.3 Schematic sistem**

*Schematic diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.3. Sensor DHT22 terhubung dengan *software* digital D3 dan *software* daya terhubung ke *software* 3V pada Wemos. Untuk *relay* terhubung dengan *software* digital D4 dan D5, dapat dilihat *relay* diposisi sebagai kendali *on/off* pada *blower* dan pemanas ruangan. *Power supply* untuk *blower* dan pemanas ruangan berupa *battery* dengan tegangan 12V, dengan jumlah 4 *battery* dengan masing-masing memiliki tegangan 3V.

**Tabel 3.2 Koneksi Pin pada DHT22**

<b>Pin DHT22</b>	<b>Pin Wemos D1R1</b>
VCC	3V
Data	D3
GND	GND

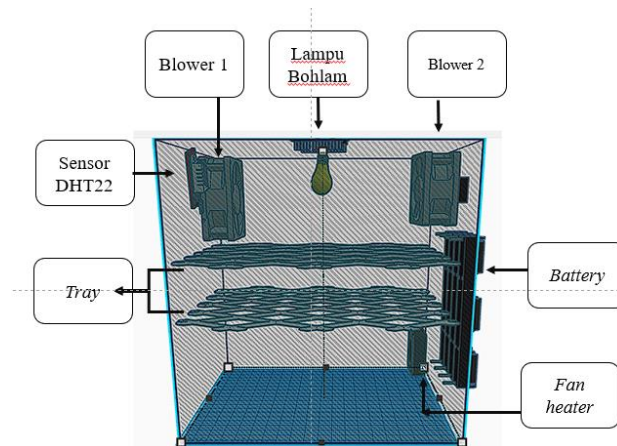
Pada Tabel 3.2 *pinout* dari masing-masing pin pada DHT22. Pin VCC merupakan pin input daya, terhubung ke pin 3V pada Wemos. Pin data merupakan inputan sinyal digital, terhubung ke pin D3 pada Wemos. Pin GND merupakan pin *ground* yang terhubung ke pin *ground* pada Wemos. Kemudian koneksi pin pada *Relay 2 channel* dengan Wemos, *power supply*, *blower* dan pemanas ruangan dijelaskan pada Tabel 3.3

**Tabel 3.3 Koneksi Pin pada Relay 2 Channel**

<b>Pin Relay</b>	<b>Pin Wemos</b>	<b>Pin Blower</b>	<b>Pin Heater</b>	<b>Pin Power Supply</b>
DC+	5V			
DC-	GND			
IN 1	D4			
IN 2	D5			
NO 2			+	
Com 2				+
NO 1		+		
Com 1				+

Pada Tabel 3.3 *pinout* dari *relay 2 channel*. Pin DC+ merupakan pin masukan daya yang terhubung ke pin 5V pada Wemos. Pin DC- merupakan pin *ground* yang terhubung ke pin GND pada Wemos. Pin IN 1 merupakan pin masukan sinyal digital *relay* pintu 1 yang terhubung dengan pin D4 pada Wemos. Pin IN 2 merupakan pin masukan sinyal digital *relay* pintu 2 yang terhubung dengan pin D5 pada NodeMcu. Pin NO 2 merupakan *normally open* pada *relay* pintu 2, terhubung dengan kutub positif pada *heater*. Pin Com 2 merupakan *common* pada *relay* pintu 2, terhubung dengan kutub positif *power supply*. Pin No 1 merupakan *normally open* pada *relay* pintu 1 yang terhubung dengan kutub positif pada *blower*. Pin Com

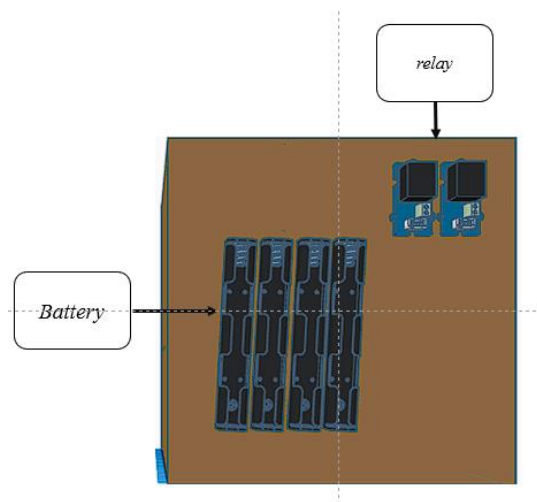
1 merupakan *common* pada *relay* pintu 1 yang terhubung dengan kutub positif pada *power supply*.



**Gambar 3.4 Skenario Design Prototype Ruang Fermentasi**

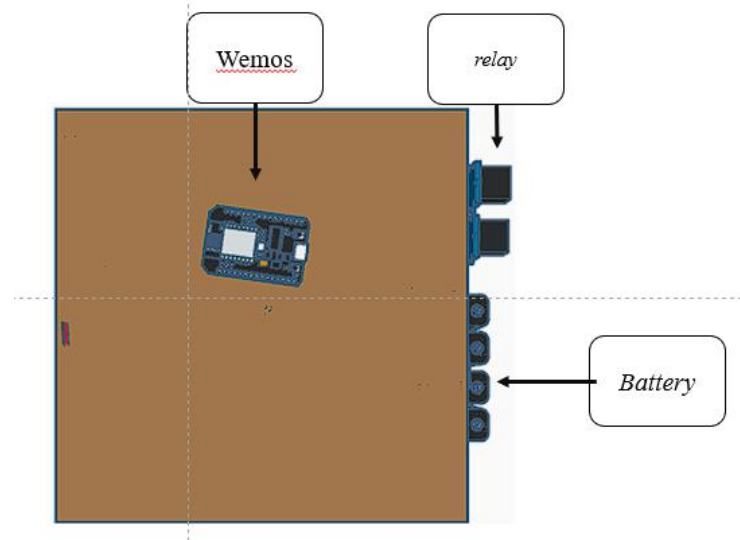
Gambar 3.4 menampilkan ruang fermentasi berbentuk kubus dengan ukuran 60x60x60cm, yang didalamnya terdapat dua buah *tray* sebagai wadah tempe dage di fermentasikan. Bentuk ruang fermentasi akan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat menjadi ruang yang baik untuk proses fermentasi.

Antara dua buah *tray* berjarak 10cm, akan disesuaikan dengan ukuran dari komponen lainnya, seperti pemanas ruangan, *blower*, dan DHT22. Dalam ruang fermentasi terdapat alat *hygrometer* yang berfungsi sebagai pembaca nilai suhu dan kelembapan pada raungan fermentasi. Alat ini akan dijadikan sebagai perbandingan dengan sensor DHT22 yang membaca nilai suhu dan kelembapan pada ruangan, sehingga *hygrometer* menjadi patokan penulis untuk mengukur tingkat akurasi dan *error* pada pembacaan sensor DHT22.



**Gambar 3.5 Tampak Samping Kanan Skenario Design**

Gambar 3.5 menunjukkan tampak samping kanan dari scenario desain, tampak 4 buah *battery* sebagai sumber daya untuk *blower*, tegangan yang dibutuhkan sebesar 12V. dibagian kanan atas terdapat *relay 2 channel* untuk saklar otomatis, *channel 1* bagian kanan untuk otomatisasi komponen *fan heater*, *channel 2* bagian kiri untuk otomatisasi *blower*.

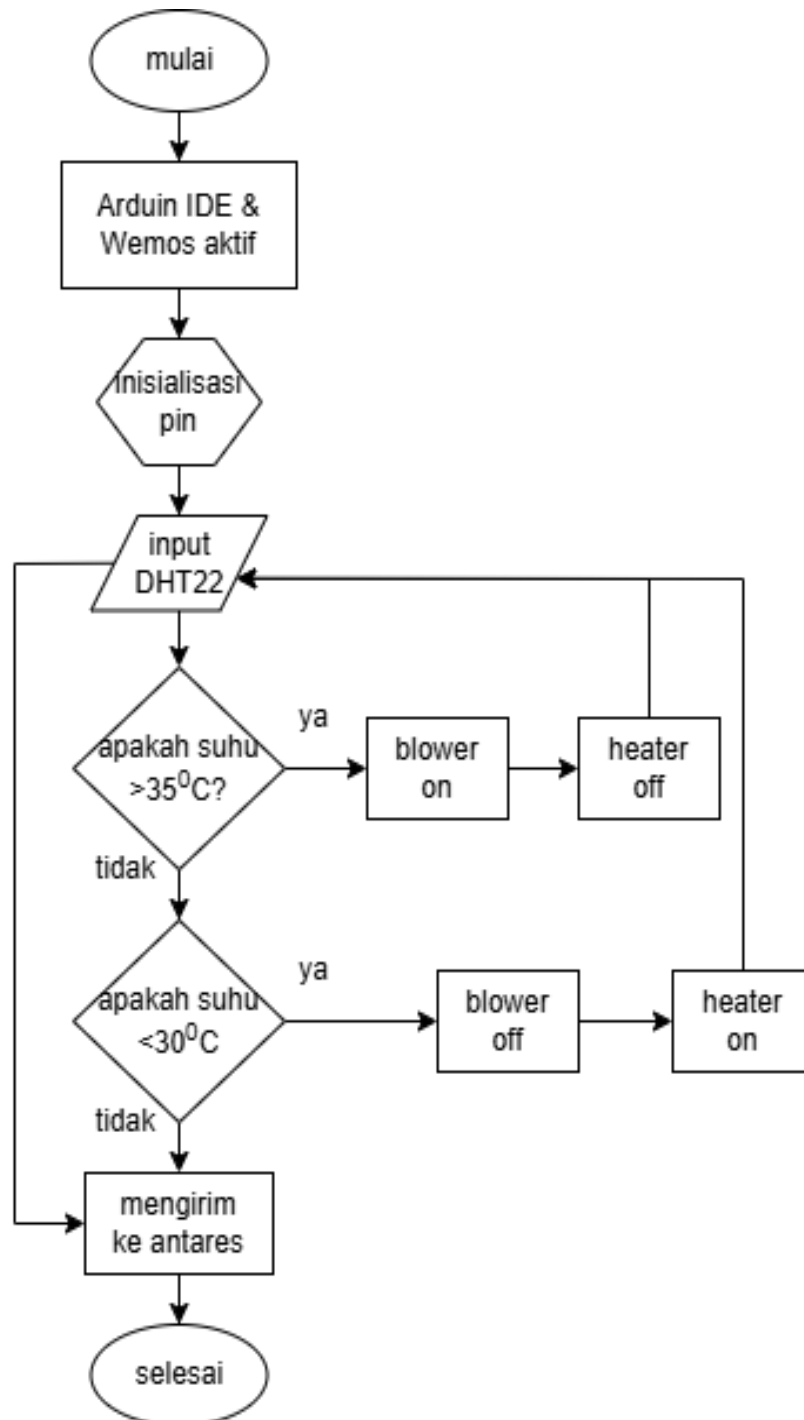


**Gambar 3.6 Tampak Atas Skenario Design**

Gambar 3.6 menampilkan tampak bagian atas dari skenario desain, tampak komponen *mikroprosesor* sebagai pusat pengendali sistem, *mikroprosesor* diletakkan dibagian atas supaya mudah untuk pengaturan dan pemantauan setiap *pinout*.

### 3.5 Perancangan Software

Bagian perancangan *software* terdapat *flowchart* seperti pada Gambar 3.7 yang menjelaskan alur program dari sistem *monitoring* suhu dan kelembapan pada ruang fermentasi tempe dage. Dari Gambar 3.7 tergambar alur dari *software* secara rinci dari sistem *monitoring* suhu dan kelembapan pada ruang fermentasi tempe dage, Dimana tahap pertama adalah inialisasi Wemos dan DHT22 sebagai pembacaan nilai suhu dan kelembapan pada ruangan fermentasi. Data DHT22 yang telah dibaca oleh DHT22 kemudian dikirimkan ke *platform* Antares melalui Wemos, kemudian proses pengendalian suhu apakah nilai suhu yang terbaca oleh sensor kurang dari 30°C, maka *heater* akan menyala dan *blower* akan mati. Sebaliknya jika suhu lebih dari 35°C, maka *heater* akan mati dan *blower* akan menyala



Gambar 3.7 *flowchart software*

### 3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk membuat sistem perancangan monitoring fermentasi tempe dage berjalan seperti yang diinginkan. Terdapat beberapa pengujian yang akan dilakukan, berikut penjelasan terkait pengujian sistem



### 3.6.1 Pengujian Alat

Dalam membuat penelitian, sistem perlu diuji untuk dinyatakan berjalan dengan baik. Pengujian sistem dilakukan agar hasil yang didapatkan sesuai dengan kriteria kerja alat tersebut. Pada pengujian sistem ini dilakukan sebuah pengujian berupa pengujian sensor DHT22 terhadap suhu dan kelembapan ruang fermentasi, serta dilakukan pengujian terhadap komponen pengendali suhu seperti *blower* dan pemanas ruangan.

Pada pengujian sensor DHT22 dilakukan untuk melihat kinerja sensor supaya berfungsi sesuai dengan kebutuhan sistem dan sesuai dengan konsep yang sudah dirancang. Pada proses ini dilakukan pembacaan nilai suhu dan kelembapan di ruang fermentasi, data yang telah terbaca akan tampil pada *platform* Antares, kemudian data yang keluar akan dibandingkan dengan alat *hygrometer* sebagai patokan suhu dan kelembapan pada ruang fermentasi, sehingga bisa diketahui akurasi dan *error* dari sensor DHT22.

Proses pengujian selanjutnya pada komponen pengendali suhu seperti *blower* dan pemanas ruangan. Sistem *monitoring* ruang fermentasi ini akan otomatis memberikan perintah *on/off* pada *blower* maupun pemanas ruangan secara bergantian. Ketika suhu yang terbaca di bawah 30°C, pemanas ruangan akan otomatis dalam kondisi *on* sampai suhu kembali normal di rentang 30°C -35°C. Begitupun ketika suhu yang terbaca diatas 35°C, *blower* akan otomatis *on* sampai suhu kembali normal.

Tahap pengujian selanjutnya dilakukan pada dua jenis pemanas ruangan yang dipakai bergantian, sistem akan memakai dua jenis pemanas ruangan secara bergantian untuk melihat perilaku dan data yang ditimbulkan dengan dua jenis pemanas ruang tersebut. Ketika menggunakan lampu bohlam berada di posisi bagian atas ruang fermentasi, posisi ini berdekatan dengan sensor DHT22 juga *blower*.

Komponen *fan heater* diletakan pada bagian bawah ruang fermentasi, sehingga nantinya akan diuji apa dampak kendali dari dua komponen pemanas ruangan yang berbeda pada perilaku ruang fermentasi terhadap parameter waktu penstabilan. Sensor DHT22 akan diuji dalam normalisasinya terhadap komponen

*blower* dan pemanas ruangan, komponen pemanas ruangan mana yang lebih cepat dalam pergerakan suhunya sehingga dapat terbaca oleh sensor DHT22.

### **3.6.2 Pengujian Akurasi DHT22**

Sensor DHT22 digunakan untuk membaca tingkat suhu dan kelembapan pada ruang fermentasi. Sensor DHT22 akan diukur tingkat akurasinya dengan komponen pembanding *hygrometer*. Sensor dan *hygrometer* akan diuji dengan sumber suhu dan kelembapan yang sama selama beberapa saat, sehingga didapatkan nilai suhu dan kelembapan yang terbaca oleh sensor DHT22 dan *hygrometer*.

### **3.6.3 Pengujian Quality of Service (QoS)**

Pengujian *Quality of Service* dilakukan untuk mengetahui kualitas dari pengiriman data yang dilakukan sistem ke *platform* Antares. Parameter yang diukur berupa *packet loss*, *delay* dan *throughput*. Hasil dari *QoS* akan dibandingkan menurut standar ITU.