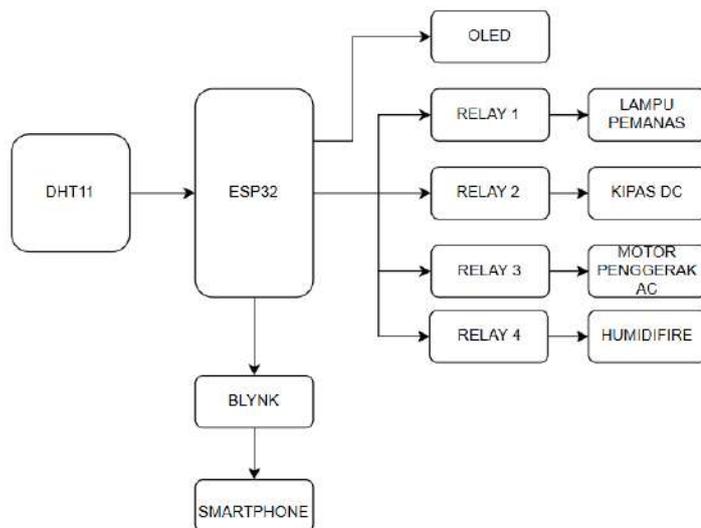


BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Blok diagram dan Prinsip Kerja Alat

Blok diagram adalah langkah penting dalam merancang sistem dari pembuatan alat. Blok diagram berupa gambar alur kerja dari keseluruhan yang meliputi komponen komponen utama, diantaranya ESP32, DHT11, sebagai sensor suhu dan kelembapan, lampu, kipas, oled, relay, dan *humidifire* sebagai pengatur kelembapan.



Gambar 3.1 Blok Diagram

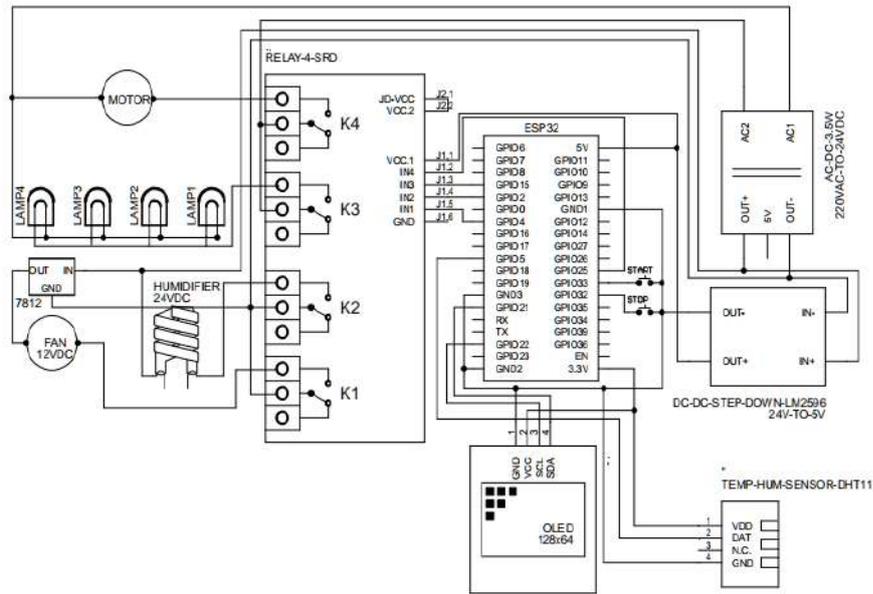
Gambar 3.1 di atas merupakan diagram alur kerja dari inkubator penetas telur yang terhubung dengan IoT dan smartphone, yang menampilkan data suhu di dalam inkubator. Mikrokontroler ESP32 menerima sinyal dari sensor DHT11, yang kemudian mengendalikan empat relay untuk mengatur perangkat seperti lampu pemanas, kipas DC, motor penggerak, dan humidifier. Sistem pemantauan proses ini menggunakan dua komponen utama, yaitu smartphone yang mengaplikasikan teknologi IoT dan layar OLED yang berfungsi sebagai alat pemantau yang terpasang pada inkubator.

3.2 Perancangan Alat

Perancangan inkubator penetas telur ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali sistem, yang bertugas untuk mengatur perangkat-perangkat penting guna menjaga suhu dan kelembapan yang sesuai selama proses inkubasi. Sensor DHT11 dipasang untuk mengukur suhu dan kelembapan di dalam inkubator, dan data yang diterima akan diproses oleh ESP32 untuk membuat keputusan otomatis. ESP32

kemudian mengontrol empat relay yang masing-masing terhubung dengan kipas, lampu pemanas, motor penggerak AC, dan humidifier.

Gambar 3.2 gambar rangkaian alat



3.2.1 Sensor DHT 11 ke ESP32

Data yang diperoleh dari DHT11 kemudian diproses oleh mikrokontroler, dalam hal ini ESP32, dan dikirim ke aplikasi atau platform *IoT* seperti *Blynk* untuk dipantau secara *real-time* oleh pengguna. Hal ini memungkinkan peternak atau pengguna inkubator untuk mengontrol dan menyesuaikan kondisi lingkungan secara efisien, sehingga mendukung keberhasilan proses penetasan telur dengan lebih baik.

Tabel 3.1 Antar Muka ESP32 Ke DHT11

ESP32	DHT 11
3.3v	VCC
Gpio 4	DAT
GND	GND

3.2.2 Kipas DC 12V

Kipas DC pada inkubator penetas telur berfungsi untuk menjaga sirkulasi udara yang baik di dalam ruang inkubator, sehingga suhu dan kelembapan di seluruh area inkubator dapat terdistribusi secara merata.

Tabel 3.2 Antar muka kipas dc

Komponen	Terminal Relay	Koneksi
Kipas DC	NO (Normally Open)	Kabel positif kipas terhubung ke terminal NO relay
Kipas DC	COM (Common)	Terminal COM relay dihubungkan ke sumber daya positif
Kipas DC	Negatif kipas	Kabel negatif kipas terhubung ke terminal negatif sumber daya

3.2.3 Antar muka Lampu, relay, dan ESP32

Lampu sebagai elemen pemanas pada inkubator penetas telur berperan penting dalam menjaga suhu stabil yang merupakan faktor kunci dalam keberhasilan penetasan telur. Selama proses inkubasi ditetapkan suhu ideal berkisar 37,5°C hingga 39°C, tergantung jenis telur yang diinkubasi dalam hal ini telur ayam.

Tabel 3.3 sambungan antara lampu dan relay dalam sistem inkubator penetas

Komponen	Terminal Relay	Koneksi
Lampu Pemanas	NO (Normally Open)	Positif lampu terhubung ke terminal NO relay
Lampu Pemanas	COM (Common)	COM relay terhubung ke sumber daya positif
Lampu Pemanas	Negatif lampu	Terhubung langsung ke terminal negatif sumber daya

3.2.4 Motor Ke Relay

Secara keseluruhan, motor AC pada rak gerak inkubator penetas telur berfungsi untuk memastikan rotasi telur secara teratur, yang membantu perkembangan embrio di dalam telur. Sistem penggerak penting untuk menciptakan kondisi inkubasi yang optimal, memastikan telur tidak menempel pada cangkang, dan memberikan kondisi terbaik bagi proses penetasan.

Tabel 3.4 antar muka motor AC

Komponen	Terminal Relay	Koneksi
Motor AC	NO (Normally Open)	Terminal positif motor dihubungkan ke NO relay
Motor AC	COM (Common)	Terminal COM relay terhubung ke sumber daya positif
Motor AC	Negatif motor	Terminal negatif motor dihubungkan langsung ke terminal negatif sumber daya

3.2.5 Koneksi ESP32 ke Organic Light-Emitting Diode (OLED)

Pada sistem inkubator, OLED berfungsi untuk menampilkan data sensor suhu dan kelembapan secara langsung. Sebagai contoh, informasi dari sensor suhu DHT11 dan sensor kelembapan dapat segera ditampilkan di layar OLED secara real-time

Tabel 3.5 Pin Penghubung OLED dengan ESP32

No	Organic Light-Emitting Diode (OLED)	ESP32
1	GND	GND
2	VCC	3,3V
3	SCL	P21
4	SDA	P20

3.2.6 Blynk

Berikut merupakan langkah-langkah menyetting Monitoring dari masing masing indikator pada Aplikasi Blynk.

Virtual Pin Datastream

General Expose to Automations

NAME	ALIAS	
<input type="text" value="kipas"/>	<input type="text" value="kipas"/>	
PIN	DATA TYPE	
<input type="text" value="V3"/>	<input type="text" value="Integer"/>	
UNITS		
<input type="text" value="None"/>		
MIN	MAX	DEFAULT VALUE
<input type="button" value="Cancel"/>		<input type="button" value="Save"/>

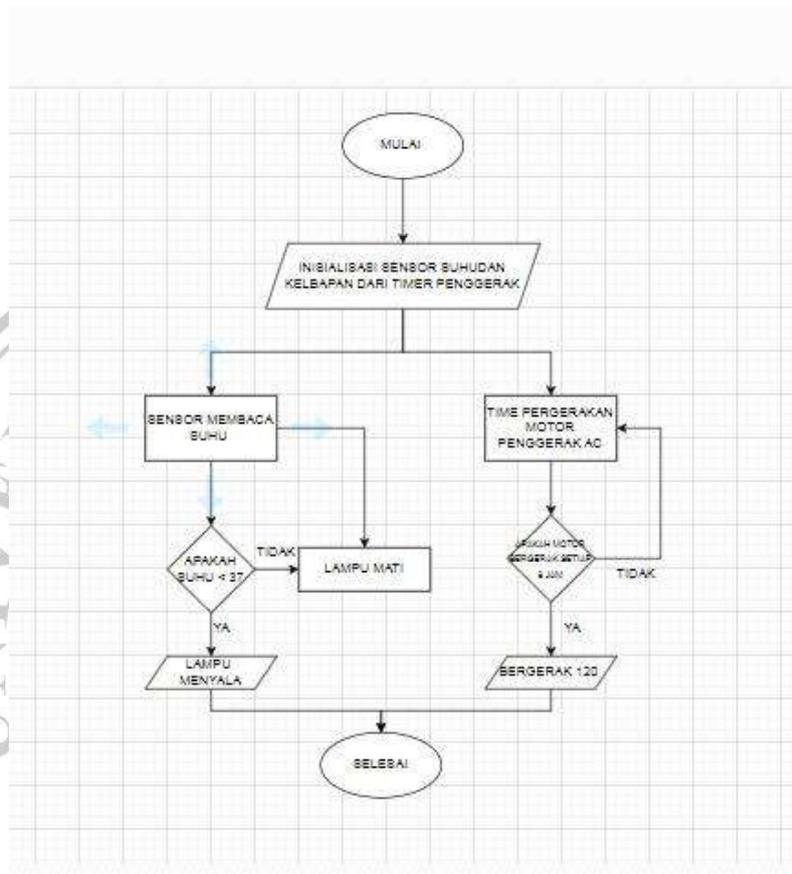
Gambar 3.3 pin data stream suhu

Virtual Pin Datastream			
General Expose to Automations			
NAME	ALIAS		
<input type="text" value="Double V0"/>	<input type="text" value="Double V0"/>	<input type="checkbox"/>	
PIN	DATA TYPE		
<input type="text" value="V0"/>	<input type="text" value="Double"/>		
UNITS			
<input type="text" value="Celsius, °C"/>			
MIN	MAX	DECIMALS	DEFAULT VALUE
<input type="button" value="Cancel"/>			<input type="button" value="Save"/>

Gambar 3.4 pin data stream kipas

3.3 Perancangan Software

Flowchart berfungsi membantu menjelaskan sistem kerja dalam bentuk visual agar mudah dipahami, dengan membuat gambar gambar dari setiap langkah kerja alat dalam *flowchart*



Gambar 3.5 *Flowchart* Sistem

3.4 Hasil Alat

Sistem ini bekerja secara otomatis dan dapat dipantau serta dikendalikan jarak jauh melalui aplikasi berbasis Wi-Fi, memberikan kenyamanan, presisi, dan efisiensi dalam proses inkubasi. Dengan demikian, alat ini mampu meningkatkan keberhasilan penetasan telur dengan kontrol yang lebih canggih dan pengaturan yang presisi.



Gambar 3.6 gambar ragkaian Alat

Spesifikasi dan ukuran Alat

Panjang : 15cm

Lebar : 15cm

Tinggi : 8cm

Bahan : Akrilik

3.5 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat inkubator penetas telur yang menggunakan ESP32, DHT11, relay 4 channel, dan dikendalikan melalui aplikasi Blynk dimulai dengan pengukuran suhu dan kelembapan secara langsung oleh sensor DHT11. Informasi yang dihasilkan oleh sensor tersebut selanjutnya dikirimkan mikrokontroler ESP32 untuk diproses. Mikrokontroler ini mengendalikan empat relay yang terhubung dengan berbagai perangkat seperti kipas, lampu pemanas, motor penggerak AC, dan humidifier. Kipas berfungsi untuk mengatur peredaran udara, lampu menjaga kestabilan suhu, motor memutar telur untuk memastikan penetasan yang merata, dan humidifier mengontrol kelembapan di dalam inkubator. Semua pengaturan ini dilakukan secara otomatis berdasarkan pembacaan sensor, dan pengguna dapat memantau serta menyesuaikan kondisi inkubator secara jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk yang terhubung melalui koneksi Wi-Fi. Sistem ini memadukan kontrol otomatis dan monitoring untuk menciptakan lingkungan yang ideal bagi proses penetasan telur.

