

**RANCANG BANGUN SISTEM TANAM TERINTEGRASI
TEMPERATURE AND HUMIDITY CONTROLLER FOR
INCUBATOR EGG**



Oleh:

Dio Widianono / 1102204385

Pradayan Adhimas Wicaksono / 1102202645

Diva Auliya Zulkarnaen / 1102204600

Lutfi Firmandany / 1102200693

Figo Brian Zagoto / 1102194264

Dosen Pengampu:

Bpk. Heru Syah Putra, S.Kom.,M.Sc.Eng

**PRODI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG
2024**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang Masalah	5
1.2 Tujuan Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sensor DHT22.....	7
2.2 <i>Internet of Things</i>	7
2.3 ESP8266.....	8
2.4 Relay.....	9
2.5 Lampu.....	9
2.6 Fan Dc.....	10
2.7 Blynk.....	10
2.8 Arduino IDE.....	11
BAB 3 METODOLOGI	12
3.1 Blok Diagram.....	12
3.1.1 Blok Input	12
3.1.2 Blok Proses	13
3.1.3 Blok Output	13
3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	13
3.3 BagianProses.....	14
3.4 Bagian Keluaran.....	14
3.5 Perancangan Perangkat Lunak.....	15
3.6 Diagram Alir Kerja Alat	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Pengujian.....	18
4.1.1 Hasil Komunikasi Alat.....	18
4.1.2 Hasil Pengujian Suhu	18
4.1.3 Hasil Pengujian Kelembapan	19
4.2 Analisis Hasil.....	20

BAB 5 KESIMPULAN & SARAN.....	21
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
Lampiran 1.....	23

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 GAMBAR SENSOR DHT22	7
GAMBAR 2. 2 INTERNET OF THINGS.....	8
GAMBAR 2. 3 ESP8266	8
GAMBAR 2. 4 RELAY	9
GAMBAR 2. 5 LAMPU	10
GAMBAR 2. 6 FAN DC	10
GAMBAR 2. 7 BLYNK.....	11
GAMBAR 2. 8 APLIKASI ARDUINO IDE	11
GAMBAR 3. 1 BLOK DIAGRAM ALAT.....	12
GAMBAR 3.2 MODUL DHT22.....	13
GAMBAR 3. 3 NODEMCU V1	14
GAMBAR 3. 4 DIAGRAM ALIR SISTEM <i>TEMPERATURE AND HUMIDITY CONTROLLER</i>	17
GAMBAR 4. 1 TAMPILAN KOMUNIKASI BLYNK	18
GAMBAR 4. 2 PERUBAHAN KONDISI LAMPU BERDASARKAN SUHU	19

DAFTAR TABEL

TABEL 3. 1 TABEL DATA BLYNK.....	15
TABEL 3. 2 RANCANGAN PROGRAM BAGIAN MASUKAN.....	16
TABEL 4. 1 TABEL HASIL PENGUJIAN SUHU	19
TABEL 4. 2 TABEL HASIL PENGUJIAN KELEMBAPAN.....	19

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pentingnya pengendalian suhu dan kelembaban dalam proses inkubasi telur. Inkubator telur merupakan perangkat vital dalam peternakan yang memungkinkan telur hewan untuk menetas dengan sukses. Suatu lingkungan inkubasi yang stabil dan terkontrol dengan baik adalah kunci untuk menghasilkan anak ayam atau burung yang sehat dan kuat. Fluktuasi suhu yang tidak terkendali atau tingkat kelembaban yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan embrio dan hasil yang buruk dalam penetasan telur. Oleh karena itu, pengembangan sistem otomatis untuk mengontrol suhu dan kelembaban, serta memantau kondisi inkubator, merupakan langkah yang krusial dalam memastikan keberhasilan proses inkubasi telur dalam industri peternakan..

Permasalahan krusial yang dihadapi dalam konteks inkubator telur adalah fluktuasi suhu dan kelembaban yang tidak terkendali. Tidak hanya dapat menyebabkan kematian embrio dalam telur, tetapi juga menghasilkan hasil yang buruk dalam penetasan telur, dengan anak ayam atau burung yang mungkin memiliki cacat fisik atau kesehatan yang buruk. Kondisi inkubasi yang tidak tepat juga memerlukan pengawasan intensif oleh peternak, yang sering kali tidak efisien dalam hal waktu dan sumber daya yang dibutuhkan.

Lebih lanjut, risiko kontaminasi mikroba dan gangguan listrik tiba-tiba menjadi perhatian serius. Oleh karena itu, pengembangan sistem pengendalian otomatis yang handal untuk suhu dan kelembaban dalam inkubator telur sangat penting untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup embrio, kualitas anak ayam yang menetas, serta efisiensi dan produktivitas dalam industri peternakan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan utama untuk mengembangkan sistem pengendalian otomatis yang handal untuk mengatasi permasalahan fluktuasi suhu dan kelembaban dalam proses inkubasi telur. Fluktuasi suhu yang tidak terkendali dan tingkat kelembaban yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan embrio dan hasil yang buruk dalam penetasan telur.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki fokus krusial pada menciptakan lingkungan inkubasi yang stabil dan terkontrol dengan baik.

Dengan adanya sistem otomatis yang dapat mengontrol suhu dan kelembaban, diharapkan bahwa tingkat kelangsungan hidup embrio akan meningkat secara signifikan. Selain itu, kualitas anak ayam atau burung yang menetas juga diantisipasi akan lebih baik, dengan mengurangi risiko cacat fisik atau kesehatan yang buruk akibat kondisi inkubasi yang tidak tepat.

Pentingnya sistem otomatis ini juga tercermin dalam efisiensi dan produktivitas industri peternakan secara keseluruhan. Dengan adanya fluktuasi suhu dan kelembaban yang dapat menyebabkan hasil yang buruk, peternak sering kali memerlukan pengawasan intensif, yang tidak hanya tidak efisien dari segi waktu tetapi juga memerlukan sumber daya yang signifikan. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha mengatasi tantangan tersebut dengan menciptakan solusi otomatis yang dapat mengoptimalkan pengelolaan suhu dan kelembaban dalam inkubator telur.

Selain itu, penelitian ini juga merespon risiko-risiko tambahan, seperti risiko kontaminasi mikroba dan gangguan listrik tiba-tiba. Dengan adanya sistem otomatis yang handal, diharapkan dapat mengurangi risiko-risiko tersebut, meningkatkan kehandalan proses inkubasi, dan akhirnya meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam industri peternakan secara keseluruhan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis dalam meningkatkan tingkat kelangsungan hidup embrio, tetapi juga pada peningkatan kualitas hasil penetasan telur, efisiensi operasional, dan produktivitas yang berkelanjutan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sensor DHT22

Sensor DHT22, atau AM2302, merupakan sensor suhu dan kelembaban yang penting dalam pengendalian lingkungan pada berbagai aplikasi, terutama inkubator telur dan sistem otomatisasi. Dengan rentang pengukuran suhu -40 hingga 80 derajat Celsius dan kelembaban 0% hingga 100%, sensor ini menawarkan presisi tinggi dengan akurasi $\pm 0,5$ derajat Celsius untuk suhu dan $\pm 2\%$ untuk kelembaban.



Gambar 2. 1 Gambar Sensor DHT22

Prinsip kerjanya melibatkan perubahan resistansi semikonduktor seiring perubahan suhu dan perubahan volume materi higroskopis untuk mengukur kelembaban relatif. Kelebihan sensor ini meliputi kemudahan integrasi dengan berbagai mikrokontroler, serta aplikasi dalam proyek-proyek DIY dan pengembangan IoT.

Dengan desain sederhana, DHT22 banyak digunakan dalam pemantauan lingkungan, seperti sistem otomatisasi rumah dan pertanian. Meskipun andal, pengguna perlu memperhatikan batasan spesifikasinya, seperti rentang suhu yang diukur, untuk memastikan kinerja optimal. Sebagai sensor yang dapat diandalkan, DHT22 menjadi pilihan populer dalam proyek-proyek yang memerlukan pengukuran suhu dan kelembaban dengan tingkat presisi yang tinggi.

2.2 Internet of Things

Internet of Things (IoT) merujuk pada konsep di mana objek fisik sehari-hari dihubungkan ke internet, memungkinkan pertukaran data dan kontrol yang lebih efisien. Dengan mengintegrasikan sensor, mikrokontroler, dan konektivitas internet, IoT memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh terhadap perangkat atau sistem. Contohnya mencakup pemantauan kesehatan pasien secara real-time, pertanian pintar dengan penggunaan sensor untuk memantau kondisi tanah dan cuaca, serta rumah pintar

yang memanfaatkan perangkat terhubung untuk mengendalikan pencahayaan, keamanan, dan perangkat elektronik.



Gambar 2. 2 Internet Of Things

Keunggulan utama IoT terletak pada kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam berbagai sektor. Di bidang kesehatan, misalnya, IoT memungkinkan pemantauan pasien secara akurat dan berkelanjutan. Di sektor pertanian, sensor-sensor IoT dapat memberikan informasi real-time untuk pengelolaan tanaman yang lebih efisien. Sedangkan dalam konteks rumah pintar, IoT membuka kemungkinan untuk mengotomatisasi dan mengendalikan berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Namun, seiring dengan manfaatnya, implementasi IoT juga menimbulkan tantangan, terutama dalam hal keamanan data dan privasi. Dengan banyaknya perangkat terhubung, perlindungan terhadap data menjadi penting untuk mencegah potensi risiko keamanan.

2.3 ESP8266

ESP8266 adalah modul WiFi yang populer dalam IoT karena ukurannya yang kecil dan kemampuannya dalam menyediakan konektivitas WiFi. Dengan prosesor Tensilica L106 32-bit RISC, modul ini mendukung mode Station dan SoftAP. Banyak digunakan dalam proyek IoT, ESP8266 dapat diprogram menggunakan Arduino IDE, Lua, atau SDK Espressif. Platform pengembangan seperti NodeMCU dan Wemos D1 menggunakan ESP8266, menawarkan dukungan sensor dan aktuator. Keunggulannya yang terjangkau membuatnya pilihan yang sering dipilih oleh pengembang untuk solusi konektivitas nirkabel.



Gambar 2. 3 ESP8266

2.4 Relay

Relay adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektromagnetik. Terdiri dari kumparan dan kontak elektromagnetik, relay mengontrol aliran arus listrik dengan mengatur keadaan terbuka dan tertutupnya kontak. Digunakan untuk mengendalikan perangkat elektronik dengan daya tinggi menggunakan sinyal kontrol rendah, relay umumnya digunakan dalam otomatisasi industri dan sistem perlindungan untuk mengatur aliran daya listrik dan memutusnya saat terjadi gangguan atau kelebihan arus. Relay memainkan peran krusial dalam mengatur dan mengontrol aliran daya listrik secara efisien dalam berbagai aplikasi.



Gambar 2. 4 Relay

2.5 Lampu

Lampu pada Temperature and Humidity Controller for Incubator Egg memiliki peran multifungsi yang krusial untuk menjaga kondisi lingkungan di dalam inkubator telur. Pertama-tama, lampu berfungsi sebagai sumber pemanasan, menghasilkan panas untuk menjaga suhu di dalam inkubator agar tetap sesuai dengan kebutuhan inkubasi telur. Selain itu, lampu dapat diatur dengan kontrol suhu dan terhubung dengan sensor suhu untuk mengontrol intensitas cahaya atau suhu yang dihasilkan. Fungsi ini mendukung terciptanya lingkungan yang stabil dan terkontrol, esensial untuk perkembangan embrio telur. Selanjutnya, lampu juga dapat digunakan untuk mengatur kelembaban di dalam inkubator, dimana panas yang dihasilkan membantu dalam pengaturan tingkat kelembaban. Secara visual, lampu berperan sebagai sumber cahaya yang memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi di dalam inkubator tanpa harus membuka pintu, yang dapat mengganggu stabilitas suhu dan kelembaban. Terakhir, beberapa inkubator menggunakan lampu khusus dengan spektrum cahaya tertentu untuk memberikan efek positif pada pertumbuhan embrio, seperti simulasi kondisi alam yang mendukung perkembangan tulang dan bulu anak ayam yang baru menetas.

Dengan demikian, penggunaan lampu pada Temperature and Humidity Controller for Incubator Egg sangat penting untuk memastikan keberhasilan penetasan telur dengan kondisi lingkungan yang optimal.



Gambar 2. 5 Lampu

2.6 Fan Dc

Relay adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektromagnetik. Terdiri dari kumparan dan kontak elektromagnetik, relay mengontrol aliran arus listrik dengan mengatur keadaan terbuka dan tertutupnya kontak. Digunakan untuk mengendalikan perangkat elektronik dengan daya tinggi menggunakan sinyal kontrol rendah, relay umumnya digunakan dalam otomatisasi industri dan sistem perlindungan untuk mengatur aliran daya listrik dan memutusny saat terjadi gangguan atau kelebihan arus. Relay memainkan peran krusial dalam mengatur dan mengontrol aliran daya listrik secara efisien dalam berbagai aplikasi.



Gambar 2. 6 Fan DC

2.7 Blynk

Blynk adalah platform IoT yang memudahkan pengembang membuat proyek terhubung ke internet. Dengan antarmuka pengguna grafis di aplikasi seluler, pengguna dapat mengontrol dan memantau perangkat IoT mereka. Blynk mendukung berbagai perangkat keras dan menyediakan widget yang dapat disesuaikan untuk membangun antarmuka pengguna dengan mudah. Cocok digunakan untuk proyek pemantauan suhu,

kontrol perangkat rumah pintar, dan otomatisasi. Dengan kesederhanaan dan fleksibilitasnya, Blynk menjadi pilihan populer dalam komunitas pengembangan IoT..



Gambar 2. 7 Blynk

2.8 Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan (Muhammad Syahwil, 2015). Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang diberikan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC Mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootloader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.



```
Arduino IDE (Windows Store 1.8.37.0)
File Edit Sketch Tools Help

TubepST
#include <Arduino.h>
#include <BlynkLibraryEsp8266.h>
#include <DHT.h>

char auth[] = "6v7p9g9re-ur250r_wq49t1230-gku";
char ssid[] = "Yon";
char pass[] = "qwertyuiop";

#define DHTPIN 14 // Pin data sensor DHT22 terhubung ke D1 pada NodeMCU
#define DHTTYPE DHT22 // Jenis sensor DHT yang digunakan

#define RELAY_PIN_1 16 // Pin yang mengendalikan relay lampu
#define RELAY_PIN_2 4 // Pin yang mengendalikan relay lampu 2
#define FAN_RELAY_PIN 5 // Pin yang mengendalikan relay kipas

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 8080);
  pinMode(RELAY_PIN_1, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY_PIN_1, LOW); // Awalnya matikan lampu
  pinMode(RELAY_PIN_2, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY_PIN_2, LOW); // Awalnya matikan lampu 2
  pinMode(FAN_RELAY_PIN, OUTPUT);
  digitalWrite(FAN_RELAY_PIN, LOW); // Awalnya matikan relay kipas
  dht.begin();
}

void loop() {
  delay(2000); // Jeda antara pembacaan suhu dan kelembaban
  float suhu = dht.readTemperature(); // Baca suhu dari sensor
  float kelembaban = dht.readHumidity(); // Baca kelembaban dari sensor
```

Gambar 2. 8 Aplikasi Arduino IDE

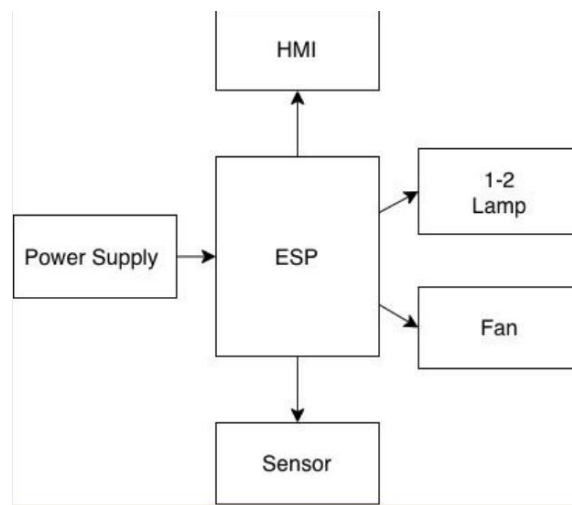
BAB 3

METODOLOGI

Bab ini akan dijelaskan tentang desain sistem dan proses pembuatan. Pada desain sistem akan membahas tentang sistem yang akan di rancang dan untuk proses pembuatan akan membahas tentang beberapa komponen, yaitu *blynk* dan ultrasonik sebagai inputan, NodeMCU ESP8266 sebagai proses, lampu dan fan DC sebagai keluaran. Komponen tersebut akan dirancang sesuai dengan desain sistem yang telah dibuat. Dilanjutkan dengan pemrograman pengendali utama NodeMCU ESP8266 dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE.

3.1 Blok Diagram

Blok diagram ini merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing. Adapun blok diagram alat yang akan dirancang seperti dicantumkan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Alat

3.1.1 Blok Input

Pada blok *input* terdapat sensor DHT22 yang berfungsi mendeteksi suhu dan kelembapan alat inkubasi yang nantinya data akan dikirimkan ke aplikasi *blynk*. *Blynk* berfungsi untuk menerima data yang diberikan oleh mikrokontroller dan sebagai HMI (Human Machine Interface) yang akan menampilkan data agar dapat dipantau.

3.1.2 Blok Proses

Pada tahap ini, sebuah mikrokontroler tipe NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai perangkat pengendali inti yang menghubungkan dua bagian penting dalam sistem ini, yaitu bagian input dan bagian output. Mikrokontroler ini akan memulai operasinya ketika menerima pasokan tegangan sebesar 5 Volt DC melalui pin VIN, dan juga terhubung dengan terminal tanah (GND) untuk pengaturan referensi. Setelah menerima pasokan daya, mikrokontroler ini aktif dan siap menjalankan peranannya.

Mikrokontroler ini bertugas mengumpulkan data dari sensor DHT22 yang berperan sebagai bagian input. Setiap kali sensor ultrasonik memberikan data, mikrokontroler akan memproses informasi tersebut. Selanjutnya, mikrokontroler ini memiliki fungsi untuk mengirimkan data suhu dan kelembapan pada platform *Blynk*.

3.1.3 Blok Output

Lampu dan kipas berperan dalam mengubah posisi fisik berdasarkan instruksi yang diterima. Kondisi lampu dan kipas akan berubah sebagaimana suhu dan kelembapan yang deteksi oleh sensor DHT22. Kondisi tersebut dirancang berdasarkan ketentuan yang telah disepakati.

3.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada rancangan alat ini diperlukan sensor suhu DHT 22 sebagai masukan lampu dan Fan DC akan bekerja sebagai keluaran. Berikut merupakan penjelasan mengenai perancangan masukan dan keluaran.

Sensor DHT 22 yang digunakan pada perancangan alat ini sebanyak 1 buah. Pada pin GND dihubungkan ke GND ESP8266 dan juga pin VCC dihubungkan ke VCC ESP8266. Pada pin DATA yaitu triger dan echo dihubungkan ke GPIO14 pada ESP8266.



Gambar 3.2 2 Modul DHT22

Perangkat keras yang dirancang untuk menghubungkan dua lampu dan satu kipas dengan relay, yang diintegrasikan dengan ESP8266 dan sensor DHT22, membentuk kontrol energi dan monitoring lingkungan untuk inkubasi telur. Relay bertindak sebagai pengatur arus yang dapat dioperasikan nirkabel melalui ESP8266, memungkinkan untuk mengendalikan lampu dan kipas melalui aplikasi seluler atau perangkat lain yang terhubung ke jaringan Wi-Fi.

3.3 **BagianProses**

Dalam perancangan sistem, digunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan modul WiFi terintegrasi. Mikrokontroler ini dihubungkan ke jaringan WiFi 2,4 GHz dan diprogram melalui koneksi Mikro-USB menggunakan Arduino IDE dengan pilihan board NodeMCU v1.0. Setelah pemrograman selesai, mikrokontroler beroperasi dengan koneksi USB dengan tegangan 5 VDC.



Gambar 3. 3 NodeMCU V1

3.4 **Bagian Keluaran**

Pada output pertama, yaitu 2 lampu 12 watt dirancang dengan pengaturan tertentu. Lampu ini akan berubah kondisi berdasarkan suhu yang dideteksi oleh sensor DHT22. Pada kondisi tertentu kedua lampu akan menyala, mati satu lampu dan akan mati keduanya. Pada output kedua, yaitu kipas akan bekerja berdasarkan kelembapan yang dideteksi oleh sensor DHT22. Kipas akan menyala dan mati ketika mencapai target yang telah ditentukan.

3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak, sistem ini mengandalkan Arduino IDE sebagai lingkungan pengembangan yang diaplikasikan. Fokus pada bagian ini mengarah pada penjabaran program yang sudah direncanakan berdasarkan tahapan masukan, proses, dan keluaran.

Pada bagian masukan, program didesain untuk menyusun koneksi dengan platform Blynk. Koneksi ini diwujudkan melalui penggunaan template Blynk yang memanfaatkan identifikasi koneksi seperti ID, nama, serta Auth Token sebelum memasuki tahap proses. Penggambaran rancangan program bagian masukan ini terlampir dalam Tabel 3.2.

Tabel 3. 1 Tabel data blynk

No	Variable	Tipe Data	Deskripsi
1.	blynkTemplateID	String	Identifikasi template (ID)
2.	blynkTemplateName	String	Nama template Blynk
3.	authToken	String	Token otorisasi Blynk

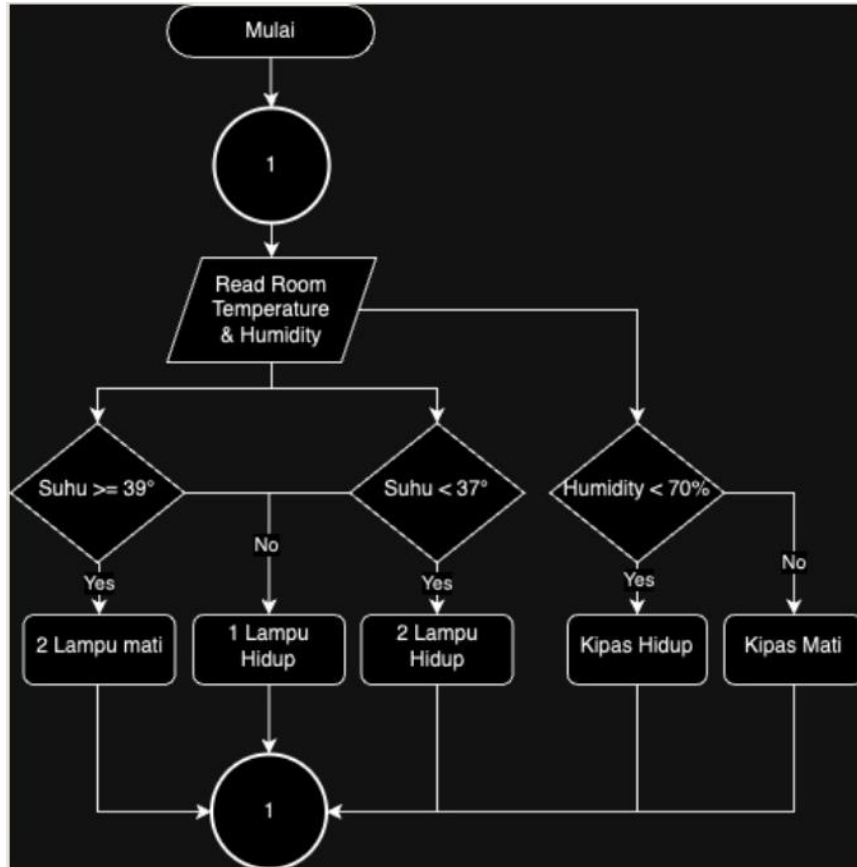
Program dalam tahap masukan ini bertujuan untuk membentuk koneksi awal antara perangkat dan platform Blynk, yang nantinya akan menjadi landasan bagi proses lebih lanjut dalam digitalisasi sistem informasi.

Tabel 3. 2 Rancangan Program Bagian Masukan

Kode Program	
<pre> #include <ESP8266WiFi.h> #include <BlynkSimpleEsp8266.h> #include <DHT.h> char auth[] = "6tW7gXgOFe- uPT5OJ_aop48Ti2P3-gAS"; char ssid[] = "Yon"; char pass[] = "qwertyuiop"; #define DHTPIN 14 // Pin data sensor DHT22 terhubung ke D1 pada NodeMCU #define DHTTYPE DHT22 // Jenis sensor DHT yang digunakan #define RELAY_PIN_1 16 // Pin yang mengendalikan relay lampu #define RELAY_PIN_2 4 // Pin yang mengendalikan relay lampu 2 #define FAN_RELAY_PIN 5 // Pin yang mengendalikan relay kipas DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); void setup() { Serial.begin(115200); Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 8080); pinMode(RELAY_PIN_1, OUTPUT); digitalWrite(RELAY_PIN_1, LOW); // Awalnya matikan lampu pinMode(RELAY_PIN_2, OUTPUT); digitalWrite(RELAY_PIN_2, LOW); // Awalnya matikan lampu 2 pinMode(FAN_RELAY_PIN, OUTPUT); digitalWrite(FAN_RELAY_PIN, LOW); // Awalnya matikan relay kipas dht.begin(); } void loop() { delay(2000); // Jeda antara pembacaan suhu dan kelembaban float suhu = dht.readTemperature(); // Baca suhu dari sensor float kelembaban = dht.readHumidity(); // Baca kelembaban dari sensor </pre>	<pre> if (isnan(suhu) isnan(kelembaban)) { Serial.println("Gagal membaca suhu atau kelembaban dari sensor DHT"); } else { Serial.print("Suhu: "); Serial.print(suhu); Serial.print(" °C\t"); Serial.print("Kelembaban: "); Serial.print(kelembaban); Serial.println("%"); Blynk.virtualWrite(V1, suhu); Blynk.virtualWrite(V2, kelembaban); if (suhu >= 39.0) { // Jika suhu di atas atau sama dengan 39 derajat, matikan lampu 1 dan lampu 2 digitalWrite(RELAY_PIN_1, LOW); digitalWrite(RELAY_PIN_2, LOW); Serial.println("2 Lampu Mati"); } else if (suhu < 37.0) { // Jika suhu di bawah 37 derajat, nyalakan lampu 1 dan lampu 2 digitalWrite(RELAY_PIN_1, HIGH); digitalWrite(RELAY_PIN_2, HIGH); Serial.println("2 Lampu Menyala"); } else { // Jika suhu di antara 37 dan 39 derajat, nyalakan satu lampu digitalWrite(RELAY_PIN_1, HIGH); digitalWrite(RELAY_PIN_2, LOW); Serial.println("1 Lampu Menyala"); } if (kelembaban <= 60) { // Jika kelembaban kurang dari atau sama dengan 60%, nyalakan kipas digitalWrite(FAN_RELAY_PIN, HIGH); Serial.println("Kipas Menyala"); } else { // Jika kelembaban lebih dari 60%, matikan kipas digitalWrite(FAN_RELAY_PIN, LOW); Serial.println("Kipas Mati"); } } Blynk.run(); } </pre>

3.6 Diagram Alir Kerja Alat

Diagram alir merupakan gambaran dari langkah-langkah cara kerja dari perancangan alat.



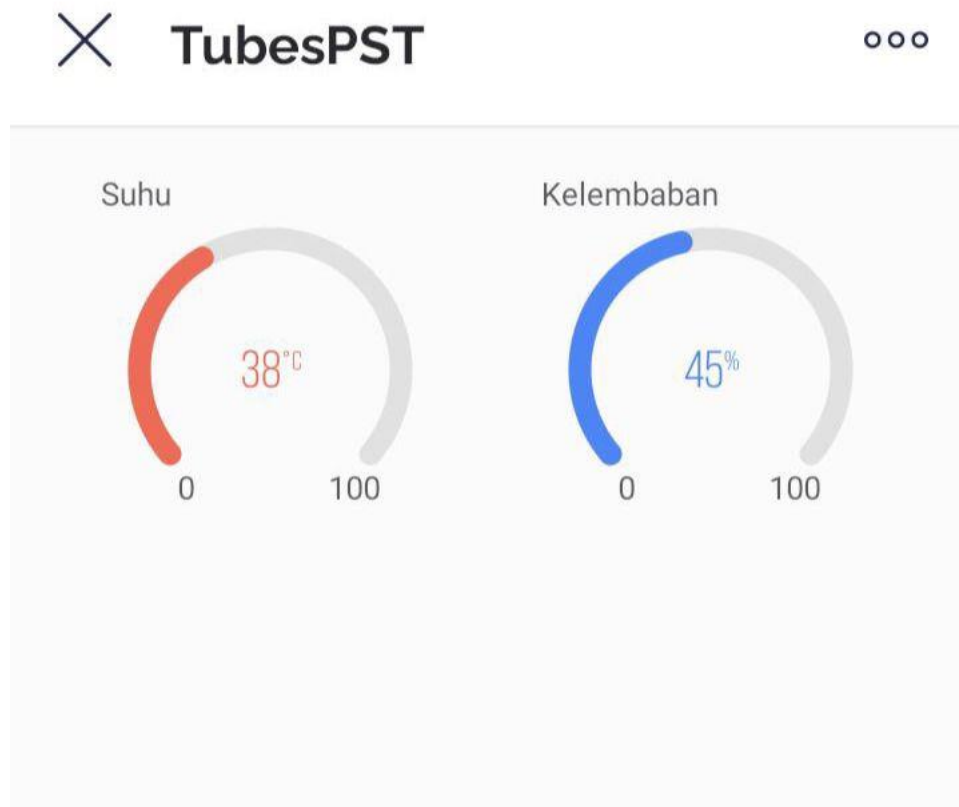
Gambar 3. 4 Diagram alir sistem *temperature and humidity controller*
for incubator egg

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian

4.1.1. Hasil Komunikasi Alat



Gambar 4. 1 Tampilan Komunikasi Blynk

Dengan memanfaatkan platform Blynk, tampilan komunikasi monitoring alat pada inkubator telur sederhana menjadi lebih efisien dan informatif. Melalui aplikasi Blynk, dapat dengan mudah memantau suhu dan kelembaban dalam inkubator secara real-time. Grafik yang intuitif dan tampilan data yang terorganisir dengan baik memungkinkan pengguna untuk melacak perubahan suhu dan kelembaban.

4.1.2. Hasil Pengujian Suhu

Dalam pemantauan suhu pada egg incubator, dibutuhkan 2 buah lampu senilai 12 watt. Lampu tersebut akan bekerja dengan kondisi :

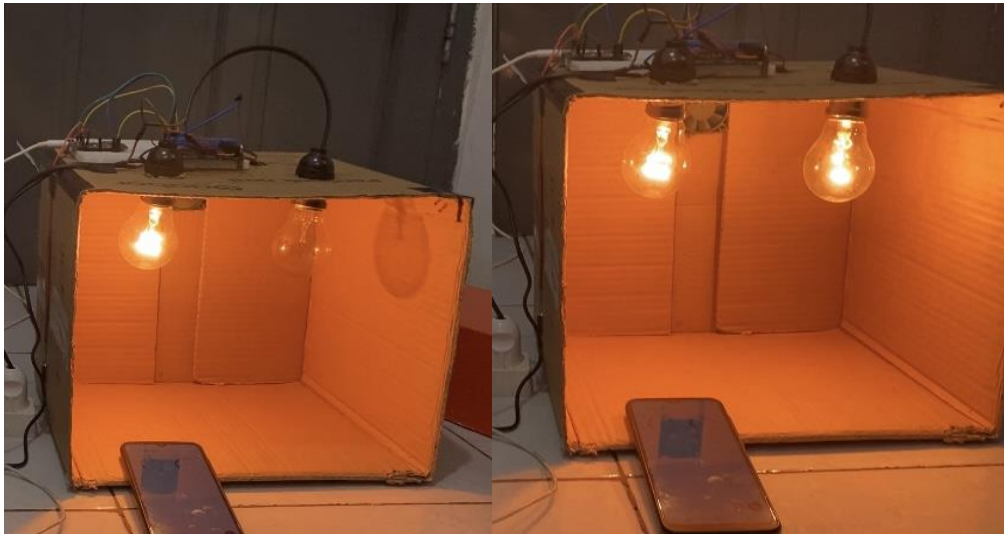
- 1) Jika suhu bernilai $37 <$, maka kedua lampu akan menyala.
- 2) Jika suhu bernilai $37 \leq 39$, maka hanya satu lampu menyala.

3) Jika suhu bernilai $39 <$, maka kedua lampu mati.

Dan dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Suhu

No	Suhu	Kondisi Lampu
1	35	Menyala 1
2	38	Menyala 2
3	42	Mati



Gambar 4. 2 Perubahan kondisi lampu berdasarkan suhu

4.1.3. Hasil Pengujian Kelembapan

Dalam melakukan pemantauan kelembapan pada egg incubator, komponen yang digunakan berupa fan DC. Fan DC tersebut akan bekerja dengan kondisi :

- 1) Ketika kelembapan $60\% \leq$, kipas menyala.
- 2) Ketika kelembapan $60\% >$, kipas mati.

Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Kelembapan

No	Kelembapan	Kondisi Kipas
1	50 %	Nyala
2	55%	Nyala
3	62%	Mati
4	70%	Mati

4.2 Analisis Hasil

Dari pengujian yang dilakukan didapatkan bawah :

1. Hasil pengujian suhu dengan kinerja lampu sudah sesuai dengan target pencapaian. Kedua lampu bekerja sesuai dengan kondisi yang telah diatur.
2. Hasil pengujian pada kelembapan sudah sesuai dengan target pencapaian. Kinerja fan DC sesuai dengan kondisi yang telah diatur

Dari analisis yang dilakukan didapatkan bawah alat temperature and humidity controller for egg incubation telah memenuhi dari tujuan pembuatannya dan dapat berjalan dengan baik, dibuktikan dengan kesesuaian antara keluran dan hasil yang diinginkan.

BAB 5

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Secara keseluruhan, alat Temperature and Humidity Controller for Incubator Egg dapat dianggap sebagai solusi yang sangat relevan dalam mengatasi permasalahan kritis yang sering muncul dalam proses inkubasi telur. Dengan fokus tajam pada pengendalian suhu dan kelembaban, alat ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil penetasan telur. Dengan kemampuannya untuk menciptakan lingkungan inkubasi yang stabil dan terkontrol, alat ini tidak hanya diharapkan dapat memastikan kesehatan embrio tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional dalam konteks industri peternakan.

Keunggulan alat ini terletak pada kemampuannya untuk secara otomatis mengatasi fluktuasi suhu dan kelembaban, mengurangi risiko kerusakan embrio, dan mendukung pertumbuhan yang optimal. Sebagai hasilnya, alat ini diharapkan dapat menjadi aset berharga dalam meningkatkan tingkat kelangsungan hidup embrio dan menghasilkan keturunan yang sehat dan kuat

Dengan demikian, implementasi alat Temperature and Humidity Controller for Incubator Egg dapat dianggap sebagai langkah progresif dalam membawa inovasi teknologi ke dalam industri peternakan, membantu peternak untuk mencapai hasil penetasan telur yang lebih baik, dan pada gilirannya, meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

5.2 Saran

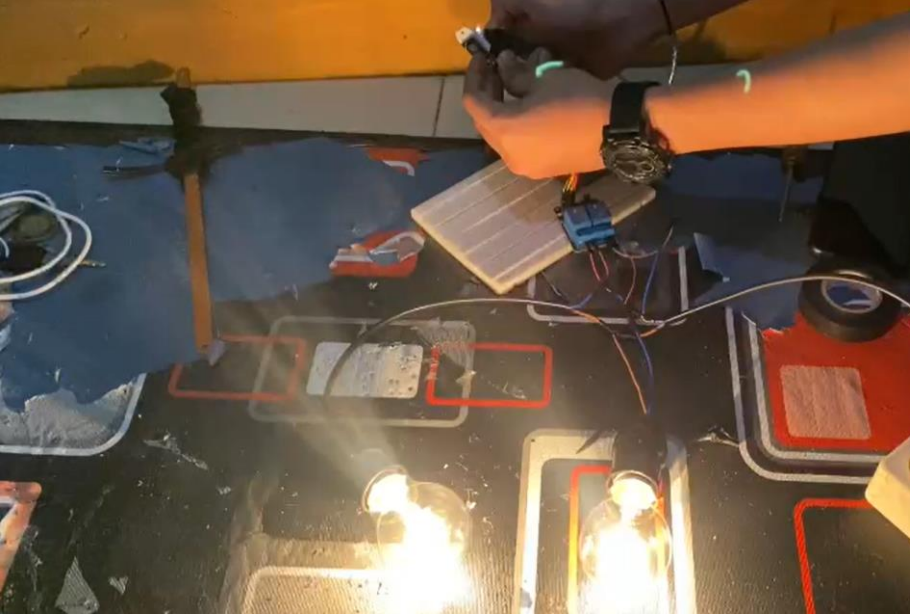
Sarannya adalah mengintegrasikan teknologi ramah lingkungan pada alat Temperature and Humidity Controller for Incubator Egg, mempertimbangkan pemantauan jarak jauh untuk pengelolaan efisien, menerapkan analitika data, dan menyediakan panduan pengguna komprehensif. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan alat ini dapat meningkatkan hasil penetasan telur dan efisiensi operasional di industri peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Maulana, Y. Z., Firdaus Fathurrohman, & Gunawan Wibisono. (2023). Egg Incubator Temperature and Humidity Control Using Fuzzy Logic Controller. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 7(2), 318–325. <https://doi.org/10.29207/resti.v7i2.4728>
- Okpagu, P. E. &, & Nwosu, A. W. (2016). DEVELOPMENT AND TEMPERATURE CONTROL OF SMART EGG INCUBATOR SYSTEM FOR VARIOUS TYPES OF EGG. *European Journal of Engineering and Technology*, 4(2). www.idpublications.org
- Sansomboonsuk, S., Phonhan, C., & Phonhan, G. (2011). An Automatic Incubator. *Energy Research Journal*, 2(2), 51–56.

Lampiran 1

Dokumentasi

No	Tanggal	Dokumentasi Pengerjaan
1	01/11/2023	
2	04/11/2023	