

# RANCANG BANGUN PENETAS TELUR BEBEK MENGGUNAKAN METODE IOT

Andi iin herliana<sup>1\*</sup>, Mukramin<sup>2</sup>, Solmin Peambonan<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo;

Received: 22 September 2024

Accepted: 5 Oktober 2024

Published: 12 Oktober 2024

## Keywords:

Sistem Otomatis, pemanas buatan, Sensor DHT11, Internet of Things.

## Correspondent Email:

andiinherliana848@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat penetas telur secara otomatis menggunakan metode Iot dimana dapat memonitoring suhu dan kelembaban pada aplikasi *Bylnk*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Sistem penetas dapat membaca secara otomatis Tingkat suhu dan kelembaban pada ruang dengan penggunaan Sensor DHT11. sistem ini dapat terhubung dengan perangkat otomatis pada Handphone pengguna dan memberi informasi kepada pengguna melalui aplikasi *blynk*. Pada penelitian ini telah dibuat alat penetas telur otomatis dengan menerapkan metode pemerataan pemanasan buatan. Mesin penetas telur dibuat dengan memperhatikan kondisi suhu yang ideal untuk mengerami telur bebek yaitu 39-40°C, dengan kelembaban di dalam mesin berkisar antara 70%-80%. Mesin ini memiliki kapasitas untuk 30 butir telur. Mesin penetas telur ini merupakan modifikasi dari alat yang dibuat sebelumnya yang dilengkapi dengan kipas sebagai sirkulasi udara. Dan tidak perlu roller untuk memutar atau membolak-balik telur karena telur sudah dipanaskan secara otomatis.

**Abstract.** This study aims to design an automatic egg incubator using the Iot method which can monitor temperature and humidity in the *Bylnk* application. Data collection techniques used in this study are observation, interviews, and documentation. The incubator system can automatically read the temperature and humidity levels in the room using the DHT11 Sensor. This system can be connected to an automatic device on the user's cellphone and provide information to the user via the *blynk* application. In this study, an automatic egg incubator has been created by applying the artificial heating equalization method. The egg incubator is made by considering the ideal temperature conditions for incubating duck eggs, namely 39-40 °C, with humidity in the machine ranging from 70%-80%. This machine has a capacity for 30 eggs. This egg incubator is a modification of a previously made tool that is equipped with a fan for air circulation. And there is no need for a roller to rotate or turn the eggs because the eggs have been heated automatically.

## 1. PENDAHULUAN

Usaha peternak unggas terutama bebek memiliki peluang sangat potensial, sehingga banyak diminati masyarakat Indonesia seperti pada wilayah Sulawesi Selatan tepatnya pada jembatan miring desa baramammase kec. Walenrang kab. Luwu. Peluang ini terdapat karena selisih yang tinggi antara kebutuhan/permintaan pasar dengan ketersediaan daging bebek secara nasional. Harga jual daging bebek dan telur bebek yang

lebih tinggi dibanding jenis unggas lainnya. Hal ini menjadi potensi bagi masyarakat desa baramammase salah satunya yaitu ibu saputri yang memilih menjadi perternak bebek tetapi beliau masi melakukan ternak dengan cara manual atau dierami.

Penduduk di jembatan miring yang bekerja dalam menternak bebek khususnya ibu Saputri masih banyak yang menggunakan cara alami (dierami) oleh induk ayam karena persentase tetasnya yaitu 60% dengan

menetapkan teknik alami. kelemahan dalam proses penetasan telur dengan cara tersebut, dimana hasil persentase penetasan telur tersebut tidak dapat menggunakan induk bebek lokal, melainkan dengan menggunakan induk ayam, bebek dan ayam merupakan satu famili.

Kapabilitas dari jumlah pengeraman telur menjadi kelemahan lain dari teknik alamiah, penetasan telur bebek juga membutuhkan suhu yang stabil berkisar antara 38°-40°C dengan kelembaban diantara 60-70°. Jika suhu dan kelembaban tidak sesuai maka perkembangan embrio pada telur akan terlambat dan tentu menjadi masalah bagi perternak. Dari permasalahan tersebut, solusi yang dapat diberikan adalah dengan mengubah cara penetas alamiah ini dengan cara penetasan otomatis.

Cara otomatis disini adalah dengan menggunakan alat penetas telur yang ditambahkan sistem otomatis pada *control* dan memonitoringnya. dipasaran sudah dijual banyak alat penetas telur, namun masih dengan sistem semi-otomatis dari *control* suhu yang dilakukan secara manual, diatur terus menerus sesuai kebutuhan. Kemudian alat ini menginspirasi penyusun untuk mengembangkannya menjadi alat otomatis dengan mengaplikasikan sistem IoT (*internet of things*) didalamnya.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Telur

Telur merupakan makanan sumber protein hewani yang murah dan mudah didapatkan oleh masyarakat Indonesia. Telur memiliki kandungan gizi yang lengkap mulai dari protein, lemak, vitamin, dan mineral. Jika dibiarkan dalam udara terbuka (suhu ruang) hanya tahan 10-14 hari, setelah waktu tersebut telur mengalami perubahan-perubahan kearah kerusakan seperti terjadinya penguapan kadar air melalui pori-pori kulit telur, perubahan komposisi lain dan terjadinya pengenceran isi telur

Salah satu keunggulan telur bebek adalah kandungan nutrisinya cenderung sedikit lebih tinggi daripada telur ayam. Ini karena ukuran telur bebek umumnya lebih

besar daripada telur ayam. Sebutir telur bebek biasanya memiliki berat sekitar 70 gram, sedangkan telur ayam 50 gram. Bila berat telur bebek dan telur ayam pun sama, nutrisi telur bebek juga cenderung lebih banyak. Dalam 100 gram telur bebek, terdapat 185 kalori, 13 gram protein, 14 gram lemak, 1 gram karbohidrat, 263 miligram kolin, dan 884 miligram kolesterol.

Sementara dalam berat yang sama, telur ayam mengandung 148 kalori, 12 gram protein, 10 gram lemak, 1 gram karbohidrat, dan 411 miligram kolesterol. Dalam porsi yang sama, kandungan vitamin dan mineral, seperti zat besi, selenium, vitamin B2, vitamin B12, dan vitamin D, pada telur bebek juga lebih banyak daripada telur ayam

### 2.2 Rancang bangun

Rancang Bangun adalah tahap awal dari membuat gambaran dan bentuk sketsa yang belum pernah dibuat sama sekali lalu dikelola menjadi gambaran atau sketsa yang memiliki fungsi yang diinginkan.[1]

Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada.[2]

Rancang Bangun adalah tahap awal dari membuat gambaran dan bentuk sketsa yang belum pernah dibuat sama sekali lalu dikelola menjadi gambaran atau sketsa yang memiliki fungsi yang diinginkan. Rancang bangun adalah upaya membuat perangkat lunak yang diterjemahkan dari hasil analisis sehingga dapat membuat sistem yang baru atau sistem yang sudah ada dapat diperbaiki.[3]

Menurut para ahli diatas penulis menyimpulkan bahwa rancang bangun suatu penggambaran sketsa dan pengatur dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

### 2.3 Internet Of Things

Internet of Things, yang sering dikenal dengan istilah IoT adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus.[4]

Internet Of Things adalah segala sesuatu atau perangkat elektronik yang dapat berinteraksi langsung dengan pengguna yang digunakan untuk kebutuhan monitoring ataupun kontrol pada perangkat tersebut melalui internet. Ide awal Internet Of Things pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Internet Of Things adalah infrastruktur global masyarakat informasi, yang mewujudkan layanan kompleks melalui koneksi antara objek fisik dan virtual berdasarkan teknologi pertukaran informasi saat ini dan perkembangannya serta teknologi komunikasi.[5]

Internet of Things (IoT) adalah sistem gadget fisik, kendaraan, struktur, dan berbagai hal yang disisipkan dengan elektronik, pemrograman, sensor, aktuator, dan jaringan sistem yang memberdayakan artikel-artikel ini untuk mengumpulkan dan data perdagangan.[6]

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka penulis menyimpulkan bahwa internet of Things (IoT) adalah sebuah pengaksesan data melalui internet yang memungkinkan koneksi antar perangkat seperti actuator, sensor, dan pengendali. dengan adanya IoT kita dapat memantau atau mengontrol secara jarak jauh.

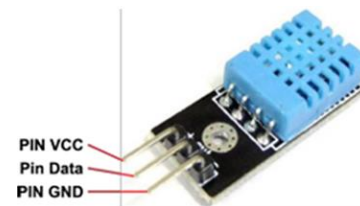
### 2.4 sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban udara. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien[7]

Sensor DHT11 adalah sebuah sensor dengan rangkaian modul yang mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki nilai analog yang dapat diolah lebih lanjut menjadi digital menggunakan programing dengan mikrokontroler. Sensor ini memiliki resistif seperti NTC (Negative Temperature Coeficient).[8]

DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan Bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya, DHT11 ini termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti interference.[9]

Berdasarkan pendapat para ahli diatas menulis menyimpulkan bahwa sensor DHT11 adalah sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembaban pada incubator yang dirancang.



Gambar 1 sensor DHT11

### 2.4 Pct Heater

Heater digunakan untuk memanaskan aliran air yang mengalir secara kontinyu dengan bahan reflektor yang digunakan adalah kuningan, tembaga dan alumunium. Penggunaan tiga jenis bahan reflektor ini bertujuan untuk mengetahui laju gained tertinggi dan juga efisiensi tertinggi dari masing-masing bahan.[4]

Pemanas udara adalah alat yang memanaskan udara sebelum dimasukkan ke dalam ruang bakar, sebagai pemanas digunakan gas buang sisa pembakaran sebelum dibuang ke atmosfer. Udara sebelum masuk ke ruang bakar temperaturnya adalah temperatur lingkungan.[10]

Pemanas atau sering disebut juga heater merupakan salah satu jenis pemanas yang memanfaatkan arus listrik sebagai input daya untuk menghasilkan listrik. Arus listrik yang dihasilkan kebanyakan merupakan arus bolak balik (AC) karena daya yang dibutuhkan cukup besar untuk menaikkan suhu pada heater tersebut.[11]

Menurut pendapat para ahli diatas penulis menyimpulkan bahwa pemanas atau Haeter adalah jenis pemanas yang memanfaatkan arus listrik sebagai input daya untuk menghasilkan suatu panas buatan.



Gambar 2 Pct heater

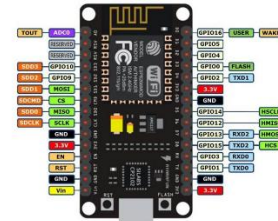
### 2.5 NodeMcu ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit.[12]

Nodemcu ESP8266 adalah Microcontroller yang sudah dilengkapi dengan module WIFI ESP8266 di dalamnya, jadi Nodemcu sama seperti Arduino, namun memiliki kelebihan yang sudah memiliki Wifi di dalamnya, namun memiliki port yang lebih sedikit dibandingkan Arduino. Untuk memasukan program ke dalam Nodemcu digunakanlah aplikasi Arduino, bahasa pemrograman pada Nodemcu adalah C++. Pada Nodemcu versi 3.0 ini ESP8266 yang digunakan yaitu tipe ESP-12E yang lebih stabil dari ESP-12. Selain itu Serta terdapat pin yang dikhususkan untuk komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface) dan PWM (Pulse Width Modulation) yang tidak tersedia di versi 0.9, ESP8266 menggunakan Wifi 2,4 GHz, mendukung WPA/WPA2.[13]

NodeMCU adalah sebuah board yang sudah tertanam dengan modul ESP8266, yang dapat digunakan sebagai platform pengembangan Internet of Things (IoT) dan dapat diprogram menggunakan sketch perangkat lunak Arduino IDE[14]

Menurut pendapat para ahli diatas penulis menyimpulkan bahwa NodeMCU ESP8266 merupakan otak dari alat yang dibuat.



Gambar 3 NodeMcu ESP8266

### 2.6 Arduino Ide

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyisipkan program-program yang berisi perintah dan diunggah ke mikrokontroler untuk pengaplikasiannya. Penulisan kode program dilakukan untuk memberikan instruksi-instruksi menggunakan bahasa pemrograman C yang bertujuan untuk menjalankan sistem agar dapat berkerja sesuai kode program yang telah diisikan kedalam sebuah arduino.[15]

software Arduino IDE merupakan perangkat lunak open source sebagai alat bantu dalam menulis sebuah program dimana tulisan atau code diubah ke biner agar dapat unggah ke dalam memory yang berada di mikrokontroler. Kepanjangan dari IDE yaitu Intergrated Development EnvironmentI. Software ini dapat bekerja pada sistem operasi Mas OS, Linux dan juga Windows.[16]

Arduino IDE (Integrated DevelopmentEnvironment), adalah software yang digunakan untukmembuat logika pemrograman terintegrasi untukmelakukan pengembangan pada berbagai macam hardware, Arduino IDE berperan untuk menuliskanprogram, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload kedalam memory microcontroller. Bahasa digunakan sebagai bahasa pemrograman pada software Arduino IDE untuk membuat logika input dan output.[17]

Menurut pendapat para ahli diatas penulis menyimpulkan bahwa Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan dan memprogramkan mikrokontroler Arduino.



Gambar 4 Arduino Ide

## 2.7 Relay

Relay merupakan komponen yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontraktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian dari rangkaian elektronik[18]

Relay merupakan saklar (switch) yang dioperasikan melalui listrik dan merupakan komponen Elektromechanical yang mempunyai dua bagian utama yaitu elektromagnet (koil) dan mekanikal (kontak saklar switch)[19]

Relay merupakan sistem proteksi yang bekerja dengan cara mendeteksi dan membaca terjadinya gangguan secara cepat yang kemudian secara langsung mengirim sinyal ke sakelar pemutus atau PMT untuk segera memutus jaringan[20]

Menurut pendapat para ahli diatas penulis menyimpulkan bahwa Relay adalah komponen yang berupa skalar yang dapat mengendalikan listrik agar tegangan selalu sesuai.



Gambar 5 Relay

## 2.8 kipas Dc

fungsi dari kipas DC yaitu untuk mengurangi suhu yang terlalu panas dalam ruangan pengering, serta untuk mengeluarkan udara lembab yang dihasilkan oleh penguapan.[21]

Kipas angin biasa digunakan untuk menghasilkan angin tugas umumnya untuk pendingin udara, ventilasi dan penyebar udara. Pada penetasan telur kipas angin difungsikan untuk meng sirkulasi udara[22]

kipas angin digunakan juga di dalam unit CPU komputer seperti kipas angin untuk mendinginkan processor, power supply dan

cassing. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang di tetapkan[23]

Menurut pendapat para ahli, peneliti dapat menyimpulkan bahwa kipas merupakan perangkat elektronik yang berfungsi menghasilkan angin yang bertujuan untuk menurunkan dan meratakan suhu pada mesin penetas telur Kipas Dc yang digunakan yaitu Kipas Dc 12 Vlot

## 2.9 Flowchart

Flowchart juga menggambarkan urutan logis dari suatu prosedur pemecahan masalah, sehingga flowchart dapat dipahami sebagai langkah-langkah pemecahan masalah yang ditulis dalam simbol-simbol tertentu.[24]

Flowchart adalah cara penulisan algoritma dengan menggunakan notasi grafis. Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu.[25]

Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program,. Biasanya mempengaruhi penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.[26]

## 2.10 penelitian yang relevan

Rancang bangun incubator penetas telur berbasis mikrokontroler Arduino uno dilengkapi sensor DHT22 proses pengujian alat terbagi menjadi beberapa pengujian penting, yaitu pengujian pada komponen-komponen alat dan pengujian dari alat yang sudah ada.[27]

Perancangan prototype penetas telur otomatis berbasis teknologi IoT Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat penetas telur ayam berbasis teknologi IoT dengan metode penelitian literatur.[28]

Rancang bangun mesin penetas telur burung love bird otomatis berbasis Arduino Uno R3 (Hartayu and Santoso 2023), Rancangan Sensor DHT 11 dengan Arduino UNO, Sensor DHT 11 ini dirancang untuk meng-input data suhu dan kelembapan pada ruangan agar dapat memberikan informasi berapa derajat suhu dan



persentase kelembapan pada ruang mesin penetas tersebut.[29]

### 2.11 Profil perternakan

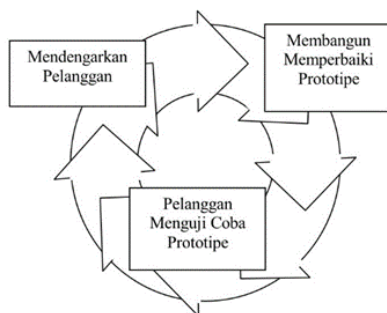
Penelitian ini dilakukan pada salah satu perternakan bebek di wilayah Sulawesi Selatan Desa Marannu Dusun Teteinduk 2 Kec. Baebunta Selatan Kab. Luwu utara dengan pemilik usaha atas nama Makmur yang telah memulai usahanya sejak tahun 2023, beliau selaku pemilik perternakan melakukan ternak Dimana hasil ternak tersebut di turunkan kepasaran baik untuk anak bebek, telur bebek maupun induk bebek tersebut. Beliau juga membawa bebek-bebeknya di beberapa daerah yang berpanen padi untuk mendapatkan Telur-telur yang akan dilakukan penetasan.



Gambar 6 lokasi perternakan

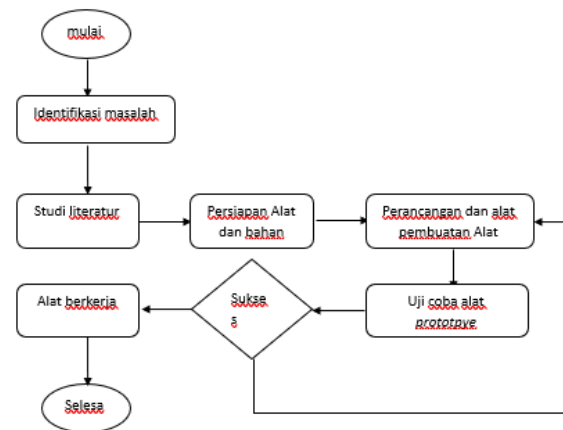
## 3. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan dalam merancang sistem penetas telur berbasis IoT (Internet of Things) dalam metode prototype. Metode prototype merupakan bentuk model sistem yang belum utuh menjadi sebuah hasil desain. Ia dibuat sebagai keperluan untuk berkomunikasi dengan calon pengguna, dan perancangan berfokus pada “listen to customer”. Dengan demikian dalam proses pembuatan modelnya, antar pengembang dengan customer lebih banyak berkomunikasi (feedback) terkait perancangannya.



Gambar 7 Metode Prototype

Metode prototype memiliki tiga tahapan, Pada tahap pertama dimana “listen to customer” yang merupakan proses komunikasi pengguna dengan pengembang yang dapat langsung diterapkan sesuai dengan keinginan pengguna. Lalu pada tahap “buil/revise mock-up” yaitu pembuatan setengah jadi. Selanjutnya pada tahap ini dilakukan “customer test drives mock-up” yang merupakan suatu kegiatan pengujian program yang dilakukan oleh customer. Jika terdapat keinginan pengguna yang belum tercapai atau ada bagian yang ingin ditambahkan dari sistem yang dikembangkan maka aktivitas Kembali dilanjutkan ketahap semula yaitu “listen to customer”.



Gambar 8 Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut: Mulai dan pada tahapan pertama yaitu identifikasi masalah merupakan proses tahapan yang paling penting dan bertujuan untuk menguraikan serta menganalisis masalah yang nanti akan menentukan kualitas dari penelitian. Pada tahap kedua yaitu studi literatur adalah memahami serta mempelajari teori yang masih relevan dan berhubungan terkait masalah yang akan nantinya diselesaikan. Teori yang relevan untuk memecahkan masalah tersebut kebanyakan berada diinternet dan berbagai sumber lai seperti buku, dan jurnal. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pemahaman untuk pemecahan masalah yang nantinya akan diselesaikan. Pada tahap ketiga peneliti menyiapkan perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan untuk merangkai alat. Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan yaitu :

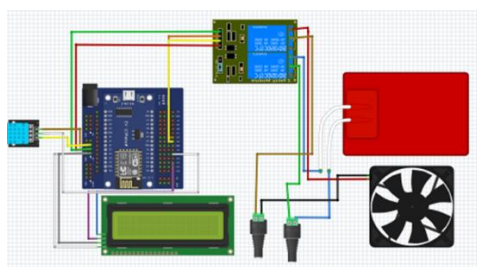
Perangkat Lunak (software) ,Aplikasi Arduino IDE ,Blynk  
 ,Perangkat keras (Hardware) ,Laptop acer  
 ,Modul Sensor DHT11,Relay,Lcd 12x6,Heater  
 ,Adaptor 12 vlot,NodeMCU ESP8266,Kipas dc. Pada tahap ke empat perancangan dan pembuatan alat. Dalam perancangan dan pembuatan alat ini terdapat dua bagian perangkat yang dibutuhkan yaitu perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).Pada tahap terakhir adalah pengujian alat di mana alat diuji menggunakan sensor DHT11 untuk memastikan apakah beroperasi sesuai rencana. Jika alat tidak berkerja seperti yang diharapkan, maka akan Kembali ketahap perancangan dan pembuatan untuk perbaikan lebih lanjut.

### 3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Dimana data ini yaitu data yang berbentuk kata dan kalimat atau data yang berupa salinan angka yang didapatkan melalui wawancara dan tinjauan pustaka. Sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Data primer  
 Data yang didapatkan langsung dari pihak pertama, yang didapatkan dengan kunjungan dan wawancara langsung dengan pihak-pihak yang terlibat. Data sekunder  
 Data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data sekunder dapat berupa dokumentasi, catatan, bukti serta laporan historis

### 3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya yang siap untuk direalisasikan. Hal ini dilakukan agar sistem yang akan dilakukan seperti pada Gambar 3.3 sebagai berikut meliputi :

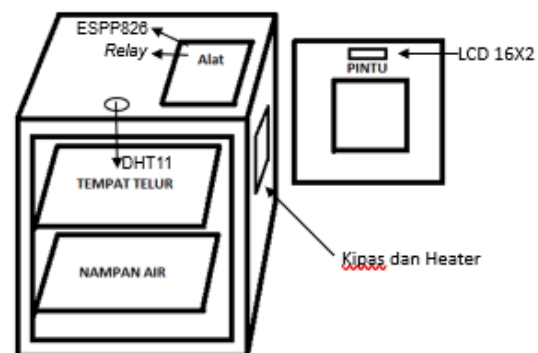


Gambar 9 Analisis system yang diusulkan

Rangkaian diatas merupakan rangkaian pemrosesan kerja pengontrolan suhu dimana sensor DHT11 mengambil nilai berupa angka yang didapat dari hasil suhu yang dideteksi, kemudian akan dikirim dan diambil oleh aplikasi sebagai informasi bagi pengguna. Apabila mikrokontroler NodeMCU mengambil value data pada data yang berupa hidup, kemudian jika sudah didapat suhu yang ditentukan maka relay akan otomatis hidup yang secara bersamaan heater dan kipas akan menyala pada suhu yang ditentukan yaitu ketika suhu dibawah 38° celcius kipas akan menyala dan heater menyala, sedangkan Ketika suhu sudah pada angka 40° celcius Heater akan mati dan kipas DC akan tetap menyala. Pada rangkaian ini terdapat aplikasi berbasis mobile yang berfungsi untuk memonitoring suhu dalam ruangan incubator selama masa pengeraman telur tersebut.

### 3.3 Perancangan Desain Alat

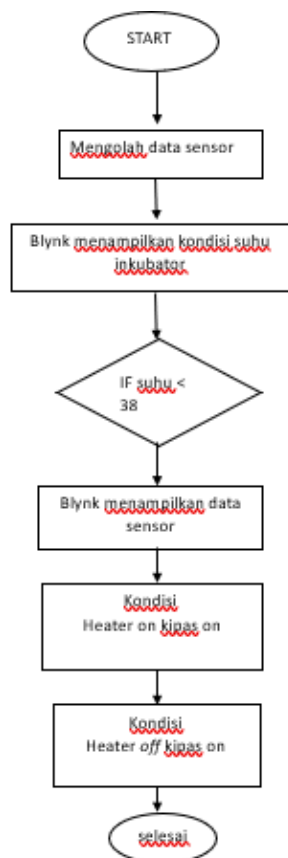
Adapun perancangan desain alat yang diusulkan dalam penelitian ini, perancangan desain alat menggunakan software Paint.



Gambar 10 Desain 3 Dimensi

### 3.4 Analisis Flowchart Sistem

Berdasarkan analisis diatas, maka penulis mencoba merancang suatu sistem protopyte alur rancangan penetas telur berbasis Iot



Gambar 11 Flowchart Alur Kerja

Flowchart menjelaskan bentuk sistem digunakan untuk membaca data sensor, jika data sensor belum terbaca maka sistem akan kembali mengeolah data. Jika sudah berhasil terbaca, diambil contoh jika suhu  $< 38^{\circ}\text{C}$  Heater akan hidup dan kipas menyala sedangkan jika kondisi suhu sudah berada pada  $40^{\circ}\text{C}$  Heater akan mati dan kipas hidup lalu output akan tampil melalui aplikasi blynk.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, dan penjelasan yang ada maka dibuat identifikasi masalah yaitu peneliti menyimpulkan beberapa masalah yakni kegagalan dalam penetasan telur bisa selalu di alami tanpa kita ketahui dan memberi keberhasilan penetas yang rendah, karena biasanya suhu ruang pada indukan ayam yang tidak stabil, serta kelembapan yang juga tidak sesuai dll. Masalah yang sering terjadi dalam penetasan telur dengan cara alami ini yaitu perubahan suhu dan kelembapan yang tidak sesuai. Dimana mengakibatkan kegagalan penetasan telur yang didapat pemilik atau

peternak karna tidak dapat melakukan pengontrolan suhu serta kelembapan pada indukan ayam selama pengeraman berlangsung.

Dilihat dari beberapa fakta pada perternakan dimana pengeraman telur bebek yang di tetaskan menggunakan indukan ayam dimana hasil penetasannya hanya mencapai 60% dengan suhu dan kelembapan yang tidak sesuai dimana menjadi masalah bagi peternak. Yang masih menggunakan cara indukan tersebut. untuk mengatasi hal ini, maka penulis tertarik mengambil judul penelitian yaitu. “Rancang Bangun Penetas Telur Bebek Menggunakan Metode IOT”.

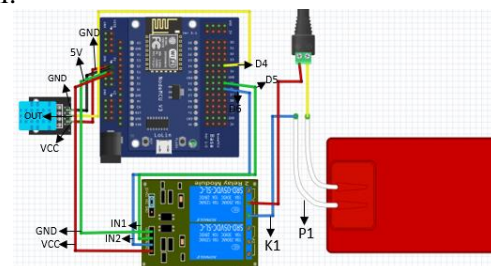
### 4.2 Analisis Sistem

Penetasan telur bebek menggunakan metode internet off things (IoT) ini dapat melakukan pengontrolan suhu dan kelembapa pada ruang incubator dan memberikan notifikasi pada pengguna untuk mengetahui suhu pada ruang padasaat pengguna tidak berada pada lokasi penetasan. Menggunakan sensor DHT11 yang dapat mengukur suhu dan kelembapan pada ruang. Penetas secara otomatis ini dapat dibangun dengan menggunakan beberapa komponen eletronik yang dirancang secara khusus sehingga pengontrolan suhu dapat dipantau dan kontrol dan berkerja sesuai yang kita harapkan.

### 4.3 Perancangan

#### 4.3.1 Perangkat keras

NodeMCU ESP8266, Heater, Relay, DHT11 Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi antara Heater, Relay, mikrokontroller NodeMCU ESP8266 untuk mengontrol Relay dan Heater agar dapat berkerja dengan baik. Hubungan antar ketiga komponen utama penyusun sistem kendali, mikrokontroller NodeMCU ESP8266, Relay dan Heater digambarkan pada Gambar di bawah ini.



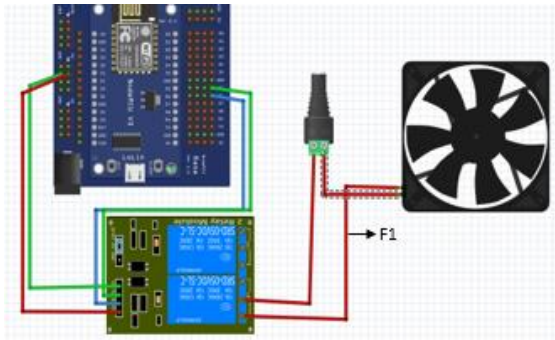
Gambar 12 Rangkaian NodeMcu, Heater dan Relay



DHT11	ESP8266	Relay	Heater
GND	GND	DND	GND
OUT	D4	N1	D5
VCC	V5	N2	D6
		VCC	5V

Gambar 13 NodeMcu, Heater dan Relay

NodeMCU ESP8266, Kipas, Relay, dan Adaptor Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi antara Kipas, Relay, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk mengontrol Relay dan Heater agar dapat berkerja dengan baik. Hubungan antar ketiga komponen utama penyusun sistem kendali, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, Relay dan Kips digambarkan pada Gambar di bawah ini.

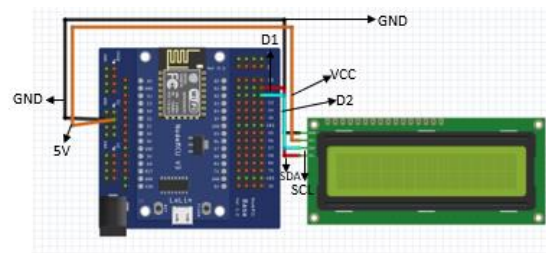


Gambar 14 Rangkain NodeMCU ESP8266, Kipas dan Relay

ESP8266	Relay	Kipas
GND	GND	K2
N1	D5	
N2	D6	
VCC	5V	F1

Gambar 15 NodeMCU ESP8266, Kipas dan Relay

NodeMCU ESP8266 dan LCD 16X2 Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi antara mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan sensor DHT11 untuk mengontrol Relay dan Heater agar dapat berkerja dengan baik. Hubungan antar kedua komponen utama sebagai penyusun sistem kendali, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan sensor DHT11 digambarkan pada Gambar di bawah ini.



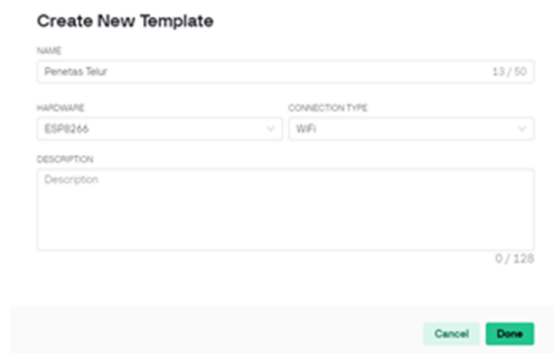
Gambar 16 Rangkaian NodeMCU ESP8266 dan LCD 16X2

ESP8266	LCD 16X2
GND	GND
D1	SDA
D2	SCL
VCC	5V

Gambar 17 NodeMCU ESP8266, LCD 16X2

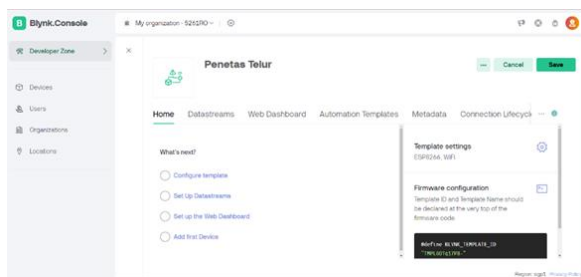
#### 4.3.2 Perangkat Lunak

Cara memasang perangkat lunak untuk pertama kali adalah dengan mengunjungi situs resmi Blynk di <https://Blynk.cloud/>, kemudian membuat akun. Setelah selesai membuat akun, anda akan diarahkan ke menu dashboard di Blynk.



Gambar 18 Membuat Template Blynk

Setelah mengisi mikokontroler yang digunakan, anda akan melihat tampilan seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini. Selanjutnya, anda dapat menyalin Blynk token dan device nama dari tampilan tersebut.



Gambar 19 Template id dan Token

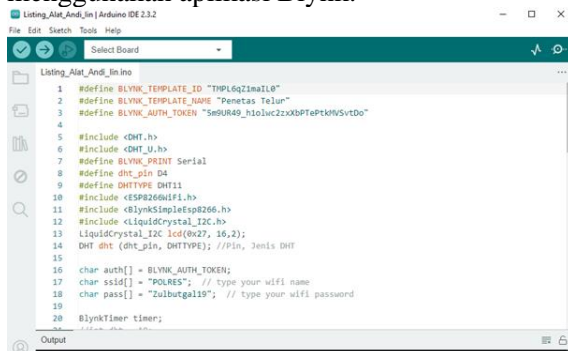
Setelah selesai beralih ke smartphone android untuk menambahkan widget yang dibutuhkan.



Gambar 20 desain widget blynk

#### 4.3.3 Pengkodean

Pada Arduino IDE di-inputkan Source code yang mengatur notifikasi yang akan dikirimkan ke Blynk dan E-mail dengan menggunakan modul NodeMCU ESP8266 dan menghidupkan sensor DHT11 yang menggunakan modul Relay berdasarkan inputan dari sensor DHT11 menggunakan aplikasi Blynk.



Gambar 21 Template Code Blynk

#### 4.3.4 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, akan dijelaskan rancangan yang sudah dibuat yaitu Rancang Bangun penetas telur bebek menggunakan metode IoT (Internet Of Things). Berikut ini adalah bentuk

prototype system penetas telur otomatis menggunakan internet of things (iot) yang terdiri dari sebuah board mikrokontroler, beberapa komponen elektronik, serta modul WIFI yang terhubung dengan aplikasi Blynk pada perangkat pintar.



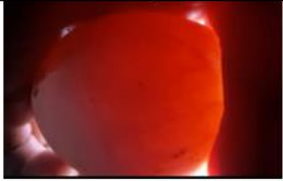
Gambar 22 Rancang Bangun Penetas Telur Bebek menggunakan Metode IoT

#### 4.4 Pengujian

Metode pengujian yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan metode black box. Pengujian black box dilakukan tanpa pengetahuan detail tentang implementasi aplikasi atau cara kerja kode di dalamnya. Tujuan utama pengujian black box adalah memverifikasi bahwa aplikasi berperilaku sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditetapkan. Singkatnya, pengujian ini bertujuan untuk menentukan apakah aplikasi memberikan hasil yang diharapkan sesuai dengan input yang diberikan.

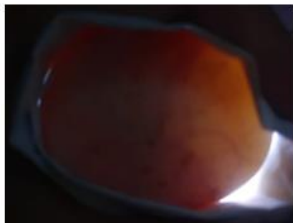
Selama tahap pengujian, penulis menerapkan dua metode yang berbeda, yakni menggunakan sensor DHT11. Sensor DHT11 terhubung ke pengukur (Gauge) yang ditambahkan oleh penulis pada platform Blynk, sedangkan sensor api terhubung ke pemberitahuan (Notification) di Blynk dan juga dikirim melalui surel (Email). Detail hasil pengujian dapat ditemukan pada tabel di bawah ini:

Pengujian pertama merupakan hasil pengujian sensor DHT11 di minggu pertama telur pada incubator.

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Sensor DHT11 minggu pertama	√		Sensor DHT11 bekerja dan menampilkan pada lcd dan gauged di aplikasi bylnk.
			


Gambar 23 merupakan hasil pengujian sensor DHT11 di minggu pertama telur pada incubator.

Pengujian Kedua merupakan hasil pengujian sensor DHT11 di minggu kedua telur pada incubator.

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Sensor DHT11 pada minggu kedua	√		Sensor DHT11 bekerja dan menampilkan pada lcd dan gauged di aplikasi bylnk.
			


Gambar 24 Sensor DHT11 minggu kedua pada incubator

Pengujian Ketiga merupakan hasil pengujian sensor DHT11 di minggu kedua telur pada incubator

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Sensor DHT11 pada minggu ketiga	√		Sensor DHT11 bekerja dan menampilkan pada lcd dan gauged di aplikasi bylnk.
			

Gambar 25 Sensor DHT11 minggu ketiga pada incubator

Pengujian minggu ke empat merupakan hasil pengujian sensor DHT11 di minggu ke empat telur pada incubator.

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Sensor DHT11 pada minggu keempat	√		Sensor DHT11 bekerja dan menampilkan pada lcd dan gauged di aplikasi bylnk.
			

Gambar 26 Sensor DHT11 minggu keempat pada incubator

## 5. Kesimpulan

- Sistem penetas telur yang diusulkan telah dirancang menggunakan flowchart untuk menggambarkan alur sistemnya, dan dirancang menggunakan perangkat lunak Software Darw.io untuk desain sistemnya, serta menggunakan perangkat lunak Fritzing untuk perancangan rangkaian Elektroniknya.
- Prototipe sistem penetas telur ini terdiri dari tiga modul utama, yaitu Relay, Sensor DHT11, dan Kipas, yang dikendalikan oleh satu unit mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Prototipe yang dibuat mampu melakukan pemantauan dan mengirimkan notifikasi selama proses penetasan.
- Hasil pengujian telur dari 28 hari dengan menggunakan telur sebanyak 20 butir, dari 20 butir, 3 dari telur tersebut memiliki kegagalan dengan aturan tingkat kestabilan suhu berada pada angkut 38-40°. Dimana dari hasil keterangan menyimpulkan bahwa hasil penetasan menggunakan alat incubator ini mencapai 85%. Adapun pengakibatkan kegagalan 15% telur karena pemilihan telur yang kurang baik. Dari hasil pengujian alat ini sudah memberikan perbandingan untuk

hasil tetapan yang di hasil dari cara alamiah atau secara indukan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. Nurhayati, A. Josi, and N. A. Hutagalung, "Penjualan," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 13–23, 2018.
- [2] A. Rauf and A. T. Prastowo, "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Sistem Informasi Repository Laporan Pkl Siswa (Studi Kasus Smk N 1 Terbanggi Besar)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, p. 26, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [3] M. M, "Rancangan Bangun Aplikasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web," *KERNEL J. Ris. Inov. Bid. Inform. dan Pendidik. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 69–76, 2022, doi: 10.31284/j.kernel.2021.v2i2.1893.
- [4] F. Susanto, N. K. Prasiani, and P. Darmawan, "Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari," *J. Imagine*, vol. 2, no. 1, pp. 35–40, 2022, doi: 10.35886/imagine.v2i1.329.
- [5] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, "Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.1025.
- [6] B. Suhendar and R. Fatullah, "OTOMATISASI TEKNOLOGI SMART HOME MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS INTERNET OFF THINGS (IoT)," *J. Innov. Futur. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 67–80, 2020, doi: 10.47080/ifttech.v2i1.830.
- [7] B. Ade and R. Yudi, "Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul NODEMCU ESP8266 Dengan Aplikasi Blynk Berbasis IOT," *eProsiding Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 68–74, 2021.
- [8] S. M. Masrukin, A. I. Agung, N. Kholis, and M. S. Zuhrie, "Rancang Bangun Inkubator Penetasan Otomatis Guna Penyetabilan Suhu Dan Keberhasilan Penetasan Maksimal Berbasis Arduino Uno Dan Sensor DHT 11," *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.26740/jte.v11n1.p1-7.
- [9] N. Latif, "Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Soil Moisture dan Sensor Suhu," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 16–20, 2021, doi: 10.35329/jiik.v7i1.180.
- [10] Willi Sinaga, "Analisa Pemakaian Pemanas Udara Terhadap Peningkatan Efisiensi Boiler Pada Pltu Unit Belawan," *J. Teknol. Mesin UDA*, vol. 3, no. 1, pp. 151–159, 2022.
- [11] A. Habibie and U. N. Jakarta, "Issue 2 Year 2023 Pages 85-Jurnal Dedikasi Pengabdian Masyarakat," *J. Dedik. Pengabdi. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 85–87, 2023, [Online]. Available: [https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:54046957](https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:54046957)
- [12] Mariza Wijayanti, "Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot," *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [13] D. Ramdani, F. Mukti Wibowo, and Y. Adi Setyoko, "Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–068, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [14] M. Muhallim and K. Palopo, "PENGEMBANGAN SISTEM ALARM DAN PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS MENGGUNAKAN INTERNET," vol. 12, no. 3, 2024.
- [15] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, "Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.719.
- [16] Adimas Baramu Soleh, "Rancang Bangun Autonomous Robot Pembersih Pantai Berbasis Arduino," *Comput. Sci. Ind. ...*, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/2043>
- [17] A. A. N. Rohman, R. Hidayat, and F. R. Ramadhan, "Pemrograman Mesin Smart Bartender Menggunakan Software Arduino IDE Berbasis Microcontroller ATmega2560," *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro*, vol. 6, pp. 14–21, 2021.
- [18] A. D. Putra and S. Suaidah, "Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 2, p. 46, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i2.1341.
- [19] A. Budiyo, G. B. Pramudita, and S. Adinandra, "Kontrol Relay dan Kecepatan Kipas Angin Direct Current (DC) dengan Sensor Suhu LM35 Berbasis Internet of Things (IoT)," *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 19, no. 01, pp. 43–54, 2020, doi:

- 10.31358/techne.v19i01.224.
- [20] Wahyu Hendra Prasetya, Misbahul Munir, N. P. U. Putra, Nasyith, H. Rohiem, and I. Masfufiah, "Analisa Koordinasi Proteksi Over Current Relay Pada Gardu Induk Bangil," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, vol. 10, no. 2, pp. 1–15, 2022.
  - [21] J. Jurusan, S. Komputer, F. Mipa, U. Tanjungpura, J. Prof, and H. H. Nawawi, "Adnan Feriska, [2] Dedi Triyanto," *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 05, no. 2, pp. 67–76, 2017.
  - [22] Jhulinda Nizar Wati, Meta Yantidewi, and Utama Alan Deta, "Pengaruh Jumlah Lampu Pijar terhadap Suhu Mesin Penetas Telur Berbasis Raspberry Pi," *J. Kolaboratif Sains*, vol. 6, no. 7, pp. 575–585, 2023, doi: 10.56338/jks.v6i7.3784.
  - [23] J. Arifin, I. E. Dewanti, and D. Kurnianto, "Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC Menggunakan Smartphone," *Media Elektr.*, vol. 10, no. 1, pp. 13–29, 2017.
  - [24] A. D. A. N. Pemrograman, "Pseudocode," *Definitions*, 2020, doi: 10.32388/tf77dy.
  - [25] J. R. Fauzi, "Algoritma Dan Flowchart Dalam Menyelesaikan Suatu Masalah Disusun Oleh Universitas Janabadra Yogyakarta 2020," *J. Tek. Inform.*, no. 20330044, pp. 4–6, 2020.
  - [26] Zaini Miftach, "濟無No Title No Title No Title," pp. 53–54, 2018.
  - [27] A. K. Al Bahar and M. Haq, "Rancang Bangun Incubator Penetas Telur Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dilengkapi Sensor Dht 22," *J. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 43–52, 2022.
  - [28] Hendry, "Perancangan Prototype Penetas Telur Ayam Otomatis Berbasis Teknologi IoT," *J. Ilm. Core IT Community Res. ...*, vol. 8, no. 5, pp. 25–27, 2020, [Online]. Available: <http://ijcoreit.org/index.php/coreit/article/view/213%0Ahttp://ijcoreit.org/index.php/coreit/article/download/213/267>
  - [29] R. Hartayu and S. Santoso, "Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Burung Love Bird Otomatis Berbasis Arduino Uno R3," *ALINIER J. Artif. Intell. Appl.*, vol. 4, no. 1, 2023, doi: 10.36040/alinier.v4i1.6053.