

ALAT PENETAS TELUR OTOMATIS BERBASIS IOT

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Akhir Studi Program Studi Diploma D3
Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh :

Ryanda Wisran

18066039 / 2018

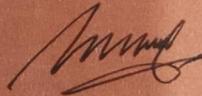
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

MAKALAH TUGAS AKHIR

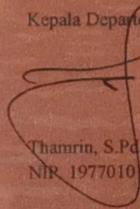
Judul : Alat Tetas Telur Otomatis Berbasis IOT
Nama : Ryanda Wisran
NIM : 2018/18066039
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 22 Februari 2024
Disetujui oleh Pembimbing,



Zulwisli, S.Pd., M.Eng.
NIP. 196802052002121001

Kepala Departemen,



Thamrin, S.Pd., MT.
NIP. 19770101 200812 1 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Ryanda Wisran
NIM : 2018/18066039

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan makalah di depan Tim Penguji
Program Studi D3 Teknik Elektronika
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
dengan judul

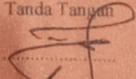
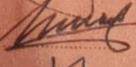
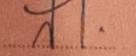
Alat Tetas Telur Otomatis Berbasis IOT

Padang, 22 Februari 2024

Tim Penguji

1. Ketua Penguji : Thamrin, S.Pd., MT.
2. Anggota Penguji 1 : Zulwisli, S.Pd., M.Eng.
3. Anggota Penguji 2 : Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda di bawah ini:

Nama : Ryanda Wisran

NIM : 18066039

Program Studi : D3 Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa

1. Tugas akhir saya, dengan judul "Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis IOT" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya ini, tidak terdapat hasil karya atau pendapat orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dan dicantumkan sebagai acuan dalam makalah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa cabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 01 Maret 2024

Saya yang menyatakan,



Kyanda Wisran
NIM.18066039

ABSTRAK

RYANDA WISRAN : ALAT TETAS TELUR BERBASIS IOT

Mikrokontroler ATMEGA328 yang terhubung dengan sensor DHT11 untuk mesin penetas telur otomatis. Suhu dan kelembaban merupakan dua faktor utama selain sirkulasi udara dan pemutaran posisi telur yang menentukan keberhasilan penetasan telur, namun mesin tetas telur sederhana yang ada dipasaran hanya memperhitungkan faktor temperatur saja yang menggunakan kontrol mekanik biasa. Pengujian dilakukan dengan metode eksperimen dengan melakukan uji coba langsung dari mesin penetas telur yang dibuat yaitu dengan meletakkan beberapa telur untuk di kondisikan dalam mesin pengujian dengan suhu dalam inkubator dan pengecekan selama dua jam pertama dengan interval pengecekan 10 menit dengan teknik pemutaran secara otomatis dengan bantuan motor servo dengan tegangan 5 Volt dengan torsi 10 Kg/cm untuk memindahkan posisi rak dalam inkubator agar terjadi sudut 180 untuk tiap-tiap kondisi yang ditentukan secara berkesinambungan dan bergantian sudutnya. DHT11 mampu mendeteksi suhu dan kelembaban dalam inkubator, temperatur optimal penetasan telur 38o – 40oC atau tergantung jenis telur yang ditetaskan dan kelembaban optimal 52% - 55% RH, dan servo mampu bergerak untuk menggerakkan rak telur sesuai waktu.

Kata kunci : Atmega328, Suhu, Kelembaban, Mikrokontroler, Inkubator

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas berkat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, Shalawat dan Salam marilah kita do'akan kepada Allah agar senantiasa dicurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Sehingga dapat menyelesaikan Proposal Proyek Akhir yang berjudul “Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis IOT” pembuatan Proposal Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat Seminar dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proposal Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibuk Delsina Faiza, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Zulwisli S.Pd., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Selaku Penasehat Akademik

serta selaku pembimbing yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

5. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
6. Terima kasih saya sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga saya serta teman dan sahabat saya yang memberikan dukungan dan selalu memberi motivasi buat saya sendiri.

Tidaklah mampu kiranya penulis membalas semua bantuan, bimbingan, motivasi dan do'a yang diberikan kepada penulis, hanya do'a yang mampu penulis mohonkan agar dibalasan amal jariyah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proposal Proyek Akhir ini, dan Proyek Akhir ini semoga bisa bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT. Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Padang, 11 April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan.....	11
F. Manfaat.....	12
BAB II LANDASAN TEORI	13
A. Mikrokontroler	15
B. Internet of Things	16
C. Sensor	18
D. Konduksi	19
E. Konveksi.....	19
F. NodeMCU ESP8266	20
G. Thermostat Digital 220V	22
H. Timer Omron DH48S-S	24
I. Motor Dinamo Pemutar Rak Geser	26
J. Lampu Pijar	30
BAB III PERANCANGAN ALAT	32
A. Sistem Penetas Telur	32
B. Diagram Penetasan Telur	33
C. Proses Perancangan Alat Penetas Telur Otomatis.....	40
BAB IV HASIL DAN PENGUKURAN	50
A. Hasil Pengujian Sistem.....	50
1. Pengukuran Sensor DHT 11	50

2. Pengukuran NodeMcu ESP8266	51
3. Pengukuran Pengujian Thermostat Digital.....	52
B. Hasil Pengujian Software	52
1. Proses Pemutaran Alat Tetas Telur	53
C. Bentuk Fisik Alat	57
BAB V PENUTUP.....	60
A. Kesimpulan.....	60
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. NodeMCU ESP8266	21
Gambar 2. Thermostat Digital	24
Gambar 3. Timer Omron DH48S-S	26
Gambar 4. Motor Dinamo Pemutar Rak Geser	27
Gambar 5. Motor AC Induksi	28
Gambar 6. Lampu Pijar	31
Gambar 7. Diagram Penetasan Telur	35
Gambar 8. Blok Diagram	36
Gambar 9. Flowchart program Arduino IDE	37
Gambar 10. Flowchart program android	38
Gambar 11. Blok diagram alat	39
Gambar 12. Alat Penetas Telur Otomatis	40
Gambar 13. Bagian dalam Alat Penetas Telur Otomatis	41
Gambar 14. Bagian Kiri dan Kanan Alat Penetas Telur	42
Gambar 15. Rak Telur	43
Gambar 16. Silinder	43
Gambar 17. Blynk kondisi offline.....	46
Gambar 18. Blynk kondisi online	46
Gambar 19. Gauge Suhu dan Kelembaban aplikasi Blynk	47
Gambar 20. Sinkronisasi thermostat digital dengan DHT 11	48
Gambar 21. Pergerakan Rak Telur Posisi A ke Posisi B	48

Gambar 22. Kondisi Lampu Pijar Menyala suhu diatas 30 derajat celcius	49
Gambar 23. Pengukuran sensor DHT 11	50
Gambar 24. Pengukuran NodeMcu ESP8266.....	51
Gambar 25. Pengukuran Thermostat Digital	52
Gambar 26. Program Penghubung Node MCU dengan DHT 11	53
Gambar 27. Rancangan alat terhubung secara online	54
Gambar 28. Rancangan menunjukan bila tidak terhubung secara online	55
Gambar 29. Switch untuk memutus arus listrik pada timer dan motor.....	55
Gambar 30. Aplikasi Blynk.....	56
Gambar 31. Memiliki Akun Blynk	56
Gambar 32. Gauge Suhu dan Kelembaban	57
Gambar 33. Bentuk Fisik Alat	57
Gambar 34. Bagian Tengah Alat Tetas Telur	58
Gambar 35. Bagian Depan Alat Tetas Telur.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengukuran sensor DHT 11	51
Tabel 2. NodeMCU ESP8266 dalam keadaan berfungsi	51
Tabel 3. Pengukuran Pengujian Thermostat Digital	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan penduduk yang sangat cepat di Indonesia ini berdampak pada tingkat konsumsi kehidupan masyarakat meningkat, khususnya akan kebutuhan daging unggas maupun telurnya yang kaya terkait sumber protein utama. Hal ini harus diimbangi dengan persediaan yang cukup untuk memenuhi ketersediaan pangan, sehingga ketahanan pangan yang mengandung protein tinggi tetap terpenuhi. Potensi sumberdaya alam, posisi wilayah geografis, pertumbuhan agro industry menjadi modal utama untuk pengembangan industry peternakan. Aspek yang harus dikembangkan untuk mendukung pengembangan industry peternakan, adalah komitmen semua pihak terkait (stake holder) yaitu: pemerintah daerah (pelaku kebijakan), pelaku industry peternakan, pelaku investasi, lembaga dana, praktisi dan akademisi, dan masyarakat. Semua harus berperan maksimal dan terpadu sesuai dengan fungsinya. Selain itu ada aspek lain yang harus diperhatikan adalah pada aspek utama industry, yaitu: kondisi makro ekonomi, kinerja industry, kelembagaan, dan pada aspek pendukung industry, yaitu: penguatan invetasi, kebijakan pemerintah, peran assosiasi, kualitas sumberdaya manusia, dan kesadaran masyarakat. Pengembangan industry peternakan, menjadi sector penting dan strategis pada aspek pembangunan ekonomi, yaitu dalam hal: penyediaan lapangan kerja, sumber pendapatan pemerintah daerah (PAD), sumber pandapatan masyarakat, dan kesejahteraan masyarakat; Juga penting

pada aspek kesehatan masyarakat, yaitu dalam hal: penyediaan protein hewani dan peningkatan gizi; Maka sektor industri peternakan menjadi sangat penting untuk dikembangkan.

Industri Peternakan merupakan bagian dari pertanian yang menghasilkan produk pangan. Pangan yang dihasilkan dari industri peternakan merupakan penghasil protein hewani yang bernilai gizi tinggi seperti telur. Usaha peternakan diharapkan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat melalui peningkatan pendapatan masyarakat yang bekerja sebagai peternak.

Telur merupakan sumber protein asal hewani yang umum disukai oleh semua kalangan masyarakat. Telur ayam ras menjadi sumber protein tertinggi yang dikonsumsi oleh masyarakat di Sumatera Barat dibandingkan dengan sumber protein lainnya yaitu mencapai 2,101 kg/perkapita/minggu di tahun 2020, data meningkat dari tahun 2019 yaitu 2,004 kg/perkapita/minggu dan 2,084 di tahun 2018 (Badan Pusat Statistik 2020). Selain tingkat kesukaan masyarakat terhadap telur, harga yang jauh lebih terjangkau jika dibandingkan dengan sumber protein lainnya seperti daging, ikan, susu juga mempengaruhi tingginya permintaan masyarakat terhadap telur (Nurhayati, 2012).

Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat 2022, tingkat produksi telur ayam ras petelur pada tahun 2021 mencapai 289.152 ton dan menjadi lima besar provinsi dengan jumlah populasi ayam ras petelur terbanyak di Indonesia. Besarnya jumlah populasi ayam ras petelur di Sumatera Barat menunjukkan bahwa usaha ayam ras petelur adalah sektor usaha yang memiliki persaingan yang sangat tinggi. Sehingga untuk mengatasi tingginya

tingkat persaingan tersebut maka dituntut untuk memiliki daya saing yang tinggi agar mampu bertahan dalam persaingan bisnis.

Menurut Porter (2008) keunggulan kompetitif suatu negara sangat tergantung pada tingkat sumber daya yang dimilikinya, para pengusaha dituntut untuk memiliki daya saing yang tinggi sehingga perlu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing karena persaingan adalah inti dari keberhasilan dan kegagalan suatu perusahaan. Perusahaan memperoleh keunggulan daya saing atau kompetitif advantage dari tantangan dan tekanan yang dialami, sehingga perusahaan menerima manfaat dari adanya persaingan pasar tersebut dalam memenuhi permintaan. Porter mengemukakan faktor-faktor yang menentukan tingkat daya saing yang dimiliki suatu perusahaan yang dikenal dengan Teori Diamond Porter yang terdiri dari kondisi faktor, kondisi permintaan, industri terkait dan industri pendukung, dan strategi perusahaan.

Keempat faktor penentu tersebut didukung oleh faktor eksternal yang terdiri atas peran pemerintah dan terdapatnya kesempatan. Daerah sentral ayam ras petelur di Sumatera Barat terdapat di Kabupaten 50 Kota, dengan jumlah populasi pada tahun 2019 sebanyak 7.474.471.00 ekor (BPS 2020) sehingga Kabupaten 50 Kota dianggap sudah memiliki tingkat daya saing yang tinggi hal ini bisa dibuktikan dengan keberhasilannya dalam menguasai pasar. Telur ayam ras hasil produksi Sumatera Barat terutama Kabupaten 50 Kota sudah melebihi kebutuhan dalam provinsi bahkan menjadi pemasok permintaan telur dari berbagai provinsi seperti Jambi, Bengkulu, Riau bahkan Ibukota Jakarta.

Kabupaten Padang Pariaman merupakan wilayah dengan jumlah populasi ayam ras petelur terbesar kedua setelah Kabupaten Limapuluh Kota, dari survei awal diketahui telur yang dihasilkan Kabupaten Padang Pariaman hanya dipasarkan di Kabupaten Padang Pariaman dengan pusat pemasaran di pasar Lubuk Alung dan kota Padang.

Peternak Kabupaten Padang Pariaman berpotensi untuk memperluas wilayah pendistribusian ke wilayah lainnya seperti Pesisir Selatan, Jambi dan Bengkulu. Populasi ayam ras petelur di Kabupaten Padang Pariaman yaitu sebanyak 2.294.020 ekor di tahun 2019 (BPS Sumatera Barat 2020) memiliki 17 Kecamatan dengan jumlah produksi telur ayam ras pada tahun 2021 sebanyak 349.510 kg. Peternakan ayam ras petelur di Kabupaten Padang Pariaman tersebar diberbagai Kecamatan, populasi terbanyak terdapat di Kecamatan Lubuk Alung dengan jummlah populasi tahun 2021 yaitu 1.854.684. Untuk itu para peternak harus mengetahui faktor faktor yang mempengaruhi daya saing usahanya sehingga mampu mengembangkan usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten Padang Pariaman agar mampu memperluas daerah pemasaran. Pendistribusian telur dari Kabupaten Padang Pariaman dijual dengan harga lebih murah ke pasar Tabing Kota Padang dibandingkan ke pasar Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. Berdasarkan hasil wawancara dengan para peternak mengatakan bahwa banyaknya sumber pasokan telur ke Kota Padang menyebabkan adanya perbedaan harga jual, padahal pendistribusian ke Kota Padang memiliki jarak

tempuh yang lebih jauh dari lokasi peternakan dengan selisih Rp.3000/rak untuk ukuran kecil, dan Rp.2000 untuk ukuran standar.

Telur yang dipasarkan di Kota Padang diantarkan langsung oleh peternak sehingga seharusnya biaya transportasi yang dikeluarkan jauh lebih besar. Harga telur di tingkat peternak Kabupaten Padang Pariaman lebih rendah dibandingkan dengan harga telur dari peternak Kabupaten 50 Kota dan Payakumbuh. Peternak Kabupaten Padang Pariaman Harga jual telurnya berkisar Rp 1.600/butir atau Rp. 48.000/rak, Sedangkan di Kabupaten 50 Kota dan Payakumbuh harga telur berkisar antara Rp. 1.650-1.680/ butir atau sekitar Rp 49.500- 50.400/rak. Harga merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan dalam mengukur daya saing suatu komoditi. Karena suatu komoditi dikatakan memiliki daya saing ketika biaya produksi produksi lebih rendah dari pada harga yang terjadi dipasaran sehingga kegiatan produksi tersebut menguntungkan. Kabupaten Padang Pariaman mempunyai potensi sebagai penghasil limbah pertanian untuk komponen penyusun pakan ayam.

Menurut Badan Pusat Statistik 2020 Kabupaten Padang Pariaman merupakan penghasil kelapa terbesar di Sumatera Barat dengan total produksi 36.556,31 ton yang diolah menjadi minyak kelapa oleh kelompok tani di Kabupaten Padang Pariaman salah satunya adalah Kelompok tani Cahaya Fajar yang terletak di Kecamatan Sungai Geringging, sehingga ampasnya berpotensi menjadi bahan campuran pakan dalam bentuk bukil kelapa, penghasil ikan karena daerah tepian pantai yang berpotensi sebagai campuran pakan ternak dalam bentuk ikan kering, kemudian penghasil jagung dan juga dedak

menjadikan salah satu faktor pendukung dalam proses usaha peternakan ayam ras petelur. Usaha peternakan ayam ras petelur Kabupaten Padang Pariaman memiliki peluang yang besar untuk dikembangkan karena didukung oleh letak geografis yang strategis hampir 40% merupakan dataran rendah dengan suhu berkisar 24,4 °C - 25,7 °C (Badan Pusat Statistik 2022), Sedangkan zona nyaman untuk pengembangan ayam ras petelur menurut Priyatno (2004) berkisar antara 21°-27° C.

Peternak di Kabupaten Padang Pariaman didominasi oleh peternak skala kecil dan belum memiliki manajemen perumusan strategi pengembangan usaha dengan baik dalam meningkatkan daya saing. Akan tetapi usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten Padang Pariaman didukung oleh Faktor sumber daya alam dan lingkungan yang mendukung dalam pengembangannya. Kemudian kelebihan selanjutnya adalah Kabupaten Padang Pariaman dekat dengan ibukota provinsi sehingga akses untuk memperoleh dukungan dari industri pendukung seperti perusahaan pakan, obat-obatan maupun sarana produksi lainnya jauh lebih mudah. Setiap daerah perlu mengetahui sektor atau komoditi apa yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan terutama sektor yang sesuai dengan sumber daya alam yang dimiliki. Sehingga berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian tentang daya saing peternakan ayam ras petelur di Kabupaten Padang Pariaman dalam bersaing di pasar sehingga diminati konsumen.

Masalah utama yang dihadapi oleh peternak adalah keterbatasan produksi bibit ayam sehingga tidak mampu melayani seluruh pembeli yang

memesan. Salah satu faktor penyebabnya adalah daya tetas telur yang belum maksimal. Permintaan akan unggas tersebut setiap bulannya meningkat cukup tajam, seiring dengan menjamurnya warung-warung makan dan restaurant yang menyediakan menu berbahan dasar unggas tersebut. Untuk memenuhi permintaan tersebut kita tidak hanya cukup mengandalkan cara tradisional karena tidak bisa memproduksi dengan cepat, tetapi diperlukan dengan teknologi yang dapat mempercepat dan mempermudah dalam penetasan telur, yaitu dengan mesin penetas telur.

Mesin penetas telur otomatis merupakan mesin yang digunakan untuk menghangatkan telur agar telur tetap dalam suhu hangat yang selalu stabil dan telur dapat menetas dengan baik. Pada sistem otomatis ini tidak perlu membola-balikan telur secara manual, seperti menggunakan mesin penetas telur yang manual melainkan pada sistem otomatis, rak telur ini dapat berputar sendiri dengan bantuan motor penggerak dengan waktu yang sudah ditetapkan dengan timer.

Pada proses penetasan telur tidak terlepas dari adanya proses perpindahan panas, perpindahan panas berasal dari sumber pemanas ruang penetas yang dialirkan ke seluruh ruangan penetas, perpindahan panas adalah perpindahan energi karena adanya perbedaan temperatur. Ada tiga bentuk mekanisme perpindahan panas yang diketahui, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi, namun untuk proses penetasan telur perpindahan panas yang terjadi hanya proses konduksi dan konveksi saja.

Peternakan langsung diawasi oleh peternak agar kualitas dan produktivitas dari telur yang di hasilkan dari peternakan tidak menurun karena akan berdampak langsung terhadap perekonomian masyarakat. Masalah yang dihadapi oleh peternak pun beragam salah satunya adalah keterbatasan produksi bibit ayam sehingga daya tampung antara pembeli yang memesan dan ketersediaan stok tidak sesuai. Faktor tersebut juga bisa disebabkan adanya daya tetas telur tidak memiliki hasil yang maksimal. Permintaan akan unggas meningkat dalam waktu bulanan, seiring berkembangnya jumlah produksi telur tidak dapat dipungkiri banyak warung dan restaurant yang menyediakan berbagai menu berbahan unggas tersebut.

Untuk memenuhi permintaan yang ada tidak cukup hanya mengandalkan cara tradisional karena baik pada tingkat kecepatan produksi telur, tingkat ketahanan telur dan kualitas yang dihasilkan tidak selalu stabil. Dengan menggunakan teknologi dapat mempercepat dan mempermudah penetasan telur dengan kualitas yang maksimal dibuatnya alat mesin penetas telur.

Penetasan yang dihasilkan oleh alat mesin penetas telur memiliki banyak keuntungan dan kemudahan bila dibandingkan dengan cara tradisional. Salah satu keuntungannya adalah telur dapat ditetaskan dalam jumlah yang cukup banyak, namun untuk itu dibutuhkan ketekunan dan ketelitian yang tinggi dalam membuat alat penetas telur, dari seleksi telur, lokasi penyimpanan telur, cara menyimpan telur yang benar seperti posisi telur, temperature, tingkat kelembaban yang harus stabil.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mencoba untuk membuat alat penetas telur menggunakan pengontrol otomatis agar dapat mempermudah proses penetasan dalam segi kualitas dan kuantitas dari hasil penetasan yang maksimal dan sesuai dengan apa yang diharapkan. Alat penetas telur yang dilengkapi dengan peralatan pendukung yang mengatur kondisi suhu dan kelembaban yang memiliki tingkat kemiripan dengan suhu yang dihasilkan oleh induk ayam itu sendiri.

Kebanyakan peternakan menggunakan sistem manual, salah satunya adalah untuk membolak balikkan telur dalam jangka waktu yang sudah ditetapkan, dan melakukan pengecekan tingkat suhu yang harus diterima oleh telur dalam setiap hari. Dengan semua itu akan membuat waktu tersita dalam proses pengerjaannya. Dalam masalah ini ilmu yang dipelajari dalam dunia elektronika sangat membantu dalam membuat alat ini, salah satunya dengan menggunakan mikrokontroler yang dapat mempermudah peternak untuk mewujudkan keinginannya dalam bekerja di peternakan, dengan biaya yang tidak terlalu besar dan memiliki kemampuan pentesan yang serupa bahkan bisa melebihi alat penetas telur lainnya.

B. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang masalah yang dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang berhubungan dengan Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis IOT sebagai berikut :

1. Dalam penggunaan alat penetas telur manual tidak efisien, yang dapat mengakibatkan adanya ketidaksempurnaan dalam tingkat penetasan

2. Cara kerja pembalik telur yang masih dilakukan secara manual
3. Adanya keterbatasan daya tampung yang dapat dilakukan alat penetas telur tradisional
4. Tidak ada sistem pengendali suhu, kelembaban dan umpan balik dari penerapan yang ada pada sensor suhu
5. Belum banyak peternakan ayam yang menggunakan alat penetas telur otomatis berbasis iot.

C. Batasan Masalah

Dari permasalahan yang dapat ditemukan, diperlukan pembatasan masalah agar membuat ruang lingkup permasalahan ini menjadi jelas. Ruang lingkup batasan masalah pada proyek akhir ini adalah sistem penetasan telur yang manual dalam pengendalian suhu, kelembaban, cara kerja pembalikan telur dan sedikitnya peternakan yang menggunakan alat penetas telur otomatis berbasis iot.

Telur yang digunakan pada penetasan yakni telur ayam kampung yang akan digeser menggunakan rak yang ditenagai dengan motor AC. Pembalikan membutuhkan waktu tertentu saat waktu pembalikan telah datang menggunakan timer. Hal ini bertujuan untuk mengurangi resiko terjadinya gagal tetas dan mendapatkan hasil penetasan sebaik mungkin.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membangun Alat Penetas Telur Dengan Rak Geser Secara Otomatis Berbasis IOT?
2. Bagaimana cara membangun software Alat Penetas Telur Dengan Rak Geser Secara Otomatis Berbasis IOT?
3. Bagaimana cara kerja Alat Penetas Telur Dengan Rak Geser Secara Otomatis Berbasis IOT?
4. Bagaimana cara monitoring tingkat suhu dan kelembaban Alat Penetas Telur Dengan Rak Geser Secara Otomatis Berbasis IOT dengan smartphone?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang dapat ditemukan maka tujuan dari proposal proyek akhir ini adalah :

1. Dapat membangun Alat Penetas Telur Dengan Rak Geser Secara Otomatis Berbasis IOT.
2. Dapat membangun software Alat Penetas Telur Dengan Rak Geser Secara Otomatis Berbasis IOT.
3. Dapat menjelaskan cara kerja Alat Penetas Telur Dengan Rak Geser Secara Otomatis Berbasis IOT.
4. Dapat memonitoring tingkat suhu dan kelembaban Alat Penetas Telur Dengan Rak Geser Secara Otomatis Berbasis IOT dengan smartphone.

F. Manfaat

Dalam membuat proyek akhir ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai sarana implementasi pengetahuan yang didapatkan saat pendidikan
 - b. Dapat mewujudkan teori yang didapatkan selama mengikuti proses perkuliahan
 - c. Sebagai wujud kontribusi terhadap Universitas yang baik dalam citra maupun tolak ukur terhadap masyarakat.
2. Bagi Jurusan Teknik Elektronika
 - a. Dengan terciptanya alat yang inovatif dan dapat bermanfaat sebagai sarana ilmu pengetahuan.
 - b. Sebagai wujud partisipasi dalam mengembangkan pada bidang IPTEK.
 - c. Sebagai tolak ukur dalam menjadi mahasiswa ketika menempuh pendidikan dan kemampuan ilmunya.
3. Bagi Dunia Peternakan
 - a. Terciptannya alat yang dapat meningkatkan teknologi dalam dunia industri
 - b. Sebagai wujud kontribusi terhadap masyarakat dalam pengembangan teknologi
 - c. Memudahkan masyarakat dalam pengendalian alat penetas telur.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada sistem penetasan telur secara tradisional dengan menggunakan induknya dinilai kurang efektif karena induk tersebut terbatas dalam hal jumlah telur yang dapat dieraminya. Untuk itu dibuatlah alat atau mesin inkubator penetas telur dengan harapan hasil yang lebih banyak, hemat waktu, proses penetasan menjadi lebih mudah, dan praktis. Untuk membuat alat tersebut para peneliti mencoba mengembangkannya dengan menggunakan bantuan mikrokontroler seperti penelitian yang dilakukan oleh Mereka mencoba untuk membuat inkubator penetas telur menggunakan mikrokontroler atmega8 dan DHT 11 sebagai sensornya. Berdasarkan hasil pengamatan mereka selisih pembacaan rata-rata sensor SHT 11 dengan kalibrator sebesar $0,23^{\circ}\text{C}$ untuk suhu dan $0,19\%$ Relative Humidity (RH) untuk kelembaban. Tingkat keberhasilan dalam penetasan dapat mencapai $89,1\%$ sedangkan dengan cara konvensional 81% saja. Penelitian mencoba untuk mengembangkan inkubator telur pintar yang digunakan untuk menetas telur puyuh. Sistem yang mereka buat menggunakan sensor Digital output Humidity Temperature (DHT) dan mikrokontroler Arduino yang dapat digunakan untuk mengatur suhu, kelembaban, serta motor pemutar telur. Sebanyak $87,55\%$ telur puyuh berhasil mereka tetaskan, $0,41\%$ rusak, $1,84\%$ menetas namun mati, dan sebanyak $10,2\%$ tidak menetas. 4 buah lampu berukuran 5 watt digunakan untuk menaikkan suhu sedangkan untuk meningkatkan kelembabannya digunakanlah pemanas pada wadah yang berisi air.

Alat ini juga dilengkapi dengan sistem IoT sehingga peternak dapat memantau kondisi di dalam inkubator dari jauh. Untuk memantaunya interface IoT dibuat dengan menggunakan Python dan Virtual Network Computing (VNC). Hasil uji coba penelitian mereka sukses dalam pemantauan inkubator dari jauh menggunakan sistem IoT. Penelitian berhasil membuat otomatisasi mesin tetas telur dengan sistem rak pemutar telur berbasis mikrokontroler atmega328. Motor AC yang digunakan dapat bekerja dengan baik untuk memutar telur dengan kemiringan 45° per jamnya. Sistem termostat yang dibuat juga dapat bekerja dengan baik. Untuk memperoleh suhunya mereka menggunakan sensor suhu yang nantinya diproses untuk menghidupkan lampu pada saat suhu lebih rendah dari setpoint dan mematikan lampu pada saat suhu yang terbaca terlalu tinggi. Untuk memprogram semua itu dibutuhkan Arduino. Untuk mendeteksi gerak dari telur yang telah menetas digunakanlah motor AC. Hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan berkembangnya teknologi yang pesat dapat membantu manusia dalam segala aspek kehidupan. Saat ini isu yang sedang hangat diperbincangkan adalah mengenai revolusi industri 4.0 yang salah satunya merupakan IoT.

Dengan menggunakan IoT maka akan memungkinkan suatu objek untuk dimonitor atau dikendalikan bahkan dari jarak jauh melalui jaringan internet yang ada. Penelitian mengenai monitoring suhu mesin tetas berbasis IoT dengan platform Blynk. Hasil dari penelitian ini mampu menunjukkan data suhu dan status lampu pemanas dapat dibaca secara realtime dengan sistem IoT melalui smartphone. Ada berbagai jenis inkubator seperti inkubator manual, semi otomatis, maupun otomatis

penuh. Inkubator ini digunakan untuk membantu manusia dalam menetasakan atau menernakan hewan unggas seperti ayam dalam jumlah yang besar. Telur unggas yang fertil atau memiliki embrio di dalamnya dipindah dari sarang indukan ke dalam alat ini untuk ditetaskan. Pada mesin penetas ini memiliki tempat penyimpanan telur dengan berbagai kapasitas daya tampung yang dapat membalikan atau memutar telur baik secara otomatis ataupun manual. Alat bantu tetas ini juga dilengkapi pengatur suhu berupa termostat untuk menjaga suhu di dalamnya tetap stabil dengan setpoint suhu yang diinginkan.

Jika suhu terlalu rendah dari suhu yang sudah ditetapkan maka lampu akan menyala untuk menghangatkan telur sedangkan jika suhu terlalu tinggi maka lampu akan padam dan kipas akan menyala untuk membantu menurunkan suhu. Untuk menetasakan telur ayam dibutuhkanlah suhu sekitar $35,3^{\circ}\text{C}$ sampai $40,5^{\circ}\text{C}$ dan dengan kelembaban 60% sampai 70% [13]. Dengan menggunakan alat bantu tetas ini diharapkan agar telur yang dihasilkan akan menjadi lebih banyak karena indukan hewan tersebut dapat disiapkan untuk bertelur kembali. Pada hewan ayam kurang lebih selama 45 hari disiapkan untuk bertelur kembali dan tidak perlu mengerami telurnya selama kurang lebih 21 hari. Dengan cara itu maka 5 dalam waktu yang lebih singkat dapat memperoleh atau mengembangbiakan unggas dalam jumlah yang banyak.

A. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang

mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (Personal Computer) yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan lainnya adalah perbandingan RAM dan ROM yang sangat berbeda antara komputer dengan mikrokontroler.

Mikrokontroler adalah sebuah system microprocessor dimana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, Clock dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi (teralamat) dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai. Sehingga kita tinggal memprogram isi ROM sesuai aturan penggunaan oleh pabrik yang membuatnya menurut *Winoto (2008:3)*.

Teknologi yang digunakan pada mikrokontroler AVR berbeda dengan mikrokontroler seri MCS-51. AVR berteknologi RISC (Reduced Instruction Set Computer), sedangkan seri MCS-51 berteknologi CISC (Complex Instruction Set Computer). Mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega, dan keluarga AT89RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, kelengkapan peripheral dan fungsinya. Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan mereka bisa dikatakan hampir sama. Oleh karena itu, dipergunakan salah satu AVR produk Atmel, yaitu ATmega8535.

B. Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah struktur di mana suatu obyek, individu disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk memindahkan

data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah, antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke computer. IoT merupakan perkembangan teknologi yang menjanjikan. IoT dapat mengoptimalkan kehidupan dengan menggunakan sensor sensor cerdas dan benda yang memiliki jaringan dan bekerjasama dalam internet.

IoT mampu menghubungkan miliaran atau triliun benda-benda yang memiliki IP melalui internet, sehingga ada kebutuhan kritis akan arsitektur berlapis secara fleksibel. Semakin banyak jumlah arsitektur yang akan diajukan belum terkonvergensi menjadi model referensi. Sementara itu, ada beberapa proyek seperti Internet of Things (IoT-A) yang mencoba merancang arsitektur bersama berdasarkan analisis kebutuhan peneliti dan industri.

Teknologi nirkabel mewakili daerah pertumbuhan dan kepentingan yang berkembang pesat untuk menyediakan akses ke jaringan yang ada di berbagai tempat. WLAN berdasarkan standar IEEE 802.11 sedang diimplementasikan terus-menerus di rumah dan Broadband Wireless (BW) juga merupakan teknologi nirkabel yang sedang berkembang yang bersaing dengan Digital Subscriber Line (*DSL*). Blynk adalah platform aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk iOS dan Android yang berfungsi mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Blynk dirancang untuk Internet of Things dengan tujuan dapat mengontrol hardware dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform yaitu Blynk App, Blynk, Server, dan Blynk Library.

C. Sensor

Sensor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi besaran listrik berupa tegangan, resistansi dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Sensor tidak dapat secara langsung dihubungkan dengan perangkat yang merekam, memonitor atau pemroses signal. Hal ini disebabkan karena, sinyal-sinyanya terlalu lemah. Oleh karena itu sinyal dari sensor harus dilakukan pelakuan Amplified. Kelembaban udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air. Kelembaban nisbi adalah membandingkan antara kandungan atau tekanan uap air aktual dengan keadaan jenuhnya atau pada kapasitas udara untuk menampung uap air. Peralatan elektronik juga menjadi mudah berkarat jika udara disekitarnya memiliki kelembab yang cukup tinggi. Oleh karena itu, informasi mengenai kelembaban udara pada suatu area tertentu menjadi sesuatu hal yang penting untuk diketahui karea menyangkut efek-efek yang ditimbulkannya.

Informasi mengenai nilai kelembaban udara diperoleh dari proses pengukuran. Alat yang biasanya digunakan untuk mengukur kelembabab udara adalah higromoter. DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara disekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan dengan Raspberry. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi di simpan dalam *OTP*

program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya.

D. Konduksi

Konduksi merupakan proses perpindahan panas dari tempat yang bertemperatur tinggi ke tempat yang bertemperatur lebih rendah di dalam medium yang bersangkutan. Jika suatu benda memiliki gradien suhu, maka akan terjadi perpindahan panas serta energi dari bagian yang bersuhu tinggi ke bagian yang bersuhu rendah, sehingga energi akan berpindah secara konduksi, laju perpindahan kalornya dinyatakan sebagai berikut :

$$q = kA \frac{T_1 - T_2}{L}$$

Dimana : q = laju perpindahan kalor (W)

T_1 = suhu tinggi (°k)

T_2 = suhu rendah (°k)

K = konduktifitas thermal bahan (W/m,K)

A = luas bidang perpindahan kalor (m²)

E. Konveksi

Konveksi merupakan perpindahan panas antara permukaan yang solid dan berdekatan dengan fluida yang mengalir dan melibatkan pengaruh konduksi dan aliran fluida. Laju perpindahan kalor secara konveksi dapat dinyatakan sebagai :

$$Q = h.A(T_s - T_\infty) \text{ W/m}^2.K$$

Dimana :

h : Koefisien perpindahan panas konveksi ($W/m^2.K$)

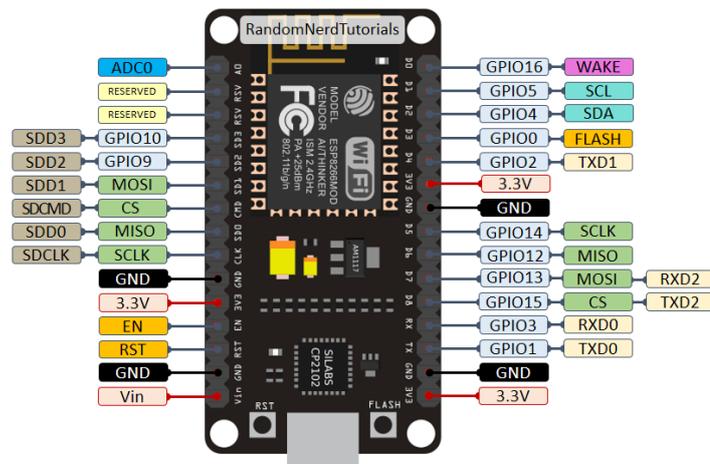
A : Luas penampang (m^2)

T_s : Temperatur (K)

T_∞ : Temperatur fluida yang mengalir dekat permukaan (K)

F. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. 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. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 embeddednesia pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler dan kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone Android.



Gambar 1. NodeMCU ESP8266

(Sumber : <https://www.medcom.id/>)

Spesifikasi NodeMCU ESP8266

- Mikrokontroler: Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
- Tegangan operasi: 3.3V
- Tegangan Masukan: 7-12V
- Pin Digital I/O (DIO): 16
- Pin Analog Input (ADC): 1
- UARTs: 2
- SPIs: 1
- I2Cs: 1
- Flash Memory: 4 MB
- SRAM: 64 KB
- Clock Speed: 80 MHz
- PCB Antenna

Keterangan NodeMCU ESP 8266

1. Micro-USB : Fungsinya sebagai power yang dapat terhubung dengan USB port. Selain itu, biasanya juga digunakan untuk melakukan pengiriman sketch atau memantau data serial dengan serial monitor di aplikasi Arduino IDE.
2. 3.3V : Digunakan sebagai tegangan untuk device lainnya. ada 3 tempat untuk 3.3v. Biasanya juga dituliskan hanya 3V (Sebenarnya tetap 3,3V)
3. GND : Ground. Sebagai tegangan 0 atau nilai negatif untuk mengalirkan arus.
4. Vin : Sebagai External Power yang akan mempengaruhi Output dari seluruh pin. Cara menggunakannya yaitu dengan menghubungkannya dengan tegangan 7 hingga 12volt.
5. EN, RST : Pin yang digunakan untuk reset program di mikrokontroler.
6. A0 : Analog pin, digunakan untuk membaca input secara analog.
7. GPIO 1 – GPIO 16 : Pin yang dapat digunakan sebagai input dan output. Pin ini dapat melakukan pembacaan dan pengiriman data secara analog juga.
8. SD1,CMD, SD0,CLK : SPI Pin untuk komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface) dimana kita akan menggunakan clock untuk sinkronisasi deteksi bit pada receiver.
9. TXD0, RXD0,TXD2,RXD2 : Sebagai interface UART, Pasangannya adalah TXD0 dengan RXD0 dan TXD2 dengan RXD2. TXD1 digunakan untuk upload firmware/program.
10. SDA, SCL (I2C Pins) : Digunakan untuk device yang membutuhkan I2C.

G. Thermostat Digital 220V

Thermostat Digital adalah alat yang berfungsi sebagai pengatur temperatur untuk mempertahankan temperature yang ideal sesuai dengan nilai temperatur yang telah ditetapkan. Cara kerja Thermostat Digital 220 v ini sebagai pemutus sumber listrik ketika mesin tetas sudah mencapai temperatur

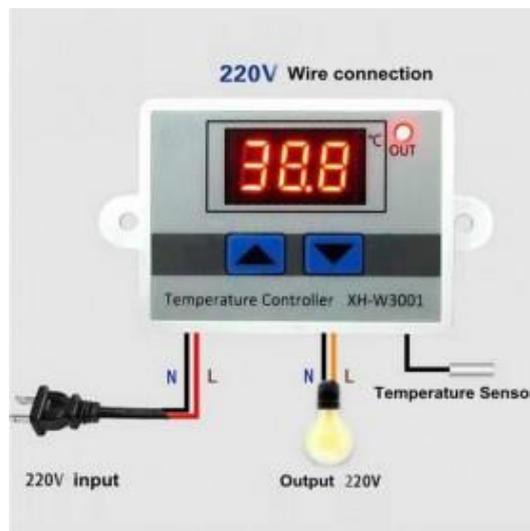
yang ditetapkan. Thermostat Digital memiliki keunggulan yang dalam penyetelan temperatur secara otomatis. Thermostat Digital ini menggunakan sumber arus listrik AC tanpa perlu adanya adaptor. Kelebihan Thermostat Digital 220v ini, lebih mudah dalam mengaturnya karna hanya mempunyai 2 tombol dan dilengkapi dengan box casing dan lubang baut, yang mempermudah pemasangan, sudah dilengkapi kabel input, kabel output dan kabel sensor, sudah dilengkapi LED indicator out: untuk mengecek apakah thermostat sedang ON atau OFF, dan sudah dilengkapi memori temperatur start dan stop, setting akan tetap tersimpan walaupun mati listrik.

Thermostat digital adalah komponen yang dapat mendeteksi suhu dari sistem sehingga suhu sistem dapat dipertahankan mendekati setpoint yang diinginkan. Modul thermostat digital bekerja dengan cara digital, yaitu dengan menggunakan relay sebagai pengendali. Thermostat digital memiliki probe sebagai sensor. Kegunaannya untuk menstabilkan dan mengukur suhu, jika suhu sudah sesuai dengan suhu yang diset, relay akan aktif atau tidak aktif, tergantung mode yang telah dipilih (sebagai heating atau cooling mode).

Spesifikasi Thermostat Digital 220V:

Model	: W3001
Tegangan kerja	: AC 220v
Maksimal alat pengontrol	: AC 220v 1500w
Suhu kerja	: -50 sd 110 C
Ketelitian	: 0.1 C
Type probe	: NTC10K

Ukuran	: 60x45x31mm
Warna casing	: putih
Jangkauan kontrol temperatur	: -50 ~ 110
Tingkat keakuratan temperatur	: kurang lebih 0.2 derajat
Akurasi kontrol temperatur	: Kurang lebih 0.1 derajat



Gambar 2. Thermostat Digital

(Sumber : <https://www.jakartanotebook.com/>)

H. Timer Omron DH48S-S

Timer ini berfungsi sebagai pengatur waktu perputaran rak telur yang telah diatur dalam mode 1x3 jam. Timer Omron DH48S-S Relay Twin Counter Digital Precision Delay Time PD37 + Socket. Cara setting Timer Omron :

1. Pada Timer Umron memiliki angka analog yang dapat diatur dengan menekan tombol + atau -.
2. Pada angka analog tersebut terbagi 2 bagian, tampilan 123 sebagai waktu jeda bekerjanya alat,

3. Bagian kedua 456 sebagai lamanya waktu kerja. Pada bagian warna merah (H,M, atau S) dibagian utama dan juga dibagian kedua, yang mana H adalah Hourse yaitu Jam, M adalah Minute yaitu menit dan S adalah second yaitu detik.
4. Pada percobaan yang dilakukan pada alat penetas telur otomatis inipenyetelan dilakukan dengan angka 03H 1M yaitu dalam setiap 3 jam sekali motor akan bekerja selama 1 menit dan bisa diatur sesuai dengan kecepatan pergerakan motor.

Spesifikasi:

Model	: DH48S-S
Cara kerja	: Time Relay (repeat cycle)
Durasi timer	: 0.1 dtk s/d 99 jam
Tegangan kerja	: 220v AC
Frekuensi kerja	: 50/60 Hz
Akurasi timer	: < 0.3% +/- 0.05dtk
Kapasitas kontak	: AC220v 5A, DC30v 5A (Resistive)
Pin 2-7	: sumber Tegangan (AC /220v)
Pin 1-4	: bypass
Pin 1-3	: reset short circuit
Pin 8-5	: contact NC (normally close)
Pin 8-6	: contact NO (normally open)



Gambar 3. Timer Omron DH48S-S

(Sumber : <https://sumberplastik.co.id/>)

I. Motor Dinamo Pemutar Rak Geser

Motor dinamo pemutar rak geser adalah motor penggerak bolak balik yang digunakan pada alat penetas telur otomatis pada saat arus masuk dari catu daya menuju motor maka motor akan bergerak membalikan arah secara teratur pada rentang waktu tertentu. Motor dinamo pemutar rak geser ini akan diatur melalui timer. Motor dinamo pemutar rak geser ini merupakan motor AC. Motor ini sendiri merupakan penggerak, untuk AC (Alternating current) adalah arus bolak balik. Motor arus bolak balik dilengkapi penggerak frekuensi variable agar dapat meningkatkan kendali kecepatan yang dihasilkan motor dan dapat menurunkan daya yang digunakan motor tersebut. Motor ini memiliki dua jenis perputaran yaitu CW dan CCW. CW atau Counter Wise adalah perputaran yang dilakukan motor searah jarum jam sedangkan CCW atau Counter Clock Wise adalah perputaran yang berlawanan dengan jarum jam. Pada percobaan alat tetas telur ini motor akan melakukan perputaran searah

jarum jam untuk membalikan sisi telur yang belum mendapatkan panas yang cukup untuk embrio telur selama 1 menit dalam waktu 3 hari sekali.



Gambar 4. Motor Dinamo Pemutar Rak Geser

(Sumber : <https://www.plcdroid.com/>)

1. Jenis-Jenis Motor AC

a. Motor AC Sinkron (Motor Sinkron)

Motor sinkron adalah motor AC, bekerja pada kecepatan tetap pada sistem frekuensi tertentu. Motor ini memerlukan arus searah (DC) untuk pembangkitan daya dan memiliki torque awal yang rendah, dan oleh karena itu motor sinkron cocok untuk penggunaan awal dengan beban rendah, seperti kompresor udara, perubahan frekuensi dan generator motor. Motor sinkron mampu untuk memperbaiki faktor daya sistem, sehingga sering digunakan pada sistem yang menggunakan banyak listrik.

Komponen utama motor AC sinkron :

- Rotor, Perbedaan utama antara motor sinkron dengan motor induksi adalah bahwa rotor mesin sinkron berjalan pada kecepatan yang sama dengan perputaran medan magnet. Hal ini

memungkinkan sebab medan magnet rotor tidak lagi terinduksi. Rotor memiliki magnet permanen atau arus DC-excited, yang dipaksa untuk mengunci pada posisi tertentu bila dihadapkan dengan medan magnet lainnya.

- Stator, Stator menghasilkan medan magnet berputar yang sebanding dengan frekuensi yang dipasang. Motor ini berputar pada kecepatan sinkron, yang diberikan oleh persamaan berikut (Parekh, 2003):

$$N_s = 120 f / P$$

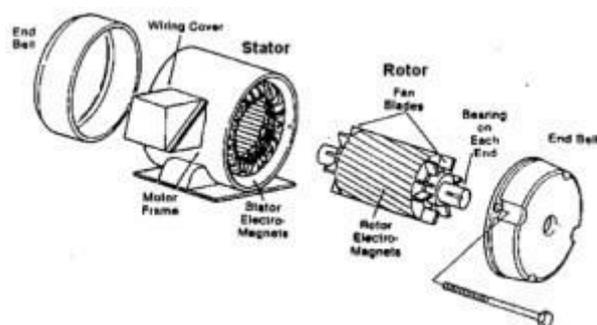
Dimana:

f = frekuensi dari pasokan frekuensi

P = jumlah kutub

b. Motor AC Induksi (Motor Induksi)

Motor induksi merupakan motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan industri. Popularitasnya karena rancangannya yang sederhana, murah dan mudah didapat, dan dapat langsung disambungkan ke sumber daya AC.



Gambar 5. Motor AC Induksi
(Sumber : <https://ugmmagatrika.wordpress.com/>)

Motor induksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama (Parekh, 2003) yakni :

- 1) Motor induksi satu fase. Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fase, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti fan angin, dan untuk penggunaan hingga 3 sampai 4 Hp.
- 2) Motor induksi tiga fase. Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fase yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan rotor (walaupun 90% memiliki rotor kandang tupai); dan penyalan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa, kompresor, belt conveyor, jaringan listrik, dan grinder. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

Kecepatan Motor AC Induksi dengan cara listrik dipasok ke stator yang akan menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini bergerak dengan kecepatan sinkron disekitar rotor. Arus rotor menghasilkan medan magnet kedua, yang berusaha untuk melawan medan magnet stator, yang menyebabkan rotor berputar. Walaupun begitu, didalam prakteknya motor tidak pernah bekerja pada

kecepatan sinkron namun pada “kecepatan dasar” yang lebih rendah. Terjadinya perbedaan antara dua kecepatan tersebut disebabkan adanya “slip/geseran” yang meningkat dengan meningkatnya beban. Slip hanya terjadi pada motor induksi. Untuk menghindari slip dapat dipasang sebuah cincin geser/ slip ring, dan motor tersebut dinamakan “motor cincin geser/ slip ring motor”. Pada alat penetas telur ini menggunakan Motor AC Penggerak Rak Penetas Telur atau Dinamo Rotary yang mana memiliki spesifikasi motor AC:

Voltage : 220 – 240 Volt

Frekuensi : 50 – 60 Hz

Daya : 4 Watt

RPM : 5 – 6 Rpm

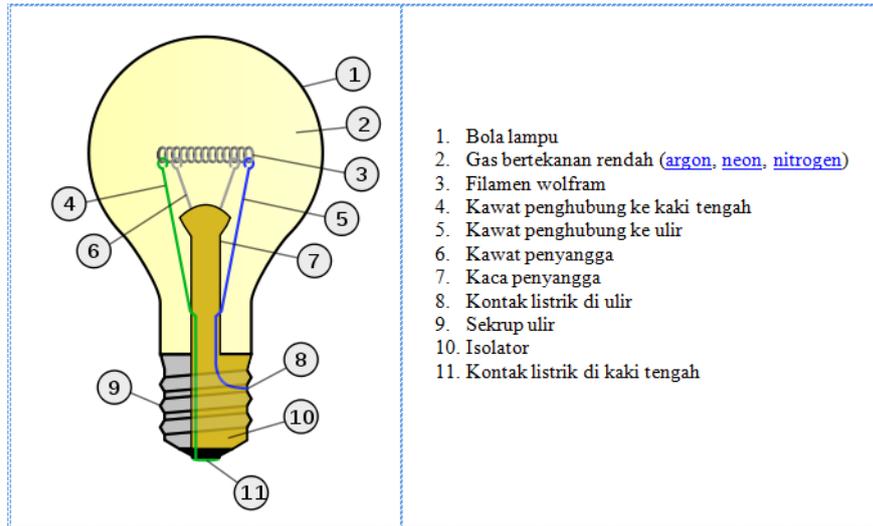
Diameter As : 6 mm

Bisa berputar CW atau CCW

J. Lampu Pijar

Cahaya lampu pijar berasal dari nyala filamen, kawat tipis dari tungsten. Lampu pijar yang digunakan pada proyek akhir ini adalah lampu pijar 5 watt sebanyak 4 buah. Saat lampu dinyalakan maka arus listrik akan memanaskan filamen hingga suhu 2.200 derajat celcius hingga filamen berpijar. Untuk memfokuskan panas disekitar filamen, tungsten ditempatkan didalam bola lampu yang kedap udara. Dalam proyek akhir ini menggunakan lampu pijar untuk pengganti indukan ayam, dari lampu pijar ini dapat memanfaatkan panas yang diberikan dan untuk menghangatkan telur karena

suhu lampu pijar ini cukup stabil dan lampu pijar mudah didapatkan di toko toko dengan harga yang murah.



Gambar 6. Lampu Pijar

(Sumber : <https://id.quora.com/>)

BAB III

PERANCANGAN ALAT

A. Sistem Penetas Telur

Penetasan telur yakni upaya bangsa unggas dalam mempertahankan populasinya, yaitu dengan bertelur. Telur tersebut kemudian ditetaskan, baik secara alami maupun buatan hingga melahirkan individu baru. Paimin(2011:5)

1. Jenis Alat Penetas Buatan

Dari alat penetas dapat dibedakan menjadi dua alat penetas berdasarkan cara penggunaannya, yakni :

- Alat tetas konvensional

Alat tetas konvensional adalah alat penetas yang menggunakan sumber panas dari matahari dengan sistem penyimpanan serupa sekam. Alat ini sudah lama dikenal oleh masyarakat. Sejarahnya alat ini pertama kali digunakan oleh penetas telur di daerah Bali yang kemudian penggunaannya mulai tersebar di berbagai tempat.

- Alat penetas telur

Alat penetas telur merupakan salah satu benda berupa peti, lemari atau kotak dengan konstruksi yang serupa sehingga panas di dalam kotak tersebut tidak terbuang keluar. Suhu didalam peti/lemari/kotak dapat disesuaikan dengan ukuran derajat panas yang dibutuhkan dalam proses periode penetasan telur. Prinsip kerja penetasan telur dengan alat penetas telur ini memiliki konsep yang sama yaitu induk unggas.

B. Diagram Penetasan Telur

Tingkat Keberhasilan dengan menggunakan alat penetas telur akan tercapai bila memperhatikan beberapa faktor sebagai berikut :

- Penempatan posisi telur dalam alat penetas telur berada di posisi yang tepat.
- Suhu dalam ruangan alat penetas telur selalu stabil sesuai dengan yang dibutuhkan telur tersebut
- Telur harus dibolak-balik 3 kali dalam sehari untuk memperlancar proses pengeraman
- Ventilasi udara pada alat penetas telur harus sesuai agar sirkulasi udara tidak mengalami hambatan
- Tingkat kelembapan udara dalam alat penetas telur selalu diperhatikan agar perkembangan embrio di dalam telur tidak terganggu.

Untuk meningkatkan keberhasilan telur dapat menetas dengan benar maka embrio dalam telur unggas akan berkembang pesat selama suhu telur berada dalam kondisi yang stabil dan sesuai bila tidak sesuai akan membuat embrio berhenti berkembang di dalam telur. Suhu optimal yang dibutuhkan untuk keberhasilan penetasan telur setiap unggas berbeda-beda. Untuk suhu untuk perkembangan embrio dalam telur ayam antara $38,33^{\circ} - 40,55^{\circ} \text{C}$ ($101^{\circ} - 105^{\circ} \text{F}$).

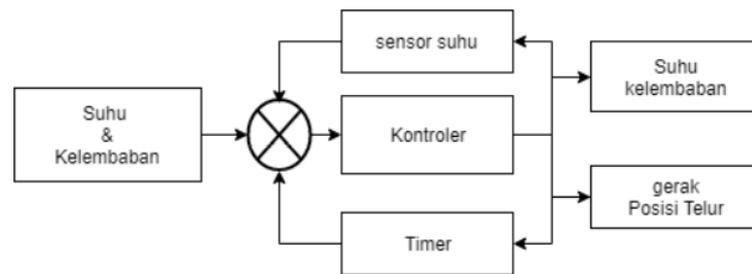
Oleh karena itu sebelum telur yang akan ditetaskan dimasukkan ke dalam kotak penetasan suhu ruangan harus sesuai dengan yang dibutuhkan. Untuk

kelembapan udara sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhan embrio. Setiap jenis unggas berbeda-beda baik dalam perkembangan hari pertama dan hari kedua. Kelembapan pada telur saat awal penetasan sekitar 52%-55% dan menjelang menetas sekitar 60%-70%. Dalam perkembangan normal, embrio membutuhkan oksigen (O₂) dan mengeluarkan karbondioksida (CO₂) melalui pori-pori kerabang telur. Untuk itu, dalam pembuatan alat penetas telur harus diperhatikan kadar oksigen yang ada dalam kotak, karena bila tidak ada oksigen yang cukup dalam kotak maka dikhawatirkan embrio gagal berkembang Paimin(2011:17).

Suhu harus selalu diperhatikan dalam mendapatkan hasil penetasan telur yang benar jika ingin meningkatkan persentase keberhasilan penetasan telur juga memperhatikan pengaturan suhu dan kadar oksigen yang harus selalu stabil. Penetasan untuk telur itik biasanya memerlukan waktu sekitar 21-23 hari untuk itik dapat menetas, untuk pembagian waktu dapat dibagi sebagai berikut :

- Hari 1-2 : Mesin tetas tertutup rapat , suhu udara 101 ° F, kelembaban 55 %
- Hari 3 : Pembalikan telur tiga kali sehari hingga hari ke 18.
- Hari 4 : Pembalikan telur dan pendinginan selama 15 menit diluar mesin tetas.Pendinginan dilakukan hingga hari ke 17 .ventilasi dibuka ¼ bagian..
- Hari 5 : Ventilasi dibuka ½ bagian.
- Hari 6 : Ventilasi dibuka ¾ bagian.

- Hari 7 : Candling telur pertama yaitu meneropong telur apakah Kosong ,mati atau hidup.Ventilasi dibuka seluruhnya.
- Hari 8-18 : Kontrol air pada bak plastik.
- Hari 19-20 : Kontrol air kelembaban, kelembaban 65 %
- Hari 21 : Telur sudah menetas.

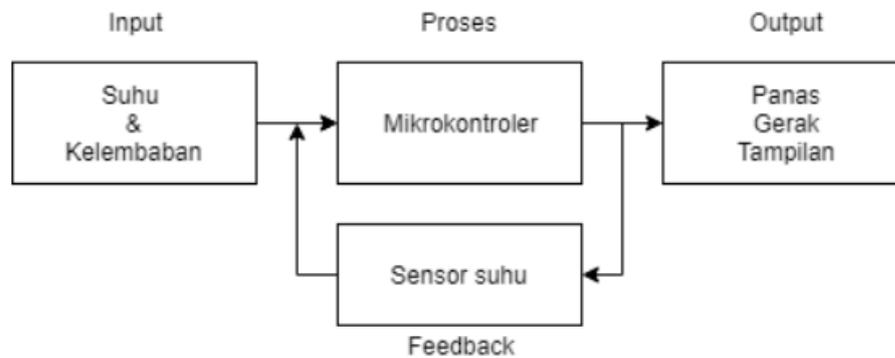


Gambar 7. Diagram Penetasan Telur

Prinsip kerja dari sistem alat penetasan telur biasanya adalah yang menjadi acuan (input) yang diatur oleh kontroler akan mengeluarkan suhu yang diinginkan (output) menjadi suhu yang diperlukan pada proses penetasan telur dan belum ada umpan balik karena hanya sebatas suhu yang diinginkan. Maka dari itu alat yang akan dikembangkan yaitu suhu ruangan yang diinginkan akan diproses oleh kontroler, output dari kontroler akan menyalakan lampu sehingga akan keluar suhu ruangan yang sebenarnya. Umpan balik yang diberikan sensor suhu akan diproses oleh kontroler jika panas terlalu tinggi akan mematikan lampu sehingga suhu yang dihasilkan dari panas lampu akan turun dan jika suhu terlalu rendah maka lampu akan menyala kembali.

Dengan adanya kajian tersebut maka membuat alat yang dapat membantu para peternak ayam dalam proses penetasan telur yang lebih efisien.

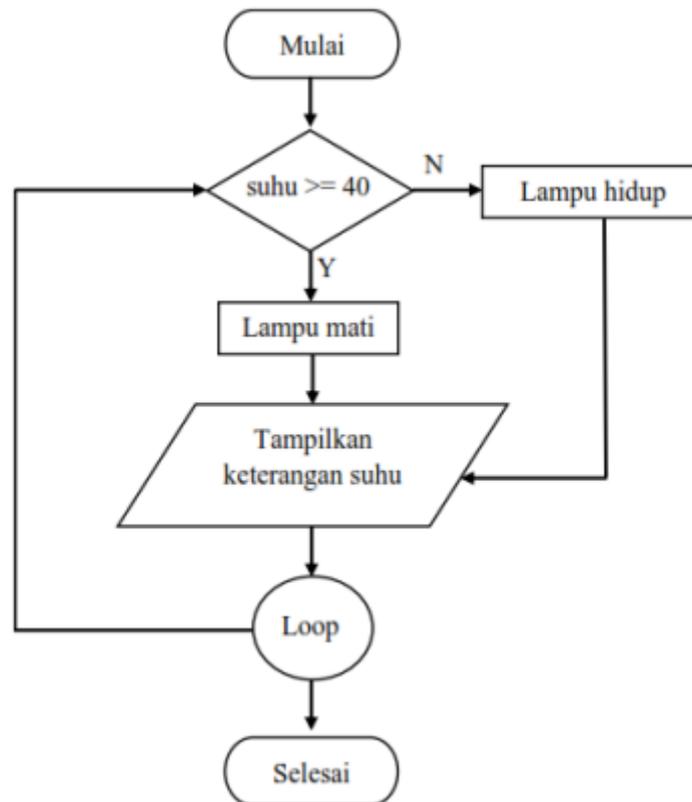
Berikut ini merupakan blok diagram sistem yang secara umum dapat dilihat pada Gambar 8 :



Gambar 8. Blok Diagram

Untuk cara kerja alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler yang meliputi beberapa bagian, yaitu input, proses dan output. Secara keseluruhan semua bagian ini berkaitan satu sama lain sehingga dapat tercipta alat yang siap digunakan.

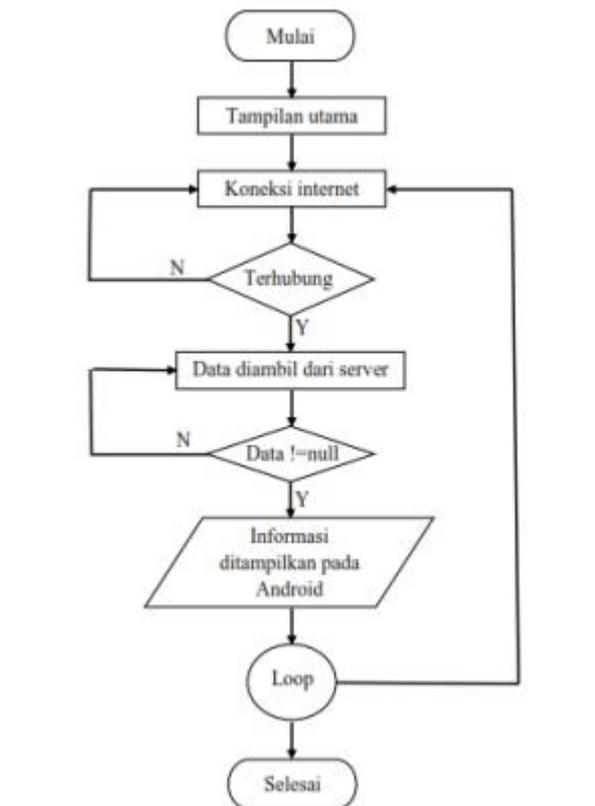
Flowchart program Arduino IDE Seperti yang dimulai dengan penginputan data, seperti letak pin, jenis sensor, dan librari yang akan digunakan. Lalu masuk ke proses selanjutnya yaitu memasukkan kondisi dari sensor untuk mengatur lampu. Kondisinya yaitu jika suhu yang terukur besar sama dengan 40°C , maka lampu akan mati. Sedangkan jika suhu yang terukur kurang dari 40°C , maka lampu akan hidup. Lalu pengukuran suhu dari sensor akan tampil pada serial monitor. Proses-proses yang sudah dijelaskan diatas akan dieksekusi terus menerus dari penyeleksian kondisi suhu.



Gambar 9. Flowchart program Arduino IDE

Pada flowchart aplikasi ini akan menjelaskan tentang bagaimana aplikasi yang dibuat akan bekerja dari mulai sampai selesai. Cara kerja dari aplikasi alat tetas telur ini yang pertama yaitu menampilkan tampilan utama, lalu menghubungkan ke internet. Jika tidak terhubung ke jaringan internet, maka akan dilakukan proses perulangan untuk dapat terhubung ke jaringan internet. Dan jika sudah terhubung maka akan lanjut ke proses pengambilan data, yang mana data ini di ambil di server. Selanjutnya jika data yang diambil dari server tidak sama dengan nol, maka informasi akan ditampilkan pada aplikasi Android. Sedangkan jika data sama dengan nol, maka akan dilakukan proses perulangan untuk pengambilan data dari server. Selanjutnya aplikasi

Android akan mengulangi (loop) proses dari koneksi dengan internet sampai menampilkan informasi pada Android.



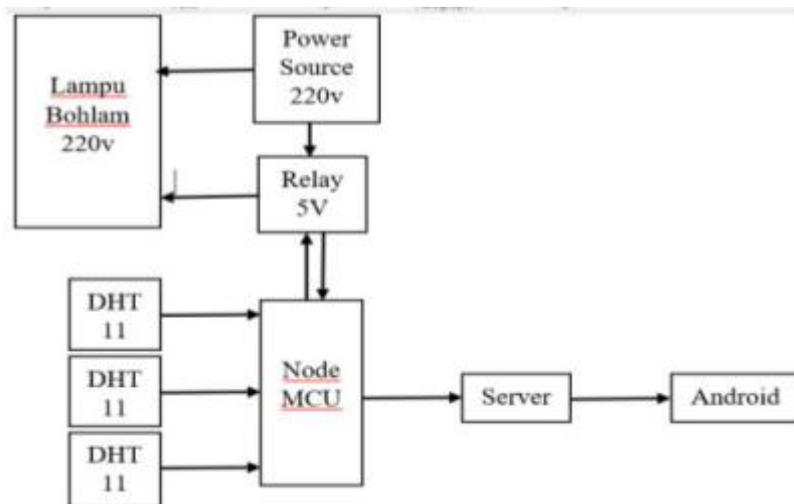
Gambar 10. Flowchart program android

Mikrokontroler ArduinoUno merupakan otak dari alat tetas telur ini. NodeMCU papan board yang berfungsi untuk mengirim data ke server melalui internet. Sensor Suhu menghitung temperatur ruang disekitar telur. Lampu bohlam pijar adalah sumber panas untuk penetasan telur. Relay 5 V berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan sebuah perangkat elektronika dengan memanfaatkan masukan dari dari output sebuah komponen elektronika lainnya Hardware yang berupa papan yang didalamnya terdapat sirkuit dari logam untuk menghubungkan komponen elektronik yang berbeda jenis maupun sama

tanpa kabel. Dan Android berfungsi sebagai output, yang berarti sebagai penampil data atau monitoring hasil kerja alat. Berdasarkan blok diagram maka dijelaskan cara kerja dari sistem ini yang terbagi jadi 2 yaitu input dan output berikut penjelasannya.

1. Input Merupakan proses memasukkan data yang diterima dari sensor ke mikrokontroller, yang termasuk dalam proses input diantaranya. :

- Sensor yang terpasang pada alat akan membaca temperatur dalam alat dengan sensor temperatur.
- Sensor suhu akan membaca temperatur dalam alat dan mengirimkannya ke mikrokontroller nodeMCU.
- Data dari relay yang berupa keadaan dari lampu akan dikirim ke mikrokontroller untuk dikirim di server.



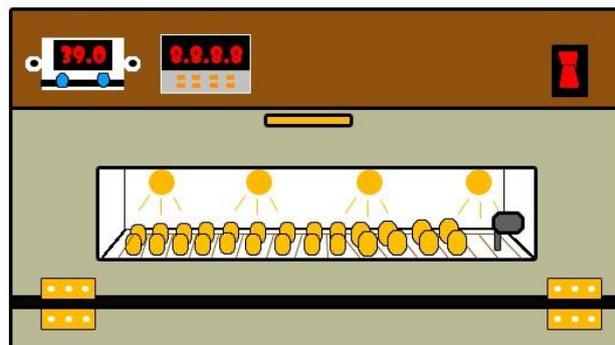
Gambar 11. Blok diagram alat

2. Output ialah proses menampilkan hasil dari data yang dikirimkan dari sensor ke mikrokontroller, yang termasuk dalam proses output diantaranya.

- Apabila temperatur yang diukur oleh sensor suhu lebih dari 40°C, lampu akan tersebut akan padam. Namun, apabila temperatur yang diukur oleh sensor suhu apabila kurang sama dengan 40°C, lampu akan tetap hidup.
- Aplikasi Android akan dipasangkan pada smartphone sebagai penampil data yang akan diterima lalu dikirimkan oleh mikrokontroler untuk mendeteksi suhu yang ada pada incubator telur.

C. Proses Perancangan Alat Penetas Telur Otomatis

1. Bagian Luar Alat Penetas Telur Otomatis



Gambar 12. Alat Penetas Telur Otomatis

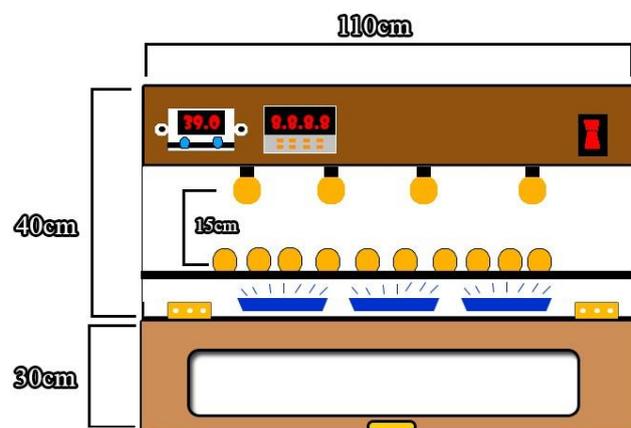
Spesifikasi Alat Penetas Telur Otomatis

Ukuran	: 110 x 40 cm
Kapasitas	: 100 butir telur
Lebar rak telur	: 50 cm
Panjang rak telur	: 102 cm
Panjang silinder	: 70 cm
Diameter lubang ventilasi	: 1 mm
Jumlah lubang ventilasi	: 10 buah

Diameter silinder	: 1 cm
Jumlah silinder	: 10 batang
Daya yang digunakan	: 20 watt
Suhu yang diperlukan mesin tetas	: 37,5°C - 38,5°C
Suhu dalam dinding pada mesin tetas	: 34,6°C
Suhu luar dinding pada mesin tetas	: 33,3°C
Suhu yang keluar melalui ventilasi	: 34°C

2. Bagian dalam Alat Penetas Telur Otomatis

Pada mesin tetas telur ini tempat dudukan telur atau rak telur berukuran 50 cm dan rata-rata diameter telur berkisaran 4 cm. silinder pada berputar setiap 1×3 jam dan waktu putaran 1 menit, perputaran ini dilakukan supaya telur mendapatkan panas yang merata.

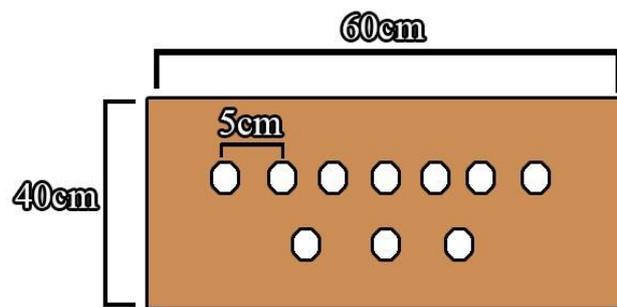


Gambar 13. Bagian dalam Alat Penetas Telur Otomatis

3. Proses Pembuatan Dinding

Pembuatan dinding samping pada mesin penetas telur otomatis dengan ukuran 50x40cm. Untuk kedua sisi baik bagian kiri dan kanan

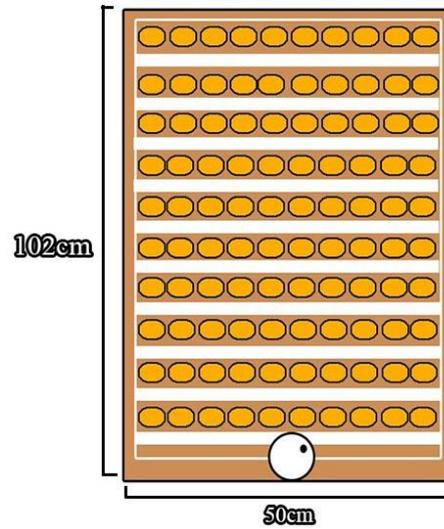
memiliki ukuran yang sama dan memiliki 10 ventilasi udara agar udara dapat masuk kedalam alat penetas telur otomatis dengan baik dan tidak terjadi gangguan pada sirkulasi udara. Jarak antara ventilasi masing masing 5cm untuk bagian atas 7 ventilasi dan bagian bawah 3 ventilasi. Jarak lubang-lubang ventilasi pada mesin penetas telur, jarak lubang 5 cm, ventilasi ini berfungsi untuk sirkulasi udara, suhu yang keluar melalui ventilasi ini sekitar 34°C



Gambar 14. Bagian Kiri dan Kanan Alat Penetas Telur

4. Pembuatan Rak Telur

Pembuatan rak telur dengan ukuran rak telur sebagai berikut: tinggi rak = 7 cm, panjang rak = 70cm, lebar rak = 50 cm, jarak setiap lubang silinder = 5 cm.



Gambar 15. Rak Telur

5. Silinder

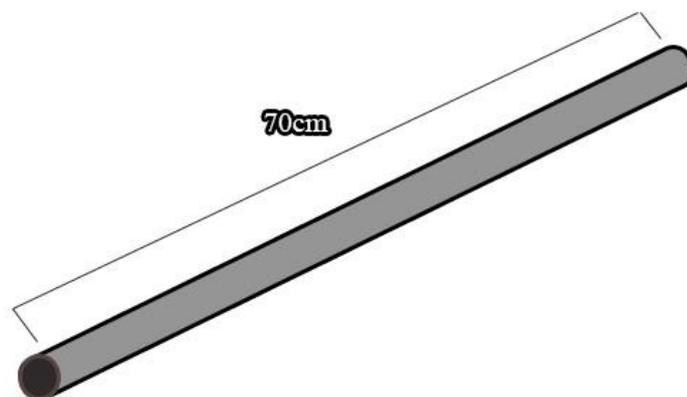
Silinder ini berfungsi sebagai tempat dudukan telur dan sebagai alat untuk memutar telur, ukuran silinder pada mesin penetas telur memiliki ukuran masing masing:

Panjang silinder : 70 cm

Diameter silinder : 1 cm

Jarak dari setiap silinder memiliki ukuran : 5 cm

Jumlah silinder pada mesin tetas ini berjumlah : 10 batang



Gambar 16. Silinder

6. Alat Yang Digunakan Dalam Perancangan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan mesin penetas telur otomatis ini adalah sebagai berikut :

- a. Mesin bor tangan
- b. Gergaji
- c. Pengaris
- d. Meteran
- e. Cutter
- f. Obeng
- g. Palu plus & minus
- h. Amplas
- i. Gunting
- j. Tang
- k. Stapler
- l. Pensil

7. Bahan

Berdasarkan perencanaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan komponen dari mesin ini adalah :

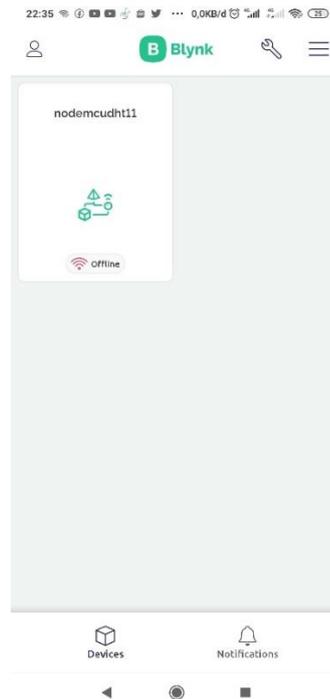
- a. Kayu kecil (Reng) ukuran : 40cm = 1 batang dan 30cm = 2 batang
- b. Multiplek $\pm 75\text{cm} \times 120 = 2$ lembar
- c. Kaca = 5 mm
- d. Engsel pintu = 2 buah
- e. Kabel listik = 3 meter

- f. Fiting lampu = 4 buah
- g. Lampu pijar = 4 buah
- h. Bak air = 3 buah
- i. Saklar On/off = 1 buah
- j. Paku
- k. Lem kabel
- l. Isolasi
- m. Thermometer
- n. Lem kayu

8. Bagian Sensor Pendeteksi Iot

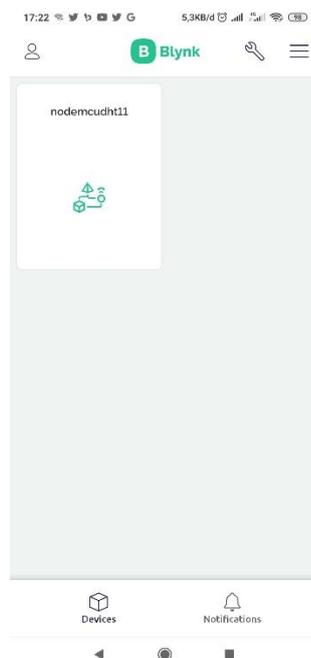
Pada bagian sensor pendeteksi suhu dengan iot yang bertujuan untuk memunculkan data suhu dan kelembaban menuju perangkat yang dihubungkan, pada perangkat yang digunakan adalah smartphone xiaomi seri Black Shark 2 yang sudah menggunakan aplikasi Blynk.

- a. Kondisi telah memasang aplikasi Blynk di smartphone namun Node MCU belum terhubung dengan internet yang membuat kondisi aplikasi Blynk menjadi offline.



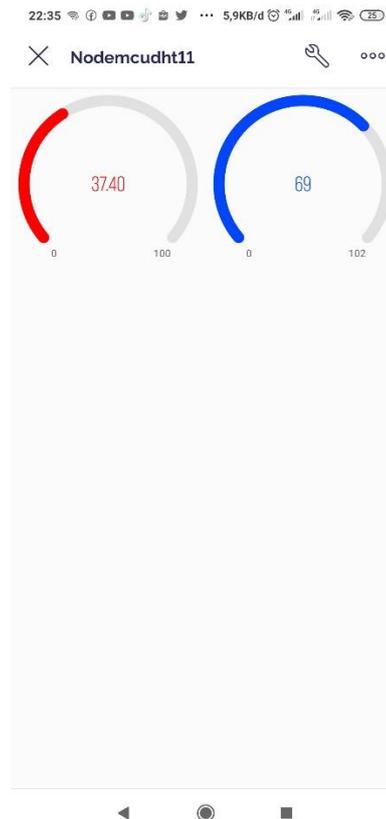
Gambar 17. Blynk kondisi offline

- b. Menghubungkan Node MCU dengan internet yang membuat aplikasi Blynk menjadi online



Gambar 18. Blynk kondisi online

- c. Project bernama nodemcudht11, memasukan 2 gauge dengan nama suhu dan kelembaban yang mana suhu gauge berwarna merah dan kelembaban diberi warna biru, angka gauge akan mengalami kenaikan atau penurunan bila terjadi perubahan suhu dan kelembaban.



Gambar 19. Gauge Suhu dan Kelembaban aplikasi Blynk

9. Bagian Input

Pada bagian input yaitu suhu, komponen yang diperlukan adalah sensor dari thermostat digital 220V sebagai input untuk mengukur dan memberi informasi mengenai kondisi temperature didalam alat tetas. Komponen berikutnya adalah DHT 11 yang akan mengirimkan data

dengan bantuan perangkat Node MCU ESP 8266 yang terhubung dengan smartphone.



Gambar 20. Sinkronisasi thermostat digital dengan DHT 11

10. Bagian Proses

Bagian proses merupakan bagian utama dari alat ini, karena alat ini bekerja berdasarkan pengukuran keadaan atau kondisi didalam media. Bagian ini menggunakan motor ac untuk memutar balikan telur secara otomatis dalam rentang waktu 8 jam dalam satu dari hari ke-3 peletakan telur dalam rak telur, dilakukan hingga hari ke-18. Telur diputar 180 derajat dari posisi A ke posisi B dalam waktu 90 detik.



Gambar 21. Pergerakan Rak Telur Posisi A ke Posisi B

11. Bagian Output

Pada bagian ini terdiri dari beberapa komponen, diantaranya adalah thermostat digital yang dapat diatur dengan menekan tombol atau switch yang ada pada bagian bawah lcd. Lampu yang akan mengkondisikan dari proses data yang telah diprogram untuk memberi panas dan menstabilkan suhu pada ruangan alat penetas telur. motor ac digunakan untuk menggerakkan rak telur yang telah diatur waktu berputar sesuai dengan yang telah diperintahkan pada bagian proses.

12. Feedback

Pada bagian ini sensor suhu sebagai feedback yang diberikan sensor suhu akan diproses oleh kontroler. jika panas terlalu tinggi (42 derajat celcius) akan mematikan lampu sehingga suhu yang dihasilkan dari panas lampu akan turun dan jika suhu terlalu rendah (30 derajat celcius) maka lampu akan menyala kembali. Untuk pemberitahuan atau notifikasi akan muncul di smartphone apabila suhu melewati batas maksimal yang ditentukan (42 derajat celcius).



Gambar 22. Kondisi Lampu Pijar Menyala suhu diatas 30 derajat celcius

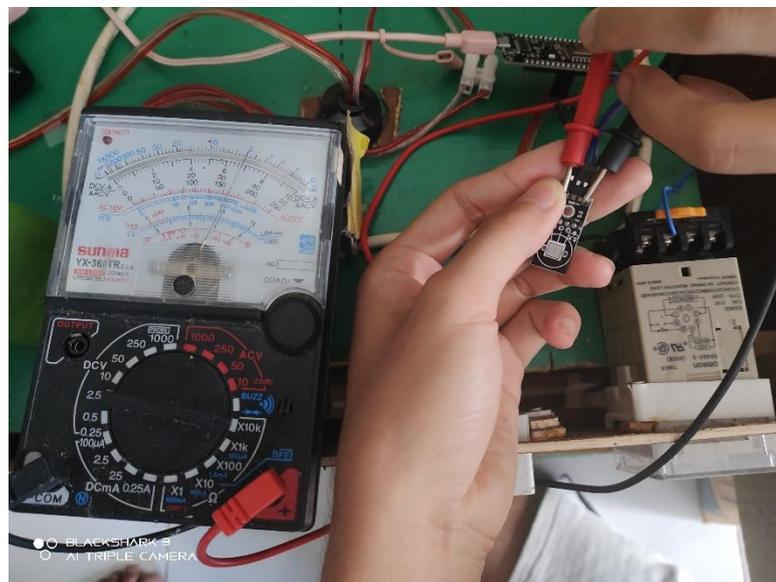
BAB IV HASIL DAN PENGUKURAN

Pada bab ini akan dibahas pengujian alat tetas telur otomatis berbasis IoT dan untuk software pendeteksi suhu dan kelembababan akan dipantau melalui aplikasi Blynk. Dimana hasil pengujian dari kinerja alat tetas telur beserta cara pemantauan dengan smartphone.

A. Hasil Pengujian Sistem

1. Pengukuran Sensor DHT 11

Sensor DHT 11 pada alat ini berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi suhu dan kelembababan saat sensor ini mendeteksi suhu dan kelembaban maka hasil deteksi disampaikan melalui smarthphone.



Gambar 23. Pengukuran sensor DHT 11

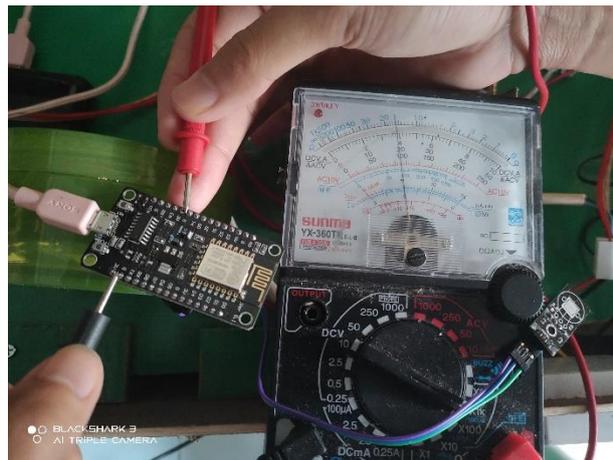
Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil pengukuran dari sensor DHT 11 mendapatkan 3.3V. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah

Tabel 1. Pengukuran sensor DHT 11

Pin	Tegangan Terukur	Jenis Modul
VCC	3.3 V	Sensor Suhu dan Kelembaban
GND	0 VDC	

2. Pengukuran NodeMcu ESP8266

NodeMcu ESP8266 berfungsi sebagai modul yang dapat mengolah data pada alat yang dihubungkan dengan menggunakan smartphone android. Untuk ini diperlukan pengukuran tegangan pada NodeMcu ESP8266. Dimana untuk hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 24. Pengukuran NodeMcu ESP8266

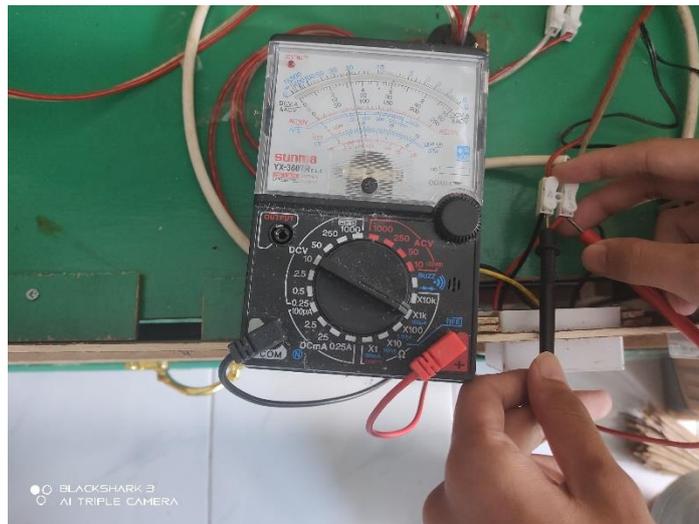
Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil pengukuran dari sensor DHT 11 mendapatkan 3.3V. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah

Tabel 2. NodeMCU ESP8266 dalam keadaan berfungsi

Pin	Tegangan Terukur	Jenis Modul
VCC	3.0 V	NodeMCU ESP8266
GND	0 VDC	

3. Pengukuran Pengujian Thermostat Digital

Thermostat digital ini berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan menampilkan data seperti suhu melalui *display*. Thermostat ini dapat diatur dengan menggunakan *button* atau tombol yang mengatur tingkat arus yang dialiri dari catu daya ke thermostat digital.



Gambar 25. Pengukuran Thermostat Digital

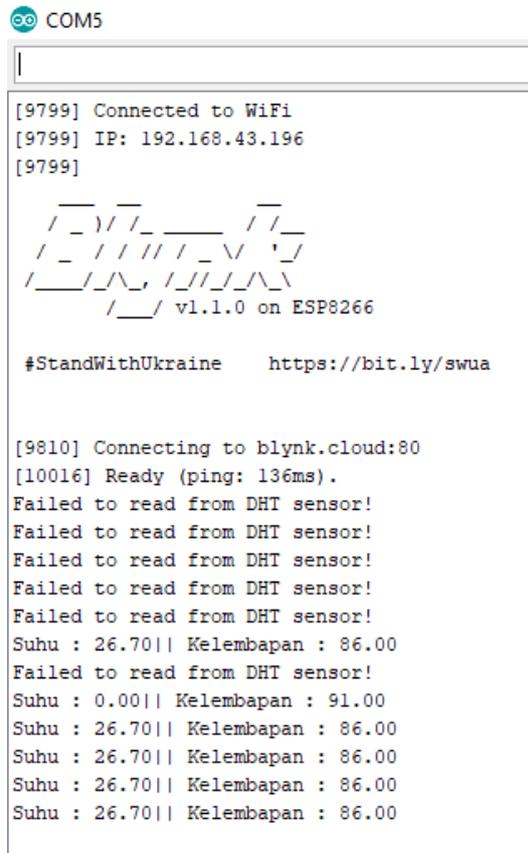
Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil pengukuran dari Thermostat Digital mendapatkan 220 V. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah

Tabel 3. Pengukuran Thermostat Digital

Pin	Tegangan Terukur	Jenis Modul
VCC	220 V	Thermostat Digital
GND	0 VDC	

B. Hasil Pengujian Software

Untuk pemantauan yang dilakukan pada alat tetas telur ini menggunakan smartphone yang sudah memiliki aplikasi yang berbasis open



```

COM5

[9799] Connected to WiFi
[9799] IP: 192.168.43.196
[9799]

  _ _ _ _ _
 / _ )// _ _ _ _ // _
 / _ // // // _ \ ' _/
/_ _/_/_\, // // \/_\
  / _/ v1.1.0 on ESP8266

#StandWithUkraine https://bit.ly/swua

[9810] Connecting to blynk.cloud:80
[10016] Ready (ping: 136ms).
Failed to read from DHT sensor!
Suhu : 26.70|| Kelembapan : 86.00
Failed to read from DHT sensor!
Suhu : 0.00|| Kelembapan : 91.00
Suhu : 26.70|| Kelembapan : 86.00

```

Gambar 27. Rancangan alat terhubung secara online

Kondisi 2 akan menunjukkan “Failed to read from DHT sensor” bila ada terjadi masalah yang ada pada rancangan alat. Beberapa penyebab dapat terjadinya masalah pada rancangan alat adalah sensor tidak dapat berjalan dengan benar, rancangan tidak terhubung secara online, atau adanya masalah pada jalur arus yang digunakan pada Node MCU ESP8266 dan DHT 11.

```

Failed to read from DHT sensor!

```

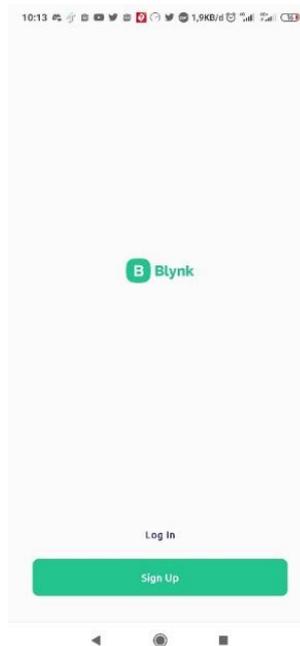
Gambar 28. Rancangan menunjukkan bila tidak terhubung secara online

Alat ini menggunakan motor yang berfungsi untuk memutar rak telur dengan menggunakan timer yang bisa diatur dengan menekan tombol yang ada pada Timer. Didalam timer terdapat pin sebanyak delapan buah. Bila tidak menggunakan timer, motor tetap akan berputar satu arah dan bila mengalami suatu hambatan, motor akan berputar berlawanan arah. Namun untuk pemetasan telur yang optimal dibutuhkan pengaturan yang tepat dalam membalik telur dengan motor, agar tidak terjadi kegagalan dalam peneteasan telur yang diakibatkan pemanasan suhu yang tidak merata pada permukaan telur. Tombol atau switch berfungsi untuk memutus arus dari catu daya menuju motor dan timer. Hal ini dilakukan agar saat proses peneteasan telur berhasil dan melakukan pemindahan anak ayam yang berhasil menetas, motor dapat dihentikan agar tidak berjalan saat proses pemindahan anak ayam tersebut.



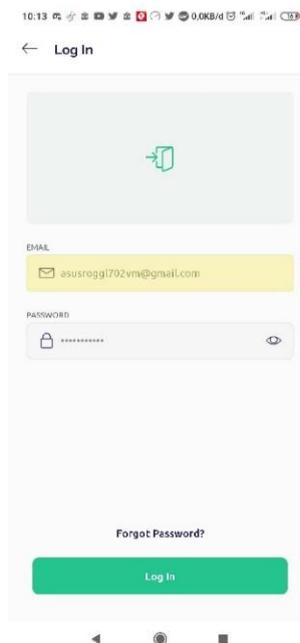
Gambar 29. Switch untuk memutus arus listrik pada timer dan motor

- 1) Memiliki aplikasi Blynk di smartphone yang bisa diunduh di playstore untuk pengguna android.



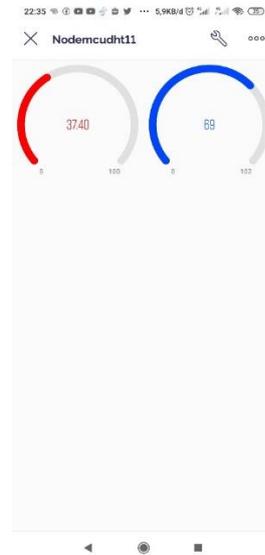
Gambar 30. Aplikasi Blynk

2) Membuat akun dengan menggunakan email yang sudah terdaftar



Gambar 31. Memiliki Akun Blynk

3) Memasukan Widget Gauge agar dapat menampilkan Suhu dan Kelembaban



Gambar 32. Gauge Suhu dan Kelembaban

- 4) Penambahan warna yang membedakan 2 gauge yang berbeda, untuk warna merah suhu dan warna biru adalah kelembaban

C. Bentuk Fisik Alat

Pada Gambar dibawah adalah tampilan fisik dari alat tetas telur berbasis IoT dengan menggunakan aplikasi Blynk yang berbasis Internet of Things (IoT) yang sudah selesai.



Gambar 33. Bentuk Fisik Alat

Bagian atas merupakan rangkaian alat tetas telur berbasis otomatis dengan adanya fitting lampu yang dapat memasang lampu pijar pada bagian

dalam inkubator. Rangkaian yang digunakan adalah rangkaian parallel dengan tujuan lampu pijar dapat memberikan suhu yang merata kepada telur yang ditetaskan.

Bagian tengah merupakan tempat yang dibutuhkan untuk proses pemanasan telur dengan menggunakan lampu pijar dan rak telur yang terhubung dengan motor. Lampu pijar akan dalam kondisi mati apabila suhu sudah melewati 39 derajat celcius karena suhu 39 derajat celcius tersebut akan membuat embrio didalam telur akan mengalami panas yang berlebih dan akan membuat kemungkinan telur gagal menetas meningkat. Rak telur digunakan untuk membalikan kedua sisi telur dengan bantuan motor yang sudah memiliki waktu yang telah ditetapkan pada timer omron. Bila kelembaban yang dibutuhkan kurang, akan ditambah bak air kecil yang akan menambah kelembaban pada incubator telur, untuk pemasangan bak air ini merupakan opsional atau pilihan jadi sangat bergantung pada suhu didalam incubator telur. Untuk bagian luar disediakan kaca untuk memantau kondisi telur ketika sudah menetas atau belum.



Gambar 34. Bagian Tengah Alat Tetas Telur

Bagian Depan menampilkan 3 buah hardware yakni, Tombol atau Switch untuk memutus arus daya untuk timer dan motor, Thermostatt Digital

yang mengatur suhu, kelembaban dan kondisi hidup atau mati lampu pijar.

Timer omron yang mengatur kondisi aktif dan jeda waktu pada motor.



Gambar 35. Bagian Depan Alat Tetas Telur

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan oleh penulis yang berjudul Alat Tetas Otomatis Berbasis IoT menggunakan aplikasi Blynk dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat suhu dan kelembaban sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan penetasan telur dapat dilakukan dengan menambahkan fitur yang mampu mendeteksi suhu dan kelembaban secara akurat, adapun beberapa kesimpulan yang dapat diambil antara lain :

1. Perancangan hardware pada alat tetas telur otomatis ini menggunakan Node MCU yang mana Node MCU ini dapat memberikan sinyal melalui jaringan internet, sehingga dimanapun pemilik alat tetas telur otomatis dapat memantau kondisi suhu dan kelembaban. Namun untuk penggunaan alat tetas telur ini membutuhkan jaringan internet.
2. Pada alat tetas telur otomatis berbasis IoT sudah dilengkapi dengan perancangan software yang mampu berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Untuk memasukan aplikasi ini menuju smartphone dibutuhkan sebuah token autentifikasi yang dikirim menuju email pengguna. Pengguna dituntut untuk memiliki email pribadi yang akan menerima pesan dari aplikasi Blynk.
3. Alat tetas telur otomatis ini menggunakan 2 hardware pendeteksi suhu dan kelembaban yang berbeda yang bertujuan untuk menyesuaikan kondisi suhu dan kelembaban apabila terjadi kesalahan perhitungan pada hardware

pendeteksi suhu dan kelembaban. Untuk DHT 11 disambungkan dengan Node MCU sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban yang bertujuan menghubungkan antara hardware dengan smartphone. Untuk Thermostat Digital berfungsi sebagai pendeteksi suhu yang hampir sama fungsinya dengan DHT 11 namun memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Pada Thermostat Digital dapat diatur mematikan arus listrik menuju lampu pijar. Lampu pijar dapat memberikan peningkatan suhu pada telur karena memancarkan panas.

B. Saran

Untuk alat ini sendiri masih membutuhkan perkembangan, seperti memerlukan jaringan internet untuk memantau kondisi suhu dan kelembaban dengan menggunakan smartphone baik itu untuk hardware Node MCU membutuhkan jaringan internet dan smartphone sendiri harus memiliki jaringan internet. Namun untuk alat tetas otomatis ini dapat bekerja dengan otomatis ketika sudah menyelesaikan pengaturan yang dibutuhkan baik untuk thermostat digital, timer dan motor sebelum telur dimasukkan dalam incubator telur.

Adapun beberapa saran dari penulis untuk pengembangan selanjutnya sebagai berikut :

1. Sebaiknya pengembang selalu memiliki kouta internet untuk memantau suhu dan kelembaban melalui smartphone bila tidak ada kuota internet maka pulsa akan digunakan secara otomatis sebagai pengganti konsumsi kouta internet tersebut.

-
2. Dalam alat ini pengembang berikutnya bisa menambahkan beberapa sensor yang dibutuhkan untuk membuat alat tetas telur otomatis ini bekerja lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- A. D. Saputra, *Alat Penetas Telur Burung Walet Otomatis Dengan Kontrol Proporsional*, Solo: Universitas Sebelas maret, 2015.
- Agrowindo, *Buku Panduan Praktis Mesin Penetas Telur Otomatis Sistem Rak Putar*, Malang: Agrowindo, 2016.
- Ahaya, R., & Akuba, S. (2018). Rancang bangun alat penetas telur semi otomatis. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 3(1), 44–50.
- Bagja, I. nyoman, & Parsa, I. M. (2011). Motor-motor Listrik. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1689–1699.
- Faisal, M., & Ibrahim, M. I. T. (2020). Penggunaan Inkubator Telur Menggunakan Rak Geser Otomatis untuk Peternak Ayam Di kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar. *Fakultas Teknik*, 1(1), 1–7.
- I. C. Gunadin, “Analisis Penerapan PID Controller Pada AVR (Automatic Voltage Regulator),” *Media Elektrik*, vol. 3, no. 2, pp. 4-5, 2008.
- I. Nurhadi dan E. Puspita, “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8 Menggunakan Sensor SHT 11,” *Politeknik Elektronika Negeri Surabaya*, Surabaya, 2015.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2014). *Politeknik Negeri Sriwijaya BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. Teori U.* 7–30.
- Jufril, D., Darwison, Rahmadya, B., & Derisma. (2015). Implementasi Mesin Penetas Telur Ayam Otomatis Menggunakan Metoda Fuzzy Logic Control. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, November, 1–6. jurnal.ftumj.ac.id/index.php/semnastek
- Julianto, D. (2017). *Media Pembelajaran Trainer Motor Dc, Brushless, Servo, Dan Stepper Dengan Kendali Mikrokontroler Arduino Uno Pada Mata Pelajaran Teknik Mikroprosesor Di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta*.
- K. Joni, M. Ulum dan Z. Abidin, “Robot Line Follower Berbasis Kendali ProportionalIntegral-Derivative (PID) Untuk Lintasan Dengan Sudut Ekstrim,” *INFOTEL*, vol. VIII, no. 2, p. 140, 2016.
- Kuswardana, A. (2016). Analisis Sistem Motor Penggerak Pada Mobil Listrik Dengan Kapasitas Satu Penumpang. *motor bakar*, 45–47.
- M. Irfan, “Perancangan Sistem Pengeram Telur Ayam Otomatis,” *Jurnal Teknik Komputer*, pp. 148-158, 2014.

- Meidiansyah. (2016). Motor Penggerak Listrik. Politeknik Negeri Sriwijaya, 4–32.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiwypvE1u7pAhVYWysKHdXqAvgQFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fprints.polsri.ac.id%2F3860%2F3%2Ffile%2520III.pdf&usg=AOvVaw0FYrJnNR3j9yGTyaz9t4Lp>
- Nojeng, S., Pasau, U., & Jaya, A. (2019). Desain Mesin Penetas Telur Hemat Energi Untuk Kelompok UKM. *Logitech Teknik Elektro*, 10–13.
<http://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/logitech/article/view/128>
- P. Hartanto, “Kontrol Suhu Untuk Menjaga Suhu Adonan Permen dan Valve Untuk Mengeluarkan Permen Sebesar 2,5 Gram,” *Politeknik Elektronika negeri Surabaya (PENS)*, vol. II, no. 7, pp. 23-30, 2015.
- Petrus, S., Ramdan, D., & Swandana, M. (2019). Rancangan Kendali Otomatis Kipas Angin Berdasarkan Suhu Ruangan Dan Gerak Manusia. *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 2(2).
<https://doi.org/10.31289/jesce.v2i2.2354>
- Ritzkal, Goeritno, A., Aziz, K. A. M., Pramuko, A. E. K., & Hendrawan, A. H. (2017). Implementasi Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Untuk Sistem. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2017*, 1–10.
- Sembodo, B. P., & Rochman, S. (2012). Studi Perencanaan Proteksi Motor Listrik 3 fasa. In *Teknik Industri* (Vol. 58, Issue 1, pp. 42–55).
- Stiawan, A. H., Studi, P., Elektro, T., Elektro, J. T., Sains, F., Teknologi, D. A. N., & Dharma, U. S. (2007). Kecepatan Putar Motor DC Via SMS Berbasis Mikrokontroler AT90S2313 DC Motor Direction and Velocity Remote CONTROLLER USING SMS BASED ON AT90S2313 Microcontroller.
- Sukmadi, T., & Christyono, Y. (2013). Pengasutan Balik Putaran Motor Induksi 3 Fasa Berbasis Sms Controller Menggunakan Bahasa Pemrograman Bascom. *Transient*, 2 NO.4(ISSN 2302-9927, 907).
- Suprpto, A. Tjahjono dan E. Sunarno, “RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR AYAM,” *Teknika*, p. 24, 2015.
- Susetyo, F. B., Sugita, I. W., Basori, B., Rifqi, M. N., Wardiana, R., & Prasetyo, J. (2020). Rancang Bangun Rak Penetas Telur Otomatis Pada Mesin Tetas Bertenaga Hybrid. *Jurnal Ilmiah Giga*, 23(2), 69.
<https://doi.org/10.47313/jig.v23i2.915>
- Syafik, S., Joni, K., & Ibadillah, A. F. (2017). Rancang Bangun Alat Penetas Telur Ayam Otomatis Dengan Metode Pid (Proportional Integral Derivative)

Berbasis Energy Hybrid. Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC,
4(2). <https://doi.org/10.21107/triac.v4i2.3264>

T. B. Pratomo, A. Dharmawan, A. Syoufian dan T. W. Supardi, “Purwarupa Sistem Kendali Suhu dengan Pengendali PID pada Sistem Pemanas dalam