

SISTEM MONITORING TEMPERATUR PADA INKUBATOR PENETAS TELUR BEBEK MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU 8266 YANG TERINTEGRASI DENGAN APLIKASI BLYNK

Kurdiman Ary Prasetia^{1*}, Yusuf Sumaryana², Aso Sudiarjo³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan; Jl. Peta No.177, Kahuripan, Kec. Tawang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46115

Riwayat artikel:

Received: 22 Februari 2024

Accepted: 30 Maret 2024

Published: 2 April 2024

Keywords:

bebek, inkubator, IoT, NodeMCU 8266, Arduino IDE.

Correspondent Email:

kurdimanprasetia38@gmail.com

Abstrak. Di era globalisasi, pasar bebek telah meluas ke pasar internasional, memerlukan peternakan bebek yang siap menghadapi permintaan pasar dengan efisiensi, kuantitas, dan kualitas yang tinggi. Untuk meningkatkan efisiensi dan kuantitas penetasan, alat penetas telur otomatis seperti inkubator menjadi penting. Penelitian ini mengembangkan inkubator berbasis IoT menggunakan NodeMCU 8266 dan aplikasi Blynk untuk mengontrol dan memonitor proses penetasan telur bebek secara efisien. Metode eksperimental digunakan dengan pengumpulan data dari wawancara, observasi, dan referensi jurnal. Penelitian melibatkan tahap perancangan dengan alur kerja yang dirancang menggunakan software Arduino IDE. Selanjutnya, pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja inkubator dan mengidentifikasi kesalahan serta menghitung presentase penetasan telur. Hasilnya menunjukkan inkubator mampu mengontrol dan memonitor temperatur, kelembapan, dan proses penetasan telur dengan baik, mencapai presentase penetasan sebesar 73,3% pada hari ke-27. Ini membuktikan bahwa alat ini dapat efektif membantu dalam proses penetasan telur bebek secara otomatis dan termonitor.

Abstract. In the era of globalization, the market ducks has expanded to international markets, necessitating duck farms that are ready to meet market demands with high efficiency, quantity, and quality. To improve efficiency and quantity of hatching, automated egg incubation devices such as incubators are essential. This study develops an IoT-based egg incubator using NodeMCU 8266 and the Blynk application to control and monitor the duck egg hatching process efficiently. Experimental methods are employed, involving data collection through interviews, observations, and reference journals. The research involves a design phase with workflow designed using Arduino IDE software. Subsequently, testing is conducted to evaluate the incubator's performance, identify errors, and calculate the percentage of egg hatching. The results show that the incubator effectively controls and monitors temperature, humidity, and the egg hatching process, achieving a hatching percentage of 73.3% on day 27. This proves that the device can effectively assist in the automatic and monitored hatching process of duck eggs.

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi, bebek tidak hanya dijual di pasar lokal, namun juga di pasar internasional. Hal ini merupakan peluang bagi Indonesia untuk memperluas pasar bahan baku bebek [1].

Situasi ini juga menimbulkan tantangan, karena kemampuan untuk memanfaatkan peluang ini sangat bergantung pada kemauan peternakan bebek untuk merespons kebutuhan pasar. Peningkatan efisiensi dan kuantitas serta peningkatan kualitas merupakan salah satu upaya terpenting dalam peternakan bebek [1]

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu inkubator yang dapat menggantikan peran induk bebek dalam mengerami telur, sehingga meningkatkan efisiensi dan meningkatkan jumlah penetasan. Inkubator merupakan salah satu alat untuk menetas telur dan ada cara menetas telur dengan bantuan bola lampu tanpa induk. Inkubator ini memiliki rak telur yang dapat diputar secara otomatis atau manual [2].

Telah dilakukan penelitian mengenai pengembangan mesin penetas telur berbasis Internet of Things (IoT), seperti “Peningkatan Produktivitas Ternak Ayam Melalui Teknologi Inkubator Mesin Penetas Telur Berbasis Internet of Things” (Khairul Muttaqin, Ahmad Ihsan, Heri Irawan, 2022). Pengujian menunjukkan bahwa inkubator berbasis IoT dapat mengontrol dan memantau suhu dan kelembaban di dalam inkubator secara memadai hingga telur menetas. Jika suhu ruangan di dalam inkubator $> 38^{\circ}\text{C}$ maka lampu akan mati, dan bila suhu ruangan di dalam inkubator $< 37^{\circ}\text{C}$ maka lampu akan menyala. Namun penelitian ini tidak menggunakan semprotan air, sehingga inkubator harus disemprotkan secara manual.

Dari itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Sistem Monitoring Temperatur Pada Inkubator Penetas Telur Bebek Menggunakan Modul NodeMCU 8266 yang terintegrasi dengan Aplikasi Blynk”.

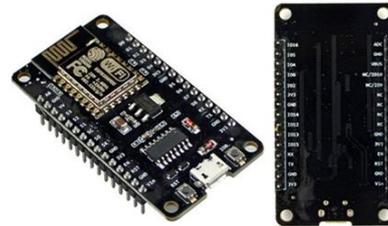
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat penetas telur bebek berbasis IoT dengan menggunakan NodeMCU 8266 dan aplikasi Blynk sebagai user interfacenya. Penelitian ini juga bertujuan untuk menguji kinerja dan keakuratan inkubator dalam menjaga suhu dan kelembapan, memutar telur secara otomatis, menyemprotkan kelembapan, dan mendeteksi pergerakan saat telur menetas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. NodeMCU 8266

NodeMCU NodeMCU dilihat pada gambar 2 adalah sebuah board yang sudah tertanam dengan modul ESP8266 yang dapat digunakan sebagai platform pengembangan Internet of Things dan dapat diprogram menggunakan sketch perangkat lunak Arduino IDE[3]. Keunggulan lainnya adalah NodeMCU 8266

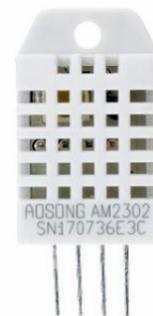
dapat berperan sebagai access point atau chip ad-hoc dan dapat diintegrasikan ke dalam sensor yang ada atau aplikasi alat tertentu melalui pin input/output hanya dengan pemrograman singkat[4].



Gambar 1. NodeMCU 8266

2.2. Sensor DHT 22

Sensor DHT 22 merupakan sensor seri DHT yang dapat melakukan pengukuran temperatur dan *humidity* secara bersamaan dengan output digital. Ada dua jenis sensor DHT: sensor DHT11 dan sensor DHT 22. Sensor DHT 22 lebih akurat daripada DHT11[4].



Gambar 2. DHT 22

2.3. Sensor PIR (Passive Infra Red)

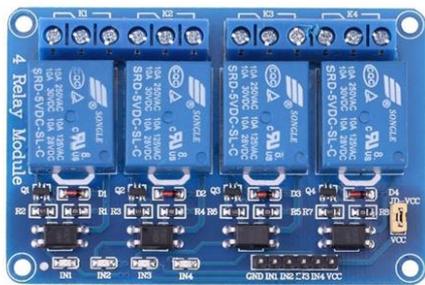
Sensor PIR adalah sensor yang dapat mendeteksi gerakan. Dalam hal ini, sensor PIR digunakan untuk melihat apakah ada pergerakan dalam jangkauannya atau tidak[5].



Gambar 3. Sensor PIR

2.4. Modul Relay

Relay biasa disebut dengan komponen elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama yaitu kumparan atau elektromagnet dan saklar atau kontak mekanis [6]. Berfungsi untuk membuka dan menutup saklar yang digerakkan secara mekanis oleh gaya atau energi listrik.



Gambar 4. Relay

2.5. Aplikasi Blynk

Blynk Apps merupakan platform iot yang dapat digunakan untuk mengontrol Rasbery Pi, Arduino, Wemos, dan modul serupa melalui internet. Platform ini memiliki banyak fitur untuk memudahkan penggunaannya. Oleh karena itu, dengan aplikasi ini dapat mengontrol apa saja selama terhubung dengan Internet [4].

2.6. Lampu Pijar

Lampu pijar merupakan sumber cahaya yang menggunakan pemanasan filamen untuk menghasilkan cahaya, Lampu pijar memiliki resistansi yang dapat bervariasi dengan suhu filamen dan dapat berubah saat lampu dinyalakan. Resistor memiliki nilai resistansi yang tetap dan stabil dalam rentang suhu yang luas[7].

2.7. Fan DC

Fan mengatur banyaknya udara panas, sehingga ruangan bersirkulasi baik. Fan ada dua jenis tergantung arah anginnya: fan sentrifugal (aliran udara searah sumbu kipas) dan fan aksial (aliran udara sejajar dengan sumbu kipas) [8].

2.8. Motor Servo

Motor servo adalah perangkat elektronik yang mendorong suatu benda ke posisi sudut atau derajat tertentu. Hal ini bertujuan agar benda yang didorong dapat berputar sesuai sudut tertentu [9]. Alat ini digunakan untuk memutar telur dengan cara menggeser rak geser ke kiri dan ke kanan.



Gambar 5. Motor Servo

2.9. Spray kelembapan

Spray kelembapan adalah alat untuk mengubah air menjadi awan kabut seperti asap. alat ini dapat digunakan untuk menambah kelembapan [10].



Gambar 6. Spray Kelembapan

2.10. Power Supply Breadboard

Power Supply MB102 adalah papan daya yang dapat memberikan dua tegangan catu daya DC: 5V dan 3.3V. Alat ini dirancang untuk diterapkan atau digunakan pada papan proyek.



Gambar 7. Power Supply

2.11. I2c LCD

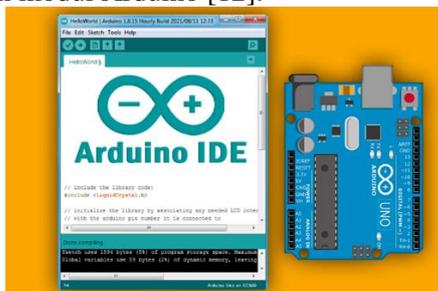
Inkubator menggunakan layar liquid crystal display (LCD) untuk menampilkan informasi yang terdapat di dalam inkubator, seperti suhu, kelembaban, status servo, dan status PIR. LCD ini dilengkapi modul sirkuit terintegrasi tambahan (I2C) yang memfasilitasi pemrograman dan membatasi penggunaan pin hingga empat pin yang terhubung ke mikrokontroler [11].



Gambar 8. LCD

2.12. Arduino IDE

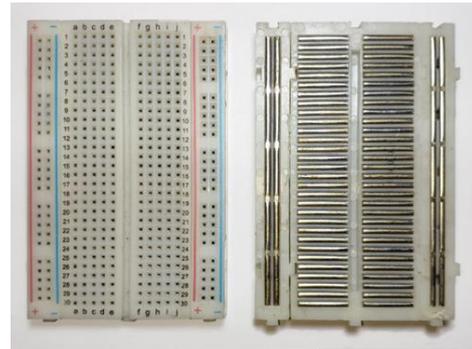
Arduino (IDE) adalah editor teks untuk menulis kode, panel pesan, toolbar dengan tombol untuk fungsi umum, dan beberapa menu. Arduino IDE terhubung ke papan Arduino, upload program, dan berkomunikasi dengan modul Arduino [12].



Gambar 9. Arduino IDE

2.13. BreadBoard

Breadboard adalah papan yang mendukung proses perakitan prototipe elektronik tanpa menyolder komponen. Breadboard memungkinkan komponen elektronik bekas dibongkar dan dipakai kembali untuk keperluan lain. Breadboard biasanya terbuat dari plastik dan memiliki banyak lubang di bagian atasnya [13].



Gambar 10. Breadboard

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Tujuannya adalah untuk mendapatkan mesin penetas telur bebek berbasis IoT dengan NodeMCU 8266 dan aplikasi Blynk sebagai user interfacenya, untuk meningkatkan kinerja dan akurasi mesin penetas dalam menjaga suhu, kelembaban, semprotan air, dan pergerakan.

Berikut adalah gambaran diagram alir untuk menentukan apa saja yang harus dilakukan dalam penelitian.



Gambar 11. Diagram Alir

3.1. Pengumpulan Data

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis mengumpulkan data dan informasi dengan melakukan wawancara langsung kepada pemangku kepentingan dan melakukan observasi ke tempat peternak telur bebek. Penulis juga meneliti sensor apa saja yang dibutuhkan berdasarkan beberapa jurnal, mempelajari Internet of Things, dan memilih referensi terkait penelitian yang dilakukan.

3.2. Implementasi Perencanaan

Perencanaan dilakukan untuk menggambarkan rencana rangkaian alat dengan mengimplementasikan alur kerja perangkat menggunakan Flowchart.

3.3. Perangkaian Alat

Tahap ini dilakukan dengan merancang komponen menjadi suatu sistem dimulai dari perancangan alat lalu dilanjutkan dengan membuat perancangan blynk untuk menjalankan inkubator tersebut.

3.4. Pengujian Alat

Pada tahap ini dilakukan pengujian inkubator yang dirancang untuk memeriksa apakah terdapat kesalahan dalam pengoperasiannya dan menghitung persentase telur yang akan menetas di dalam inkubator. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menemukan kesalahan fungsional pada sistem dan memperbaiki sistem jika terjadi kegagalan inkubator.

3.5. Evaluasi dan Kesimpulan

Tahap evaluasi dan kesimpulan adalah tahap akhir, dilakukan untuk mengevaluasi hasil dari pengujian alat yang telah dilakukan sebelumnya.

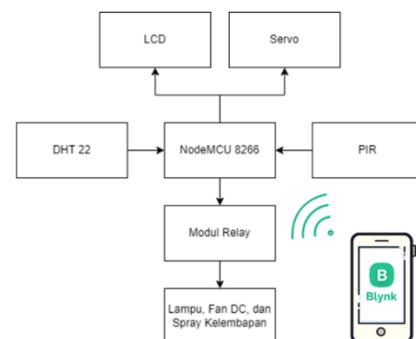
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Berdasarkan permasalahan yang ditemui, penulis mencari solusinya dengan mengumpulkan data dan sumber yang disertakan dalam penelitian. Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis membuat alur kerja inkubator dan menggunakan aplikasi Blynk untuk mengontrol sensor PIR dan servo untuk mengontrol suhu, kelembaban, lampu, kipas angin, kondisi semprotan dipantau dan digunakan software Arduino IDE.

4.2. Implementasi Perencanaan

Perencanaan dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya. Dengan mengimplementasikan perangkat yang dirancang menggunakan blok diagram sebagai berikut:



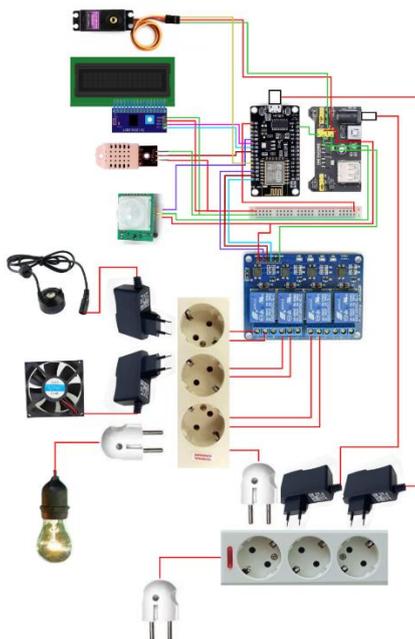
Gambar 12. Blok Diagram

4.3. Perangkaian Alat

Pada tahap perancangan alat dilakukan dengan cara merakit semua modul yang disiapkan, berdasarkan skematik pada tabel berikut:

Tabel 1. Rangkaian Alat

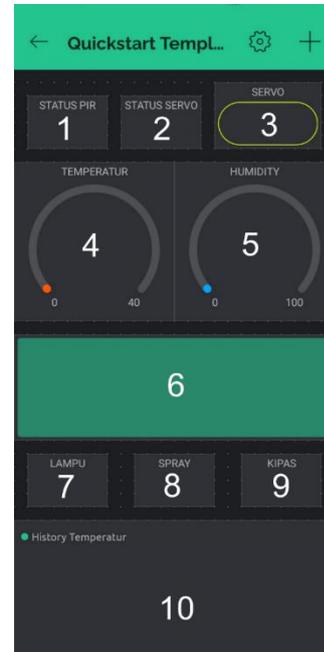
No	Sensor	Pin Sensor	Pin Nodemcu 8266	Blynk	Supply MB 102
1	DHT 22	VCC	3V	V0	
		GND	G	V1	
		OUT	D5		
2	PIR	VCC		V3	5V
		GND			GND
		OUT	D8		
3	LCD I2C	VCC	3V		
		GND	G		
		SDA	D7		
		SCL	D6		
4	SERVO	VCC		V2	3.3V
		GND		V5	GND
		PWM	D4		
5	RELAY	VCC		V7 V8 V9	5V
		GND			GND
		IN4	D0		
		IN3	D1		
		IN2	D2		



Gambar 13. Rangkaian Skematik

4.4. Konfigurasi Blynk

Tampilan Blynk atur seperti berikut:



Gambar 14. Konfigurasi Blynk

Keterangan:

- Nomor 1 Labeled value digunakan untuk menampilkan status PIR apakah PIR dalam kondisi hidup atau mati.
- Nomor 2 Labeled value digunakan untuk menampilkan status servo apakah servo dalam kondisi hidup atau mati.
- Nomor 3 Button digunakan sebagai kontak servo, apakah servo akan dihidupkan atau tidak.
- Nomor 4 Gauge untuk menampilkan temperatur pada inkubator dalam satuan celcius.
- Nomor 5 Gauge untuk menampilkan humidity pada inkubator dalam satuan persen.
- Nomor 6 LCD digunakan untuk menampilkan telur menetas atau belum menetas.
- Nomor 7 Labeled value digunakan untuk menampilkan kondisi lampu apakah dalam kondisi hidup atau mati.
- Nomor 8 Labeled value digunakan untuk menampilkan kondisi spray apakah dalam kondisi hidup atau mati.

- Nomor 9 Labeled value digunakan untuk menampilkan kondisi kipas apakah dalam kondisi hidup atau mati.
- Nomor 10 Superchart digunakan untuk menampilkan history temperatur pada inkubator

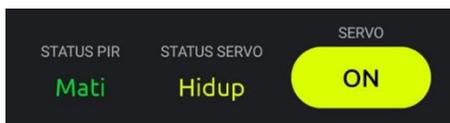
4.5. Pengujian

Pengujian akhir dilakukan dengan penetasan telur bebek langsung, disini dimasukkan telur bebek sebanyak 30 butir. Telur disusun dalam rak dengan posisi menyamping sehingga memudahkan dalam pergeseran rak nantinya.



Gambar 15. Telur dalam rak

Inkubator dinyalakan, lalu klik tombol on pada blynk seperti gambar berikut:



Gambar 16. Setting Blynk



Gambar 17. Kondisi Inkubator

Setelah itu dibuat tabel harian untuk melihat perubahan temperatur dan humidity.

Tabel 2. Tabel Harian

Ha ri	Waktu					
	Pagi (06.00 – 06.20)		Sore (16.00 – 16.20)		Malam (22.00 – 22.20)	
	Tem peratur (°C)	Hum idity (%)	Tem peratur (°C)	Hum idity (%)	Tem peratur (°C)	Hum idity (%)
1	29.70	69.10	38.00	55.49	37.31	57.30
2	37.74	57.84	37.25	59.04	37.93	63.98
3	38.00	58.11	37.56	61.42	37.38	61.07
4	37.61	62.12	37.77	62.23	37.63	56.46
5	37.45	63.27	37.28	61.58	37.55	66.03
6	38.00	62.44	37.95	58.58	37.33	59.94
7	37.42	59.12	37.54	64.98	37.30	63.31
8	37.87	65.84	37.34	63.19	37.62	57.63
9	37.59	64.57	37.88	63.59	37.59	64.15
10	37.90	57.42	37.28	65.04	37.25	61.54
11	37.99	61.68	37.81	62.50	37.74	55.83
12	37.40	57.00	37.52	63.08	37.64	62.63
13	37.66	62.81	37.81	64.60	37.75	61.54
14	37.60	57.97	37.92	55.28	37.93	63.26
15	38.00	65.38	37.40	62.62	37.39	59.34
16	37.57	66.19	37.96	65.17	38.00	55.42
17	37.60	61.05	37.64	59.29	38.00	63.50
18	37.54	60.83	38.00	61.39	37.33	62.98
19	37.37	59.04	37.28	58.07	38.00	65.95
20	37.27	61.03	37.45	58.82	37.56	64.83
21	37.96	64.25	37.95	64.64	37.42	60.72
22	37.54	64.65	38.05	61.86	37.43	60.00
23	37.77	58.68	37.65	65.24	37.99	60.08
24	37.65	63.87	37.22	62.25	38.00	57.17
25	37.51	60.80	37.98	65.31	37.82	64.52
26	37.47	64.17	37.53	61.59	37.32	55.43
27	38.00	57.13	38.00	59.22	37.72	57.04
28	38.00	62.49	37.25	63.23	37.80	60.71

Pada tabel ada kolom berwarna kuning itu menandakan kondisi mati lampu pada jam tersebut, maka pengecekan dilakukan

setelah listrik kembali menyala. Sedangkan kolom berwarna hijau terjadi masalah pada koneksi sehingga inkubator reconnect dari blynk sehingga pengecekan dilakukan pada LCD secara manual. Lalu pada kolom berwarna biru telur sudah mulai menetas.



Gambar 18. Telur Menetas

4.6. Evaluasi dan Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, alat inkubator penetasan telur dapat bekerja dengan baik hingga telur menetas. DHT 22 dapat membaca temperatur dan humidity, ketika temperatur $< 37,2^{\circ}\text{C}$ Relay 2 menghidupkan lampu, relay 1 menghidupkan kipas untuk meratakan suhu pada inkubator, ketika temperatur $> 38^{\circ}\text{C}$ Relay 2 mematikan lampu, relay 1 mematikan kipas. Ketika humidity $< 55.2\%$ maka relay 3 akan menghidupkan spray kelembapan, jika humidity $> 66.2\%$ maka relay 3 akan mematikan spray kelembapan. Blynk dapat memonitoring semua informasi secara realtime.

Pengujian dilakukan selama 28 hari dimulai dari tanggal 1 Januari 2024 hingga 28 Januari 2024 dengan jumlah telur bebek selama proses penetasan berjumlah 30 butir. Pada saat pengujian data didapatkan hasil bahwa temperatur stabil pada $37.2^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$, dan humidity di $55.2\% - 66.2\%$. Telur mulai menetas dari hari ke 27, dari total 30 telur berhasil menetas sebanyak 22 ekor atau sekitar 73,3% dengan 8 ekor tidak menetas.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan inkubator penetasan telur berbasis iot dengan nodeMCU 8266 dapat mengontrol dan memonitoring temperatur dan humidity pada inkubator secara baik hingga telur

menetas. Pada hari ke 27 telur sudah mulai menetas dengan presentase penetasan 73,3%. Jadi alat ini dapat membantu mengefektifkan monitoring dalam proses penetasan telur bebek.

2. Perancangan sistem monitoring temperatur pada inkubator penetasan telur bebek menggunakan modul nodeMCU 8266 yang terintegrasi dengan aplikasi blynk berhasil dibuat, pada aplikasi blynk sistem mampu berjalan dengan baik, informasi yang tampil pada aplikasi blynk sama dengan informasi yang tertampil di layar LCD I2C. Alat ini dapat membantu peternak memonitoring proses penetasan telur secara jarak jauh melalui aplikasi blynk untuk memantau kondisi status inkubator. NodeMCU 8266 berfungsi sebagai controller, sensor DHT 22 untuk membaca temperatur dan humidity, sensor PIR untuk mendeteksi gerakan apabila telur menetas, motor servo untuk menggerakkan rak telur, relay untuk mengontrol hidup dan matinya fan, lampu, dan spray kelembapan. Berdasarkan data perbandingan sensor DHT 22 dengan termometer digital memiliki selisih 0.28%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar besarnya kepada kedua orang tua, dosen pembimbing dan pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan dalam proses penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. M.P, K. Nova, And M. M. P. Sirat, "Buku Produksi Aneka Ternak Unggas," *Pusaka Media*, 2020.
- [2] A. Ima Fradila And J. M. Parenreng, "Pengembangan Sistem Cerdas Monitoring Inkubator Penetas Telur Jarak Jauh Berbasis Android Smart System Developing Of Egg Inkubator Long Distance Based Android," 2021.
- [3] P. N. Safiroh W.P, G. F. Nama, And M. Komarudin, "Sistem Pengendalian Kadar Ph Dan Penyiraman Tanaman Hidroponik Model Wick System," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 10, No. 1, Jan. 2022, Doi: 10.23960/Jitet.V10i1.2260.

- [4] Mr. Rizky Jusman, S. Masita, And M. Dzarfaraby, “Sistem Kontrol & Monitoring Mesin Penetas Telur Berbasis Iot (Internet Of Things),” 2021.
- [5] P. D. Mentari, “Implementasi Fuzzy Logic Mamdani Pada Sistem Notifikasi Penetas Telur Ayam Kampung Dengan Teknologi Iot,” 2022.
- [6] U. S. Khair, “Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Uisu*, Vol. 9, No. 1, 2020.
- [7] D. Widya Noeratifah, Dan Adam Malik Fakultas Tabiyah Dan Keguruan, And U. Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, “Analisis Penggantian Resistor Dengan Lampu Pijar Pada Rangkaian Dc Melalui Simulasi Phet,” *Charm Sains*, Vol. 4, Pp. 112–121, 2023.
- [8] R. Aulia, R. Aulia Fauzan, And I. Lubis, “Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan Page | 30 Menggunakan Fan Dan Dht11 Berbasis Arduino,” *Cess (Journal Of Computer Engineering System And Science)*, Vol. 6, 2021.
- [9] U. Simproni, L. Kurniasari, I. Novianto, B. P. Kusuma, P. Studi Teknik Elektro, And U. Nahdlatul Ulama Yogyakarta, “Pengawasan Dan Pemberian Pakan Pada Kolam Ikan Di Pondok Pesantren Lintang Songo Menggunakan Telegram,” *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, Vol. 2, No. 11, 2023.
- [10] I. Ruslianto, J. Rekeyasa Sistem Komputer, And F. H. Mipa Universitas Tanjungpura Jalan Hadari Nawawi Pontianak Telp, “Sistem Pemantauan Dan Pengontrolan Pada Rumah Budi Daya Burung Walet Berbasis Internet Of Things,” 2022.
- [11] A. Abdullah Ranu Sentono, “Rancang Bangun Inkubator Penetas Telur Berbasis Internet Of Things,” 2020.
- [12] Y. Noviansyah, E. A. Rahman, And P. Raflesia, “Rancang Bangun Inkubator Penetas Telur Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 Esp8266,” *Jteraf (Jurnal Teknik Elektro Raflesia)*, Vol. 2, No. 1, 2022.
- [13] D. Tantowi And Y. Kurnia, “Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone Dan Gps Menggunakan Arduino,” 2020. [Online]. Available: <https://Jurnal.Buddhidharma.Ac.Id/Index.Php/Algor/Index>