

CONTROLLING SUHU DAN KELEMBAPAN DENGAN PENGEMBANGAN SIRKULASI UDARA PADA KANDANG PETERNAKAN AYAM BROILER

Juwita Intan Nur Alam¹, Jentot Tugiyono², Alkautsar Rahman³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kebangsaan, Bandung
Email : juwitaintan2601@gmail.com¹, jentot1212@gmail.com²,
alkautsar.rahman.s@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengendalian suhu dan kelembapan dengan pengembangan sirkulasi udara di kandang peternakan ayam broiler. Penggunaan sensor suhu dan kelembapan yang terintegrasi dengan kontrol otomatis, serta antarmuka pemantauan Android, digunakan untuk menciptakan lingkungan yang optimal bagi ayam broiler. Data sensor dikirim ke platform cloud untuk analisis dan visualisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat menjaga suhu dan kelembapan dalam rentang yang diinginkan, berkontribusi pada produktivitas dan kesejahteraan ayam broiler. Dengan pengembangan lebih lanjut, teknologi ini memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi dan manajemen peternakan.

Kata kunci : Pengendalian suhu, kelembapan, sirkulasi udara, ayam broiler, kontrol otomatis, produktivitas peternakan.

ABSTRACT

This research aims to develop a temperature and humidity control system with the development of air circulation in broiler chicken farm cages. The use of temperature and humidity sensors integrated with automatic control, as well as the Android monitoring interface, is used to create an optimal environment for broiler chickens. Sensor data is sent to the cloud platform for analysis and visualization. The results showed that the system can maintain the temperature and humidity within the desired range, contributing to the productivity and well-being of broiler chickens. With further development, this technology has the potential to improve livestock efficiency and management.

Keywords: *Temperature control, humidity, air circulation, broiler chickens, automatic control, farm productivity.*

1. PENDAHULUAN

“Broiler adalah istilah untuk menyebut strain ayam hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis, dengan ciri khas pertumbuhan cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan irit, siap dipotong pada usia relatif muda, serta menghasilkan daging berkualitas serat lunak” Dikutip dari Rasidi (2000).

Saat suhu terlalu dingin, ayam merespon dengan meningkatkan metabolisme tubuhnya untuk menghasilkan panas tubuh. Jika kondisi yang terlalu panas, maka konsumsi makanan berkurang dibandingkan dengan normal dan konsumsi air minum sangat meningkat. Akhirnya, karena asupan gizi yang tidak mencukupi dan gangguan metabolisme tubuh, terjadi diare (kotoran berair) dan berat badan menurun. Jika painting tidak menurunkan suhu tubuh, ayam bisa mengalami kematian mendadak.

Suhu yang dibutuhkan ayam broiler pada kandang yaitu 23°C - 33°C dan kelembapannya adalah 55% - 65%. Suhu di dalam kandang ayam tidak selamanya stabil, hal ini disebabkan terdapat amonia didalam kandang, sehingga suhu dan bau didalam kandang meningkat.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi memegang peranan yang sangat penting dalam melakukan penelitian, karena dari metodologi ini kita mendapatkan informasi yang digunakan untuk penelitian, dalam penelitian ini kita fokus untuk mendapatkan hasil berupa data deskriptif. Maka metodologi yang akan di gunakan adalah metodologi kualitatif. Metodologi kualitatif merupakan jenis penelitian yang menggunakan pendekatan deskriptif dan analitis untuk memahami bagaimana suhu dan lingkungan kandang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas ayam.

Tujuan dari penelitian kualitatif dalam hal ini adalah untuk memahami secara mendalam bagaimana kontrol suhu dan sirkulasi udara dalam kandang peternakan ayam boiler mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas ayam. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan kualitas dan kuantitas hubungan antara suhu, sirkulasi udara dan lingkungan kandang dengan pertumbuhan dan produktivitas ayam.

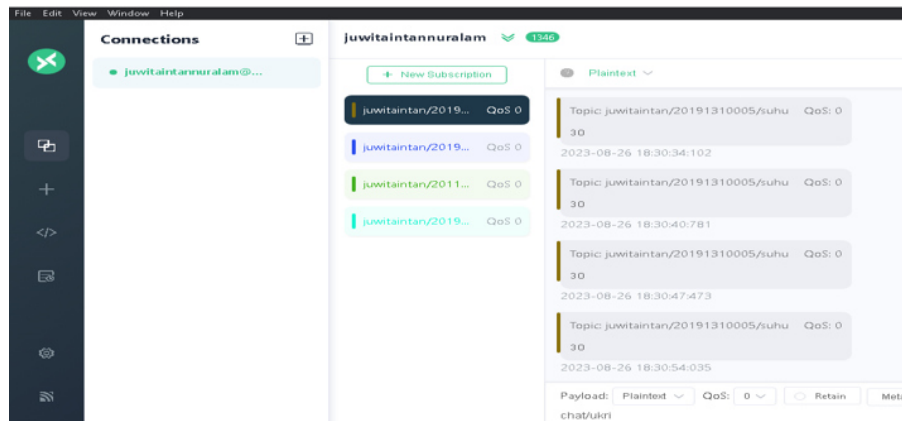
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian kualitatif meliputi wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Wawancara dapat dilakukan dengan peternak ayam atau pakar terkait, sedangkan observasi bisa dilakukan dengan memantau kandang dan ayam secara langsung. Analisis dokumen meliputi pemeriksaan data suhu dan informasi lain yang tersedia dalam catatan atau laporan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

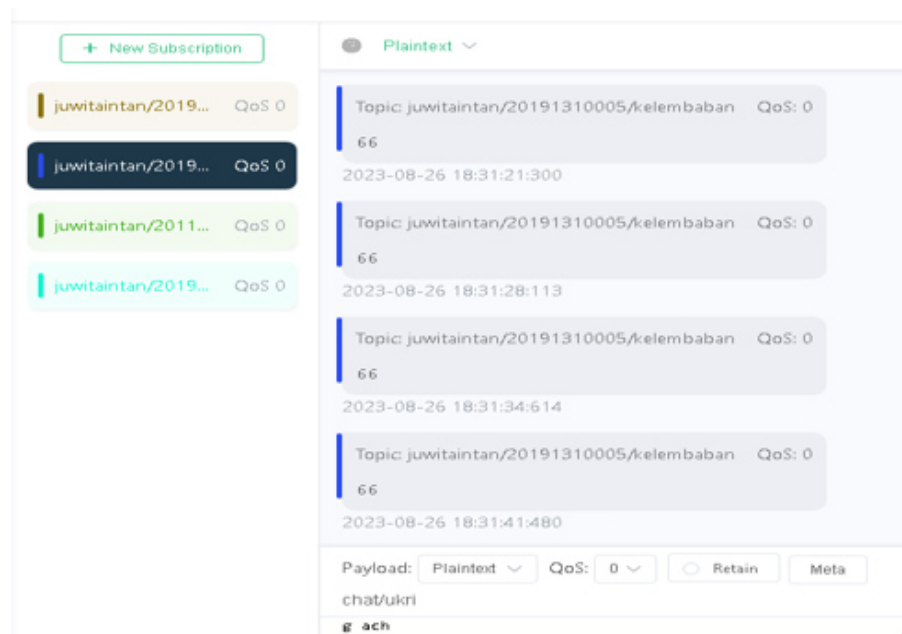
Kandang peternakan broiler adalah lingkungan kritis bagi pertumbuhan ayam broiler. Faktor suhu dan kelembapan yang tidak terkontrol dapat berdampak negatif pada pertumbuhan dan produksi ayam.

3.1 MQTT

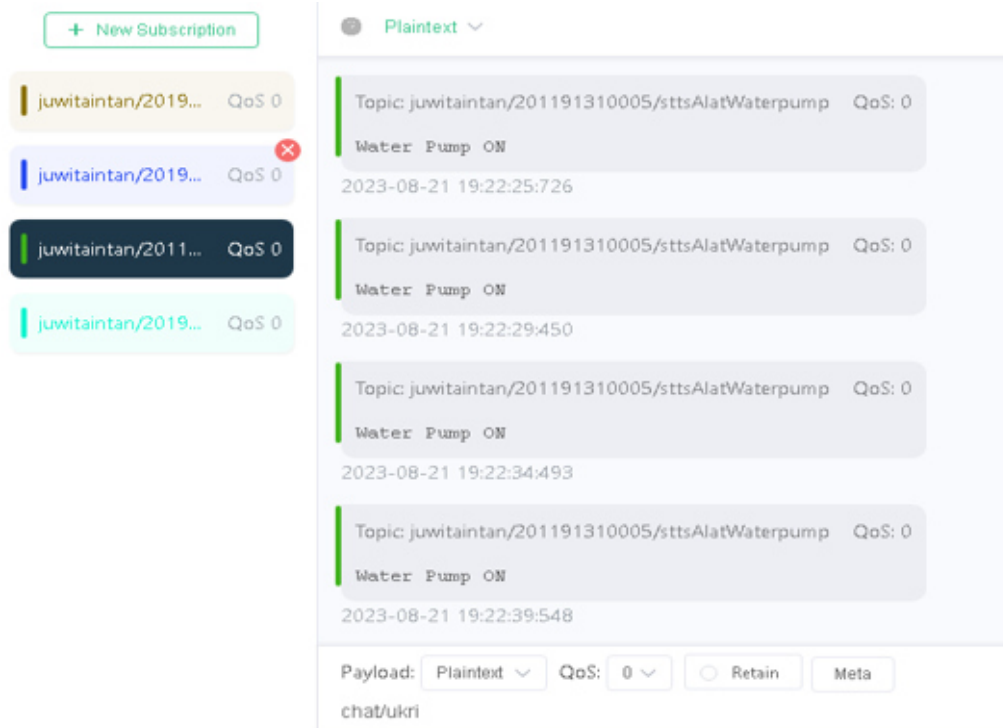
Emqx bekerja dengan broker MQTT pada port 1883, port ini merupakan elemen penting untuk mengelola dan terhubung ke broker mqtt. Diakses melalui port 1883 dan menyediakan halaman antarmuka khusus untuk mengelola emqx, yang berisi informasi tentang pengguna yang terhubung dan topik yang dibuat.



Gambar 3.1 Data MQTT Suhu

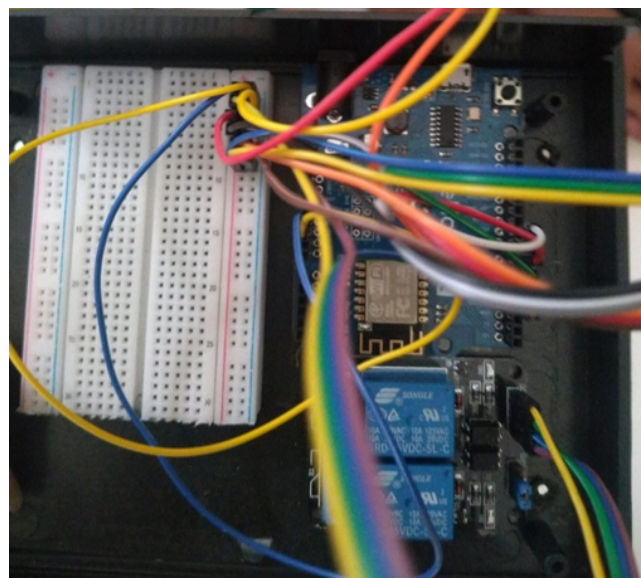


Gambar 3.2 Data MQTT Kelembaban



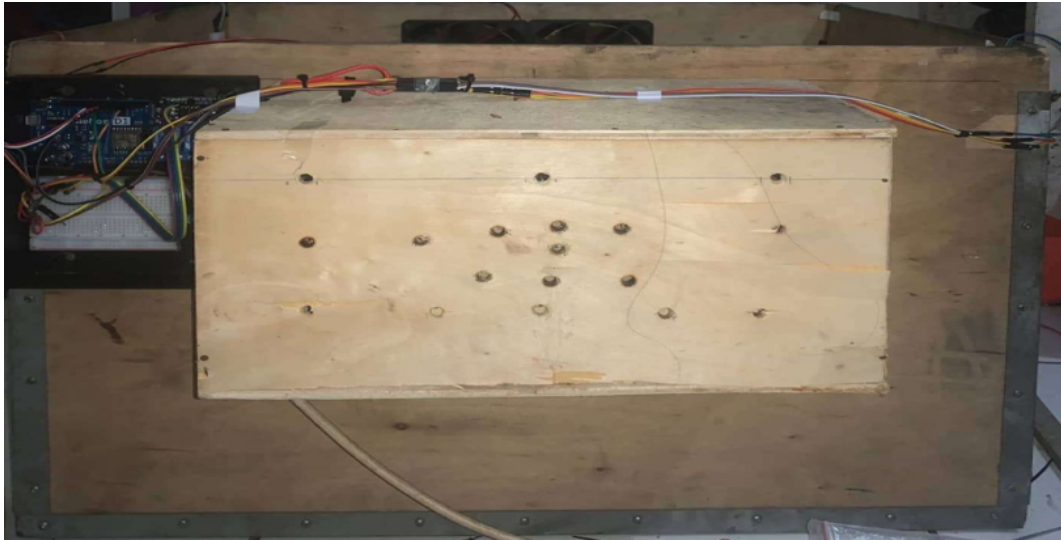
Gambar 3.3 Data MQTT Kelembapan Data MQTT Status Alat PTC Heater Element

3.2 Purnarupa



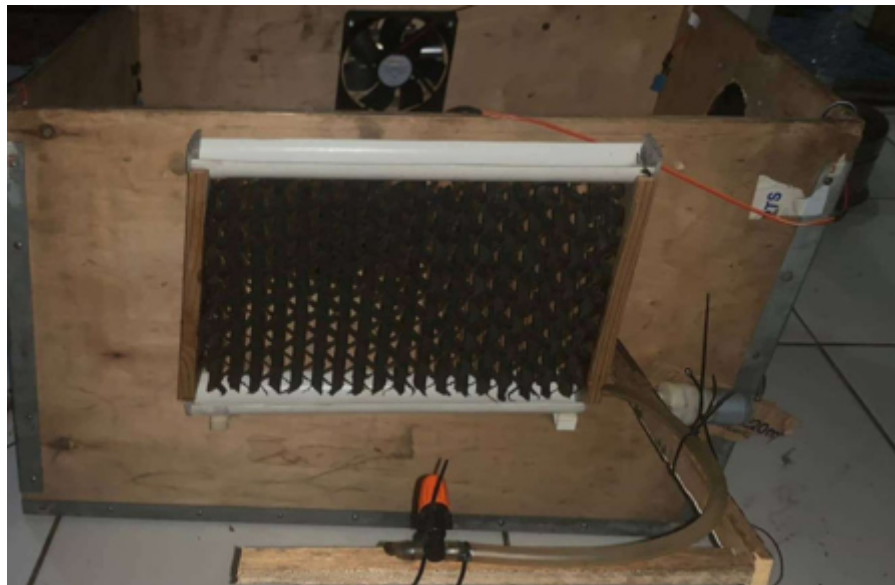
Gambar 3.4 Prototype Relay dan Wemos

Wemos di rancang untuk menerima data dari sensor dan mengolah nya menjadi data yang akan menjadi pacuan relay menyala atau tidak. Relay bertugas untuk menyalakan dan mematikan pemanas *PTC Heater Element* dan *Water Pump*, nyala mati nya relay di tentukan oleh angka yang di deteksi dari wemos.



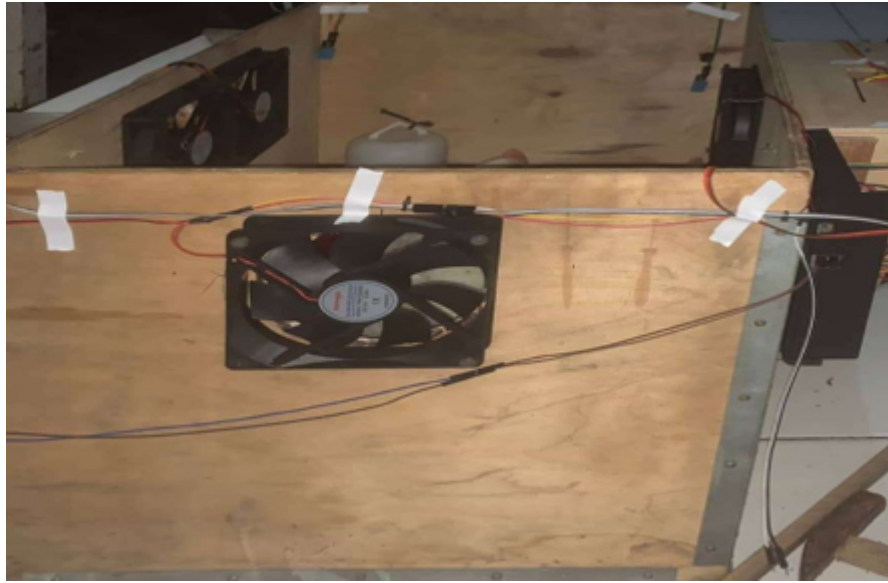
Gambar 3.5 Tampak Penyimpanan PTC Heater Element

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa alat pemanas akan di simpan di disamping, alat pemanas akan menyala ketika suhu berada di bawah suhu 23° yang mengindikator kan bahwa suhu tersebut kurang baik bagi ayam dan lalu alat pemanas akan mati dengan sendirinya jika suhu sudah di atas 33°C yang mengidentifikasi kan bahwa suhu sudah terlalu panas



Gambar 3.6 Tampak Samping Water Pump

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa alat *water pump* akan di simpan di disamping, *water pump* akan menyala ketika kelembapan $<55\%$ dan *water pump* akan mati dengan sendirinya jika kelembapan $>65\%$.



Gambar 3.7 Tampak Penempatan Kipas

Gambar penempatan kipas diatas akan menyala selalu karena berfungsi sebagai sirkulasi udara, yang dimana kipas akan menyedot udara bersih dan mengeluarkan udara kotor.

3.3 Android

Android dapat difungsikan sebagai antarmuka kontrol dan pemantauan yang mudah diakses oleh peternak atau pengelola kandang. Melalui aplikasi mobile android, peternak dapat memantau kondisi suhu dan kelembapan di kandang ayam broiler secara real-time.



Gambar 3.8 Tampilan Interface Android

3.4 Tahap Uji dan Implementasi (Blackbox Testing)

Pada tahap ini, sistem atau perangkat lunak yang telah dikembangkan akan diuji secara menyeluruh dan diimplementasikan menggunakan blackbox testing dengan metode Boundary Value Analysis.

Langkah 1: Equivalence Class

Tabel 3.1 Uji Langkah 1: Equivalence Class

No	Nama Kolom	Tipe Data	Batasan Data
1.	Data Suhu	Integer	$\leq 23^{\circ}\text{C}$ suhu $\geq 33^{\circ}\text{C}$
2.	Data Kelembapan	Integer	$\leq 55\%$ kelembapan $\geq 65\%$
3.	PTC Heater Menyala	Integer	$\leq 22^{\circ}\text{C}$ suhu $\leq 23^{\circ}\text{C}$
	PTC Heater Mati	Integer	$\geq 33^{\circ}\text{C}$ suhu $\geq 34^{\circ}\text{C}$
4.	Water Pump Menyala	Integer	$\leq 54\%$ kelembapan $\leq 55\%$
	Water Pump Mati	Integer	$\geq 65\%$ kelembapan $\geq 66\%$

Keterangan

1. Nama Kolom: Menunjukkan nama dari data yang akan disimpan, yaitu Data Suhu dan Data Kelembapan.
2. Tipe Data : Menunjukkan tipe data yang digunakan untuk menyimpan nilai dari data tersebut, di tabel atas menggunakan tipe data Integer yang sesuai untuk menyimpan data berupa angka atau bilangan bulat.
3. Batas data : menunjukkan batas nilai yang diperbolehkan untuk setiap data.

Langkah 2: Batasan Equivalence Class

Tabel 3.2 Uji Langkah 2: Batasan Equivalence Class

No	Field Name	Boundary	Value	Input Data
1.	Data Suhu	Batas Bawah (BB)	23°C	22,9°C
		Batas Atas (BA)	33°C	33,1°C
2.	Data kelembapan	Batas Bawah (BB)	55%	54,9%
		Batas Atas (BA)	65%	66,1%
3.	PTC Heater Menyala	Batas Bawah (BB)	23°C	22,9°C
	PTC Heater Mati	Batas Atas (BA)	33°C	33,1°C
4.	Water Pump Menyala	Batas Bawah (BB)	55%	54,9°C
	Water Pump Mati	Batas Atas (BA)	65%	65,1%

Keterangan

Melakukan pengujian data suhu dan data kelembapan dengan menggunakan nilai batas bawah (BB) dan batas atas (BA) yang masing-masing berdekatan dengan batas nilai sebenarnya.

Metode Boundary Value Analysis ini memfokuskan pada pengujian nilai ekstrem batas atas dan bawah yang memungkinkan sistem dapat mengidentifikasi potensi masalah dan memastikan bahwa sistem berperilaku benar pada batas nilai masukan tersebut. Hasil pengujian ini dapat membantu meningkatkan dan menyempurnakan sistem sebelum diterapkan pada lingkungan produksi atau operasional nyata.

Langkah 3: Table Case

Tabel 3.3 Uji Langkah 3: Table Case

No	Test Case	Input Data Suhu	Input Data Kelembapan	Input Data PTC Heater	Input Data Water Pump	Expected Output	Actual Output	Status
1.	Test Case 1	28°C	70%	Mati	Mati	Invalid	Invalid	Pass
2.	Test Case 2	22°C	70%	Nyala	Mati	Valid	Valid	Pass
3.	Test Case 3	34°C	54%	Mati	Nyala	Valid	Valid	Pass
4.	Test Case 4	30°C	60%	Mati	Mati	Invalid	Invalid	Pass

3.5 Hasil penyelesaian

Hasil dari prototype di dapat kan suhu di dalam prototype dapat berubah dengan alat yang di buat, suhu yang berada di dalam prototype menjadi lebih stabil dan teratur setelah di tanamkan alat yang sudah di buat.

Gambar di bawah merupakan contoh keadaan suhu sedang stabil yang dimana suhu $\leq 23^{\circ}\text{C}$ dan $\geq 33^{\circ}\text{C}$, kelembapan $\leq 55\%$ dan $\geq 65\%$ sehingga alat PTC heater dan water pump berada dalam kondisi tidak aktif



Gambar 3.9 Interface Android Keadaan Normal

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian yang di lakukan dalam penyusunan skripsi ini serta mengacu pada tujuan penelitian, maka di simpulkan :

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pengendalian suhu dan kelembapan dengan pengembangan sirkulasi udara di kandang peternakan ayam broiler. Integrasi sensor suhu dan kelembapan dengan kontrol otomatis, serta antarmuka pemantauan Android, menghasilkan lingkungan yang lebih stabil dan optimal.
2. Data analisis menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga suhu dan kelembapan dalam rentang yang diinginkan. Hal ini berpotensi memberikan kontribusi positif terhadap produktivitas dan kesejahteraan ayam broiler.
3. Saran untuk melanjutkan uji skala yang lebih besar, mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI), dan memberikan edukasi kepada peternak, dapat membuka peluang pengembangan sistem ini dalam mendukung peternakan ayam broiler secara lebih efisien dan inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Saputra, J. S., & Siswanto, S. (2020). PROTOTYPE SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS. *PROSISKO: JURNAL PENGEMBANGAN RISET DAN OBSERVASI SISTEM KOMPUTER*, 7(1).
2. Roby, F., & Junadhi, J. (2019). SISTEM KONTROL INTENSITAS CAHAYA, SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA GREENHOUSE BERBASIS RASPBERRY PI. *JTIS*, 2(1).
3. Yasa, I. M. S., Darminta, I. K., & Ta, I. K. (2019). KONTROL HEAT STRESS INDEX RUANGAN AYAM BROILER PADA PERIODE BROODING SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO-UNO. *JURNAL POLI-TEKNOLOGI*, 18(2).
4. Hadyanto, T., & Amrullah, M. F. (2022). SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA KANDANG ANAK AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS. *JURNAL TEKNOLOGI DAN SISTEM TERTANAM*, 3(2).
5. Pamungkas, M. T., & Fergina, A. (2021). SISTEM MONITORING DAN PENGATUR SUHU OTOMATIS UNTUK KANDANG AYAM DI DESA SUKAMANIS BERBASIS ARDUINO. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA UNIKA SANTO THOMAS*, 331-339.
6. Jaya, T. S. (2018). PENGUJIAN APLIKASI DENGAN METODE BLACKBOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS (STUDI KASUS: KANTOR DIGITAL POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG). *JURNAL INFORMATIKA: JURNAL PENGEMBANGAN IT*, 3(1), 45-48.
7. Nuryati, T. (2019). ANALISIS PERFORMANS AYAM BROILER PADA KANDANG TERTUTUP DAN KANDANG TERBUKA PERFORMANCE ANALYSIS OF BROILER IN CLOSED HOUSE AND OPENED HOUSE. *JURNAL PETERNAKAN NUSANTARA*, 5(2), 77-86.
8. Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERMOHONAN PEMBAYARAN RESTITUSI SPPD. *JURNAL TEKNOIF TEKNIK INFORMATIKA INSTITUT TEKNOLOGI PADANG*, 7(1), 32-39.
9. Marlina, E., Afroni, M. J., Noerhayati, E., Choirotin, I., Yunior, Y. T. K., Badri, F., & Ingsih, I. S. (2021). *KREDENSIAL MIKRO MAHASISWA INDONESIA TECHNOPRENEURSHIP BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*. UNISMA PRESS