



SISTEM PENGONTROLAN DAN MONITORING PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Hendrikus¹, Fatma Agus Setyaningsih*², Suhardi³

^{1,2,3} Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak Telp/Fax.: (0561) 577963

e-mail: ¹Hendrikus.siskom@student.untan.ac.id, ²fatmasetyaningsih@siskom.untan.ac.id,

³suhardi@siskom.untan.ac.id

Received: 30 Februari 2022 Accepted: 10 March 2022 Published: 30 March 2022

Abstract

Broilers are chickens that are widely kept by breeders for the purpose of meat production because they have a very fast growth rate and can be harvested at the age of 6-7 weeks. The process of maintaining conventional broiler chickens still uses a manual feeding system, water and temperature that are not controlled so that it requires a lot of time in maintenance. Therefore, we need a system that can monitor and control the temperature, humidity, water level, lights and feed according to the needs in the broiler chicken coop without having to come to the cage directly. In this study, a website system was used to monitor and control IOT-based broiler chicken coops. uses 2 NodeMCU ESP32 and NodeMCU ESP8266 to control all hardware and software components. The DHT11 sensor reads the temperature and humidity of the air, the first ultrasonic sensor to read the water level and the second ultrasonic sensor to read the height and remaining feed. Observation of the development of broiler chickens was carried out by comparing data on internet-based broiler chicken cages and conventional cages during a two-week maintenance period with a total of five broiler chickens in each cage. The results of the observational test on weight growth of broiler chickens in cages based on the internet of things weigh an average of 417 grams and in conventional cages the average weight is 278.8 grams.

Keywords: Broiler, Internet of Things, Website, censor

Abstrak

Ayam pedaging (broiler) merupakan ayam yang banyak di pelihara oleh para peternak untuk tujuan produksi daging karena memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat dapat dipanen pada umur 6-7 minggu. Proses pemeliharaan ayam broiler konvensional masih menggunakan sistem pemberian pakan secara manual, air dan suhu yang tidak dikontrol sehingga memerlukan banyak waktu dalam pemeliharaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat memantau dan mengontrol suhu, kelembapan udara, tinggi air, lampu dan pakan sesuai dengan kebutuhan yang ada di kandang ayam broiler tanpa harus datang ke kandang langsung. Pada penelitian ini digunakan sistem website untuk monitor dan kontrol pada kandang ayam broiler berbasis Iot. menggunakan 2 buah NodeMCU ESP32 dan NodeMCU ESP8266 untuk mengontrol seluruh komponen perangkat keras dan lunak. Sensor DHT11 membaca suhu dan kelembapan udara, sensor ultrasonik pertama untuk baca ketinggian air dan sensor ultrasonik ke dua untuk membaca tinggi dan sisa pakan. Pengamatan perkembangan ayam broiler dilakukan dengan membandingkan data pada kandang ayam broiler berbasis internet of things dan pada kandang konvensional selama periode pemeliharaan dua minggu dengan jumlah lima ekor ayam broiler disetiap kandang. Hasil pengujian pengamatan pertumbuhan berat badan ayam broiler pada kandang berbasis internet of things berat badan rata-rata 417 gram dan di kandang konvensional mencapai berat badan rata-rata 278,8 gram.

Kata Kunci: Ayam Broiler, Internet of Things, Website, Sensor

To cite this article:

Hendrikus et.al. (2022). Sistem Pengontrolan dan Monitoring Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, Vol 3. No.1, 117-128.

PENDAHULUAN

Ayam pedaging merupakan jenis ayam yang dipelihara untuk dimanfaatkan dagingnya. Ayam broiler dihasilkan melalui perkawinan silang, seleksi, dan rekayasa genetik yang dilakukan oleh pembibit (Yuwanta, 2004). Penelitian tentang sistem pengontrolan dan monitoring pada kandang ayam broiler pernah dilakukan sebelumnya menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pusat kendali yang terhubung ke NodeMCU ESP8266 dan menggunakan sensor MQ-6, sensor DHT11 yang ditampilkan melalui aplikasi blynk (Pasnur, 2019). Selanjutnya penelitian terkait tentang sistem pengontrolan dan monitoring pada kandang ayam broiler menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dihubungkan ke sensor loadcell, module HX711 dan servo untuk membuat pemberian pakan ayam otomatis yang ditampilkan di melalui perangkat android (Pradana, 2019). Penelitian terkait lainnya mengenai sistem pengontrolan dan monitoring menggunakan mikrokontroler Arduino R3 sebagai sistem kendali untuk sensor RFID, *servo*, *switch button*, *buzzer* dan *solenoid key* yang berfungsi untuk pengamanan pintu otomatis ditampilkan melalui LCD (Winagi, 2019). Pada penelitian ini dikembangkan “sistem pengontrolan dan monitoring pada kandang ayam broiler berbasis *internet of things*”. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah peternak dalam pengontrolan dan monitoring suhu, air, cahaya, pakan ayam, dan keamanan pintu di dalam kandang ayam broiler.

TELAAH PUSTAKA

Ayam Broiler

Bibit ayam DOC (Day Old Chicken) sangat rentang terhadap suhu ruangan. Apabila suhu melebihi kondisi ideal, maka ayam akan menjauhi tempat pakan yang disediakan dan ketika suhu berada dibawah suhu ideal pertumbuhan ayam akan terhambat karena serat konsentrat akan beralih untuk pertumbuhan bulu sehingga penambahan berat badan ayam terhambat.



Gambar 1. Ayam Broiler

Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sistem komunikasi dua arah antar perangkat komputer ke sumber tujuan atau interaksi manusia ke komputer. Memiliki kemampuan berpindah data melalui koneksi jaringan internet (Burange, 2015).

NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP32 merupakan generasi penerus dari mikrokontroler Node MCU ESP8266. Mikrokontroler ESP32 memiliki modul WiFi yang terintegrasi dengan chip mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda. NodeMCU ESP32 kompatibel dengan perangkat seluler dan aplikasi IoT (*Internet of Things*) (Biswas, 2018). NodeMCU ESP32 seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa sistem on chip buatan espressif sistem. Pada penelitian ini, Node MCU ESP866 digunakan sebagai media kontroler yang terhubung ke sensor RFID. Node MCU ESP8266 seperti pada Gambar 3 (Fikri, 2013).



Gambar 3. NodeMCU ESP8266

Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik menggunakan gelombang ultrasonik untuk mengirimkan gelombang dengan frekuensi 40 KHz dan diukur waktu yang dibutuhkan untuk menerima pantulan dari objek. Lama waktu yang dibutuhkan sebanding dengan dua kali jarak sensor dan objek. Sensor ultrasonik seperti pada Gambar 4 (Busran, 2017).



Gambar 4. Sensor Ultrasonik

Modul Relay

Modul relay adalah suatu komponen yang digunakan sebagai saklar penghubung/pemutus untuk arus beban yang cukup besar, dikontrol oleh sinyal listrik dengan arus yang kecil (Turang, 2015). Pada penelitian ini modul relay digunakan sebagai saklar penghubung dan pemutus arus di setiap perangkat pendukung. Modul relay seperti pada Gambar 5.



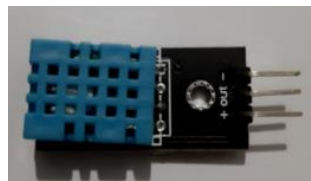
Gambar 5 Modul Relay

Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi seperti menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microkontroller.

Sensor DHT11

DHT11 merupakan sebuah sensor yang memiliki keluaran suhu dan kelembapan udara dalam bentuk data digital yang sudah dikalibrasi dengan kompleks menggunakan teknik akuisisi sinyal digital eksklusif, pembacaan suhu dan kelembapan udara (HC-SR04, 2010). Pada penelitian ini sensor DHT11 digunakan sebagai pembacaan suhu dan kelembapan udara didalam kandang ayam broiler. Sensor DHT11 seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Sensor DHT11

Lampu Pijar

Lampu pijar merupakan sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filament yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya (Haryadi R, 2017).

Solenoid Door Lock

Solenoid door lock merupakan pengunci pintu otomatis dan akan bergerak apabila di beri tegangan, Prinsip kerja *solenoid door lock* sendiri adalah pada kondisi normal *solenoid* tuas memanjang atau terkunci dan jika di beri tegangan, tuas akan memendek atau terbuka. *Solenoid door lock* seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Solenoid Door Lock

RFID

Radio-Frequency Identification (RFID) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut RFID atau transponder (tag) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh (Kustianto, 2010).

Galat dan Akurasi

Galat atau *error* dalam metode numerik adalah selisih yang dihasilkan antara nilai sebenarnya dengan nilai yang dihasilkan dengan metode numeric (E. Dkk, 2017). Proses kalibrasi pengukuran dilakukan untuk menentukan selisih pembacaan sensor dengan alat ukur standar yang digunakan. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai normalisasi pembacaan nilai sensor dapat dilihat pada Persamaan (1). Nilai normalisasi pembacaan alat ukur dapat juga dilihat pada Persamaan (2). dan nilai selisih dapat dilihat pada Persamaan (3).

$$Error(x) = X_{Alat Ukur} - X_{Sensor} \quad (1)$$

$$Error\ Relatif(\%) = \frac{X_{Alat\ Ukur} - X_{Sensor}}{X_{Alat\ Ukur}} \quad (2)$$

$$Error\ Relatif\ Rata-Rata(\%) = \frac{\sum Error\ Relatif}{n} \quad (3)$$

Dengan keterangan :

$X_{Alat\ Ukur}$ = hasil pembacaan alat ukur

X_{Sensor} = hasil pembacaan sensor

$\sum Error$ = jumlah *error*

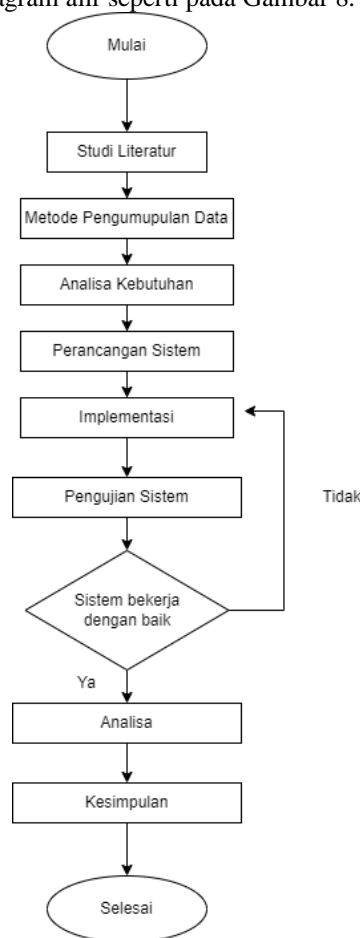
N = banyaknya pengujian

Akurasi adalah representasi simultan dari akurasi dan kesamaan hasil dengan membandingkan hasil dengan nilai absolut. Akurasi mendekati pengukuran yang sebenarnya, yang tepat sasaran [14]. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung akurasi nilai sensor dapat dilihat pada Persamaan (4).

$$Akurasi(\%) = 100\% - Error\ Relatif\ Rata-Rata(\%) \quad (4)$$

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian meliputi Studi literatur, Pengumpulan data, Analisis kebutuhan, Perancangan sistem, Implementasi dan Pengujian sistem. Diagram alir seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Udara

Pengujian pengukuran nilai suhu dan kelembapan udara dalam penelitian ini dilakukan sebanyak sepuluh kali dengan membandingkan sensor DHT11 dengan alat ukur Mini Digital Thermometer dan Hygrometer seperti pada Gambar 21. Adapun hasil pengukuran suhu udara dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 9. Pengujian Suhu dan Kelembapan Udara

Tabel 1 Hasil Pengukuran Suhu Udara Sensor DHT11 dan Digital Temperaturemeter

No	Pengukuran (°C)		Error (°C)	Error Relatif (%)
	Nilai Sensor (°C)	Alat Ukur (°C)		
1	29,1	29,1	0	0
2	28,2	28,2	0	0
3	29,1	29,8	0,7	2,35
4	29,6	29,3	0,3	1,02
5	30,4	30,2	0,2	0,66
6	29,8	29,7	0,1	0,34
7	29	29	0	0
8	30,2	30,3	0,1	0,33
9	30,1	30,6	0,5	1,63
10	28,7	29,1	0,4	1,37
Selisih/Error rata-rata			0,23	0,77

Hasil Selisih/error rata-rata dari error relatif mencapai 0,77% dan akurasi pada hasil pengukuran suhu udara DHT11 dan Digital Temperaturemeter mencapai 99,23%. Selanjutnya, hasil pengukuran kelembapan udara mendapatkan nilai rata-rata *error* dari *error* relatif yaitu 1,33% dan akurasi pada hasil pengukuran suhu udara DHT11 dan *Digital Higrometer* mencapai 98,67 %. Adapun hasil pengukuran kelembapan udara seperti Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kelembapan Udara Sensor DHT11 dan Digital Higrometer

No	Pengukuran (%)		Error (%)	Error Relatif (%)
	Nilai Sensor (%)	Alat Ukur (%)		
1	77	77	0	0
2	78	79	1	1,26
3	79	81	2	2,47
4	81	80	1	1,25
5	85	85	0	0

6	85	86	1	1,16
7	83	85	2	2,35
8	86	87	1	1,15
9	88	89	1	1,12
10	81	79	2	2,53
Selisih/Error rata-rata			1,1	1,33

Pengujian Sistem Monitoring Tinggi Air

Pengujian tinggi air menggunakan sensor ultrasonik dan alat ukur pengaris untuk mengukur ketinggian air di dalam wadah penampungan air minum ayam broiler. Adapun hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik dan Pengaris

No	Pengukuran (cm)		Error (cm)	Error Relatif (%)
	Nilai Sensor (cm)	Alat Ukur (cm)		
1	25	25	0	0
2	23	23	0	0
3	22	21	1	4,76
4	20	20	0	0
5	18	19	1	5,26
6	15	15	0	0
7	14	14	0	0
8	13	12	1	8,33
9	8	10	2	20
10	5	4	1	25
Selisih/Error rata-rata			0,6	6,34

Pengujian pengukuran tinggi air dilakukan sebanyak sepuluh percobaan. Hasil normalisasi pengukuran tinggi air sensor ultrasonik dan penggaris mendapatkan nilai rata-rata selisih/error dari error relatif yaitu 6,54% dan akurasi pada hasil pengukuran tinggi air Sensor ultrasonik dan Penggaris mencapai 93,46 %.

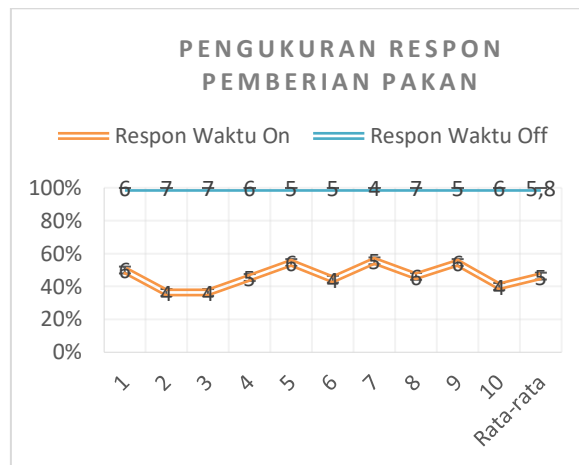
Pengujian Sistem Pengontrolan dan Monitoring Pemberian Pakan

Pada penelitian ini, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur tinggi sisa pakan di wadah penampungan pakan utama ayam broiler. Pengujian pengukuran tinggi pakan dilakukan sebanyak sepuluh percobaan. Adapun hasil pengukuran sisa pakan sensor ultrasonik dan pengaris seperti Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik dan Pengaris

No	Pengukuran (cm)		Error (cm)	Error Relatif (%)
	Nilai Sensor (cm)	Alat Ukur (cm)		
1	30	30	0	0
2	23	22	1	4,54
3	21	21	0	0
4	18	16	2	12,5
5	16	16	0	0
6	15	15	0	0
7	12	11	1	9,09
8	10	8	2	25
9	8	8	0	0
10	6	7	1	14,28
Selisih/Error rata-rata			0,7	6,54

Hasil pengukuran intensitas cahaya sensor ultrasonik dan alat ukur penggaris mendapatkan rata-rata *error* dari *error* relatif yaitu 6,34% dan akurasi pada hasil pengukuran tinggi pakan sensor ultrasonik dan penggaris mencapai 93,66%. Selanjutnya hasil pengukuran waktu respon dari pemberian pakan ayam broiler menggunakan motor servo. Pengujian dilakukan dengan mengamati pakan yang keluar melalui celah perputaran motor servo sebanyak sepuluh percobaan. Hasil pengukuran waktu respon pemberian pakan ayam broiler dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Pengukuran Waktu Respon Pemberian Pakan

Pengujian Respon pada Modul Relay

Pada penelitian ini, pengujian yang dilakukan untuk mengetahui lama waktu respon proses *on* dan *off* yang diperlukan perangkat kipas angin dc, pompa pengisian dan lampu pijar di kandang ayam broiler. Waktu respon proses *on* dan *off* pada kipas angin dc, pompa pengisian dan lampu pijar dapat dilihat pada Tabel 2. Pengujian dilakukan sebanyak sepuluh percobaan pada modul *relay*, kipas angin dc, pompa pengisian dan lampu pijar. Rata-rata waktu respon modul *relay* yang diperlukan oleh kipas angin *on* sebanyak 10 percobaan yaitu 7,5 detik dan waktu respon *off* 6,1 detik, waktu respon *on* untuk pompa air adalah 8,1 detik dan waktu respon *off* 5,5 detik, waktu respon *on* lampu adalah 8,7 detik dan waktu respon *off* 6,5 detik. Adapun hasil proses respon *on* dan *off* modul relay dapat dilihat seperti Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Proses Respon On dan Off pada Modul Relay

No.	Kontrol Sistem Kandang Ayam Broiler					
	Kipas Angin (detik)		Pompa Air (detik)		Lampu(detik)	
	On	Off	On	Off	On	Off
1	9	6	10	6	12	8
2	9	6	9	5	10	8
3	8	7	10	5	9	6
4	7	8	8	6	9	6
5	8	5	8	7	8	7
6	10	6	7	4	11	5
7	6	6	6	5	8	8
8	6	5	8	5	7	6
9	8	7	8	7	7	5
10	4	5	7	5	6	6
Rata-Rata	7,5	6,1	8,1	5,5	8,7	6,5

Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem merupakan proses pengujian perangkat keras dan perangkat lunak. NodeMCU ESP32 yang terhubung dengan modul relay dan NodeMCU ESP32 yang terhubung dengan sensor DHT11, dua buah sensor ultrasonik dan motor servo. Nilai pembacaan sensor dikirim oleh NodeMCU ESP32 dan ditampilkan melalui *website*. Pengambilan data selama tiga hari dari hari rabu sampai jumat rata-rata untuk waktu respon alat kipas angin untuk on adalah 8,2 detik 5 kali on dari 12 data yang diambil, selanjut kontrol pakan dan kontrol lampu sesuai penjadwalan waktu yang telah ditentukan. Hasil pengujian keseluruhan seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Keseluruhan

No.	Pembacaan Suhu Udara	Pembacaan Kelembapan Udara	Kipas Angin	Pembacaan Tinggi Air	Pompa
	Nilai Sensor	Nilai Sensor DHT11	Kondisi	Nilai Sensor Ultasonik	
1	27,2	88	Mati	25	Mati
2	31,1	76	Hidup	23	Mati
3	29,6	82	Hidup	20	Mati
4	26,3	92	Mati	20	Mati
5	25,8	90	Mati	20	Mati
6	30	70	Hidup	20	Mati
7	28,4	85	Mati	22	Mati
8	27,2	90	Mati	20	Mati
9	27	90	Mati	22	Mati
10	30,1	75	Hidup	22	Mati
11	29	84	Hidup	20	Mati
12	26	96	Mati	20	Mati

Pengamatan pada ayam broiler di mulai dari jumlah ayam sebanyak 10 ekor di bagi menjadi lima ekor ayam pada kandang berbasis *internet of things* dan lima ekor di kandang konvensional dengan periode pemeliharaan umur 0 – 14 hari. Pada kandang sistem *internet of things* dilakukan monitoring suhu minimum dan maksimum sesuai umur ayam, pemberian minum secara otomatis dan pemberian pakan dapat dilakukan melalui *website* dengan jumlah pakan 17 gram pada satu ekor dan sebanyak 85 gram setiap harinya untuk kelima ekor ayam broiler. Pemberian pakan dibagi berdasarkan jadwal pagi 42 gram dan sore 43 gram. Pemberian dengan jumlah yang sama dilakukan selama satu minggu saat berumur 0-7 hari dengan total pakan 596 gram. Minggu kedua pemberian pakan berjumlah 43 gram pada satu ekor dan 215 gram perhari untuk kelima ekor ayam broiler dengan jumlah pakan sebanyak 1,505 gram pada saat ayam broiler berumur 8-14 hari. Pada penelitian ini menggunakan tabel pemberian pakan berdasarkan umur [15]. Tabel pemberian pakan dan Pertumbuhan berat badan ayam broiler berdasarkan umur pada kandang berbasis *internet of things* dapat dilihat seperti Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Pemberian Pakan Berdasarkan Priode Pemeliharaan Umur 0-14 Hari

Ayam Ke	Konsumsi Pakan (Umur Ayam)	
	1-7 hari (Gram/Ekor)	8-14 hari (Gram/Ekor)
1	17	43
2	17	43
3	17	43
4	17	43
5	17	43
Rata-Rata	17	43

Tabel 8. Pertumbuhan Berat Badan Ayam Broiler Berdasarkan Umur pada Kandang Berbasis *Internet Of Things*

Ayam ke-	Umur Ayam (Hari)			Rata- Rata Penambahan Berat Badan/Hari	
	0 Hari (Gram/Ekor)	1-7 Hari (Gram /Ekor)	8-14 Hari (Gram /Ekor)	0-7 Hari	8-14 Hari
1	100	200	376	100	176
2	100	200	375	100	175
3	100	200	415	100	215
4	100	200	429	100	229
5	100	200	490	100	290
Rata-Rata	100	200	417	100	217

Selanjutnya pada kandang konvensional dilakukan pemeriharaan lima ekor ayam broiler dengan pemberian jenis dan jumlah pakan yang sama dengan kandang ayam broiler berbasis *internet of things*. Selama periode pemeliharaan umur 0-14 hari. Pemberian dengan jumlah yang sama dilakukan selama satu minggu saat berumur 0-7 hari dengan total pakan 596 gram. Minggu kedua pemberian pakan berjumlah 215 gram perhari dengan jumlah pakan sebanyak 1,505 gram pada saat ayam broiler berumur 8-14 hari, begitu juga dengan jenis pakan yang diberikan. Pertumbuhan berat badan ayam berdasarkan umur pada kandang konvensional dapat dilihat seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Pertumbuhan Berat Badan Ayam Broiler Berdasarkan Umur pada Kandang Konvensional

Ayam ke-	Umur Ayam (Hari)			Rata- Rata Penambahan Berat Badan/Hari	
	0 Hari (Gram / Ekor)	1-7 Hari (Gram/ Ekor)	8-14 Hari (Gram/ Ekor)	0-7 Hari	8-14 Hari
1	100	200	257	100	57
2	100	200	265	100	65
3	100	200	266	100	66
4	100	200	275	100	75
5	100	200	329	100	129
Rata-Rata	100	200	278.4	100	78.4

Diskusi

Sistem pengontrolan dan monitoring pada kandang ayam broiler berbasis *internet of things*, Menggunakan dua unit NodeMCU ESP32 dan satu unit NodeMCU ESP8266. NodeMCU ESP32 yang pertama digunakan untuk membaca nilai hasil dari sensor DHT11, sensor ultrasonik, dan motor servo. Data akan dikirimkan ke *firebase* dengan menggunakan koneksi *internet*. NodeMCU ESP32 yang kedua berfungsi sebagai pengontrol modul *relay*. Pada NodeMCU ini terdapat beberapa yang di kontrol berupa pemberian pakan, lampu, kipas angin, pompa dan

monitoring suhu, air. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pengontrol modul *relay* terhubung dengan RFID yang berfungsi sebagai keamanan pintu. Pada penelitian ini suhu yang digunakan diambil dari tabel standar suhu ayam broiler [16]. Berdasarkan hasil pengamatan selama 14 hari pada setiap kandang dengan masing- masing kandang berisi 5 ekor ayam broiler pada kandang menggunakan *internet of things* perkembangan pertumbuhan berat badan ayam cenderung lebih cepat hal ini bisa dilihat dari berat ayam broiler pada umur 0 hari dengan berat badan 100 gram dan minggu pertama bertambah menjadi 200 gram. Minggu kedua bertambah menjadi rata-rata 417 gram pada ke lima ekor ayam broiler. Sedangkan pada kandang konvensional berat ayam broiler umur 0 hari 100 gram dan minggu pertama 200 gram perubahan perbedaan pertumbuhan berat badan terjadi di minggu kedua dengan rata-rata 278,4 gram pada ke lima ekor ayam broiler. Perbedaan perkembangan pertumbuhan berat badan ayam broiler terjadi karena perbedaan perlakuan dan jenis kandang yang digunakan.

KESIMPULAN

Implementasi sistem monitoring dan pengendalian pada kandang ayam broiler berhasil dilaksanakan dengan membuat sebuah *website* yang dapat memantau dan mengontrol suhu udara, kelembapan udara, tinggi air, lampu dan pakan ayam broiler. Perangkat keras yang digunakan masing-masing memiliki nilai akurasi meliputi pembacaan sensor suhu udara adalah 99,23%, kelembapan udara 98,67%, tinggi air 93,46%, dan pembacaan tinggi pakan 93,66%, dapat disimpulkan bahwa implementasi sistem monitoring berhasil dilaksanakan. Implementasi pengaruh sistem terhadap perkembangan ayam broiler sudah dilakukan dengan pengamatan dan perbandingan pada kedua jenis kandang yang digunakan. Berat ayam broiler pada umur 0 hari 100 gram dan umur 1-7 hari menjadi 200 gram terjadinya perbedaan pertumbuhan berat badan di minggu kedua. Pada kandang berbasis *internet of things* berat rata-rata 417 gram pada ke lima ekor ayam broiler. Sedangkan pada kandang konvensional berat badan rata-rata hanya mencapai 278,8 gram pada ke lima ekor ayam broiler.

REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- A. H. M. S. H. A. Pasnur, 2019, Sistem Kontrol Suhu Ideal Kandang Ayam Broiler Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT), Makasar: Prosiding Seminar Nasional Komunikasi dan Informatika.
- A. & M. H. D. Burange, 2015, Review Of Internet Of Things In Development Of Smart Cities With Data Management & Privacy.
- Cara Beternak Ayam Pedging, Http: Cybex Pertanian Go.Id
- Datasheet, HC-SR04, 2010
- D. A. O. Turang, 2015, Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile.
- E. Dkk, 2017, Perbandingan Solusi Numerik Integral Lipat Dua Pada Fungsi Fuzzy Dengan Metode Rombreg Dan Simulai Monte Carlo.
- F. Busran, 2017, Perancangan Alat Bantu Pengukuran Jarak Dalam Gua Berbantuan Arduino Menggunakan Sensor Ultrasonik, *Jurnal TEKNOI*, P. Vol. 5 No. 1.
- Kustianto, 2010, Perancangan Dan Sistem Pencarian Buku Pada Perpustakaan Berbasis RFID Dengan Antarmuka Website.
- L. O. S. Zikri Pradana, 2019, Rancangan Bangun Pemantauan Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things (Iot)" (Zikri Pradana, Riau: Universitas Riau Kampus Bina Jaya.
- M. N. Muttaqin, 2021 Analisis Sentimen Aplikasi Gojek Menggunakan Support Vector Machine Dan K Nearest Neighbor, Semarang.
- M. Rasyaf, 2008, Panduan Beternak Ayam Pedaging, Jakarta : Penebar Swadaya.
- S. Biswas, 2018, A Scalable Blockchain Framework For Secure Transactions In Iot.
- S. D. B. S. Y. Fikri, 2013, Sistem Monitoring Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Dengan Komunikasi Protokol TCP/IP.
- S. D. F. Haryadi R, 2017, Pengaruh Cahaya Lampu 15 Watt Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pandan.
- T. Yuwanta, 2004, Dasar Ternak Unggas, Yogyakarta: Kanisius.

T. N. Geo Fillial Agiv Winagi, 2019, Rancang Bangun Pintu Otomatis Dengan Menggunakan RFID, Surabaya:
Journal.Trunojoyo.Ac.Id.