

## RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN *MONITORING* SUHU SERTA KONTROL LAMPU KANDANG AYAM *BROILER* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Egas De Jesus Martins Corbafo<sup>1</sup>, Yoseph P.K Kelen<sup>2</sup>, Budiman Baso<sup>3</sup>, Willy Sucipto<sup>4</sup>

Teknologi Informasi, Universitas Timor

Email: [egascorbafo@gmail.com](mailto:egascorbafo@gmail.com)

**Abstrak:** Pada penelitian ini merancang sebuah alat yang digunakan untuk membantu para peternak ayam untuk kelangsungan kesehariannya dalam beternak. Masalah yang sering dialami oleh peternak ayam yaitu sering terjadinya pencurian, dan harus mengecek suhu secara manual ke kandang. Maka di buatlah Sistem Keamanan dan *Monitoring* Suhu serta Kontrol Lampu Kandang Ayam *Broiler* Berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan *Arduino Uno* sebagai pengontrol keseluruhan sistem. Alat yang digunakan pada sistem ini yaitu *Arduino Uno*, sensor Ultrasonik HC-SR04, Buzzer, DHT22, LCD 16x2, ESP8266, *Breadboard*, Relay, dan Lampu Pijar. Metode pembuatan alat menggunakan metode rekayasa rancang bangun dalam pembuatan sistem otomatisasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang telah dibuat mampu menjaga suhu di dalam kandang ayam sesuai dengan kondisi ideal ayam *Broiler*.

**Kata Kunci:** *Arduino Uno, Ayam Broiler, Internet of Things, Monitoring, Temperature*

**Abstract:** In this research, a tool was designed to help chicken farmers in their daily farming activities. The common problems faced by chicken farmers are theft and the need to manually check the temperature inside the coop. Therefore, a Security and Temperature Monitoring System as well as Broiler Chicken Coop Lamp Control Based on the Internet of Things (IoT) was created using Arduino Uno as the controller for the entire system. The tools used in this system are Arduino Uno, HC-SR04 Ultrasonic sensor, Buzzer, DHT22, 16x2 LCD, ESP8266, Breadboard, Relay, and Incandescent Lamp. The method used to create this tool is the engineering design method in the automation system. The test results showed that the system was able to maintain the temperature inside the chicken coop according to the ideal conditions for Broiler chickens.

**Keywords :** *Arduino Uno, Ayam Broiler, Internet of Things, Monitoring, Temperature*

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat sehingga mempengaruhi tingkat kinerja serta berpotensi untuk menyelesaikan berbagai kegiatan dengan cepat, tepat, dan akurat, serta dapat meningkatkan produktivitas. Salah satu penerapan teknologi yang berkembang pesat adalah di bidang peternakan. Implementasi teknologi dalam bidang peternakan dapat membantu masyarakat dalam meningkatkan hasil peternakan. Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali inovasi-inovasi baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti keamanan dan memonitoring suhu serta kontrol lampu pada kandang anak ayam dengan *mikrokontroler*. Pengembangan teknologi *mikrokontroler* yang sedang berkembang saat ini adalah teknologi yang dapat mengendalikan suatu sistem elektronika yang terhubung melalui jaringan

internet yang disebut dengan *Internet of Things* (IoT). Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat teknologi kapan dan dimana saja selama terhubung ke internet.

Peternakan adalah bisnis yang berkembang sangat pesat serta memiliki permintaan yang cukup tinggi terkhusus beternak unggas seperti ayam *broiler* menurut[1]. Pemeliharaan yang tepat dan benar sangat penting untuk diperhatikan oleh peternak ayam untuk tercapainya produksi yang optimal. Pemeliharaan yang tepat dan benar sangat penting untuk diperhatikan oleh peternak ayam untuk tercapainya produksi yang optimal. Para peternak ayam masih menggunakan cara manual dalam menjaga suhu optimal kandang. Rutinitas tersebut menyebabkan suatu masalah yaitu peternak lupa dalam menjaga suhu dan kelembapan pada kandang sehingga menyebabkan kematian. Oleh karena itu suhu yang optimal pada kondisi suhu 31°– 34°C dan kelembapan 50-70% pada kandang, suhu tersebut sudah sesuai oleh standar. Pada kandang ayam juga

harus dipasang lampu yang berguna untuk menghangatkan kandang ayam[2]. Dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu alat sistem keamanan kandang ayam untuk mendeteksi objek dan monitoring suhu serta kontrol lampu melalui smartphone dengan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Sebagai kontrol dari sistem tersebut digunakan *mikrokontroler Arduino, module relay, buzzer, sensor objek, sensor suhu, serta lampu*.

Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Otomatis untuk Kandang Ayam di Desa Sukamanis Berbasis Arduino” penelitian tersebut membahas tentang pengatur suhu dan kelembapan kandang masih menggunakan sistem manual akibatnya pemilik sering kali lupa menghidupkan pendingin kandang ketika suhu kandang naik dan tidak terdapat monitoring suhu, terlebih lagi jika musim kemarau kandang model close house sangat pengap dan panas dan menyebabkan suhu di dalam kandang tidak sesuai dengan standar suhu yang dibutuhkan ayam sehingga menyebabkan ayam menjadi stres lalu mati[3].

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka penelitian ini diusulkan untuk merancang dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Monitoring Suhu serta Kontrol Lampu Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things (IoT)”**.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Yang Pernah Dilakukan

Terdapat penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wire & Tsurayya dengan judul “Alat Pengaman Kandang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno” penelitian tersebut membahas tentang sistem keamanan kandang ayam. Seiring terjadinya pencurian dikandang ayam walaupun pemilik ayam melakukan penjagaan. Pencurian terjadi saat pemilik kandang lengah, diperlukan alat yang mampu memberikan informasi bahwa ada orang yang masuk ke kandang kepada pemilik yang bekerja dengan waktu terbatas. Untuk menyelesaikan masalah amaka dibangun sebuah alat pengaman dengan arduino, pir sensor, SIM 800L. Alat pengaman kandang bekerja mendeteksi panas tubuh manusia dengan sensor PIR Mution, jika ada manusia melintasi area sensor arduino memberikan sinyal ke SIM 800L untuk mengirim pesan ke hanphone pemilik kandang. Sistem pada alat

yang dibuat mampu mendeteksi gerakan dengan jarak maksimum sampai 7 meter dan lebar 5 meter dan waktu pengiriman pesan selang 3 detik dengan penyebaran 120°.

### 2.2 Landasan Teori

#### a. Arduino Uno

*Arduino Uno* merupakan salah satu dari banyak jenis *mikrokontroler* yang dikeluarkan oleh *arduino*, sebuah perusahaan dari Italia yang bergerak dibidang pengembangan *mikrokontroler*. *Mikrokontroler Arduino Uno* adalah sebuah *board mikrokontroler* yang memiliki basis ATmega328. *Arduino Uno* memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*, 6 *analog input*, *crystal osilator* 16 MHz, koneksi USB, *jack power*, kepala ICSP, dan tombol *reset*. *Mikrokontroler arduino* dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB[4].

#### b. Ayam Broiler

Ayam *Broiler* merupakan jenis unggas yang memenuhi kebutuhan protein untuk masyarakat. Ayam *Broiler* sangat diminati oleh masyarakat karena selain dapat memenuhi kebutuhan protein, harga ayam *Broiler* juga terhitung masih dalam rentang harga yang terjangkau. Ayam *Broiler* memiliki waktu panen yang cukup singkat yakni 5 minggu. Hal ini didukung oleh faktor genetik yang dimiliki ayam tersebut dan didukung oleh faktor seperti pakan, minum, temperatur dan pengelolaan kandang yang baik[5].

#### c. Internet of Things (IoT)

*Internet Of Things* adalah segala sesuatu atau perangkat elektronik yang dapat berinteraksi langsung dengan pengguna yang digunakan untuk kebutuhan *monitoring* ataupun kontrol pada perangkat tersebut melalui internet. Ide awal *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. *Internet of Things* adalah infrastruktur global masyarakat informasi, yang mewujudkan layanan kompleks melalui koneksi antara objek fisik dan virtual berdasarkan teknologi pertukaran informasi saat ini dan perkembangannya serta teknologi komunikasi[6].

#### d. Monitoring

*Monitoring* adalah pengawasan yang berarti yang berarti proses pengamatan, pemeriksaan, pengendalian dan pengoreksian dari seluruh kegiatan yang ingin diketahui[7].

e. Suhu

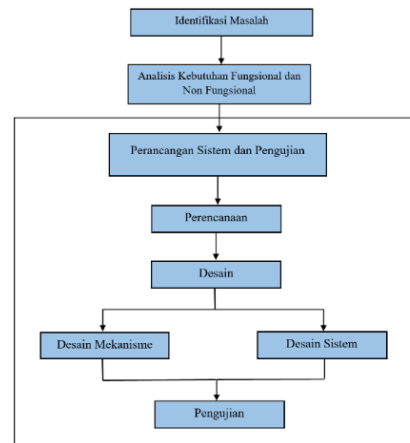
Suhu merupakan faktor yang sangat penting pada saat *brooding*. Karena dapat berpengaruh pada produktifitas ayam tersebut nantinya, selain itu hal tersebut juga bisa berpengaruh pada nyaman atau tidaknya ayam di kandang. Pada saat suhu terlalu dingin ayam akan menggunakan metabolisme tubuhnya untuk mengeluarkan hawa panas, sedangkan saat suhu terlalu panas ayam akan kehilangan nafsu makan dan lebih banyak minum sehingga hal tersebut bisa berpengaruh terhadap kesehatannya seperti feses yang cair. Kelembaban pada kandang ayam juga merupakan faktor yang sangat penting karena berpengaruh terhadap suhu yang dirasakan ayam, saat kelembaban terlalu tinggi maka suhu yang dirasakan ayam juga tinggi sedangkan saat kelembaban terlalu rendah ayam akan merasakan suhu yang lebih rendah dari suhu aslinya[8].

### 3. METODE

#### A. Diagram Alir Penelitian

Dalam pengembangan Sistem Keamanan dan Monitoring Suhu serta Kontrol Lampu Kandang Ayam *Broiler* Berbasis *Internet of Things (IoT)* metode yang digunakan adalah metode rekayasa rancang bangun dalam pembuatan sistem otomasi. Metode rekayasa rancang bangun merupakan suatu rangkaian kegiatan yang terdiri dari proses perencanaan, perancangan, pembagunan dan penerapan yang di dalam penerapannya akan menghasilkan modifikasi baru dalam bentuk proses ataupun produk, dengan metode ini akan menghasilkan alat otomasi yang terstruktur dan fokus pada masing-masing tahapan prosesnya.

Adapun tahapan penelitian yang mencakup langkah-langkah pelaksanaan yang akan diambil oleh peneliti mulai dari awal sam1. pai akhir ditunjukkan pada Gambar 1 berikut :

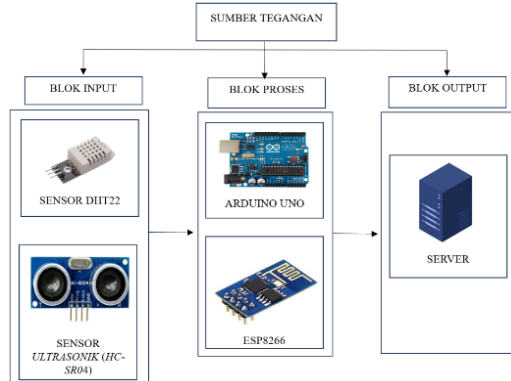


Gambar 1. Tahapan Penelitian

- a. Problem Identification (Identifikasi Masalah)  
Pada tahapan ini peneliti mengidentifikasi masalah yang akan diteliti mengenai Sistem Keamanan dan *Monitoring* Suhu serta Kontrol Lampu Kandang Ayam *Broiler* Berbasis *Internet of Things (IoT)*.
- b. Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional  
Tahapan ini adalah mengidentifikasi kebutuhan sebelum melakukan perancangan alat. Dalam merancang Sistem Keamanan dan *Monitoring* Suhu serta Kontrol Lampu Kandang Ayam *Broiler* Berbasis *Internet of Things (IoT)* Adapun kebutuhan fungsional dan non fungsional dalam penelitian ini meliputi komponen elektronik dan mekanik. Selain itu konsep *Internet of Things* sangat penting dalam perancangan alat. Adapun komponen-komponen yang dibutuhkan adalah *Arduino Uno* yang berfungsi untuk mengontrol sensor suhu udara DHT22 serta kontrol lampu berfungsi untuk menghangatkan kandang ayam.
- c. Perancangan Sistem dan Pengujian  
Perancangan sistem dan pengujian adalah tahapan untuk melakukan desain prototipe berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dikontrol oleh *mikrokontroler*. Awal dari tahapan ini adalah dengan melakukan proses perencanaan sistem secara keseluruhan. Setelah itu dilanjutkan ke proses desain sistem yang mana proses desain terbagi menjadi dua bagian yakni desain mekanisme dan desain sistem.

### B. Diagram Blok Alat

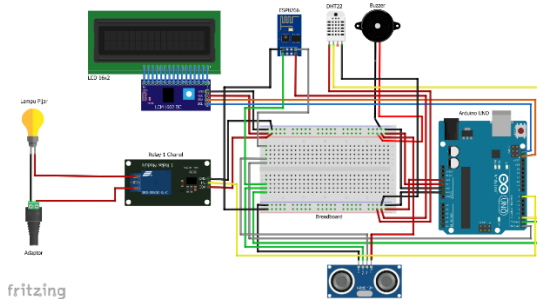
Perancangan perangkat keras diawali dengan merancang diagram blok terlebih dahulu kemudian diikuti dengan desain rangkaian elektronik menggunakan *fritzing*. Adapun diagram blok dari perancangan *prototype* Kandang ayam *Broiler* berbasis *internet of things (IoT)* dengan Mikrokontroler Arduino Uno dapat dilihat pada Gambar 2 :



Gambar 2. Diagram Blok Alat

### C. Desain Hardware

Berikut merupakan desain rangkaian elektronik *hardware* menggunakan *fritzing*.

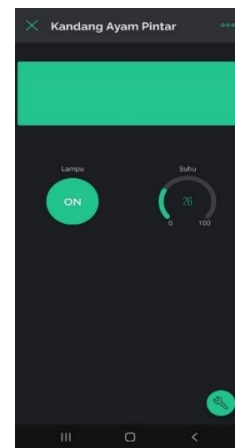


Gambar 3. Desain Rangkaian Elektronik

Perancangan rangkaian elektronik *hardware* dirancang dengan menggunakan *software fritzing*. Gambar 3. merupakan skema kombinasi rangkaian setiap komponen *hardware* secara keseluruhan. Pada gambar di atas Arduino Uno berfungsi sebagai komponen utama dalam mengendalikan dan mengontrol sensor-sensor. ESP8266 menerima input dari Arduino kemudian memproses data tersebut dan dikirim ke *server* menggunakan media *wireless*.

### D. Desain Software

Aplikasi *blynk* digunakan untuk membuat tampilan pada android dan digunakan untuk mengirim perintah-perintah yang diintegrasikan dengan perintah pada mikrokontroler melalui module *wifi* ESP8266. Di dalam aplikasi ini terdapat beberapa *button* diantaranya *button lcd*, *button on off* untuk mengontrol hidup dan mati lampu serta terdapat *temperature* untuk menampilkan informasi suhu. Berikut ini tampilan *interface* aplikasi yang diberi nama Kandang Ayam Pintar :

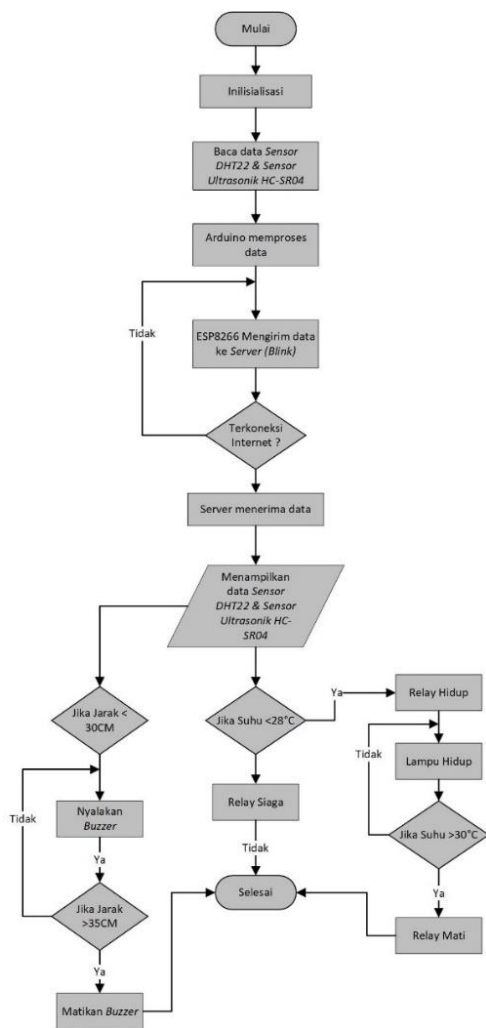


Gambar 4. Tampilan *Interface* Kandang Ayam Pintar

### E. Flowchart Cara Kerja Sistem Kandang Ayam Pintar

Gambar 5. menunjukkan proses cara kerja sistem keamanan dan monitoring suhu serta control lampu Kandang ayam *broiler* berbasis *Internet of Things (IoT)*. Proses dimulai dengan inisialisasi peralatan elektronik kemudian dilanjutkan dengan proses pembacaan dan pemrosesan data sensor suhu DHT22 dan sensor untuk mendeteksi benda Ultrasonik HC-SR04 oleh mikrokontroler Arduino Uno. Setelah proses pembacaan data sensor selesai dilanjutkan dengan proses distribusi data sensor menggunakan modul *wifi* ESP8266 menuju ke *server blynk*, diikuti dengan pemeriksaan kondisi koneksi internet, jika terhubung maka, *server* akan menerima data dari pembacaan sensor yang dilakukan oleh mikrokontroler. Namun jika tidak terhubung maka, proses pendistribusian data sensor akan berulang lagi. Kemudian proses akan dilanjutkan, ketika hasil sensor DHT22 menunjukkan angka yang melebihi

ambang batas yang telah ditentukan. Jika suhu kandang <28°C maka, mikrokontroler akan memerintahkan *relay* untuk menyalakan lampu. Namun jika suhu Kandang >30°C maka mikrokontroler akan memerintahkan *relay* untuk mematikan lampu. Kemudian, ketika hasil sensor *Ultrasonic HC-SR04* menunjukkan jarak <30CM maka, mikrokontroler akan memerintahkan untuk menyalakan *buzzer*. Namun jika jarak >35CM maka mikrokontroler akan memerintahkan untuk mematikan *buzzer*.



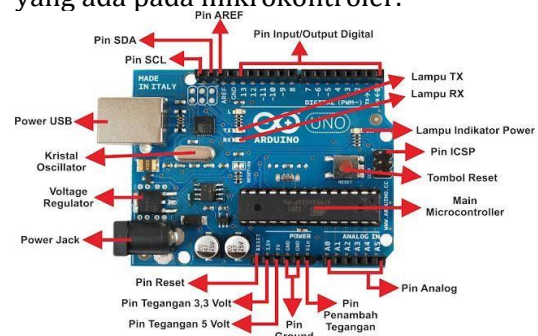
Gambar 5. Flowchart Cara Kerja Kandang Ayam Pintar

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Pengujian Rangkaian Pengendali Utama

Pengujian terhadap pengendali utama bertujuan untuk mengetahui apakah mikrokontroler tersebut dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian

pengendali utama ini dilakukan dengan mengecek seluruh pin input dan output yang ada pada mikrokontroler.



Gambar 6. Rangkaian Sistem Mikrokontroler Arduino Uno

Table 1. Hasil Pengujian Pengukuran Tegangan Pada Mikrokontroler

Mikrokontroler Arduino Uno	Tegangan
Logika High	5 volt
Logika Low	0 volt

##### B. Pengujian Sensor Suhu DHT22

Sensor suhu DHT22 ini mengubah besaran suhu menjadi besaran tegangan dengan keluaran 0 mV saat suhu 0°C dan 1000 mV DC saat suhu 100°C. dengan demikian setiap kenaikan 1°C yang terbaca sensor suhu DHT22 memberikan kenaikan tegangan keluaran sebesar 10 mV DC.

Table 2. Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT22

Handphone	DHT22	Selisih
26	27	1
28	29	1

##### C. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik HC-SR04 ini mengubah besaran fisik (suara) menjadi listrik dan sebaliknya. Pengujian sensor dilakukan dengan mendekatkan objek dengan sensor.



Gambar 7. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

**D. Pengujian LCD (Liquid Crystal Display)**

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Crystal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *frontlit* atau mentransmisikan cahaya dari *backlit*. LCD 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter.



Gambar 8. Hasil Pengujian Liquid Crystal Display

**E. Pengujian ESP8266**

Pengujian ESP8266 bertujuan untuk mengetahui apakah ESP8266 dapat terhubung dengan wifi atau tidak. Pengujian ESP8266 dilakukan dengan menghubungkan masing-masing pin pada ESP8266 tersebut ke PORT mikrokontroler. Setelah kaki-kaki ESP8266 terhubung, pengendali utama diprogram untuk terhubung dengan wifi. Apabila ESP8266 terhubung dengan wifi, maka ESP8266 bekerja dengan baik.

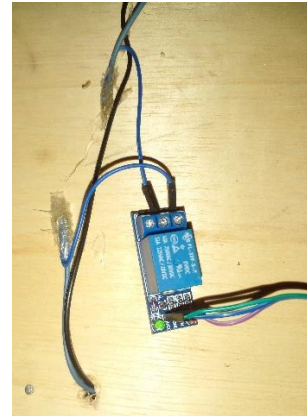


Gambar 9. Hasil Pengujian ESP8266

**F. Pengujian Relay**

Pada saat tegangan *output* dari mikrokontroler sebesar 0 Volt maka transistor akan berfungsi sebagai saklar posisi mati maka relay pada rangkaian ini berada pada kondisi *off*. Sebaliknya jika

tegangan *output* dari mikrokontroler sebesar 5 Volt maka transistor akan berfungsi sebagai saklar posisi *on* maka relay pada rangkaian ini akan berada pada kondisi *on*.



Gambar 10. Hasil Pengujian Relay

**G. Pengujian Alat**

Secara keseluruhan proses pengujian sistem dilakukan dengan cara menggabungkan semua komponen elektronik, hardware dan software serta proses pengecekan suhu, keamanan, serta kontrol lampu pada kandang ayam, kemudian proses pengiriman, penerimaan dan penampilan data pada server.

Table 3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

No	Nama Perangkat	Pengujian	Status		Hasil
			Berhasil	Gagal	
1	Arduino	Upload	√	-	√
2	Esp8266	Kirim data	√	-	√
3	DHT22	Ambil Nilai Suhu	√	-	√
4	Ultrasonik HC-SR04	Ambil Nilai Jarak	√	-	√
5	LCD 16x2	Menampilkan Informasi	√	-	√
6	Relay	Switch On/Off	√	-	√
7	Buzzer	Bunyi dan Tidak	√	-	√
8	Lampu	Hidup dan Tidak	√	-	√

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Prototype Kandang ayam *broiler* menggunakan konsep *Internet of Things (IoT)* ini dapat bekerja secara otomatis. Program yang dirancang juga dapat berjalan dengan baik sesuai dengan harapan seperti mengirim data ke *server*, menampilkan data suhu, dan mendeteksi objek secara *real time*.
2. Dengan menggunakan ESP8266 dapat membantu Arduino Uno mengirimkan data monitoring *server* untuk memudahkan mengontrol kondisi kandang ayam dari mana pun dan kapan pun selama terhubung dengan jaringan internet.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya yakni sebagai berikut.

1. Menambahkan Sensor Api pada sistem ini agar terhindar dari kebakaran.
2. Membuat suatu sistem kontrol arus kelistrikan sehingga perangkat Arduino Uno dapat memiliki waktu untuk berhenti beroperasi pada saat waktu-waktu tertentu ketika kandang tidak ada anak ayam lagi yang berguna untuk ketahanan durasi pemakaian perangkat.

### DAFTAR REFERENSI

- [1] J. S. Saputra and S. Siswanto, "Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *PROSISKOJ. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i1.2132.
- [2] A. R. SUNAEDI, Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kontrol Lampu Untuk Menghangatkan Kandang Anak Ayam *Broiler* Berbasis Iot, vol. 6, no. 1. 2019.
- [3] M. T. Pamungkas and A. Fergina, "Sistem Monitoring Dan Pengatur Suhu Otomatis Untuk Kandang Ayam Di Desa Sukamanis Berbasis Arduino," *J. Tek. Inform. UNIKA St. Thomas*, vol. 06, pp. 331-339, 2021, doi: 10.54367/jtiust.v6i2.1545.
- [4] A. Muhaimin and M. Hafiz Hersyah, "Prototype Sistem Keamanan Pintu Kandang Dan Pemberian Pakan Ternak Puyuh Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *Chipset*, vol. 3, no. 01, pp. 1-17, 2022, doi: 10.25077/chipset.3.01.1-17.2022.
- [5] D. Ramadhan, A. T. Hanuranto, and R. Mayasari, "Implementasi Kandang Ayam Pintar Berbasis Internet of Things untuk Pemantauan Dan Pengendalian Peternakan Ayam," *e-Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 3639-3650, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/viewFile/12893/12600>
- [6] A. Surahman, B. Aditama, and M. Bakri, "Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet of Things," *Jtst*, vol. 02, no. 01, pp. 13-20, 2021.
- [7] A. . R. Raihan and N. Firmawati, "Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Greenhouse Untuk Sayur Bayam (*Amarantus hybridus* L.) Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Fis. Unand*, vol. 11, no. 4, pp. 494-500, 2022, doi: 10.25077/jfu.11.4.494-500.2022.