

## PENERAPAN SISTEM CERDAS PADA KANDANG AYAM PETELUR MODEL CLOSE HOUSE BERBASIS INTERNET OF THINGS

Abdul Kadir Muhammad<sup>1,\*</sup>, Mukhtar<sup>2</sup>, Moh. Arie Ardyansyah<sup>3,\*\*</sup>, Reynaldi Prayogi<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

This research aims to develop and implement a control system for the ventilation of a closed-house layer chicken coop. The automatic ventilation control system is based on the DHT22 sensor to optimize environmental conditions within the closed-house chicken coop. The DHT22 sensor is used to monitor temperature and humidity in real-time, which is then processed by a microcontroller to control the ventilation system. The primary objective of this system is to maintain the coop temperature within the optimal range of 25-29°C to enhance productivity and animal welfare. In addition to automatic ventilation, this research also includes other systems such as automatic feeders, disinfectants, and waste cleaners, designed to ease the workload of farmers. The test results show that the designed system can quickly respond to changes in temperature and humidity, thus maintaining stable coop conditions. The implementation of this system is expected to create a more comfortable environment for the chickens and improve the efficiency of coop management.

**Keywords:** control system, automatic ventilation, DHT22 sensor, temperature, humidity, chicken coop.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem kontrol pada ventilasi kandang ayam petelur model *Closed House*. sistem kontrol ventilasi otomatis berbasis sensor DHT22 untuk mengoptimalkan kondisi lingkungan pada kandang ayam dengan model *Close House*. Sensor DHT22 digunakan untuk memonitor suhu dan kelembaban udara secara real-time, yang kemudian diolah oleh mikrokontroler untuk mengendalikan sistem ventilasi. Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk menjaga suhu kandang dalam kisaran optimal 25-29°C guna meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan ternak. Selain ventilasi otomatis pada penelitian ini juga memiliki beberapa sistem lain seperti, penebar pakan, disinfektan dan pembersih kotoran otomatis. yang bertujuan untuk membantu meringankan tenaga dari para peternak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu merespon perubahan suhu dan kelembaban dengan cepat, sehingga mempertahankan kondisi kandang yang stabil. Dengan implementasi sistem ini, diharapkan dapat tercipta lingkungan yang lebih nyaman bagi ayam, serta meningkatkan efisiensi manajemen kandang.

**Kata Kunci:** sistem kontrol, ventilasi otomatis, sensor DHT22, suhu, kelembaban, kandang ayam.

## 1. PENDAHULUAN

Industri peternakan unggas, khususnya ayam petelur, merupakan salah satu sektor yang sangat strategis dalam menunjang ketersediaan pangan, terutama protein hewani, bagi masyarakat di seluruh dunia. Di Indonesia, sektor ini telah berkembang pesat dan menjadi salah satu sumber utama pendapatan bagi banyak peternak. Namun demikian, banyak peternakan ayam di Indonesia masih mengandalkan metode konvensional dalam pengelolannya, yang sering kali kurang efisien dan rentan terhadap perubahan lingkungan. Kondisi ini dapat berdampak negatif pada kesejahteraan hewan dan hasil produksi, yang pada akhirnya mempengaruhi keberlanjutan bisnis peternakan itu sendiri.

Seiring dengan perkembangan teknologi, tantangan-tantangan tersebut dapat diatasi melalui penerapan sistem otomatisasi dan teknologi cerdas yang mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan peternakan. Salah satu teknologi yang menjanjikan adalah *Internet Of Things* (IoT), yang memungkinkan integrasi berbagai perangkat sensor dan aktuator dalam sistem pengendalian kandang ayam yang lebih terstruktur dan terkontrol. Teknologi IoT memberikan kemampuan untuk memantau dan mengendalikan berbagai parameter penting dalam lingkungan kandang, seperti suhu, kelembaban, kualitas udara, serta ketersediaan pakan dan air, secara real-time dan dengan presisi tinggi.

Penerapan sistem IoT pada model kandang ayam *Close House* menjadi fokus utama dalam pengembangan teknologi peternakan modern. Model kandang *Close House* dikenal efektif dalam menjaga stabilitas kondisi lingkungan di dalam kandang, yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhan optimal dan kesehatan ayam

---

\* Korespondensi penulis: Abdul Kadir Muhammad, email [kadir.muhammad@poliupg.ac.id](mailto:kadir.muhammad@poliupg.ac.id)

\*\* Mahasiswa Tingkat Sarjana (S1)

petelur. Dengan adanya pengendalian yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan, seperti suhu dan ventilasi, ayam dapat tumbuh dalam kondisi yang lebih nyaman dan produktif, sehingga meningkatkan hasil produksi telur.

Dalam konteks inilah, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem cerdas pada kandang ayam petelur model *Close House* berbasis IoT. Sistem ini dirancang untuk mengotomatiskan berbagai aspek pengelolaan kandang, mulai dari pengaturan suhu dan kelembaban, pemberian pakan otomatis, hingga sistem penyemprotan disinfektan yang terintegrasi. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat dicapai peningkatan efisiensi dalam pengelolaan peternakan, pengurangan biaya operasional, serta peningkatan kesejahteraan ayam petelur.

Selain itu, pengembangan sistem ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap inovasi dalam industri peternakan unggas di Indonesia. Dengan adopsi teknologi cerdas ini, diharapkan lebih banyak peternak dapat beralih dari metode konvensional ke metode yang lebih modern, yang tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan berbagai alat dan bahan yang dibutuhkan untuk merancang dan membangun sistem kandang ayam cerdas berbasis *Internet of Things* (IoT). Alat yang digunakan meliputi mesin gerinda, meteran, tang, mistar ingus, mistar siku, mesin bor, dan lem lilin tembak, sementara bahan yang digunakan termasuk Arduino mega2560, RTC, relay 4 channel, exhaust fan, *high pressure pump* DC 12 V, sensor PZEM 061, ESP 32, dan komponen lainnya yang relevan.

Prosedur penelitian dimulai dengan studi literatur untuk memahami teknologi IoT yang dapat diterapkan pada kandang ayam cerdas. Selanjutnya, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain mekanik dan elektronik. Perancangan mekanik berfokus pada struktur kandang dan pemasangan perangkat, sedangkan perancangan elektronik melibatkan pembuatan rangkaian kontrol untuk mengatur perangkat seperti motor, sensor, dan aktuator. Setelah itu, dilakukan *assembly* dan pemrograman, di mana seluruh komponen mekanik dan elektronik dirakit dan diprogram menggunakan mikrokontroler untuk menjalankan fungsi yang telah dirancang.

Pengujian sistem dilakukan melalui beberapa langkah, termasuk uji coba pada subsistem pemberian pakan otomatis, sistem ventilasi otomatis, dan sistem penyemprotan disinfektan. Data yang diperoleh dari uji coba kemudian dianalisis untuk mengevaluasi kinerja sistem secara keseluruhan. Pengolahan data dilakukan untuk menilai efektivitas dan efisiensi sistem dalam mengelola kondisi lingkungan kandang secara otomatis. Akhirnya, hasil dari penelitian ini didokumentasikan dalam bentuk laporan yang mencakup seluruh proses penelitian dari perancangan hingga evaluasi kinerja sistem.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki relevansi yang tinggi dalam menjawab tantangan-tantangan yang dihadapi oleh industri peternakan ayam petelur di Indonesia. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan teknologi serupa di masa depan, serta memberikan dasar bagi penelitian lanjutan yang lebih mendalam dalam bidang sistem cerdas dan otomatisasi di sektor peternakan.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengembangan mekanik pada kandang ayam terdiri dari sistem Kandang *Close House* dan Kandang *baterai*, sistem distribusi pakan, distribusi air untuk Disinfektan, cooling pad, penampungan untuk air minum pada ayam, pembersih kotoran, dan penempatan komponen-komponen lainnya.

### **Sistem Kandang *Close House***

Kandang *Close House* atau Kandang Tertutup adalah sistem pemeliharaan dimana lingkungan kandang sepenuhnya terkontrol dengan temperatur 27 -29 °C, dengan ventilasi yang baik agar mendapatkan sirkulasi udara yang maksimal agar terjadi pertukaran udara yang sehat dan mampu mengurangi konsentrasi amonia di dalam kandang. Dengan demikian, kandang *close house* dapat memberikan kondisi lingkungan yang lebih stabil bagi ayam. Dan sistem kandang tersebut kami rancang berbentuk bangunan dengan ukuran (2m x 2m x 2m) yang menggunakan kayu balok, terpal, seng dan sebagainya. Dan untuk sistem ventilasinya disini kami menggunakan *exhaust* dan *cooling pad*, exhaust tersebut berguna untuk membantu memastikan sirkulasi udara dalam ruangan tetap bersih dan segar yang bertujuan untuk menjaga kondisi lingkungan di dalam kandang agar tetap optimal untuk pertumbuhan dan kesehatan ayam. Sedangkan untuk *cooling pad* Berguna untuk membantu menyediakan udara yang sejuk dan nyaman bagi ayam-ayam dengan cara mendinginkan ruangan kandang ayam. Alat ini akan terhubung secara langsung dengan pompa air. Air akan masuk dari bagian atas *cooling pad* melalui

pipa pvc ½ Yang telah di lubangi dan melewati bagian yang mengalami penguapan. Penguapan ini terjadi karena ada udara panas yang berasal dari luar kandang. Selanjutnya, penguapan ini bertemu dengan aliran air dari *rain maker* yang akan membasahi *cell pad* dan akhirnya membuat udara yang masuk ke dalam kandang menjadi lembap dan sejuk. Untuk lebih jelasnya bisa di lihat pada Gambar 1.



Tampak Depan



Tampak Belakang



Tampak Samping

Gambar 1 Dokumentasi Kandang *Close House*

### Sistem Kandang Baterai

Sesuai namanya, kandang *baterai* dalam peternakan unggas (ayam) sendiri merupakan sistem yang menempatkan ayam dalam sebuah kandang berupa susunan baris dan kolom atau dihubungkan bersama dalam satu lahan. Lewat susunan tersebut, maka wujudnya nampak seperti susunan baterai. Sistem kandang *Baterai* bertujuan untuk menurunkan sifat kanibalisme pada ayam dan juga untuk memudahkan pengontrolannya. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Dokumentasi Kandang Baterai

### Sistem Pada *Cooling Pad*

*Cooling pad* merupakan bagian penting dari sistem ventilasi di kandang *Close House*. *Cooling pad* akan membantu menyediakan udara yang sejuk dan nyaman bagi ayam-ayam dengan cara mendinginkan ruangan kandang ayam. Alat ini akan terhubung langsung dengan box Air yang berkapasitas 30 liter yang terhubung dengan *waterpump* menggunakan selang 5/16 inch yang kemudian di Sambungkan pada pipa pvc ½ inch yang telah di lubangi dengan diameter 8 mm dengan jarak 5cm pada setiap lubangnya, jumlah lubang pada pipa adalah 11 lubang, yang berguna untuk sirkulasi pada air tersebut. Untuk lebih jelasnya bisa di lihat pada Gambar 3.

### Sistem Pada Exhaust Van

Pada kandang *close house*, pengaturan ventilasi dan sirkulasi udara diatur oleh kipas (fan). Kipas (fan) berfungsi mengeluarkan udara panas dari kandang dan menciptakan hembusan angin ke dalam kandang *close house*. Untuk lebih jelasnya bisa di lihat pada Gambar 4.



Gambar 3 Sirkulasi Suhu Ruangan Pada Cooling Pad



Gambar 4 Sirkulasi Suhu Ruangan Pada Exhaust Fan

#### **Pembuatan Pembersih Kotoran**

Pembersih kotoran kandang ayam terdiri dari penampung kotoran yang dipasang menggunakan *belt conveyor*, Dengan penggeraknya menggunakan *v-belt* yang terhubung di motor DC 12V Dan di pasangkan sekat pada ujung conveyor untuk pembersih kotoran tersebut. Hasil rancangan dari sistem dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah.



Gambar 5 Hasil Rancang Pembersih Kotoran Kandang

#### **Pembuatan Tempat Pakan**

Sistem Pakan yang kami buat menggunakan *linear movement* dengan *belt* dan *pulley* sebagai penggerak dari wadah pakan, dengan lintasan 120 cm menggunakan besi rongga. Motor DC 12V untuk menggerakkan salah satu *pulley* dengan *belt* sebagai penghubung kedua *pulley*, *belt* mengikat penggerak pakan untuk pemasangan wadah pakan, dan Servo sebagai *Valve* keluaran pakan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 6.

#### **Pembuatan Wadah Air Untuk Disekfentan, Dan Penempatan Water Pump DC12V Dan Nozzle Spayer**

Sistem wadah air dibuat sebagai tempat penampungan air disinfektan (Gambar 7), Untuk wadahnya menggunakan bahan akrilik berbentuk balok dengan kapasitas 4000 ml. Kemudian, *waterpump* dihubungkan dengan wadah air menggunakan selang 5/16 inch” Dan di hubungkan pada *Nozzle Spayer* sebagai penyemprotan disekfentan secara merata.



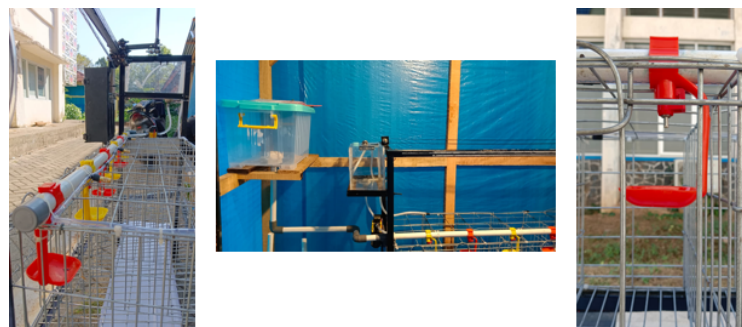
Gambar 6 Wadah Pakan



Gambar 7 Box Air Disekfentan, Water pump DC12V dan Nozzle Spayer

#### **Box Air Container Untuk Minum Ayam Dan Posisi Pada *Nipple***

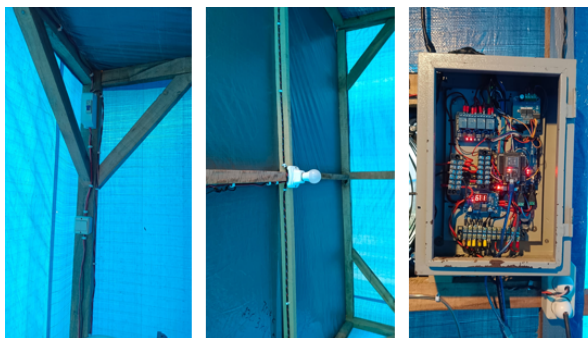
Box Air ini berukuran 30 liter, yang berguna untuk air minum ayam. Box Air ini terhubung langsung dengan pipa  $\frac{3}{4}$  inch yang telah di lubangi dengan diameter 8 mm yang kemudian di pasangkan 6 nipple dengan jarak 8,5 cm di setiap lubang pada *nipple* tersebut. Selanjutnya *nipple* akan di patuk oleh ayam dan air akan menetes, air itulah yang akan di minum ayam. Untuk lebih jelasnya bisa di lihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Box Air Minum Ayam Dan Posisi Pada Nipple

#### **Instalasi Listrik Pada Kandang *Close House***

Instalasi listrik adalah proses pemasangan dan pengaturan sistem listrik di dalam suatu bangunan atau area tertentu. Ini melibatkan penempatan kabel, perangkat listrik, perlengkapan, dan perlindungan yang diperlukan untuk menghubungkan sumber daya listrik ke peralatan listrik dan penerangan. Instalasi listrik (Mcb) bertujuan untuk perlindungan dari lonjakan listrik atau hubung singkat yang dapat menyebabkan kebakaran atau kerusakan peralatan. Dan menyediakan pasokan listrik yang aman, andal, dan efisien ke berbagai bagian bangunan, termasuk rumah tinggal, gedung, pabrik, dan salah satunya dari kandang close house kami. Hasil rancangan dari sistem Instalasi dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Dokumentasi Instalasi Pada Kandang

#### 4. KESIMPULAN

Sistem pada kandang ini telah mampu mengatasi masalah kandang ayam tradisional terutama di bagian suhu. Pada kandang ini suhu rata-rata kandang ketika sistem menyala diangka 34-28 derajat dengan penurunan 0.1 hingga 0.9 tergantung pada waktu dan kondisi ventilasi pada sistem. Dengan hasil tersebut mampu mengurangi tingkat stres pada ayam dan mengurangi penyebaran amonia. Sistem ventilasi otomatis yang dirancang menggunakan sensor suhu DHT22 berhasil menjaga kondisi lingkungan dalam kandang tetap optimal. Sistem ventilasi otomatis mampu merespons perubahan suhu secara real-time. Ketika suhu dalam kandang melebihi batas optimal (27-29°C), *Exhaust Fan* dan *Cooling Pad* akan diaktifkan secara otomatis untuk menurunkan suhu.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pimpinan Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah mendanai kegiatan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi melalui dana hibah penelitian rutin. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh tenaga pendidik di Politeknik Negeri Ujung Pandang atas fasilitas yang diberikan selama proses penelitian. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada pembimbing saya yang telah memberikan banyak ilmu dan bimbingan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Dukungan semua pihak membuat penelitian ini dapat terlaksana dengan hasil yang baik.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amilia, Kasma, Ansyar. "Rancang Bangun Prototipe Sistem Distribusi Pakan secara Otomatis pada Kandang Ayam Bersusun". Skripsi, Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2017.
- [2] A.Raehannah, "Pembangunan Prototipe Kandang Ayam Cerdas Menggunakan *Solar Panel* Berbasis *Internet Of Things*", Skripsi, Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2022.
- [3] M. Ardiansyah & M. I. N Haibar, "Pengembangan Prototipe Kandang Ayam Cerdas Berbasis *Internet of Things*", [http://repository.poliupg.ac.id/557/1/Pengembangan Prototipe Kandang Ayam Cerdas Berbasis Internet of Things.pdf](http://repository.poliupg.ac.id/557/1/Pengembangan%20Prototipe%20Kandang%20Ayam%20Cerdas%20Berbasis%20Internet%20of%20Things.pdf), 2021.
- [4] Fahcrul, & Haslinda, "Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis Dengan Water Level Control Pada Kandang Ayam Petelur Berbasis *Internet Of Things*", 4(1), 88–100, 2023.
- [5] NH Saidi, *Tampilan Arduino Mega*, 2560, 1–23, 2020.
- [6] Ramdhani, "Analisis Risiko Pada Pemeliharaan Ayam Broiler Kandang Tertutup (Closed House) Dengan Menggunakan Bayesian Network", <http://repository.its.ac.id/id/eprint/73125>, 2020.
- [7] F. Saputra, D.R. Suchendra, & M. I. Sani, "Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Pada Ruang Implementasi of Dht22 Sensor System To Stabilize Temperature And Humidity Based On Microcontroller Nodemcu Esp8266", *Proceeding of Applied Science*, 6(2), 1977–1984, 2020.

- [8] Septianto dan Dandi, "Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Menggunakan NodeMCU", Skripsi. Jakarta: Universitas Satya Negara Indonesia, 2020.
- [9] Sumarno, "Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur di Peternakan PT. Sari Unggas Farm di Kabupaten Sragen". In *Tugas Akhir*, 2021.
- [10] C. Yoon, "deskripsi relay". *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 5–20, 2023