

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN KANDANG AYAM PINTAR DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 DAN VISUALISASI BLYNK

Design and Construction of Monitoring and Control System for Smart Chicken Coop using ESP32 Microcontroller and Blynk Visualization

Nadia Noviarno¹⁾

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan
nadia.noviarno@gmail.com

Henri P. Uranus²⁾

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan
henri.uranus@uph.edu

ABSTRACT

Many chicken farmers in Indonesia still rely on conventional approaches in their operations, including manual feeding, watering, and temperature control. The aim of this research is to design and build an IoT-based smart chicken coop system. This system will allow for more accurate monitoring of factors affecting poultry production, such as temperature conditions, air humidity, feed and water supply, and automatic lighting. With this system, farmers can make more efficient and quick decisions, which will ultimately increase productivity and welfare of chickens, as well as optimize resource utilization. The IoT platform used to run the monitoring process in the smart coop is Blynk. Utilizing Blynk will assist farmers in collecting data, visually illustrating, and analyzing data in real time. Testing was conducted on four subsystems of the coop design, where the results of component testing and sensor calibration found that the DHT22 temperature and humidity sensor has an average reading discrepancy of 0.75%, the LDR light sensor has accurate values in room conditions, the ultrasonic sensor has an average reading discrepancy of 0.9%, while the water level sensor can provide accurate detection on water thus it can be used as a platform for monitoring. The results of functional test of the system as a whole, showed that the system works very well, making it effective to be a solution for chicken farmers.

Keywords : *Poultry Farming, Monitoring and Control System, Blynk, Internet of Things (IoT)*

ABSTRAK

Peternak ayam banyak yang masih mengandalkan pendekatan konvensional dalam operasional peternakannya, termasuk pemberian pakan, air minum, dan pengaturan suhu yang dilakukan secara manual. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem kandang ayam pintar berbasis IOT. Sistem ini akan memungkinkan pemantauan yang lebih tepat terhadap faktor-faktor yang memengaruhi produksi ayam unggas, seperti kondisi suhu, kelembaban udara, pasokan pakan dan air, serta pencahayaan otomatis. Dengan adanya sistem ini, peternak dapat membuat keputusan yang lebih efisien dan cepat, yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan ayam, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Platform IoT yang digunakan untuk menjalankan proses pemantauan di dalam kandang adalah *Blynk*. Pemanfaatan *Blynk* akan membantu peternak dalam mengumpulkan data, menggambarkan secara visual, dan menganalisis data secara *real time*. Pengujian dilakukan terhadap empat proses dari perancangan alat ini, di mana dari hasil pengujian per komponen dan kalibrasi sensor didapatkan bahwa sensor suhu dan kelembapan DHT22 mempunyai selisih bacaan sebesar 0.75%, sensor cahaya LDR mempunyai nilai yang akurat pada kondisi ruangan, sensor ultrasonik mempunyai selisih bacaan sebesar 0.9%, dan sensor

water level dapat memberikan deteksi yang akurat pada air sehingga dapat digunakan sebagai *platform* untuk monitoring. Kemudian dari hasil pengujian fungsional sistem secara keseluruhan didapatkan bahwa sistem bekerja sangat baik, sehingga sistem efektif untuk menjadi solusi bagi peternak ayam.

Kata Kunci : Peternakan Ayam, Sistem Monitoring dan Kontrol, *Blynk*, *Internet of Things (IoT)*
Umumnya, peternak ayam masih

PENDAHULUAN

Ayam merupakan salah satu hewan yang dapat ditanakkan di Indonesia. Hal ini dibuktikan dari banyaknya rumah makan tradisional, hingga restoran yang menjual makanan berbahan dasar daging ayam. Ayam pedaging memiliki karakteristik ekonomis dengan ciri khas pertumbuhan yang cepat, sebagai penghasil daging dengan konversi pakan yang rendah dan siap dipotong pada usia 28-45 hari. Untuk menghasilkan pemeliharaan ayam pedaging dengan kualitas yang baik perlu diperhatikan antara lain pemberian pakan dan minum ayam, suhu dan kelembapan kandang, serta cahaya lampu di kandang ayam [1]. Kualitas suhu dan kelembapan dalam kandang ayam sebagian besar dipengaruhi oleh lingkungan sekitar yang disebabkan oleh radiasi matahari serta suhu tubuh ayam yang ikut memengaruhi keseluruhan kandang. Untuk fase awal pertumbuhan, ayam pedaging memerlukan suhu yang berkisar antara 28 °C hingga 35 °C, kemudian. Kelembaban kandang harus dijaga antara 40-55% RH pada ayam umur 0-7 hari dan 45-65% pada ayam umur lebih dari 8 hari menurut Reny [2].

mengandalkan pendekatan konvensional dalam operasional peternakannya, termasuk pemberian pakan, air minum, dan pengaturan suhu yang dilakukan secara manual. Hal ini tidak efisien karena peternak harus secara rutin memeriksa kondisi peternakan, yang merupakan pekerjaan berulang yang memakan waktu. Pendekatan manual ini dapat mengurangi produktivitas dan kualitas ayam pedaging yang dipelihara, karena seringkali terjadi kelalaian dalam memberi makan, minum, atau memantau suhu dan kelembapan di kandang sesuai ketentuan. Akibatnya, masalah serius muncul, seperti kematian ayam atau pertumbuhan yang terhambat karena kondisi suhu di kandang tidak terjaga sesuai standar. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan suatu sistem yang dapat mendukung dan mempermudah tugas peternak, seperti memberikan pakan dan air minum secara otomatis serta mengawasi kondisi suhu, kelembapan, dan mengontrol pencahayaan kandang secara otomatis.

Internet of Things (IoT) telah mulai diterapkan dalam sektor peternakan. Penerapan teknologi IoT memungkinkan perubahan yang signifikan dalam bidang

peternakan ayam menjadi sistem yang lebih baik lagi, di mana monitoring untuk pemeliharaan ayam pedaging dapat dilakukan secara efisien dari jarak jauh dengan bantuan teknologi IoT [3]. Peternak ayam tidak hanya dapat mengawasi suhu dan kelembaban udara di kandang secara *real-time*, tetapi juga dapat mengontrol pemberian pakan dan minuman secara otomatis berdasarkan kebutuhan ayam pedaging dan juga mengoptimalkan pencahayaan untuk meningkatkan keseimbangan ayam. Salah satu komponen penting dalam sistem pemeliharaan ayam unggas berbasis *Internet of Things* (IoT) yang direncanakan dapat dilihat dari parameter seperti suhu, kelembapan, pencahayaan, pakan, dan minum yang akan mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging.

Untuk mempermudah proses pemantauan di kandang ayam, diperlukan sebuah sistem yang dapat secara langsung membaca data dari berbagai sensor dan mengirimkannya secara *real-time* melalui internet. Semua informasi yang diperoleh dari sensor ini akan diolah dan disimpan oleh sebuah aplikasi. Salah satu platform yang akan digunakan untuk menjalankan proses pemantauan di dalam kandang adalah *Blynk*. Pemanfaatan *Blynk* akan membantu para peternak dalam mengumpulkan data, menggambarkan

secara visual, dan menganalisis data secara *real-time*. Selain itu, *platform* ini juga memungkinkan pengendalian otomatis pemberian pakan dan air minum kepada ayam sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Penelitian ini akan mengeksplorasi berbagai aspek teknis, metodologi pengembangan, dan tantangan yang mungkin dihadapi dalam merancang dan membangun sistem kandang ayam pintar berbasis IoT. Keseluruhan tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkuat sektor peternakan ayam unggas pedaging melalui inovasi teknologi yang berkelanjutan dan dapat memberikan manfaat jangka panjang.

Metode Penelitian

Pada bab ini dibahas perancangan sistem yang dilakukan dari sistem monitoring dan kontrol untuk pemeliharaan unggas pedaging berbasis IoT yang meliputi gambaran sistem dan perancangan berdasarkan diagram blok, *flowchart*, dan mekanik

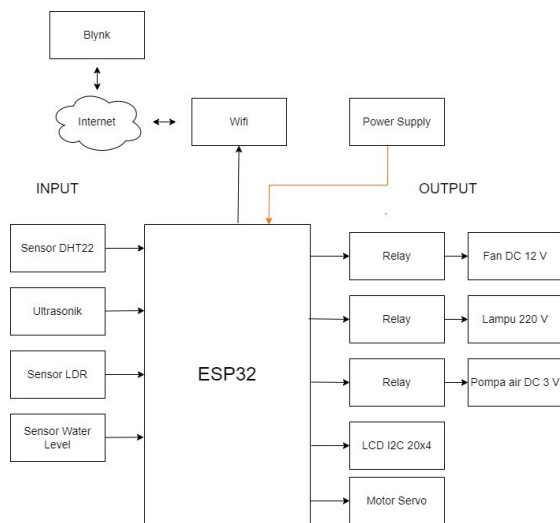
2.1 Pendekatan Fungsional

Sistem kandang ayam pintar memiliki beberapa komponen yang dapat berfungsi sesuai kebutuhan. Prinsip kerja dari sistem ini bisa dilihat melalui gambaran umum sistem pada Gambar 1

Gambar 1 Gambaran Umum Sistem.

2.2 Diagram Blok

Diagram blok di pada Gambar 2 memberikan gambaran cara kerja dari sistem kandang ayam pintar yang terdiri dari input, proses, dan output serta alat dan bahan yang digunakan untuk perancangan alat ini. Analisis dan identifikasi masalah juga bisa didapatkan melalui diagram blok.



Gambar 2. Sistem kandang ayam pintar

Berikut ini terdapat penjelasan diagram blok dari setiap bagan untuk mengetahui cara kerja sistem kandang ayam pintar yaitu:

1 Input atau Masukan

- Sensor DHT-22, sebagai komponen untuk melihat suhu dan kelembapan dalam kandang ayam. Terhubung ke ESP32 untuk mengirim data keluaran.
- Sensor LDR, sebagai komponen



untuk mendeteksi intensitas cahaya yang ditangkap. Komponen ini pun akan terhubung ke ESP32 untuk mengirim data keluaran.

- Sensor Ultrasonik, untuk mengukur jarak untuk mendeteksi ketersediaan pakan ayam. Komponen ini terhubung ke ESP32 untuk mengirim data keluaran ke aplikasi *Blynk*
- Sensor *Water Level*, digunakan untuk mengukur jarak untuk mendeteksi ketersediaan air minum ayam. Komponen ini terhubung ke ESP32 untuk mengirim data keluaran ke aplikasi *Blynk*.

2. Pengolahan Data

- ESP32, sebagai otak dari proses kerja alat dan juga sebagai mikrokontroler. Komponen ini berfungsi untuk

menerima input dari sensor untuk menampilkan hasil keluarannya yang bisa dilihat di LCD dan untuk mengendalikan perangkat output seperti kipas, lampu, pompa air, motor servo, dan LCD I2C yang akan bekerja sesuai dengan hasil pembacaan sensor. Mikrokontroler ini juga memiliki kemampuan untuk bisa terkoneksi ke *WiFi* serta bisa berkomunikasi menggunakan aplikasi *Blynk*.

- Aplikasi *Blynk*, sebagai media untuk monitoring suhu dan kelembapan, serta mengendalikan output yaitu motor servo. Sistem pemberian pakan dan minum otomatis juga menggunakan *Blynk*, di mana di dalam aplikasi ini terdapat fitur untuk mengatur penjadwalan sesuai dengan waktu yang ada di *smartphone*. Akibatnya motor servo akan membuka dan menutup sesuai dengan waktu yang sudah diatur di aplikasi.

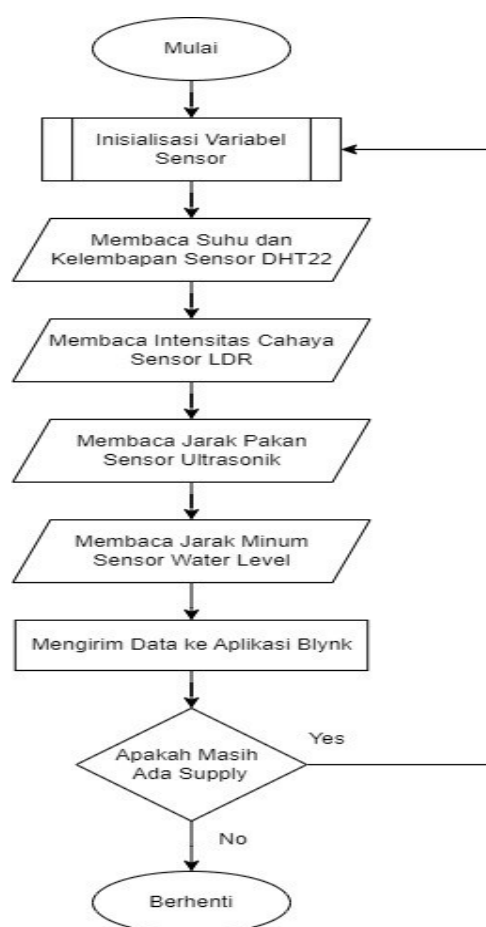
3. Output atau Keluaran

- LCD I2C, digunakan untuk menampilkan hasil keluaran dari sensor pada sistem ini dalam bentuk nilai suhu, kelembapan, jarak, dan intensitas cahaya.
- Relay. Pada perancangan alat ini relay bekerja berdasarkan kondisi

tertentu seperti suhu di atas 35 °C, kelembapan di bawah 45% RH, dan intensitas cahaya di atas 500 Lux maka relay akan aktif untuk menyalakan kipas.

2.3 Flowchart

Flowchart sistem kandang ayam pintar diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart sistem kandang ayam pintar

Alat ini terdiri dari empat subsistem yaitu, pertama subsistem penerangan kandang menggunakan lampu yang akan menyala ketika tidak ada pencahayaan atau intensitas cahaya kurang dari 500 lux yang

akan dideteksi oleh sensor LDR, kedua yaitu subsistem monitoring kandang menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur nilai suhu dan kelembapan, ketiga subsistem pakan dan minum otomatis menggunakan motor servo dan pompa air yang akan dibantu oleh aplikasi *Blynk* untuk mengatur waktu kapan perangkat diaktifkan, dan keempat subsistem ketersediaan pakan dan minum menggunakan sensor ultrasonik untuk melihat jarak wadah pakan ayam dan sensor *water level* untuk melihat jarak wadah minum ayam.

Sistem dimulai pada saat sistem diaktifkan dan akan melakukan inialisasi pertama untuk membaca nilai sensor yang didapatkan. Setelah itu masuk ke empat proses. Pertama yaitu penerangan kandang di mana sensor LDR akan aktif dan mulai mengukur tingkat cahaya di sekitar kandang, dan ESP32 akan melakukan pengolahan data ini untuk mengontrol lampu. Jika cahaya di dalam kurang dari 500 lux, maka lampu akan dinyalakan, dan jika cahaya di dalam kandang lebih dari 500 lux, maka lampu akan dimatikan. Proses kedua yaitu monitoring kandang menggunakan sensor DHT22 yang akan aktif dan mulai melakukan pengukuran suhu dan kelembapan di dalam kandang, dimana jika suhu lebih dari 32 °C dan kelembapan kurang dari 45 % RH, maka

kipas/fan DC akan menyala. Jika suhu dan kelembapan bagus, maka kipas/fan akan mati. Proses ketiga yaitu pakan dan minum otomatis berdasarkan waktu yang sudah diatur pada aplikasi *Blynk*, di mana penjadwalan yang diatur pada aplikasi mulai dari jam 07:00, 12:00, dan 13:00, misalnya jika waktu sudah menunjukkan jam yang sudah sesuai maka motor servo akan membuka dari 0 °C ke 60 °C dan menutup dari 60 °C ke 0 °C selama 15 detik dan pompa air akan menyala selama 15 detik. Proses keempat yaitu ketersediaan pakan dan minum menggunakan sensor ultrasonik dan sensor *water level* yang akan aktif dan mulai membaca jarak di wadah makanan dan minuman. Jika jarak hasil dari pembacaan sensor 5 cm untuk pakan ayam dan 13 cm untuk minum ayam, maka akan terdapat notifikasi pada aplikasi *Blynk*. Kemudian sistem melakukan pemantauan jarak jauh menggunakan aplikasi *Blynk*. Semua sistem akan bekerja secara berulang dikarenakan parameter dari sistem ini akan diambil dari nilai sensor yang akan membaca secara *real-time*, sehingga proses kerja sistem ini akan bekerja secara terus menerus.

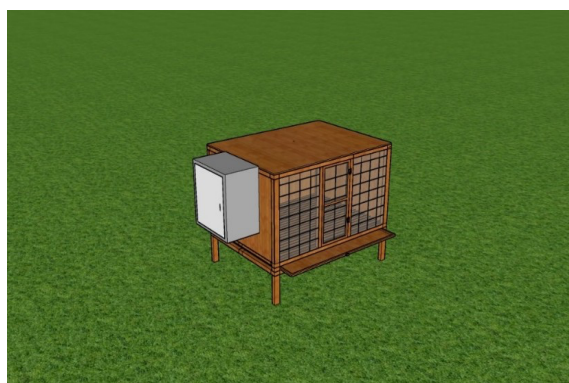
2.4 Pendekatan Struktural

Pendekatan struktural ini akan membahas tentang desain perancangan alat, perancangan perangkat lunak, dan rangkaian atau wiring dari sistem kandang

ayam pintar. Tujuan dari pekerjaan ini adalah rancang bangun kandang ayam pintar berbasis IoT dengan membuat sebuah alat untuk membantu meningkatkan efisiensi peternakan ayam, serta meningkatkan kesejahteraan ayam dengan menyediakan lingkungan yang lebih terkontrol dan nyaman.

A. Desain Kandang Ayam Pintar

Berikut terdapat tampilan dari kandang ayam pintar berbasis IoT yang diperlihatkan pada Gambar 4 .



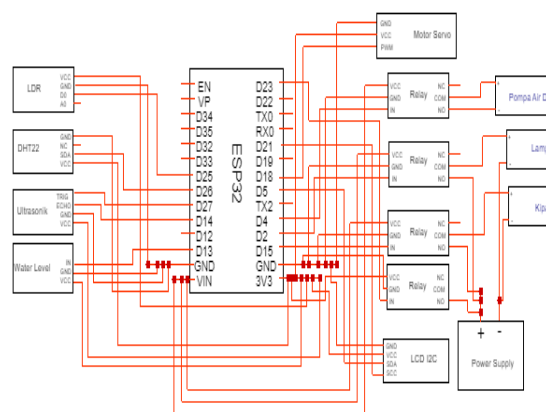
Gambar 4. Desain Kandang Ayam.

Pada Gambar 4 pada sudut kiri terdapat box panel yang menjadi tempat penyimpanan komponen-komponen sistem atau juga merupakan tempat untuk mendistribusikan daya listrik ke berbagai perangkat yang digunakan. Kemudian pada sudut kanan terdapat komponen kipas sebagai pendingin kandang ayam. Terdapat beberapa komponen yang akan

ditempatkan di dalam kandang ayam yaitu lampu, sensor DHT22, sensor LDR, sistem pakan dan minum otomatis, dan sistem ketersediaan pakan dan minum. Ukuran kandang ayam ini yaitu 80 x 60 cm dan di bawah-nya terdapat tempat kotoran ayam yang prosesnya masih manual.

B. Perancangan Sistem Elektrikal

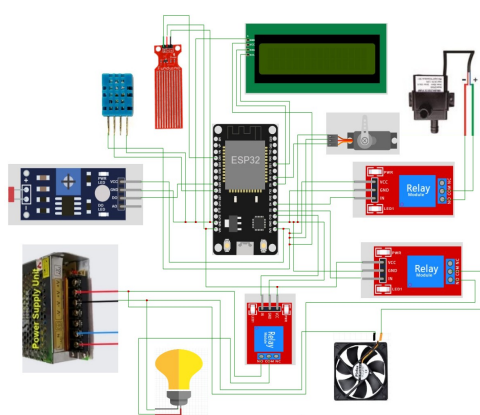
Gambar 5 memperlihatkan skema rangkaian skematik secara keseluruhan dari sistem kandang ayam pintar yaitu



Gambar 5 . Rangkaian skematik Secara Keseluruhan.

Kandang ayam pintar berbasis *internet of things* (IoT) ini menggunakan ESP32 sebagai otak dari system yang berfungsi untuk mengendalikan atau berkomunikasi dengan jenis perangkat dan aplikasi *blynk* melalui jaringan WiFi. Kemudian prosesor ini melakukan pengambilan data dari sensor yang digunakan yaitu sensor LDR, DHT22, sensor ultrasonik, dan sensor *water level*. Ketika sudah didapatkan data yang diperlukan maka selanjutnya ia melakukan pengolahan data untuk mengatur keluaran dari alat ini. Data dari sensor akan ditampilkan di layar LCD dan juga pada aplikasi *Blynk*. Data dari sensor ini digunakan untuk mengaktifkan tiga buah relay. Sistem ini merupakan sistem otomatisasi pada kandang ayam pintar untuk memonitoring suhu dan kelembapan, pencahayaan, dan waktu operasi perangkat

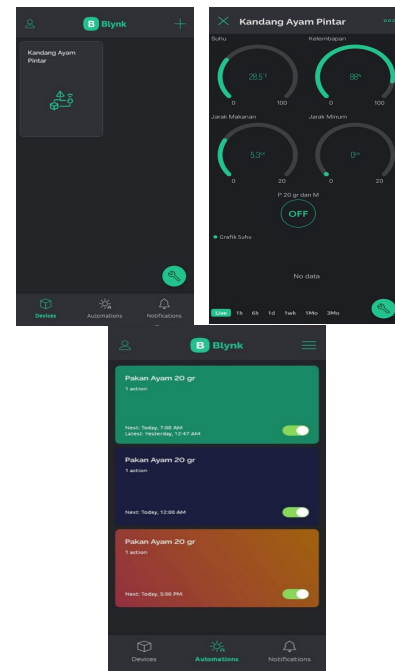
dengan efisien berdasarkan kondisi yang diukur dan waktu yang diatur. Gambar 6 memperlihatkan *wiring diagram* pada sistem kandang ayam pintar.



Gambar 6. Wiring Diagram Sistem.

2.5 Perancangan Software

Perancangan perangkat lunak dilakukan menggunakan software Arduino IDE untuk melakukan pembuatan program yang bertujuan agar system bekerja. Selanjutnya, menggunakan aplikasi *Blynk* untuk melihat hasil pembacaan sensor dan juga sebagai pengendali dari pakan dan minum otomatis. Perancangan ini dilakukan untuk mendukung sistem agar dapat melakukan monitoring dan kontrol sesuai dengan apa yang diinginkan.



Gambar 7. Tampilan Aplikasi *Blynk*.

Gambar 7 menunjukkan halaman utama dengan perangkat "kandang ayam pintar" yang dapat mengarah ke halaman lain, serta halaman automasi dengan simbol matahari untuk mengatur penjadwalan sistem pakan dan minum otomatis.

Gambar 7 menunjukkan halaman monitoring dan kontrol yang berfungsi untuk melihat nilai dari hasil pembacaan sensor DHT22 dalam mengukur suhu dan kelembapan kandang ayam, menampilkan nilai suhu dan kelembapan berupa grafik, kemudian terdapat fitur monitoring tempat minum dan makan ayam menggunakan sensor ultrasonik dan *water level* untuk melihat apakah pakan dan minuman ayam sudah habis atau tidak, dan melakukan kontrol untuk mengaktifkan motor servo

dan pompa air dalam sistem pakan dan minum otomatis berdasarkan waktu. Halaman ini digunakan sebagai platform pemantauan dan pengendalian untuk para peternak agar mengetahui kondisi suhu di dalam kandang ayam secara *real time*.

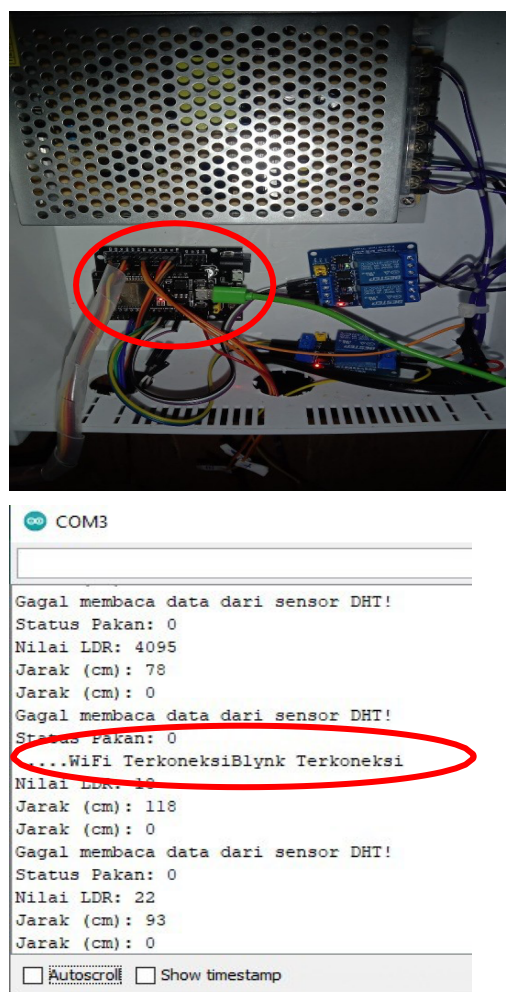
Terdapat tiga tampilan halaman untuk mengendalikan pakan dan minum secara otomatis berdasarkan waktu yang sudah diatur. Gambar 7 menunjukkan halaman untuk mengatur penjadwalan pakan dan minum pada jam 07:00, 12:00, dan 17:00, dibagi menjadi tiga bagian dengan jumlah pakan ayam yang berbeda-beda dari 20, 30, dan 40 gr. Halaman ini akan menjadi acuan bagi motor servo bekerja dan sekaligus pompa air pun akan bekerja secara bersamaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian NodeMCU ESP32

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada mikrokontroler yang berfungsi sebagai otak atau pusat pengendali dari alat ini. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk melihat apakah komponen ini dapat bekerja dengan optimal atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan ESP32 ke *power supply* seperti laptop ataupun adaptor dengan menggunakan kabel USB. Pengujian komponen ini dapat dilakukan dengan cara membuat kode program melalui *software* Arduino IDE

untuk melihat apakah esp32 bisa mengkoneksikan diri ke WiFi untuk terhubung dengan aplikasi *Blynk*. Kemudian terdapat indikator pada serial monitor sebagai penanda apakah komponen bekerja atau tidak.



Gambar 8. Hasil Pengujian ESP32.

Gambar 8 menunjukkan hasil dari pengujian ESP32 yang telah dilakukan, terdapat dua gambar yaitu pertama ESP32 yang telah disambung ke power supply yang menandakan ESP32 bekerja atau aktif, dikarenakan terdapat indikator lampu berwarna merah di ESP32. Setelah itu,

melihat hasil dari program yang sudah dibuat di serial monitor untuk melihat hasilnya yang ditunjukkan pada gambar kedua, yaitu terlihat terdapat tulisan *WiFi* terkoneksi dan *Blynk* terkoneksi. Artinya ESP32 berhasil terkoneksi dengan aplikasi *Blynk*.

3.2 Pengujian Sensor DHT-22

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sensor DHT22 yang berfungsi sebagai komponen untuk sistem monitoring kandang ayam untuk melihat parameter seperti suhu dan kelembapan. Tujuan dari pengujian ini adalah memeriksa hasil pembacaan sensor apakah akurat atau tidak dengan cara membandingkan alat pengukur suhu dan kelembapan. Kemudian dalam menyiapkan pengujian pada sensor ini ada beberapa langkah yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai yaitu sebagai berikut:

- Menyiapkan komponen seperti Sensor DHT-22, Hygrometer HTC-1, ESP32, *power supply*, LCD 20x4, dan alat pemanas, serta membuat program di Arduino IDE untuk membaca data dari sensor DHT22. ESP32 dihubungkan ke *power supply* untuk mengaktifkan mikrokontroler, dengan sensor DHT22 terhubung sebagai input. Data suhu dan kelembapan dari sensor ditampilkan pada LCD 20x4. Percobaan dilakukan lima kali menggunakan alat pemanas

untuk menaikkan suhu dan menurunkan kelembapan, sehingga diperoleh perbandingan hasil pengukuran suhu dan kelembapan di kandang ayam antara sensor DHT22 dan Hygrometer HTC-1. Hasil pengujian sensor yang diperlihatkan pada Gambar 9 dan Tabel 1.



Gambar 9. Hasil Pengujian Sensor DHT22.

Tabel 1. Hasil Data Perbandingan Sensor DHT-22 dan Hygrometer

Percobaan	DHT22 (°C)	Hygrometer HTC - 1 (°C)	Error (%)
1	28.7	28.5	0.7 %
2	28.8	28.7	0.34 %
3	28.8	29.0	0.69 %
4	29.1	29.4	1.02 %
5	29.5	29.8	1 %

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran oleh sensor DHT22 yang dilakukan dengan lima kali percobaan. Pengujian ini menunjukkan akurasi pengukuran pada sensor DHT22 memiliki rata-rata kesalahan 0.75 %, sehingga mengindikasikan bahwa sensor DHT-22 memberikan pembacaan suhu dan

kelembapan yang akurat dan mendekati hasil yang diperoleh dari pengukuran manual menggunakan hygrometer HTC – 1.

3.3 Pengujian Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR)

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sensor LDR yang berfungsi sebagai komponen untuk sistem penerangan kandang ayam untuk mengotomatisasi pencahayaannya. Tujuan dari pengujian ini adalah memeriksa hasil pembacaan sensor apakah akurat atau tidak dengan cara memberikan cahaya dengan menggunakan *flash handphone*. Dalam menyiapkan pengujian pada sensor ini ada beberapa langkah yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai yaitu sebagai berikut:

Menyiapkan komponen seperti Sensor LDR, lampu, ESP32, *power supply*, dan LCD 20x4, serta membuat program di Arduino IDE untuk membaca data dari sensor LDR yang dihubungkan ke ESP32 sebagai input dan menampilkan hasil intensitas cahaya pada LCD 20x4, lalu melakukan lima kali percobaan dengan menggunakan lampu untuk melihat perubahan intensitas cahaya dalam satuan lux, sehingga diperoleh perbandingan hasil pengukuran intensitas cahaya di kandang ayam menggunakan sensor LDR.

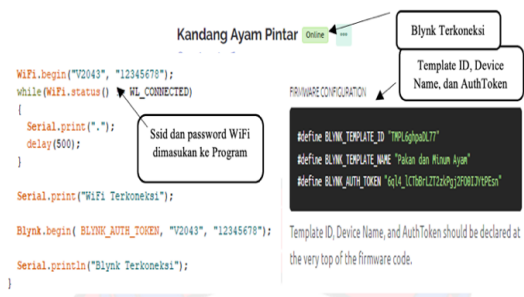
Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor LDR.

Percobaan	Tegangan Keluaran (Volt)	Nilai LDR (Lux)	Kondisi Lampu
1	3.34	660 Lux	Menyala
2	3.31	632 Lux	Menyala
3	3.33	658 Lux	Menyala
4	3.31	324 Lux	Mati
5	3.33	345 Lux	Mati
6	3.32	382 Lux	Mati

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran oleh sensor LDR dengan menggunakan sumber cahaya dari lampu di saat kondisi menyala dan mati. Pengujian ini dilakukan dengan enam kali percobaan. Kesimpulan dari pengujian ini adalah bahwa nilai Lux yang dihasilkan ketika kondisi lampu menyala di atas 500 lux yang artinya kondisi ruangan terang dan ketika lampu mati menghasilkan nilai lux di bawah 500 pada kondisi ruangan gelap.

3.4 Pengujian Koneksi Sistem dengan *Blynk*.

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada aplikasi *Blynk* sebagai pengendali dan monitoring alat kandang ayam pintar. Tujuan dari pengujian ini yaitu menghubungkan sistem monitoring dan kontrol dengan aplikasi *Blynk*. Kemudian terdapat beberapa fitur pada aplikasinya yang dapat menampilkan data hasil pembacaan sensor menjadi grafik. Pengujian koneksi sistem dengan aplikasi *Blynk* bisa dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengujian Koneksi Sistem dengan Aplikasi Blynk.

3.5 Pengujian dan Analisis Sistem Keseluruhan

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem kandang ayam pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) secara keseluruhan agar berjalan sesuai dengan keinginan. Sistem monitoring dan kontrol pada kandang ayam ini memiliki 4 fungsi yaitu subsistem penerangan kandang, subsistem monitoring kandang, sistem pakan dan minum otomatis, dan sistem ketersediaan pakan dan minum. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan dan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan juga untuk mengetahui apakah hasil pembacaan sensor yang digunakan dapat memenuhi parameter yang diinginkan. Fungsional sistem alat secara poin dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Fungsional dari Sistem Alat.

No	Pengujian	Tujuan	Hasil
1	Sistem penerangan untuk pencahayaan pada kandang ayam	Untuk mengetahui seberapa besar intensitas cahaya yang diperlukan untuk pencahayaan pada kandang ayam	Berhasil apabila menampilkan besar intensitas cahaya dengan satuan Lux dengan tindakan mengendalikn lampu sesuai besar nya lux
2	Sistem monitoring kandang ayam	Mengetahui kondisi untuk parameter suhu dan kelembapa, serta menggunakan kipas sebagai pendingin	Berhasil apabila dapat menampilkan kondisi suhu dan kelembapan pada aplikasi blynk dan melakukan tindakan untuk menyalakan kipas
3	Sistem pakan dan minum otomatis	Mengetahui efektivitas dan efisiensi dari sistem ini untuk mengoptimalkan konsumsi pada ayam	Berhasil apabila dapat memberikan pakan dan minum sesuai dengan waktu yang diatur pada aplikasi blynk
4	Sistem ketersediaan pakan dan minum	Mengetahui jarak wadah pakan dan minum dengan menggunakan sensor untrasonik dan water level sebagai indikasi ketersediaan pakan minum	Berhasil apabila dapat jarak wadah pakan dan minum sudah mencapai nilai yang ditentukan maka terdapat notifikasi ketika pakan dan minum sudah habis

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Monitoring dan Kontrol yang dibuat dapat melakukan pemantauan suhu, kelembapan, intensitas cahaya, jarak pakan, dan jarak minum serta dapat melakukan kontrol dalam pengendalian lampu, kipas, dan motor servo secara jarak jauh dan *real-time* pada aplikasi *Blynk* sesuai dengan tujuan perancangan
2. Hasil pengujian menunjukkan sistem bekerja dan terhubung dengan sensor dan komponen yang digunakan melauai *platform Blynk*.
3. Dari hasil pengujian kalibrasi sensor didapatkan bahwa sensor suhu dan kelembapan DHT22

mempunyai selisih bacaan sebesar 0.75%, sensor cahaya LDR mempunyai nilai yang akurat pada kondisi ruangan, sensor ultrasonik mempunyai selisih bacaan sebesar 0.9%, dan sensor water level dapat memberikan deteksi yang akurat pada air sehingga dapat digunakan sebagai *platform* untuk monitoring

4. Dari hasil pengujian sistem secara keseluruhan didapatkan sistem bekerja sesuai rancangan di mana terdapat empat proses yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

- N. Baitani, M. Mufidah , S. S. Arief and B. Hartina, "Tingkat Pengetahuan Peternak Terhadap Berat Badan Broiler Dengan Variasi Suhu Pada Sistem Pemeliharaan Kandang Closed House," *Jurnal Agrisistem: Seri Sosek dan Penyuluhan*, vol. 17, no. 1, Juni 2021. <https://doi.org/10.52625/j-agr-sosekpenyuluhan.v17i2.201>
- J. Apri, "Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya : Review," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, Universitas Widyatama*, vol. 1, no. 3, Ags 2015. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol1.iss3.2015.66>
- P. Fitri, P. S. Trias, Y. Unan, F. Imam and P. Hristina, "Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 Berbasis Arduino Terhadap Thermohyrometer Standar," *JURNAL FISIKA DAN APLIKASINYA*, vol. 16, no. 1, 2020. <http://dx.doi.org/10.12962/j2460468.2.v16i1.5776>
- W. S. Nokman , S. N. Benefit and M. T. Novi, "Sistem Pengontrol Kandang Ayam Otomatis Menggunakan Smartphone," *Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi*, 2019. <http://repo.unsrat.ac.id/id/eprint/3413>
- ##### Thesis
- P. W. Reny, B. Woro and I. Rositawati, "Pengaruh Suhu Kandang Ayam yang Berbeda Terhadap Performans ayam pedaging periode starter.," *Universtas Brawijaya*, 2013.
- ##### Skripsi
- R. Daffa, T. H. Ahmad and M. Ratna, "Implementasi Kandang Ayam Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Pemantauan dan Pengendalian Pertenakan Ayam," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 7, no. 2, p. 3639, Ags 2020.
- T. Herianto, "Rancang Bangun Kandang Ayam Pintar Menggunakan Arduino dan Nodemcu dengan Sistem IoT," *Teknik Elektro Universitas Medan*, vol. 1, 2022.
- ##### Internet
- newsunair.com, "Implementasi Iot dalam Smart Farming," Universitas Airlangga, Jan 2022. [Online]. Available: <https://news.unair.ac.id/2022/01/03/implementasi-iot-dalam-smart-farming/?lang=id>. [Accessed Okt2023].
- J. Alvin and M. Ilham, "Prototype Design of Monitoring and Control System in Broiler Chicken Coop Based on Internet of Things (IoT)," *Library.Palcomtech.Com.*, vol. 1, no. 1, 2020.
- Dinpertan Pangan, "Cara Berternak Ayam Pedaging," Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak, Apr 22. [Online]. Available: <https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=4363>. [Accessed Okt 2023].