KAMPUS AKADEMIK PUBLISING
Jurnal Sains Student Research (JSSR)
Vol.4, No.6 Desember 2026
e-ISSN: 3025-9851, p-ISSN : 3025-986X, Hal 599-614
DOI : https://doi.org/10.61722/jssr.v4i6.13011

IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM PEMBERIAN PAKAN AYAM OTOMATIS DENGAN DETEKSI LEVEL PAKAN DAN NOTIFIKASI REAL-TIME

Mhd Syahru Ramadhan NST[1], Amrullah[2]
[1,2] Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia
*Penulis Korespondensi: Ssyahrunst@gmail.com, amrullah@umsu.ac.id

Abstract. *Chicken feeding in small- and medium-scale farms is still commonly carried out manually, which may cause delays in feeding and difficulties in monitoring feed availability. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based automatic chicken feeding system capable of providing feed according to a predetermined schedule, detecting feed level and weight, and providing real-time monitoring and notification features. The developed system uses an ESP32 microcontroller as the main controller, an HC-SR04 ultrasonic sensor to detect the feed level, a load cell with an HX711 module to measure feed weight, an RTC DS3231 to control the feeding schedule, and a servo motor as the actuator. The system is also equipped with a web-based application connected to a cloud platform for remote monitoring and control. The system development method used is the prototyping method, which consists of preparation, hardware and software design, circuit design, prototype development, and system testing. The test results show that the system is capable of performing automatic feeding according to the predetermined schedule, stopping the feeding process when the target weight is reached, detecting feed level and weight, displaying data in real time, storing feeding history, and providing notifications when the feed level falls below the minimum threshold. The system also enables users to monitor and control the feeding process remotely through the application. Therefore, the developed system can help reduce dependence on manual feeding and facilitate the monitoring and management of chicken feed availability and distribution.*

Keywords: *Internet of Things, ESP32, automatic chicken feeding, ultrasonic sensor, load cell, real-time monitoring.*

Abstrak. Pemberian pakan ayam pada peternakan skala kecil hingga menengah masih dilakukan secara manual sehingga dapat menyebabkan keterlambatan pemberian pakan serta kesulitan dalam memantau ketersediaan pakan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemberian pakan ayam otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memberikan pakan sesuai jadwal, mendeteksi level dan berat pakan, serta menyediakan fitur monitoring dan notifikasi secara real-time. Sistem yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi level pakan, load cell dengan modul HX711 untuk mengukur berat pakan, RTC DS3231 sebagai pengatur waktu pemberian pakan, dan motor servo sebagai aktuator. Sistem juga dilengkapi aplikasi berbasis web yang terhubung dengan platform cloud untuk melakukan monitoring dan pengendalian dari jarak jauh. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode prototyping yang meliputi tahap persiapan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, perancangan rangkaian, pembuatan prototype, serta pengujian sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan pemberian pakan secara otomatis berdasarkan jadwal yang telah ditentukan, menghentikan proses pemberian pakan ketika target berat tercapai, mendeteksi level dan berat pakan, menampilkan data secara real-time, menyimpan riwayat pemberian pakan, serta memberikan notifikasi ketika level pakan berada di bawah batas minimum. Sistem juga memungkinkan pengguna melakukan monitoring dan pengendalian dari jarak jauh melalui aplikasi. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap pemberian pakan secara manual serta mempermudah pengawasan dan pengelolaan pemberian pakan ayam.

Kata kunci: **Internet of Things, ESP32, pemberian pakan ayam otomatis, sensor ultrasonik, load cell, monitoring real-time**

Naskah Masuk:01 Oktober 2026; Revisi: 02 Oktober 2026; Diterima: 04 Oktober 2026; Terbit: 10 Oktober 2026

1. LATAR BELAKANG

Peternakan ayam merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam penyediaan sumber protein hewani bagi masyarakat.produk pertenakan seperti daging ayam dan telur menjadi kebutuhan pangan yang dikonsumsi secara luas sehingga keberlangsungan produksi peternakan perlu dikelola secara baik.salah satu faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan ayam adalah manajemen pemberian pakan.

Pakan merupakan komponen utama dalam proses pertumbuhan dan perkembangan ayam .ketepatan waktu pemberian pakan,jumlah pakan yang diberikan,serta ketersedian pakan di dalam wadah penampung sangat menentukan tingkat produktivitas ternak.apabila pemberian pakan tidak dilakukan secara teratur,maka pertumbuhan ayam dapat terganggu dan berpotensi munurunkan hasil produksi.

Pada banyak pertenakan sekala kecil hingga menengah,proses pemberian pakan masih dilakukan secara manual oleh peternak. Cara tersebut memeliki beberapa keterbatasan,seperti ketergantungan pada tenaga manusia,kemungkinan keterlambatan pemberian pakan ,serta kesulitan dalam memantau jumlah pakan yang masih tersedia di dalam wadah penampung.kondisi tersebut dapat menyebapkan pemborosan pakan ataupun keterlambatan pengisian ulang pakan yang berdampak pada produktivitas ternak.

Seiring dengan perkembangan teknologi , konsep *internet of things* (IoT) mulai banyak diterapkan dalam berbagai bidang termasuk sektor pertanian dan perternakan. Teknologi ini memungkinkan perangkat elektronik saling terhubung melalui jaringan internet sehingga proses pemantauan dan pengendalian dapat dilakukan secara jarak jauh. Dengan memanfaatkan sensor,mikrokontroler,serta platrfrom berbasis cloud,sistem dapat dirancang untuk berkerja secara otomatis dan memberikan informasi kondisi perangkat secara *real-time* kepada pengguna.

Penerapan teknologi IoT pada sistem pemberian pakan ayam dapat membantu peternak dalam mengelola proses distribusi pakan secara efisien. Sistem otomatis dapat diatur untuk memberikan pakan sesuai jadwal tertentu, mendeksi ketersedian pakan di dalam wadah, serta mengirimkan notifikasi kepada pengguna ketika pakan berada pada level minimum.

Berdasarkan permasalahn tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemberian pakan ayam otomatis berbasis *internet of things* yang dilengkapi dengan deteksi level pakan serta fitur notifikasi secara real-time. Dengan adanya sistem ini diharapkan proses pemberian pakan menjadi lebih teratur,dan mendukung penerapan konsep *smart farming* pada sektor peternakan

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan ayam kampung yang berlokasi di Jalan Baru, Gang Rahmat, Kelurahan Indra Kasih, Kecamatan Medan Tembung, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian direncanakan berlangsung selama enam bulan, dimulai dari bulan Desember 2025 hingga Juni 2026. Tahapan penelitian ini mencakup identifikasi masalah, studi literatur, perancangan sistem, perakitan perangkat keras, pengujian, dan penyusunan laporan akhir.

Penelitian ini menggunakan berbagai perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengembangkan sistem pemberian pakan ayam otomatis berbasis Internet of Things (IoT). Perangkat keras yang digunakan meliputi ESP32 sebagai mikrokontroler utama, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi level pakan, load cell dan modul HX711 untuk mengukur berat pakan, serta motor servo untuk mengendalikan katup penyalur pakan. Selain itu, perangkat lunak yang digunakan mencakup Arduino IDE untuk pemrograman dan Arduino IoT Cloud untuk monitoring dan penyimpanan data secara real-time. Semua komponen ini dirancang untuk berfungsi secara terintegrasi agar sistem dapat bekerja secara otomatis dan efisien.

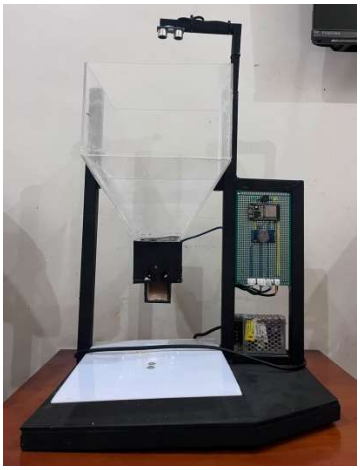
Metode penelitian menggunakan model Prototyping yang meliputi beberapa tahap, yaitu persiapan, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, pengujian sistem, dan rancangan desain prototype. Dalam tahap persiapan, dilakukan identifikasi masalah dan pengumpulan data awal. Tahap perancangan perangkat keras mencakup pembuatan skema wiring dan desain mekanik, sedangkan perangkat lunak dirancang dengan konfigurasi pada Arduino IoT Cloud dan pemrograman menggunakan Arduino IDE. Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan kinerja sesuai dengan perancangan, dan rancangan desain prototype bertujuan untuk membuat sistem yang efisien dan mudah dipantau. Prototipe diharapkan dapat beroperasi secara otomatis dengan pemantauan yang

mudah melalui aplikasi mobile berbasis IoT, memberikan kemudahan dan efektivitas dalam pengelolaan pakan ayam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rancangan Alat

Pada tahap ini dilakukan implementasi hasil perancangan sistem pemberian pakan ayam otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Rancangan alat dibuat dalam bentuk *prototype* yang mengintegrasikan beberapa komponen utama, yaitu mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi level pakan, sensor berat (*load cell*) untuk mengukur berat pakan yang dikeluarkan, mekanisme pengeluaran pakan, serta sistem monitoring berbasis internet. Seluruh komponen dirancang agar dapat bekerja secara terintegrasi sehingga proses pemberian pakan berlangsung secara otomatis sesuai jadwal, mampu memantau ketersediaan pakan, serta mengirimkan informasi kondisi alat kepada pengguna secara *real-time*.



Gambar 4. 1 Prototype Alat

1. Wadah Penampung Pakan (*Hopper*)

   Wadah transparan yang berada pada bagian atas berfungsi sebagai tempat penyimpanan pakan ayam sebelum didistribusikan. Bentuk *hopper* dibuat menyerupai corong agar pakan dapat mengalir menuju saluran pengeluaran secara gravitasi.

2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik dipasang pada bagian atas *hopper* dan menghadap ke permukaan pakan. Sensor ini berfungsi mengukur jarak antara sensor dengan permukaan pakan sehingga dapat mengetahui level ketersediaan pakan di dalam wadah. Informasi tersebut digunakan sebagai dasar monitoring dan pengiriman notifikasi ketika persediaan pakan mulai menipis.

3. Mekanisme Pengeluaran Pakan

   Bagian bawah hopper dilengkapi dengan saluran pengeluaran pakan yang dikendalikan secara otomatis menggunakan aktuator (*servo* atau mekanisme buka-tutup). Mekanisme ini berfungsi mengeluarkan pakan sesuai jadwal dan takaran yang telah ditentukan oleh sistem.

4. Mikrokontroler ESP32

   ESP32 dipasang pada panel kontrol di sisi kanan *prototype* dan berfungsi sebagai pusat pengendali seluruh sistem. Mikrokontroler menerima data dari sensor, mengendalikan proses pemberian pakan, serta mengirimkan data hasil pembacaan sensor ke *platform* IoT melalui jaringan internet.

5. Sensor Berat (*Load Cell*)

   Pada bagian bawah *prototype* terdapat alas penimbangan yang digunakan sebagai tempat meletakkan wadah pakan. Sensor *load cell* yang terpasang di bawah alas berfungsi mengukur berat pakan yang telah dikeluarkan sehingga jumlah pakan yang diberikan dapat dikontrol dengan lebih akurat.

6. Panel Kontrol Elektronik

   Panel kontrol berisi rangkaian elektronika yang terdiri atas ESP32, modul pendukung, indikator LED, dan jalur pengkabelan. Seluruh komponen dirangkai pada papan PCB sehingga memudahkan proses integrasi antarperangkat.

7. Catu Daya (*Power Supply*)

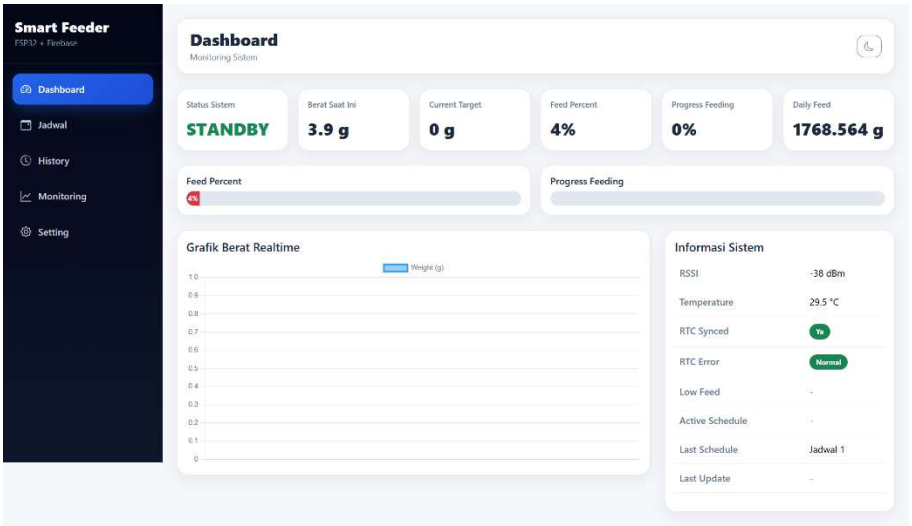
   Power supply yang terpasang pada bagian bawah panel berfungsi menyuplai tegangan listrik ke seluruh komponen sistem agar dapat beroperasi secara stabil selama proses pengujian.

Hasil Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh fungsi yang telah dirancang pada sistem pemberian pakan ayam otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Pengujian meliputi implementasi antarmuka (*user interface*) berbasis web yang berfungsi sebagai media monitoring, pengaturan jadwal pemberian pakan, pencatatan riwayat pemberian pakan, pemantauan kondisi sistem secara *real-time*, serta konfigurasi perangkat. Seluruh data yang ditampilkan pada aplikasi diperoleh dari mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan *platform cloud*, sehingga pengguna dapat memantau dan mengendalikan sistem secara jarak jauh melalui jaringan internet.

1. *Dashboard* Sistem

Halaman *Dashboard* Sistem merupakan halaman utama pada aplikasi *Smart Feeder* yang berfungsi sebagai pusat informasi mengenai kondisi perangkat secara keseluruhan. Melalui halaman ini, pengguna dapat memantau status sistem, informasi pemberian pakan, kondisi sensor, serta parameter penting lainnya secara *real-time*. Tampilan *Dashboard* Sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



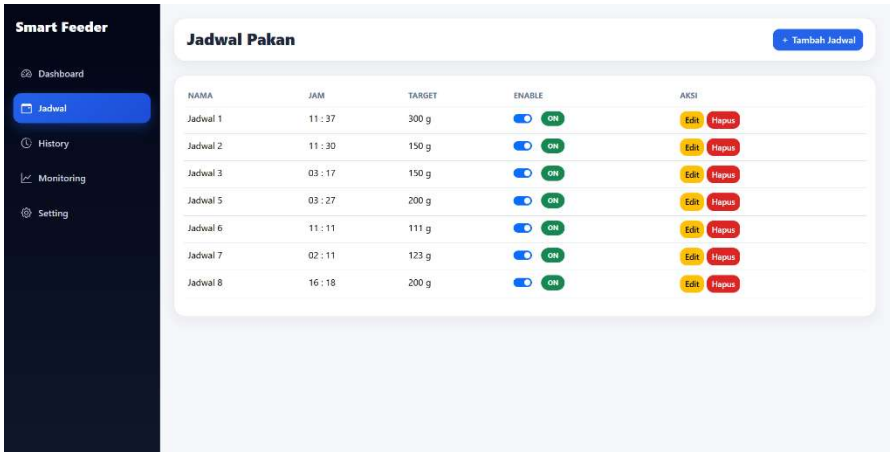
Gambar Tampilan Dashboard Sistem

Berdasarkan gambar halaman *dashboard* merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil mengakses aplikasi *Smart Feeder*. *Dashboard* berfungsi sebagai pusat informasi yang menyajikan kondisi sistem secara ringkas dan *real-time* sehingga pengguna dapat mengetahui status alat tanpa harus membuka menu lainnya.

Pada halaman ini ditampilkan beberapa informasi utama, yaitu status sistem, berat pakan yang terbaca oleh sensor *load cell*, target pemberian pakan yang sedang berjalan, persentase ketersediaan pakan (*Feed Percent*), progres proses pemberian pakan (*Progress Feeding*), serta total akumulasi pakan yang telah diberikan (*Daily Feed*). Selain itu, dashboard juga menampilkan grafik berat pakan secara real-time dan informasi sistem seperti kekuatan sinyal WiFi (RSSI), suhu perangkat, status sinkronisasi waktu (RTC), status alarm pakan rendah (*Low Feed*), jadwal aktif, jadwal terakhir yang dijalankan, dan waktu pembaruan data (*Last Update*). Seluruh informasi tersebut diperbarui secara otomatis sehingga pengguna dapat memonitor kondisi sistem dengan lebih mudah.

2. Jadwal Pakan

Halaman Jadwal Pakan digunakan untuk mengatur waktu dan jumlah pakan yang akan diberikan kepada ayam secara otomatis. Pengguna dapat menambahkan, mengubah, maupun menghapus jadwal sesuai dengan kebutuhan sehingga proses pemberian pakan berlangsung secara teratur. Tampilan halaman Jadwal Pakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



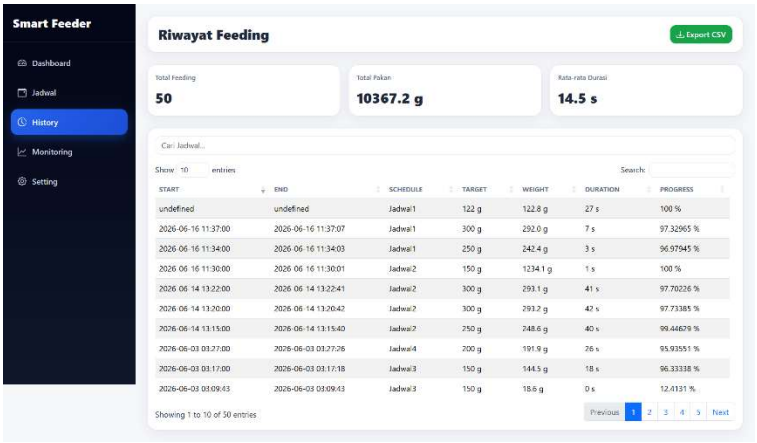
Gambar Tampilan Jadwal Pakan

Berdasarkan gambar halaman Jadwal Pakan digunakan untuk mengatur waktu dan jumlah pakan yang akan diberikan secara otomatis. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan jadwal baru melalui tombol Tambah Jadwal, mengubah data jadwal menggunakan tombol *Edit*, maupun menghapus jadwal melalui tombol Hapus. Setiap jadwal terdiri atas nama jadwal, waktu pelaksanaan, target berat pakan yang akan diberikan, serta status aktif (*Enable*) yang dapat diaktifkan atau dinonaktifkan sesuai

kebutuhan. Data jadwal yang telah disimpan akan dikirim ke mikrokontroler ESP32 dan dijalankan secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan. Dengan adanya fitur ini, proses pemberian pakan menjadi lebih teratur dan tidak bergantung pada pemberian pakan secara manual oleh peternak.

3. *History* Pemberian Pakan

Halaman *History* Pemberian Pakan berfungsi untuk menampilkan riwayat seluruh aktivitas pemberian pakan yang telah dilakukan oleh sistem. Informasi yang tersimpan pada halaman ini dapat digunakan sebagai dokumentasi sekaligus bahan evaluasi terhadap proses pemberian pakan yang telah berlangsung. Tampilan halaman *History* Pemberian Pakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



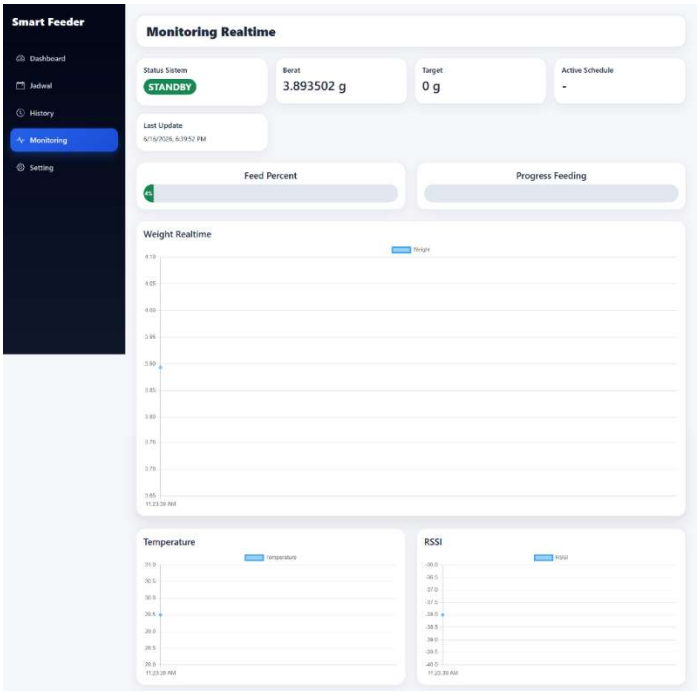
Gambar Tampilan History

Berdasarkan gambar halaman *History* berfungsi sebagai media pencatatan seluruh aktivitas pemberian pakan yang telah dilakukan oleh sistem. Halaman ini menyimpan data riwayat sehingga pengguna dapat melakukan evaluasi terhadap proses pemberian pakan yang telah berlangsung.

Informasi yang ditampilkan meliputi jumlah total proses pemberian pakan (*Total Feeding*), total berat pakan yang telah didistribusikan (*Total Pakan*), rata-rata durasi proses pemberian pakan, serta tabel riwayat yang berisi waktu mulai (*Start*), waktu selesai (*End*), nama jadwal, target pemberian pakan, berat aktual hasil pembacaan sensor *load cell*, durasi proses, dan persentase keberhasilan pencapaian target (*Progress*). Selain itu, tersedia fitur pencarian data serta *Export CSV* sehingga riwayat pemberian pakan dapat disimpan dan diolah lebih lanjut apabila diperlukan.

4. Monitoring *Real-Time*

Halaman Monitoring *Real-Time* digunakan untuk memantau kondisi sistem secara langsung melalui jaringan *internet*. Pada halaman ini ditampilkan informasi hasil pembacaan sensor, status perangkat, serta perkembangan proses pemberian pakan yang selalu diperbarui secara otomatis. Tampilan halaman Monitoring *Real-Time* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



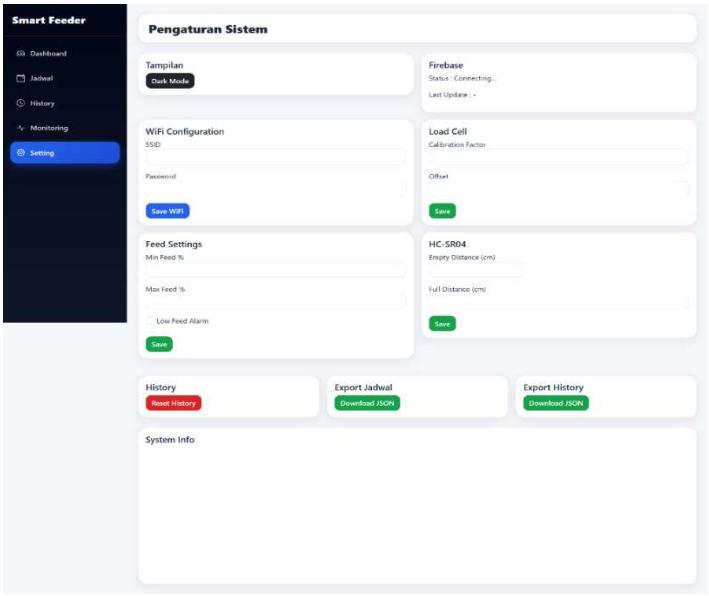
Gambar Tampilan Monitoring

Berdasarkan gambar halaman Monitoring digunakan untuk menampilkan kondisi sistem secara *real-time* selama alat beroperasi. Halaman ini memberikan informasi secara langsung mengenai status alat sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi sistem kapan saja melalui jaringan *internet*.

Informasi yang ditampilkan meliputi status sistem, berat pakan hasil pembacaan sensor *load cell*, target pemberian pakan yang sedang dijalankan, jadwal aktif, waktu pembaruan data terakhir (*Last Update*), persentase ketersediaan pakan (*Feed Percent*), serta progres pemberian pakan (*Progress Feeding*). Selain itu, tersedia grafik perubahan berat pakan secara real-time, grafik suhu perangkat, dan grafik kekuatan sinyal WiFi (RSSI). Grafik-grafik tersebut memudahkan pengguna dalam memantau perubahan kondisi sistem selama proses pemberian pakan berlangsung.

5. Pengaturan Sistem

Halaman Pengaturan Sistem digunakan untuk melakukan konfigurasi terhadap parameter-parameter yang diperlukan agar sistem dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan pengguna. Melalui halaman ini, pengguna dapat mengatur koneksi jaringan, melakukan kalibrasi sensor, mengubah batas deteksi level pakan, serta melakukan konfigurasi lainnya yang berkaitan dengan operasional sistem. Tampilan halaman Pengaturan Sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar Tampilan Pengaturan

Berdasarkan gambar, halaman Pengaturan Sistem digunakan untuk melakukan konfigurasi seluruh parameter yang berkaitan dengan pengoperasian alat. Halaman ini memudahkan pengguna dalam melakukan penyesuaian sistem tanpa harus mengubah program pada mikrokontroler secara langsung.

Fitur yang tersedia meliputi pengaturan tampilan aplikasi (*Dark Mode*), konfigurasi jaringan WiFi agar ESP32 dapat terhubung ke internet, informasi status koneksi *Firebase*, kalibrasi sensor *load cell* melalui pengaturan *Calibration Factor* dan *Offset*, pengaturan batas minimum dan maksimum persentase pakan (*Feed Settings*), konfigurasi sensor ultrasonik HC-SR04 melalui parameter jarak penuh (*Full Distance*) dan jarak kosong (*Empty Distance*), serta pengaturan alarm pakan minimum (*Low Feed Alarm*). Selain itu, halaman ini juga menyediakan fitur untuk menghapus riwayat (*Reset History*), mengekspor data jadwal, mengekspor data riwayat dalam format JSON, serta

menampilkan informasi mengenai sistem yang sedang digunakan. Dengan adanya halaman pengaturan ini, proses konfigurasi dan pemeliharaan sistem menjadi lebih mudah, fleksibel, dan efisien.

Hasil Pengujian Prototype

Tahap pengujian *prototype* dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem pemberian pakan ayam otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang telah dirancang dan diimplementasikan. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dapat bekerja secara terintegrasi sesuai dengan fungsi yang telah direncanakan. Selain itu, pengujian juga dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam melakukan pemberian pakan secara otomatis, mendeteksi level ketersediaan pakan, mengukur berat pakan, mengirimkan data ke *platform cloud*, serta menampilkan informasi dan notifikasi secara *real-time* melalui aplikasi monitoring.

Pengujian *prototype* dibagi menjadi dua tahap, yaitu pengujian fungsional sistem dan pengujian skenario sistem. Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan setiap komponen dan fitur bekerja sesuai dengan spesifikasi, sedangkan pengujian skenario dilakukan untuk menguji respons sistem terhadap berbagai kondisi operasional yang mungkin terjadi selama penggunaan alat.

1. Hasil Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan untuk memastikan bahwa setiap komponen dan fitur pada sistem dapat berfungsi sesuai dengan rancangan. Hasil pengujian fungsional sistem disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 1 Pengujian Fungsional Sistem

No	Komponen/Fitur yang Diuji	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	ESP32	Menghidupkan sistem	ESP32 menyala dan menjalankan program	ESP32 bekerja dengan baik	Berhasil

2	Koneksi WiFi	Menghubungkan ESP32 ke jaringan WiFi	ESP32 berhasil terhubung ke internet	Berhasil terhubung	Berhasil
3	Koneksi *Firebase*	Mengirim data sensor ke *Firebase*	Data tampil pada aplikasi secara *real-time*	Data berhasil dikirim	Berhasil
4	Sensor Ultrasonik	Membaca level pakan pada *hopper*	Nilai level pakan terbaca sesuai kondisi	Sensor membaca level pakan	Berhasil
5	Sensor *Load Cell*	Mengukur berat pakan	Berat pakan terbaca pada aplikasi	Berat tampil sesuai pembacaan	Berhasil
6	Servo/Motor Pengeluaran Pakan	Menjalankan proses *feeding*	Katup membuka dan menutup otomatis	Mekanisme berjalan normal	Berhasil
7	Penjadwalan Pakan	Menunggu waktu jadwal yang telah ditentukan	Feeding berjalan otomatis sesuai jadwal	Jadwal berjalan sesuai waktu	Berhasil
8	*Dashboard* Monitoring	Membuka halaman *dashboard*	Informasi sistem tampil lengkap	*Dashboard* berjalan normal	Berhasil
9	Monitoring *Real-Time*	Memantau perubahan data sensor	Data diperbarui secara otomatis	Monitoring berjalan normal	Berhasil
10	*History Feeding*	Menjalankan proses *feeding*	Data riwayat tersimpan otomatis	Riwayat berhasil tersimpan	Berhasil

11	Pengaturan Sistem	Mengubah konfigurasi sistem	Konfigurasi tersimpan pada sistem	Pengaturan berhasil disimpan	Berhasil
12	Notifikasi *Low Feed*	Mengurangi level pakan hingga batas minimum	Sistem memberikan notifikasi	Notifikasi berhasil ditampilkan	Berhasil

2. Hasil Pengujian Skenario Sistem

Pengujian skenario sistem dilakukan untuk mengetahui respons sistem terhadap berbagai kondisi operasional selama proses pemberian pakan otomatis. Hasil pengujian skenario sistem disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel Pengujian Skenario Sistem

No	**Skenario Pengujian**	**Kondisi Awal**	**Hasil yang Diharapkan**	**Hasil Pengujian**	**Status**
1	Waktu belum mencapai jadwal *feeding*	Jadwal belum aktif	Sistem berada pada kondisi *Standby*	Sistem tetap *Standby*	Berhasil
2	Waktu sesuai jadwal *feeding*	Jadwal aktif	*Servo* membuka saluran pakan dan *feeding* dimulai	*Feeding* berjalan otomatis	Berhasil
3	Target berat belum tercapai	Berat pakan lebih kecil dari target	*Servo* tetap membuka saluran pakan	Pakan terus dikeluarkan	Berhasil
4	Target berat telah tercapai	Berat sesuai target	*Servo* menutup saluran pakan	*Feeding* berhenti otomatis	Berhasil
5	Level pakan masih cukup	*Hopper* berisi pakan	Persentase pakan ditampilkan normal	*Feed Percent* tampil normal	Berhasil

6	Level pakan berada di bawah batas minimum	*Hopper* hampir kosong	Sistem memberikan notifikasi *Low Feed*	Notifikasi berhasil muncul	Berhasil
7	Monitoring aplikasi dibuka	Sistem aktif	Data sensor tampil secara *real-time*	Data berhasil diperbarui	Berhasil
8	Data *feeding* selesai	*Feeding* telah selesai	Data tersimpan pada menu *History*	Riwayat berhasil tersimpan	Berhasil
9	Pengguna mengubah jadwal pakan	Jadwal diubah melalui aplikasi	Jadwal baru tersimpan pada sistem	Jadwal berhasil diperbarui	Berhasil
10	Koneksi *internet* terputus	WiFi tidak tersedia	Data tidak dapat dikirim ke *Firebase* hingga koneksi kembali	Sistem kembali mengirim data setelah internet tersambung	Berhasil

Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Setiap sistem memiliki kelebihan dan kekurangan, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dibuat.

Kelebihan Sistem

Kelebihan sistem ini diantaranya yaitu :

1. Sistem mampu memberikan pakan secara otomatis berdasarkan jadwal yang telah dikonfigurasi pada aplikasi sehingga mengurangi ketergantungan terhadap proses pemberian pakan secara manual.
2. Data seperti berat pakan, level ketersediaan pakan, status sistem, dan riwayat pemberian pakan dapat dipantau melalui aplikasi berbasis web secara *real-time*, sehingga memudahkan pengguna dalam mengawasi kondisi alat dari jarak jauh.
3. Sistem dilengkapi sensor untuk mendeteksi ketersediaan pakan pada *hopper* serta menyimpan seluruh aktivitas pemberian pakan ke dalam menu *history*, sehingga memudahkan proses evaluasi dan pengelolaan pemberian pakan.

Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan sistem yang telah dibuat diantaranya yaitu :

1. Fitur monitoring dan sinkronisasi data ke *platform cloud* hanya dapat berjalan dengan baik apabila perangkat ESP32 terhubung ke jaringan internet yang stabil.
2. Sistem belum diuji pada peternakan ayam dengan kapasitas besar, sehingga performa dan keandalannya pada kondisi operasional sebenarnya masih memerlukan pengujian lebih lanjut.
3. Pembacaan sensor ultrasonik dapat mengalami sedikit perubahan apabila permukaan pakan tidak rata atau terjadi perubahan posisi sensor, sehingga diperlukan proses kalibrasi untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Sistem pemberian pakan ayam otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, sistem mampu menjalankan proses pemberian pakan secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan melalui aplikasi berbasis web.
2. Sistem berhasil mendeteksi kondisi ketersediaan pakan dan mengukur berat pakan secara otomatis, sensor ultrasonik mampu membaca level pakan pada wadah penampung, sedangkan sensor *load cell* dapat mengukur berat pakan yang dikeluarkan sehingga proses pemberian pakan menjadi lebih terkontrol dan sesuai target.
3. Sistem monitoring berbasis web berhasil menampilkan informasi secara *real-time* serta menyimpan riwayat pemberian pakan, pengguna dapat memantau status alat, jadwal pemberian pakan, berat pakan, persentase ketersediaan pakan, dan riwayat feeding melalui aplikasi, sehingga mempermudah proses pengawasan dan pengelolaan pemberian pakan dari jarak jauh.

Saran

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan adalah sebagai berikut :

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi yang lebih beragam, seperti pengiriman pesan melalui *WhatsApp, Telegram*, atau *email* ketika level pakan berada pada batas minimum maupun ketika proses pemberian pakan telah selesai.
2. *Prototype* perlu diuji pada peternakan ayam dengan skala yang lebih besar untuk mengetahui tingkat keandalan sistem dalam kondisi operasional sebenarnya, termasuk pengaruh lingkungan terhadap kinerja sensor dan stabilitas komunikasi data.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur analisis konsumsi pakan dan prediksi kebutuhan pakan, sehingga pengguna dapat memperoleh informasi mengenai pola konsumsi ayam serta estimasi kebutuhan pakan untuk periode tertentu sebagai pendukung pengambilan keputusan dalam manajemen peternakan.

DAFTAR REFERENSI

Putra, A. P., & Wicaksono, A. (2023). Smart livestock feeder using ESP32 and cloud notification for real-time monitoring. *Journal of Embedded and IoT Systems*.

Kesvika, N. A., Dimas, Y., Fadli, R., Setiyono, B., & Santoso, I. (2025). AutoFeeds smart farming: Sistem pemberian pakan ternak otomatis berbasis IoT menggunakan sensor ultrasonik dan load cell. *Jurnal Smart Farming dan Otomasi Pertanian*.

Alves, R. C., & Rodrigues, J. J. P. C. (2022). Internet of Things applications in smart agriculture: Recent advances and challenges. *IEEE Internet of Things Journal, 9*(15), 13530–13544. https://doi.org/10.1109/JIOT.2022.3145678

Kurniawan, F., & Prasetyo, E. (2024). Design of IoT-based automatic poultry feeding system with real-time notification feature. *Journal of Applied Engineering and Technology, 10*(2), 34–46.

Rizky, M., Setiawan, D., & Firmansyah, A. (2025). Implementasi smart farming pada kandang ayam petelur berbasis IoT menggunakan ESP32 untuk monitoring pakan dan minum otomatis. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Cerdas, 7*(2), 55–66.

Syafi'i, I., Surya, P. P., & Astutik, R. P. (2022). Implementasi sistem pemberian pakan ayam otomatis berbasis IoT pada ayam kampung menggunakan aplikasi ponsel pintar. *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik, 11*(2), 237–246.

Putra, A. K. N., & Waspada, H. P. (2025). Smart poultry farming: A mobile-based IoT system for real-time broiler monitoring and management. *International Journal of Electronics and Communications Systems*. https://doi.org/10.24042/ijecs.v5i1.27622

Mukramin, M., & Paembonan, S. (2025). Sistem pemberian dan pendeteksian pakan ayam petelur berbasis IoT. *JITET: Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 13*(3). https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.7270

Samsumar, L. D., et al. (2023). Smart automatic feed: Sistem pakan otomatis pada kandang peternakan ayam. *Jurnal Publikasi Teknik Informatika, 2*(2).