

Pengembangan Alat Pakan Ayam Menggunakan Load Sensor Berbasis IoT

Sujono^{1*}, Budi Prasetyo²

^{1,2}Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

¹Email: sujono@unwaha.ac.id*

ABSTRACT

Penelitian ini mengembangkan alat pemberi pakan ayam berbasis load sensor yang terintegrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efektivitas dan akurasi pemantauan pakan pada peternakan pedaging. Sistem menggunakan tiga load cell sebagai sensor berat, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk pengolahan dan komunikasi data, step-down converter serta baterai sebagai cadangan daya, dan basis data MySQL untuk penyimpanan serta analisis. Implementasi meliputi kalibrasi dan pembacaan berat pakan secara real-time, pengiriman data berat ke server melalui koneksi WiFi, dan pengujian kestabilan koneksi serta kinerja komponen. Hasil pengujian menunjukkan alat mampu menghitung dan mengirimkan data berat pakan ke database dengan akurasi yang memadai; data konsumsi pakan harian dapat direkam secara otomatis dan diakses untuk analisis konsumsi total harian. Selain itu, baterai cadangan terbukti mampu menopang operasi hingga 12 jam, sehingga sistem tetap berfungsi saat terjadi gangguan pasokan listrik. Implementasi ini memfasilitasi manajemen pakan yang lebih efisien dan akurat di peternakan skala kecil hingga menengah, mengurangi pekerjaan manual dan potensi kesalahan pencatatan. Rekomendasi pengembangan meliputi penambahan sensor lingkungan seperti suhu dan kelembapan kandang untuk pemantauan kesehatan ayam, serta peningkatan ketahanan hardware terhadap kondisi kandang yang menantang guna memperpanjang umur pakai perangkat. Dengan demikian, alat ini menawarkan solusi inovatif dan praktis untuk otomatisasi pemberian serta pemantauan pakan menggunakan IoT, yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional peternakan ayam pedaging

Keywords: Load cell, Alat Pakan Ayam, Internet of Things (IoT),

ABSTRAK

This study developed a feed dispensing device for broiler chickens based on load sensors integrated with Internet of Things (IoT) technology to improve the effectiveness and accuracy of feed monitoring on poultry farms. The system uses three load cells as weight sensors, a NodeMCU ESP8266 microcontroller for data processing and communication, a step-down converter and a battery as backup power, and a MySQL database for storage and analysis. Implementation included calibration and real-time feed weight measurement, transmission of weight data to a server via WiFi, and testing of connection stability and component performance. Test results show the device is capable of calculating and sending feed weight data to the database with adequate accuracy; daily feed consumption data can be recorded automatically and accessed for total daily consumption analysis. In addition, the backup battery proved able to support operation for up to 12 hours, allowing the system to continue functioning during power outages. This implementation facilitates more efficient and accurate feed management on small- to medium-scale farms, reducing manual labor and potential recording errors. Recommended developments include adding environmental sensors such as temperature and humidity to monitor chicken health, and improving hardware resilience to challenging barn conditions to extend device lifespan. Thus, the device offers an innovative and practical solution for automating feed dispensing and monitoring using IoT, which can improve productivity and operational efficiency of broiler farms.

Kata-kata Kunci: Load cell, Chicken feed dispenser, Internet of Things (IoT),

PENDAHULUAN

Peternakan ayam pedaging merupakan salah satu sektor penting dalam industri peternakan yang memberikan kontribusi besar terhadap pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. Salah satu faktor kunci dalam keberhasilan peternakan ayam pedaging adalah pengelolaan pakan yang efektif dan efisien, karena pakan menyumbang sekitar 60-70% dari total biaya produksi. Namun, pemantauan dan pemberian pakan selama ini sebagian besar dilakukan secara manual yang rentan terhadap kesalahan pencatatan, ketidakakuratan dalam pengukuran berat pakan, serta kurangnya data yang real-time untuk mendukung pengambilan keputusan peternak.(Kafafi, 2019)

Permasalahan tersebut menyebabkan adanya kesenjangan antara pengelolaan pakan yang diharapkan dan praktik di lapangan. Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba mengatasi permasalahan ini dengan mengembangkan sistem pemberian pakan otomatis menggunakan load cell dan monitoring berbasis aplikasi, namun masih terbatas pada fitur tampilan berat pakan secara lokal atau kurangnya integrasi dengan sistem penyimpanan data terpusat secara real-time(ARIAL PERDANA WINATARTA, 2022). Selain itu, kondisi lingkungan kandang, seperti suhu dan kelembapan, yang berpengaruh terhadap kesehatan dan produktivitas ayam belum banyak dimasukkan dalam sistem pemantauan pakan yang ada(Agustina et al., 2024).

Penelitian ini hadir dengan nilai kebaruan melalui pengembangan alat pemberi pakan ayam yang mengintegrasikan load sensor dengan teknologi Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan basis data MySQL. Sistem ini tidak hanya mampu mengukur dan mengirim data berat pakan secara real-time ke database, tetapi juga menyediakan informasi konsumsi pakan harian lengkap yang dapat diakses oleh peternak kapan saja(Amaliatu Sholicha et al., 2023). Dengan demikian, penelitian ini mendukung dan memperluas penelitian sebelumnya dengan menyediakan solusi otomatisasi pemantauan pakan yang lebih akurat, efisien, dan mudah diimplementasikan pada peternakan skala kecil hingga menengah(Septianto, 2020).

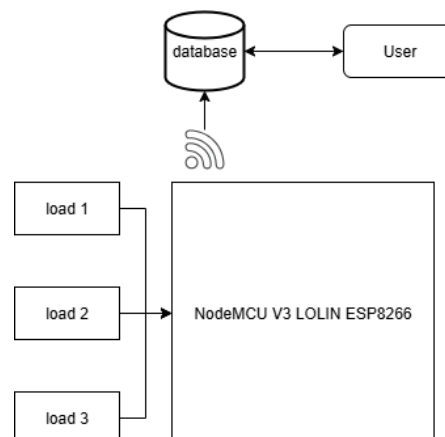
Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan alat pemberi pakan ayam berbasis load sensor yang terintegrasi dengan teknologi IoT untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan pakan, mengurangi kesalahan manual, serta memfasilitasi pengambilan keputusan berdasarkan data konsumsi pakan secara akurat dan real-time.

METODE PENELITIAN

Metode prototype adalah metode yang digunakan dalam sebuah penelitian yang dimana terdapat lima tahapan yang harus dikerjakan pada metode Prototype.Meskipun dalam perancangannya tidak harus sempurna karena metode ini juga perlu dimodifikasi lagi. Adapun langkah-langkah atau tahapan yang ada dalam metode prototype adalah sebagai berikut:

- a) Communication, ialah tahap analisis kebutuhan pengguna.
- b) Quick plan, ialah tahap perencanaan kebutuhan.
- c) Modelling Quick Design, ialah tahap pembuatan design.
- d) Pembentukan prototype, ialah pembuatan, pengujian dan penyempurnaan prototype.
- e) Deployment Delivery & Feddback, ialah tahap mengevaluasi prototype(Siswidiyanto et al., 2020).

Diagram Blok

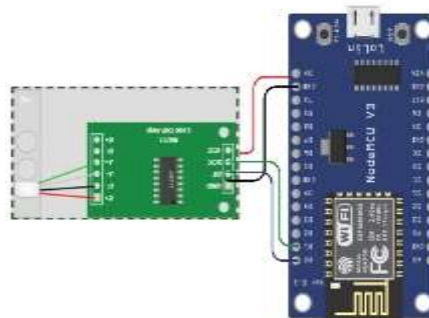


Gambar 1. Diagram Blok

Pada gambar diatas adalah diagram blok yang blok berfungsi sebagai acuan utama dalam proses penerjemahan rancangan menjadi sistem alat pakan ayam menggunakan sensor berat (load cell) berbasis IoT.

- Sensor load cell digunakan untuk membaca berat pakan ayam. Sensor ini berkerja untuk mengirimkan data ke NodeMuCU V3 ESP8266 agar diproses.
- NodeMuCU V3 ESP8266 berfungsi sebagai pusat kendali sistem, komponen ini berfungsi menerima data dari ke tiga loadcell, data yang dihasilkan akan disimpan ke Database.
- Database berfungsi untuk menerima data yang telah terkirim, database berfungsi untuk menyimpan data sebelum diakses oleh user.
- User atau pengguna dapat memantau dan mengetahui konsumsi pakan setiap saat karena data sudah tersimpan ke Database

Skematik



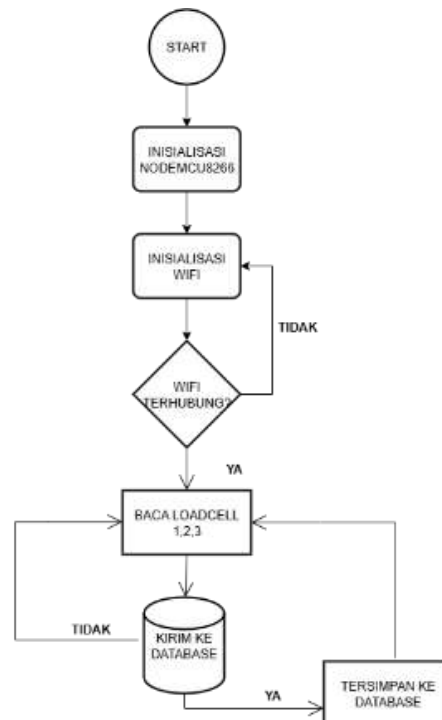
Gambar 2. Skematik Alat

Berikut adalah penjelasan mengenai skema koneksi antar komponen utama dengan NodeMCU Esp8266

- Sensor load cell yang berfungsi untuk menghitung berat pakan memiliki beberapa komponen yang pertama ada Dout,Sck,Vcc dan Ground. Untuk loadcell 1 Dout terhubung pada pin 0 dan sck ke pin 7, untuk Load cell yang ke 2 Dout terhubung pin 6 dan Sck ke pin 5, loadcell 3 Dout terhubung ke pin 2 dan Sck ke pin 1. Sedangkan untuk Vcc terhubung ke 3V dan Ground ke ground.
- Modul Stepdown ada Input dan Output. Untuk menyambungkan ke NodeMCU Esp8266 Output positif pada Stepdown tersambung ke pin Vin pada Esp8266 dan Output negatif terhubung ke pin Ground. Sebelum dihubungkan ke Esp8266 harus diatur tegangannya menjadi 5V.
- Baterai yang berfungsi sebagai daya cadangan disusun secara seri dan disambungkan pada Input Stepdown.
- Adaptor yang berfungsi sebagai sumber daya dan juga charge bagi baterai akan dihubungkan melalui positif dan negative pada baterai

Flowchart

Berikut ini adalah alur sistem atau flowchart pada penelitian alat pakan ayam menggunakan load cell



Gambar 3. Flowchart

Berikut adalah Penjelasan detailnya dari Flowchart dapat dilihat pada poin-poin berikut:

1. Inisialisasi NodeMCU Esp8266
2. Membaca Loadcell
3. Tersimpan ke Database
4. Mengirim data ke Database
5. Menyimpan ke Database

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas tentang pengujian perencanaan sistem yang telah dibuat serta pembahasan dari pengujian. Hasil dari perancangan ini adalah menghasilkan tampilan alat pakan ayam menggunakan loadcell berbasis IoT sebagai berikut:

a) Tampilan alat pakan ayam



Gambar 1. alat pakan ayam

pada gambar ini menunjukan alat sudah bisa digunakan dan sudah disusun secara rapi. dan juga terdapat wadah pakan yang digunakan sebagai tempat pakan ayam dan sudah digantung pada load sensor untuk dihitung berat pakan ayam yang tersedia pada wadah.

b) Tampilan Kotak Esp8266



Gambar 2. tampilan Esp8266

Pada gambar diatas terdapat kotak yang digunakan sebagai wadah untuk Esp8266 agar terhindar aman dan lebih rapi ketika dimasukan kedalam kotak besi. pada kotk tersebut terdapat beberapa komponen utama yaitu Esp8266 dan juga Stedown.

c) Tampilan keseluruhan alat ketika dalam kotak



Gambar 3. Tampilan Dalam Kotak

Gambar ini ketika semua alat yang dibutuhkan sudah dirakit dan sudah siap digunakan. terdapat beberapa komponen didalamnya, antara lain:

1. Esp 8266
2. Baterai
3. Adaptor
4. Kabel

a) Tabel pengujian Alat

Tabel 1. Pengujian Alat

No	Skenario	Aksi	Hasil yang diharapkan	hasil
1	Membaca berat	Load cell membaca berat beban yang diterima	Load cell berhasil membaca berat pakan	Berhasil
2	Menghitung sisa	Loadcell menghitung sisa pakan yang masih tersedia pada wadah	Load cell dapat menentukan sisa pakan yang masih ada pada wadah	Berhasil
3	Menghitung total	Load cell menghitung total jumlah pakan	Load cell dapat menghitung total jumlah pakan dalam sehari	Berhasil
4	Mengirimkan data ke sistem	Loadcell mengirimkan data yang diterima	Loadcell berhasil mengirimkan data ke sistem	Berhasil

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan alat pakan ayam berbasis load sensor dan IoT yang mampu melakukan monitoring berat pakan secara real-time dengan tingkat akurasi yang memuaskan. Sesuai dengan tujuan pada bab Pendahuluan, alat ini telah terbukti membantu peternak dalam pengelolaan pemberian pakan secara lebih efisien dan terukur, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas serta mengurangi pemborosan pakan pada peternakan ayam broiler. Data yang tersimpan secara sistematis dalam database MySQL memungkinkan pengawasan konsumsi pakan harian dan analisis pola konsumsi secara jangka panjang yang menjadi nilai tambah penting dalam manajemen peternakan modern. Selain itu, kestabilan koneksi dan ketahanan daya baterai yang memadai memberikan fleksibilitas dan kehandalan alat untuk operasional di lapangan. Namun, penelitian ini juga memiliki keterbatasan, seperti belum terintegrasinya sensor lingkungan seperti suhu dan kelembaban yang sangat berperan dalam menjaga kesehatan ayam dan kestabilan kondisi kandang. Selain itu, pengujian alat masih terbatas pada skala laboratorium dan waktu pengujian yang relatif singkat sehingga validasi di lapangan dengan kondisi yang lebih variatif masih diperlukan. Sebagai prospek pengembangan, implementasi sensor suhu dan kelembaban diharapkan dapat memperluas fungsi alat menjadi sistem manajemen kandang terpadu berbasis IoT yang dapat memantau tidak hanya konsumsi pakan tetapi juga kondisi lingkungan secara simultan. Pengembangan aplikasi berbasis web atau mobile untuk akses data secara real-time juga akan meningkatkan kemudahan monitoring dan pengambilan keputusan bagi peternak. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi optimasi algoritma pengolahan data untuk prediksi kebutuhan pakan dan integrasi sistem dengan perangkat otomatisasi lain dalam peternakan agar tercipta ekosistem smart farming yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. B., Rachman, D. A., Nofillah, R., & Fitri, L. I. (2024). Desain sistem smart feeder ayam berbasis internet of things (iot) guna mencegah keterlambatan pemberian pakan. *Jurnal Fisika Unand*, 13(2), 297–302. <https://doi.org/10.25077/jfu.13.2.297-302.2024>
- Amaliatus Sholicha, N., Randali Irfandi, & Carles Turawan. (2023). manajemen dan pencatatan ternak berbasis internet of things pada program penggemukan kambing. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika*, 10(1), 44–56. <https://doi.org/10.29244/jika.10.1.44-56>

- Arial Perdana Winatarta. (2022). *Rancang Bangun Pemberi Pakan Itik Otomatis Berbasis*.
- Kafafi, R. F. (2019). Rancang bangun monitoring suhu dan pemberi pakan ayam otomatis berbasis IOT. *Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(2), 98–104.
- Septianto, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ayam Otomatis Menggunakan Nodemcu. *Skripsi Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indoneisa Jakarta*, 1–81.
- Siswidiyanto, S., Munif, A., Wijayanti, D., & Haryadi, E. (2020). Sistem Informasi Penyewaan Rumah Kontrakan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(1), 18–25. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i1.64>
- Agustina, E. B., Rachman, D. A., Nofillah, R., & Fitri, L. I. (2024). Desain Sistem Smart Feeder Ayam Berbasis Internet of Things (IoT) Guna Mencegah Keterlambatan Pemberian Pakan. *Jurnal Fisika Unand*, 13(2), 297–302. <https://doi.org/10.25077/jfu.13.2.297-302.2024>
- Amaliatus Sholicha, N., Randali Irfandi, & Carles Turawan. (2023). Manajemen dan Pencatatan Ternak Berbasis Internet Of Things Pada Program Penggemukan Kambing. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika*, 10(1), 44–56. <https://doi.org/10.29244/jika.10.1.44-56>
- ARIAL PERDANA WINATARTA. (2022). *Rancang Bangun Pemberi Pakan Itik Otomatis Berbasis*.
- Kafafi, R. F. (2019). Rancang Bangun Monitoring Suhu Dan Pemberi pakan Ayam Otomatis Berbasis IOT. *Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(2), 98–104.
- Septianto, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ayam Otomatis Menggunakan Nodemcu. *Skripsi Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indoneisa Jakarta*, 1–81.
- Siswidiyanto, S., Munif, A., Wijayanti, D., & Haryadi, E. (2020). Sistem Informasi Penyewaan Rumah Kontrakan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(1), 18–25. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i1.64>