

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKUR DAN PEMBERIAN PAKAN
OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**
*Design and Development of an Automatic Feed Measurement and Distribution System
Based on the Internet of Things (IoT)*

Noni H. Boimau¹, Jonshon Tarigan², Ari Bangkit Sanjaya Uumbu³ dan Ali Warsito⁴

Prodi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Jl Adisucipto Penfui, Kupang,
Nusa Tenggara Timur, 8500, Indonesia
E-mail: 4n0.h1nl14n0@gmail.com

ABSTRAK

Ayam petelur memegang peran penting dalam industri peternakan Indonesia, khususnya dalam memenuhi kebutuhan protein hewani. Namun, metode pemberian pakan secara manual seringkali tidak efisien, menyebabkan ketidaktepatan takaran dan stres pada ayam. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pengukuran dan pemberian pakan otomatis berbasis IoT yang mampu mendistribusikan pakan secara presisi sesuai kebutuhan individu dan kelompok ayam. Sistem ini terdiri atas *NodeMCU ESP32* sebagai pengendali utama, sensor *Loadcell* (kapasitas 2 kg) untuk mengukur massa pakan, sensor ultrasonik *HC-SR04* untuk memantau ketersediaan pakan, *RTC DS3231* sebagai penjadwal otomatis, serta empat motor servo sebagai aktuator katup distribusi. Data hasil pengukuran dikirim secara real-time ke aplikasi *Blynk* untuk pemantauan jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mendistribusikan pakan ke tiga posisi dengan akurasi tertinggi 91,45% (posisi 3) dan error terendah 8,55%. Distribusi pakan berjalan otomatis dua kali sehari (pukul 08.00 dan 16.00) dengan rata-rata 50 gram per ekor ayam dalam satu kandang berkapasitas lima ekor. Meskipun terdapat ketidakstabilan pada posisi 1 (error 20,94%), integrasi IoT berfungsi optimal dengan tampilan data massa pakan (gram) dan persentase ketersediaan (%) di aplikasi *Blynk*. Sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi manajemen pakan dan mengurangi ketergantungan pada tenaga manual. Pengembangan selanjutnya disarankan menggunakan *Loadcell* berpresisi tinggi dan servo bertenaga lebih besar untuk meningkatkan akurasi.

Kata kunci: Ayam petelur, pakan otomatis, IoT, *Loadcell*, *Blynk*

ABSTRACT

Laying hens play a crucial role in Indonesia's livestock industry, particularly in meeting the demand for animal-based protein. However, manual feeding methods are often inefficient, leading to inaccurate feed portions and increased stress on the chickens. This study aims to design an IoT-based automatic feed measurement and distribution system capable of delivering precise amounts of feed according to the needs of individual and grouped chickens. The system comprises a NodeMCU ESP32 as the main controller, a 2 kg capacity load cell sensor to measure feed mass, an HC-SR04 ultrasonic sensor to monitor feed availability, a DS3231 RTC module for automated scheduling, and four servo motors as valve actuators for feed distribution. The measured data are transmitted in real-time to the Blynk application for remote monitoring. Test results show that the system can distribute feed to three positions with a highest accuracy of 91.45% (position 3) and a lowest error rate of 8.55%. Automatic distribution occurs twice daily (at 08:00 and 16:00) with an average of 50 grams per chicken in a coop containing five chickens. Despite some instability at position 1 (error rate of 20.94%), the IoT integration functions optimally, displaying feed mass (grams) and availability percentage (%) through the Blynk application. This system has proven to enhance feed management efficiency and reduce

dependency on manual labor. Further development is recommended by using a higher-precision load cell and more powerful servo motors to improve accuracy.

Keywords: *Laying hens, automatic feeding, IoT, Load cell, Blynk*

PENDAHULUAN

Ayam petelur merupakan salah satu jenis unggas yang dibudidayakan secara luas diberbagai negara, termasuk di Indonesia. Ayam petelur dibudidayakan melalui bidang peternakan untuk menghasilkan telur secara komersial (Siregar, 2020). Ayam petelur memegang peran penting dalam industri makanan, dimana telur yang dihasilkan diolah menjadi berbagai jenis makanan dan produk lainnya (Prasetyo & Lestari, 2019). Ayam petelur menjadi komoditas penting dalam perekonomian nasional yang menyediakan 65% protein hewani dan 10% tenaga kerja di Indonesia oleh, Asosiasi Produsen Pakan Ternak Indonesia (APPI/GPMT).

Di Indonesia peternakan ayam petelur dapat ditemui diberbagai daerah, salah satunya Nusa Tenggara Timur (NTT) yang telah meningkatkan budidaya ayam petelur untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan kebutuhan pasar lokal. (Fujiyanto et al., 2023) Pertumbuhan ayam petelur di NTT ini terus meningkat, didorong oleh tingginya konsumsi telur di masyarakat. Untuk dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan konsumsi telur, maka para peternak di NTT meningkatkan jumlah produksi telur dan kualitas telur dengan menerapkan berbagai strategi. Salah satu strategi yang dapat diimplementasikan peternak adalah pemberian pakan yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan ayam petelur. Menurut Wahyuni et al. (2020), kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan sangat berpengaruh terhadap produktivitas ayam petelur.

Pemberian pakan merupakan aspek kritis dalam budidaya ayam petelur. Pakan berperan sebagai sumber energi yang diperlukan untuk kelangsungan hidup ayam dan untuk mendukung produksi telur yang optimal (Faudi et al., 2021). Strategi pemberian pakan yang tepat adalah salah satu kunci keberhasilan dalam produksi telur, dalam memastikan kandungan nutrisi yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan individu ayam petelur, untuk menjaga kesehatan dan kualitas telur yang dihasilkan (Siregar et al., 2020). Namun, metode tradisional seperti pemberian pakan dengan menggunakan tangan atau wadah sering tidak efektif. Ayam petelur sering mendapatkan pakan tidak sesuai dengan volume yang dibutuhkan, sehingga dapat menyebabkan ayam mudah stres dan bahkan menyebabkan kematian pada ayam petelur (Putra & Wibowo, 2019).

Untuk dapat mengatasi tantangan ini, diperlukan sebuah sistem otomatis yang bisa membantu peternak dalam pengukuran dan pemberian pakan. Sistem yang diperlukan dapat

mengukur serta memberikan pakan secara tepat dan sesuai dengan kebutuhan ayam petelur, sehingga dapat menghindari stres pada ayam dan meningkatkan efisiensi dalam manajemen peternakan (Arifin & Puriyanto, 2019). Dengan demikian, peternak fokus pada hal lain seperti kesehatan ayam petelur dan kualitas telur, serta mengembangkan produktivitas ayam secara keseluruhan.

Banyak penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk mengatasi masalah ini, sehingga sudah ada banyak perkembangan dari penelitian tersebut. Selanjutnya (Nurchayyo & Faizin, n.d.) penelitian tentang sistem pemberian pakan dan minum otomatis pada peternakan burung puyuh menggunakan IoT berbasis *NodeMCU* ESP32. Diantaranya adalah penelitian berbasis WEB menggunakan *NodeMCU* ESP8266, yang membuat prototype sistem pakan ayam yang presisi secara otomatis yang dapat dimonitor melalui web, (Kurnia & Widiasih, 2019). Selanjutnya oleh, (Arifin & Puriyanto, 2019), dengan judul Rancang Bangun Pemberian Pkan Ayam Petelur Otomatis menggunakan PLC. Kemudian (Priyadarshini et al., 2022) Berbasis IoT menggunakan *NodeMCU* ESP8266, untuk implementasi IoT memudahkan pemberian pakan ternak karena adanya pengontrolan sistem jarak jauh dengan memanfaatkan internet yang menghubungkan sistem dan perangkat kontrol. Teori yang digunakan dalam rancang bangun pemberian pakan ayam petelur otomatis menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) adalah teori automatic. PLC adalah sistem elektronik yang digunakan untuk mengontrol dan mengatur sistem mekanik dan elektrik secara otomatis. Dalam rancang bangun ini, PLC digunakan untuk mengontrol motor DVD yang digunakan untuk mengerakan penggerak wadah dan katup-katup pakan. Sistem ini di kontrol menggunakan timer untuk menentukan pergerakan motor-motor, dan hasilnya motor yang dapat mengerakan wadah pembawa pakan dan katup-katup pakan secara otomatis. Rancang bangun ini mencakup pengembangan alat pemberi pakan otomatis, yang dapat membantu peternakan ayam petelur dengan cara yang lebih efisien dan efektif. Dengan penggunaan PLC, rancang bangun ini memungkinkan pemberian pakan ayam petelur secara otomatis tanpa harus dilakukan secara manual.

Teori automatic sistem yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pengembangan perangkat lunak dan perangkat hardware untuk pengendalian sistem mekanik dan elektrik. Teori ini digunakan dalam berbagai industri, termasuk industri peternakan, untuk mengontrol dan mengatur sistem yang kompleks dengan efisiensi tinggi dan keamanan tinggi.

Tujuan dari penelitian ini ialah, merancang dan membangun alat yang mampu

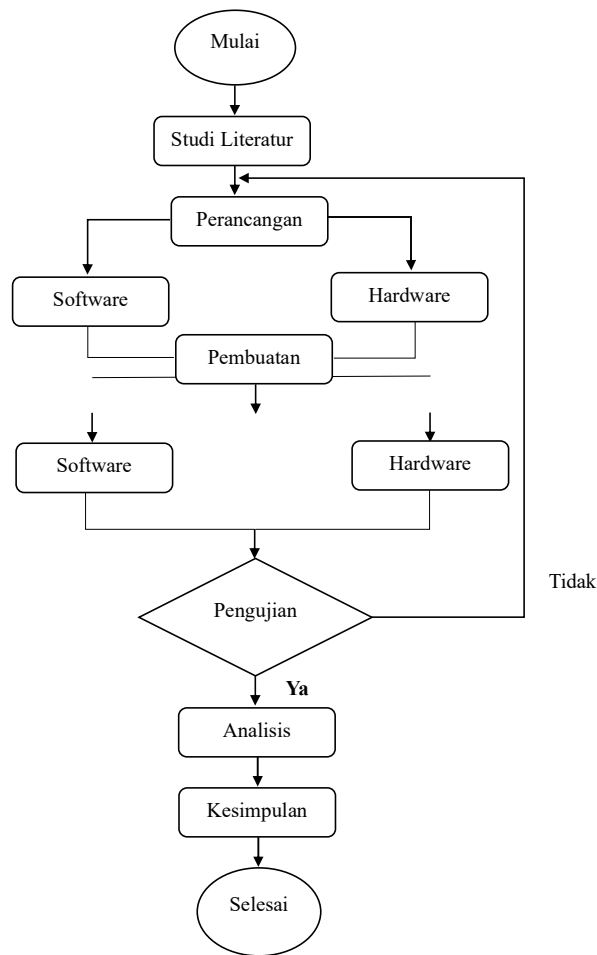
mengukur kebutuhan pakan ayam petelur secara akurat dan otomatis dan mengimplementasikan sistem pengukur dan pemberian pakan otomatis yang dapat memenuhi kebutuhan pakan individu dan kelompok ayam petelur secara efisien.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan alat dan bahan seperti berikut:

1. *NodeMCU* ESP32
2. RTC
3. Motor Servo SG90 4 buah
4. Sensor Ultrasonik HC-SR054
5. LoadLocell 20 kilogram
6. LCD 16X4
7. Modul I2C LCD Interface
8. Modul Load Cell HX711
9. Laptop
10. 2 Buah wadah
11. Software Arduino IDE
12. Kabel Jumper
13. Aplikasi BLYNK

Penelitian ini menggunakan pendekatan metodologis yang menggabungkan studi literatur dan eksperimen langsung secara terintegrasi. Studi literatur dilakukan secara sistematis dengan menelaah berbagai sumber ilmiah seperti jurnal bereputasi, artikel akademik, serta dokumen digital terkini yang relevan dengan tema *Internet of Things* (IoT) dalam otomasi sistem peternakan. Kegiatan ini bertujuan membangun kerangka teoritis yang kuat sebagai dasar perancangan sistem serta mengidentifikasi celah penelitian dari studi sebelumnya. Prosedur dapat dilihat pada Gambar 1.

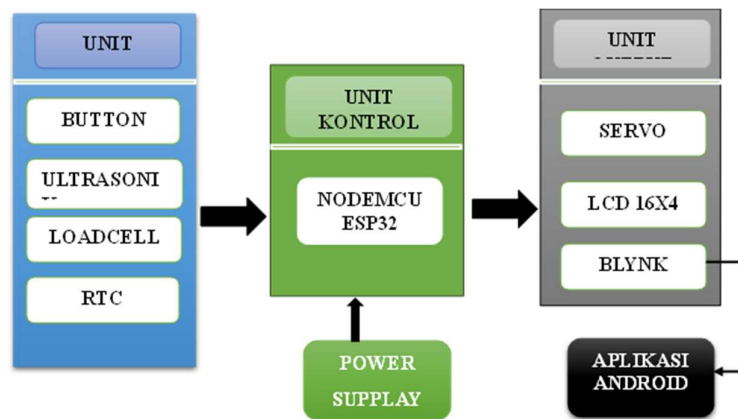


Gambar 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

Berdasarkan diagram alir pada Gambar 1, penelitian ini diawali dengan studi literatur untuk memperoleh pemahaman teoritis dan konteks permasalahan. Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem, mencakup detail spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak. Setelah desain selesai, dilakukan proses pembuatan dan pengembangan sistem. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem. Jika sistem belum berfungsi optimal, dilakukan perbaikan melalui iterasi ulang tahap perancangan dan pembuatan. Setelah sistem berjalan sesuai harapan, dilanjutkan ke tahap analisis untuk menilai keberhasilan pencapaian tujuan penelitian.

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem implementasi alat pengukur dan pemberian pakan otomatis berbasis IoT ini terdiri dari dua tahapan, yaitu tahapan perancangan aplikasi serta tahap perancangan alat. Secara umum perancangan sistem dari penelitian ini dapat ditunjukkan dalam diagram blok sistem pada Gambar 2.

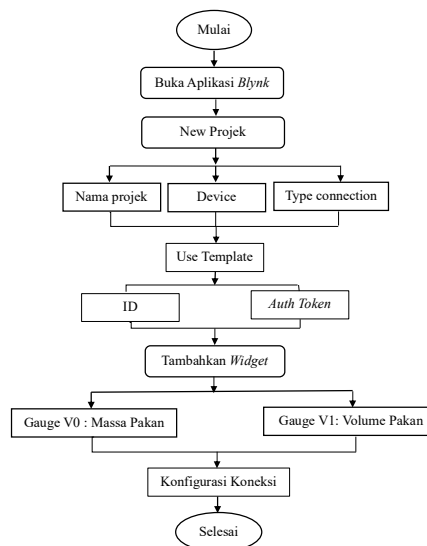


Gambar 2 Diagram Blok Sistem

Berdasarkan blok diagram sistem pada gambar 2 Sensor Ultrasonik dan Loadcell mengumpulkan data tentang sisa pakan dan berat pakan yang akan di distribusikan pada ayam. RTC memberikan sinyal waktu untuk memulai proses pengukuran dan pemberian pakan. Data yang sudah dikumpulkan dikirim ke unit kontrol dan *NodeMCU ESP32* menerima data dari unit input, untuk diproses. Setelah data diolah, berdasarkan perintah esp32 motor servo membuka katup atau menutup katup dan LCD menampilkan informasi terkait. Kemudian pemantauan sistem dapat dilakukan melalui LCD dan aplikasi Android yang sudah dirancang yaitu platform *BLYNK*

1. Perancangan aplikasi;

Perancangan sistem aplikasi *Blynk* untuk alat pengukur dan pemberian pakan ayam petelur otomatis dapat dilihat pada Gambar 3 .

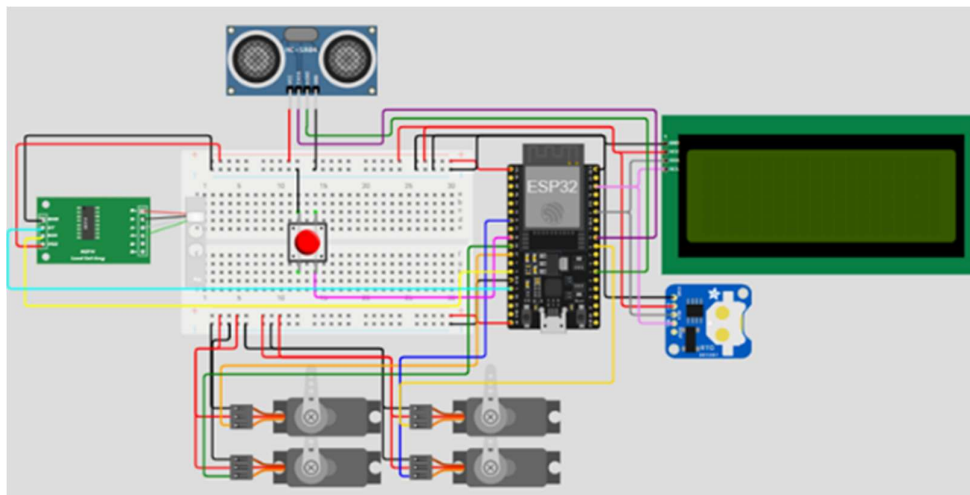


Gambar 3 Diagram Blok Perancangan Sistem Aplikasi Blynk

Proses integrasi IoT dalam sistem dimulai dengan pembuatan proyek baru pada aplikasi Blynk. Pengguna membuka aplikasi, memilih opsi *New Project*, kemudian menentukan nama proyek, memilih perangkat (*device*) ESP32, serta jenis koneksi Wi-Fi. Aplikasi secara otomatis mengirimkan *Auth Token* ke email pengguna untuk diintegrasikan dalam kode program agar perangkat dapat terhubung ke server Blynk. Selanjutnya, pengguna menambahkan dan mengonfigurasi widget, seperti *gauge*, untuk menampilkan data sensor. Setelah semua elemen ditambahkan, proyek siap digunakan untuk pemantauan sistem secara real-time.

2. Perancangan Perangkat keras (*Hardware*)

Perancangan Perangkat keras ini, sistem dirancang untuk dapat beroperasi dalam mode otomatis dan manual menggunakan ESP32 sebagai pusat kendali. Modul RTC berfungsi sebagai penjadwal waktu yang memicu sistem bekerja pada jam tertentu. Saat waktu distribusi tercapai, sensor ultrasonik memeriksa ketersediaan pakan di wadah utama. Jika mencukupi, servo 1 membuka katup untuk menjatuhkan 500 gram pakan ke wadah pengukur. Load cell kemudian membaca massa pakan dan mengirimkan data ke ESP32 untuk menutup katup. Selanjutnya, servo 2 membuka katup secara bertahap untuk mendistribusikan pakan 50 gram per titik, berdasarkan pembacaan massa oleh load cell. Proses ini diulang untuk tiga titik distribusi dengan bantuan servo 3 dan 4 yang mengatur arah penyaluran pakan. Skema lengkap perangkat keras ditunjukkan pada Gambar 4.

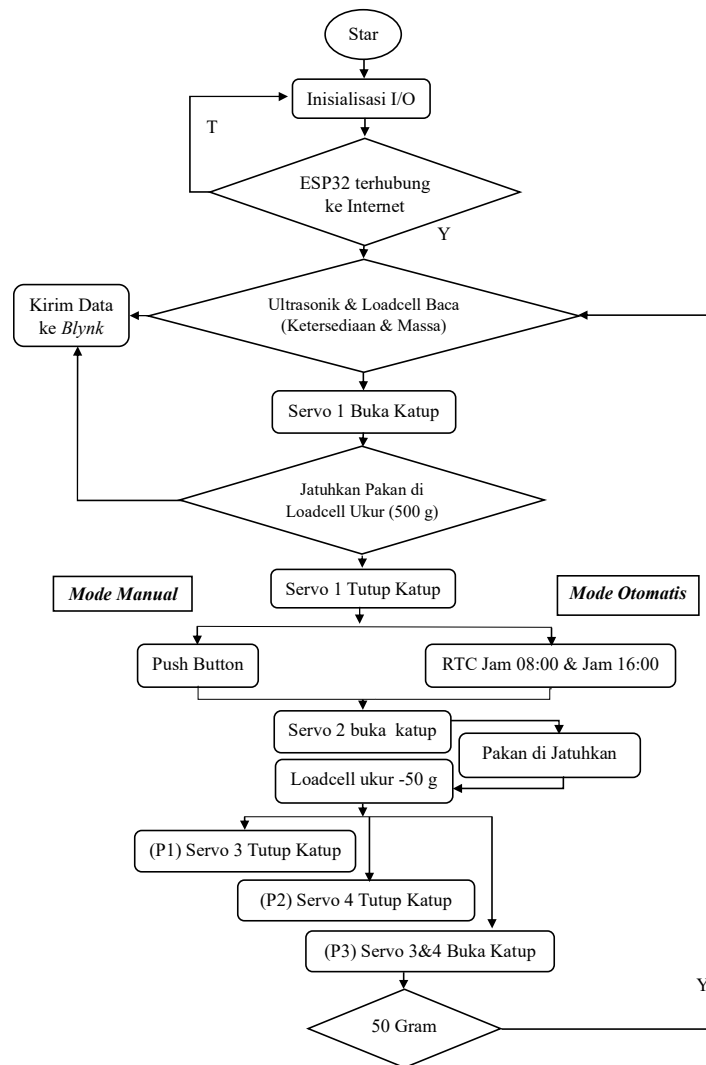


Gambar 4 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

3. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak (*software*) ini, dibuat dalam beberapa tahap yang dituangkan dalam bentuk diagram alir (*flowchart*). Pada *Flowchart* perancangan

perangkat lunak, terdapat dua mode yaitu mode manual dan mode otomatis. Mode otomatis akan bekerja berdasarkan penentuan waktu yang telah diatur oleh RTC, sedangkan mode manual bekerja secara manual tanpa pengaruh waktu dari RTS dimana dapat bekerja ketika push *button* di tekan. *Flowchart* perancangan perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 5.



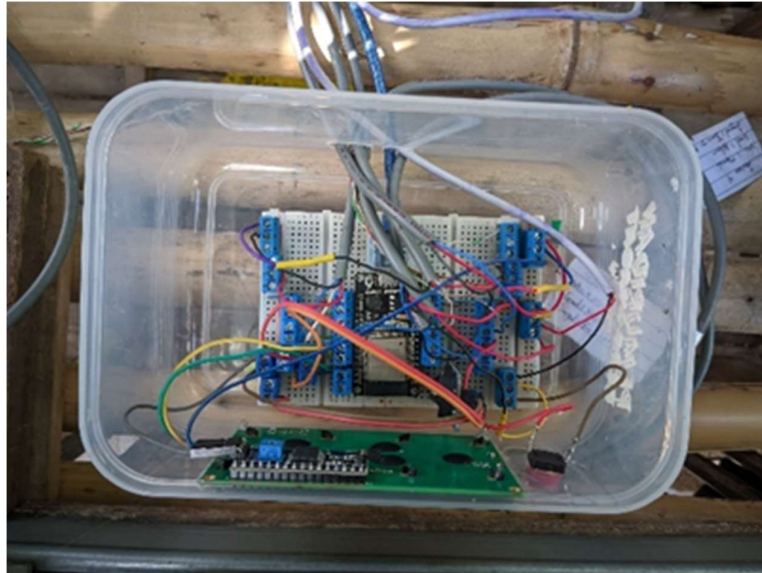
Gambar 5 Flowchart Perangkat Lunak

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Perancangan Dan Pengujian Alat Pengukur dan Pemberian Pakan Otomatis Berbasis IoT

1. Hasil Perancangan Alat Pengukur dan Pemberian Pakan Otomatis Berbasis IoT

Tampilan Fisik alat hasil Rancangan bagaian dalam dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Tampilan Fisik Alat Bagian Dalam

Berdasarkan gambar 6 diatas, bagian dalam sistem terdiri dari: *Breadboard*, *RTC*, *NodeMCU ESP32*, *I2C LCD*, beberapa kabel jumper dan kabel telkom sebagai penghubung antar komponen.

2. Tampilan Fisik Bagian Luar

Tampilan Fisik alat bagian luar dari alat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Fisik Alat Bagian Luar

2. Hasil Pengujian alat Pengukur dan Pemberian Pakan Otomatis

Hasil pengujian alat pengukur dan pemberian pakan ayam petelur otomatis yang telah selesai dirancang dibagi menjadi dua bagian yaitu akurasi pengukuran dan uji coba alat yang disajikan dalam bentuk tabel.

1. Uji Coba Akurasi Pengukuran Alat

Uji coba Akurasi alat pengukur dan pemberian pakan otomatis dilakukan dengan mendistribusikan pakan secara otomatis di ketiga posisi yang telah ditentukan (P1, P2, dan P3) sebanyak 10 kali percobaan. Setiap posisi ditargetkan menerima pakan sebanyak 50 gram. Massa pakan yang dijatuhkan di masing-masing posisi kemudian diukur ulang secara manual menggunakan timbangan digital, untuk mengetahui sejauh mana tingkat akurasi alat dalam memberikan pakan sesuai target. Data uji coba alat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Akurasi Pengukuran Alat

Massa Pakan (Gram)	Posisi Distribusi Pakan		
	P1	P2	P3
50	57.65	61.75	54.95
	60.28	52.53	49.49
	53.99	54.24	55.28
	56.76	65.15	58.42
	60.32	66.78	45.70
	53.66	50.09	53.42
	51.55	53.79	59.24
	63.22	68.28	56.43
	69.33	55.82	59.69
	77.96	50.23	50.13
Rata -Rata	60.47	57.86	54.27
Akurasi %	79.056	84.268	91.45
Error %	20.944	15.732	8.55

Berdasarkan Tabel 1 diatas, hasil uji distribusi pakan menunjukkan variasi tingkat akurasi pada setiap posisi ayam. Posisi P3 memiliki akurasi tertinggi sebesar 91,45%, diikuti P2 sebesar 84,268%, dan P1 terendah dengan 79,056%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa sistem telah mampu mendekati target ideal distribusi pakan sebesar 50 gram, namun masih terdapat deviasi yang signifikan, terutama pada P1. Tingkat error tertinggi terjadi pada P1 sebesar 20,944%, disusul oleh P2 sebesar 15,732%, dan terendah pada P3 sebesar 8,55%. Error ini sebagian besar disebabkan oleh kemiringan desain wadah pengukur, yang menyebabkan pakan keluar terlalu cepat saat katup servo terbuka, sehingga load cell tidak

sempat merekam perubahan massa secara akurat. Selain itu, faktor lingkungan seperti getaran atau suhu sekitar juga berpengaruh terhadap sensitivitas pembacaan load cell.

2. Hasil Uji Coba Alat Pengukur dan Pemberian Pakan Otomatis

Hasil pengujian waktu alat pengukur dan pemberian pakan otomatis berbasis IoT selama periode lima (5) hari, dimulai dari Senin, 23 Juni 2025 hingga Jumat, 27 Juni 2025. Pengujian dilakukan untuk memastikan semua komponen dan sistem bekerja sesuai dengan alur yang telah dirancang, dimana RTC membaca waktu distribusi pakan yaitu jam 08:00 pagi dan jam 16:00 sore ini berlangsung setiap hari. Sementara itu motor servo 1,2,3, dan 4 terbuka pada saat jam distribusi pakan sudah tiba. Hasil pengujian alat pengukur dan pemberia pakan otomatis yang telah dirancang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Alat Pengukur dan Pemberian Pakan Otomatis

Hari / Tanggal	Waktu	Posisi Distribusi Pakan		
		P1	P2	P3
Senin 14/06/2025	08:00	62.75	58.69	50.53
	16:00	88.95	65.75	48.49
Selasa 15/06/2025	08:00	56.07	60.92	50.49
	16:00	60.53	70.20	50.47
Rabu 16/06/2025	08:00	69.99	49.98	49.50
	16:00	50.00	50.99	51.32
Kamis 17/06/2025	08:00	76.78	53.60	49.99
	16:00	75.88	55.12	50.46
Jumat 18/06/2025	08:00	58.93	50.22	48.81
	16:00	61.91	55.99	51.10

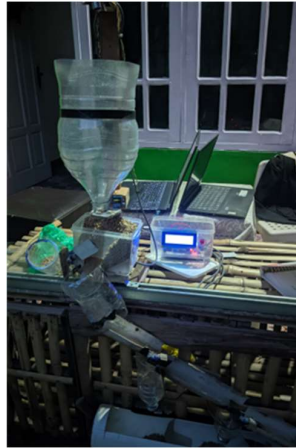
Kinerja dari motor servo pada saat distribusi pakan dapat lihat pad Tabel 3.

Tabel 3 Kinerja Motor Servo Saat Distribusi

Posisi Distribusi	Waktu	Kondisi Motor Servo			Massa (g)
		S 2	S 3	S 4	
P1	08:00:39	Buka	Tutup	Tutup	373.02
	08:00:42	Tutup	Tutup	Tutup	
	16:00:29	Buka	Tutup	Tutup	303.01
	16:00:33	Tutup	Tutup	tutup	
P2	08:00:42	Buka	Buka	Tutup	262.36
	08:00:45	Tutup	Buka	Tutup	
	16:00:34	Buka	Buka	Tutup	236.01
	16:00:39	tutup	Buka	Tutup	
P3	08:00:46	Buka	Buka	Buka	162.34
	08:00:49	Tutup	Buka	Buka	
	16:00:40	Buka	Buka	Buka	172.70
	16:00:45	Tutup	Buka	Buka	

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 4, secara keseluruhan alat pengukur

dan pemberi pakan ayam petelur otomatis telah bekerja dengan baik dan sesuai dengan batasan input yang telah ditentukan dalam pemrograman. Ketika modul RTC membaca waktu dan menunjukkan pukul 08.00 pagi atau 16.00 sore, maka servo 1 akan membuka katup untuk menjatuhkan pakan ke wadah pengukur sebanyak 500 gram, yang kemudian dibaca massanya oleh sensor loadcell. Setelah berat mencapai jumlah yang ditentukan, servo 1 akan menutup kembali katup. Hasil pemberian pakan ke posisi 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Gambar 4.21 .



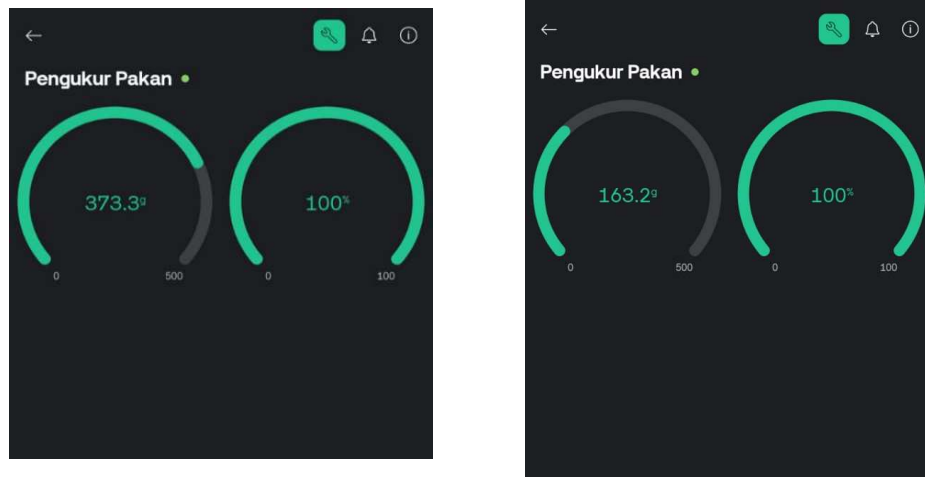
Gambar 8 Hasil Pemberian Pakan kePosisi 1,2, dan 3

Berdasarkan data pada Tabel 4, sistem distribusi pakan menunjukkan bahwa kinerja motor servo berjalan sesuai alur yang telah dirancang. Servo 2 secara konsisten membuka katup utama pada pukul 08:00 dan 16:00 sebagai inisiasi proses distribusi. Selanjutnya, servo 3 dan servo 4 bekerja bergantian mengarahkan pakan ke posisi 2 dan 3, dengan masing-masing sesi distribusi menghasilkan pakan sekitar 50 gram. Proses ini berlangsung secara terjadwal dan berurutan sesuai logika kontrol yang diatur oleh modul RTC. Seluruh aktivitas distribusi terekam dan dikirim secara real-time ke aplikasi Blynk, memungkinkan pemantauan jarak jauh yang efektif. Seluruh data hasil distribusi ini dikirim secara real-time ke aplikasi Blynk, dan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Monitoring Server Blynk Saat Distribusi

Posisi Distribusi	Waktu	Massa (g)	Ketersediaan (%)
P1	08:00:39	373.02	100
	16:00:29	303.01	100
P2	08:00:42	262.36	100
	16:00:33	236.01	100
P3	08:00:45	163.34	100
	16:00:34	172.70	100

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa sistem monitoring menggunakan server Blynk berfungsi dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh kemampuan sensor loadcell dalam mendeteksi perubahan massa pakan yang didistribusikan ke setiap posisi ayam (P1, P2, dan P3). Penurunan massa tercatat secara konsisten sesuai dengan waktu distribusi, yakni pukul 08:00 dan 16:00. Selain itu, tingkat ketersediaan pakan pada setiap sesi distribusi menunjukkan nilai 100%, yang mengindikasikan bahwa pakan tersedia secara optimal selama proses distribusi berlangsung. Hasil pembacaan data dari sensor loadcell dan sensor ultrasonik dikirim dan ditampilkan secara *real-time*. Tampilan pada server blynk dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Hasil data Yang dikirim ke *Blynk*, (a) Awal Distribusi (b) Selesai Distribusi

Monitoring pengukuran dan pemberian pakan dilakukan melalui aplikasi *Blynk*. Data hasil pembacaan sensor ultrasonik dan loadcell dikirim secara *real-time* ke aplikasi tersebut. Sensor ultrasonik menampilkan informasi ketersediaan pakan dalam satuan persen (%), di mana nilai 0% menunjukkan bahwa tidak ada pakan yang tersedia di dalam wadah penampung dan perlu segera diisi ulang. Sebaliknya, nilai 100% menandakan bahwa wadah penampung dalam kondisi penuh. Untuk proses pengukuran dan distribusi pakan, sistem memanfaatkan data dari load cell yang ditampilkan dalam satuan gram (g). Ketika jumlah pakan dalam wadah pengukur mencapai 100 gram, sistem akan mengisi ulang dari wadah penampung ke wadah pengukur. Apabila jumlah pakan di wadah pengukur mencapai 500 gram, maka pakan dianggap cukup untuk didistribusikan. Selama proses distribusi berlangsung, jika terjadi pengurangan 150 gram dari wadah pengukur, maka sistem menyatakan bahwa distribusi pakan berhasil dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melaksanakan serangkaian pengujian alat pengukur dan pemberian pakan ayam petelur otomatis yang dimonitoring melalui aplikasi *Blynk*, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Perancangan alat pengukur dan pemberian pakan otomatis berbasis IoT dilakukan dengan memanfaatkan sensor Loadcell, RTC, sensor Ultrasonik dan motor servo serta memanfaatkan aplikasi *Blynk* untuk memonitoring ketersediaan pakan dan volume pakan yang di ukur loadcell. Alat ini berhasil beroperasi secara otomatis sesuai jadwal (pukul 08.00 pagi dan 16.00 sore) dengan semua servo bekerja sebagaimana dirancang. Sistem mampu mendistribusikan pakan di ketiga posisi secara berurutan dan memantau ketersediaan pakan melalui aplikasi *Blynk* secara *real-time*. Meskipun terdapat ketidakakuratan dalam pengukuran, integrasi IoT berfungsi optimal dengan menampilkan data loadcell (gram) dan sensor ultrasonik (%).
2. Implementasi sistem pengukur dan pemberian pakan otomatis telah berhasil diterapkan dengan baik untuk memenuhi kebutuhan pakan perindividu dalam kelompok ayam petelur, secara efisien. Hal ini terlihat dari kemampuannya dalam mendistribusikan pakan ke tiga posisi setiap hari pada waktu yang telah dijadwalkan, yakni pukul 08.00 dan 16.00, secara konsisten. Meskipun terdapat fluktuasi dalam jumlah pakan yang terdistribusi, seperti pada posisi 1 yang sempat mencapai 88,95 gram, namun seluruh komponen utama seperti motor servo, sensor load cell, modul RTC, dan sistem IoT mampu bekerja sesuai dengan alur kerja yang telah dirancang. Sistem juga memungkinkan pemantauan secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk*. Efisiensi kerja sistem tampak dari proses pengisian ulang wadah pengukur hingga 500 gram, lalu mendistribusikan pakan sebanyak total 150 gram dalam satu siklus distribusi.

Saran

Berdasarkan penelitian dan pengujian alat yang telah dilakukan, ada pun saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnyadan meningkatkan kinerja serta fitur dari alat pengukur dan pemberian pakan ayam petelur otomatis dengan hal berikut:

1. Dalam perancangan alat pengukur dan pemberian pakan ayam petelur ini sebaiknya menggunakan sensor loadcell yang lebih presisi agar pembacaan sensor lebih stabil dan akurat.
2. Dalam penelitian lebih lanjut sebaiknya menggunakan motor servo dengan torsi yang lebih besar, agar bisa membuka dan menutup katup wadah ketika jumlah pakannya banyak.

3. Ditambahkan alarm untuk memberikan informasi kepada peternak ayam apabila pakan yang tersedia diwadah utama sudah hampir habis.
4. Ditambahkan peredam agar dapat mengurangi pengaruh getaran dan bunyi dari lingkungan sekitar.
5. Menggunakan wadah pengukur yang lebih presisi agar dapat motor servo dan loadcell dapat memantau pakan yang dijatuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, A., & Puriyanto, A. (2019). Rancang Bangun Pemberian Pakan Ayam Petelur Otomatis Menggunakan PLC (Programmable Logic Controller). *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(2)
- Hidayat, R. (2021). *Pemrograman Mikrokontroler dengan Arduino untuk Pemula*. Jakarta: Informatika.
- Iskandar, M. (2020). *Dasar-dasar Arduino dan Aplikasinya*. Bandung: Andi.
- Kurnia, A. D., & Widiasih, E. (2019). Prototype Sistem Pemberian Pakan Ayam Otomatis Berbasis Web Menggunakan *NodeMCU* ESP8266. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, 5(2)