

# Otomatisasi Pemberian Pakan Ayam Pada Peternakan Ayam Petelur

M Ary Heryanto<sup>1</sup>, Fanuel Maesya Septian<sup>2</sup>, Naufal Daffa Wijayanto<sup>3</sup>, Galuh Ayu  
Rahmawati<sup>4</sup>, Helga Gredy Syahtia Putra<sup>5</sup>, Arga Dwi Pambudi<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Universitas Dian Nuswantoro, Fakultas Teknik, Teknik Elektro, Jl. Imam Bonjol No.207, Pendrikan Kidul,  
Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50131, Indonesia  
m.aryheryato@dsn.dinus.ac.id

---

---

## Abstrak

Penelitian ini mengimplementasikan sistem otomatis untuk pemberian pakan pada peternakan ayam petelur. Sistem ini dirancang untuk mengatasi permasalahan distribusi pakan yang tidak merata, yang dapat mempengaruhi kesehatan ayam dan produksi telur. Sistem terdiri dari subsistem pemantauan stok pakan menggunakan sensor infrared dan subsistem pemberian pakan otomatis. Sensor infrared mengukur jumlah pakan yang tersisa sedangkan jadwal pemberian pakan melalui aplikasi web. Subsistem pemberian pakan otomatis menggunakan dua jenis motor stepper sebagai aktuator untuk distribusi 240 gram pakan secara merata dua kali sehari pada tiap ayam. Alat ini bekerja pada skala 1:1 dan dapat memberikan pakan ke lima kandang dengan error pemberian pakan sebanyak 5.50%. Sistem ini memudahkan operator dalam pengelolaan pakan terutama pada pemberian pakan yang sebelumnya dilakukan pengecekan tiap Waktu pemberian pakan, dengan sistem ini dilakukan setiap tiga hari atau ketika stok mencapai 25%.

**Kata kunci:** Sistem otomatis, pemberian pakan, ayam petelur, kandang ayam.

## Abstract

*This research implements an automated feeding system for layer hen farming. The system is designed to address the issue of uneven feed distribution, which can affect chicken health and egg production. It consists of a feedstock monitoring subsystem using infrared sensors and an automatic feeding subsystem. The infrared sensor measures the remaining feed quantity, while the feeding schedule is managed through a web application. The automatic feeding subsystem utilizes two types of stepper motors as actuators to evenly distribute 240 grams of feed per chicken twice a day. This system operates on a 1:1 scale and can supply feed to five cages with a feeding error rate of 5.50%. It facilitates feed management for operators, reducing the need for manual checks at each feeding time; instead, monitoring is performed every three days or when the stock reaches 25%.*

**Keywords:** Automated system, Infrared sensor, Stepper motor, Feed distribution.

---

---

## I. PENDAHULUAN

Dalam industri peternakan ayam petelur di Indonesia, permintaan akan produk telur terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perubahan gaya hidup masyarakat. Telur ayam, sebagai salah satu sumber protein hewani utama, memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi telur ayam petelur menunjukkan tren peningkatan dari tahun 2020 hingga 2022,

mencerminkan pertumbuhan positif dalam industri ini [1].

Namun, pertumbuhan ini tidak lepas dari tantangan yang dihadapi peternak, terutama terkait dengan efisiensi dan produktivitas. Permasalahan distribusi pakan yang tidak merata dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi, yang berdampak pada kesehatan ayam dan penurunan produksi telur. Selain itu, meningkatnya biaya produksi dan berkurangnya tenaga kerja di pedesaan menambah kompleksitas dalam pengelolaan peternakan ayam petelur [2], [3].

Dalam konteks ini, penerapan teknologi otomasi menjadi solusi yang menjanjikan. Otomatisasi

menawarkan potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam peternakan ayam. Dengan menggunakan sistem otomasi dalam pemberian pakan, pengelolaan lingkungan, dan pemantauan kesehatan ayam, peternak dapat mengoptimalkan kondisi kandang dan mengurangi ketergantungan pada pekerjaan manual [2], [4], [5].

Penelitian terbaru berfokus pada pengembangan sistem pemberian pakan ayam otomatis menggunakan mikrokontroler untuk meningkatkan efisiensi dalam peternakan unggas. Sistem ini umumnya menggunakan Arduino atau mikrokontroler serupa untuk mengontrol jadwal pemberian pakan dan mendistribusikan jumlah pakan yang tepat [6], [7]. Beberapa desain menggabungkan pengumpulan dua sisi dan teknologi Internet of Things (IoT) untuk pemantauan serta pengendalian jarak jauh [6], [8]. Komponen yang sering digunakan meliputi motor servo, motor DC, dan sensor untuk mengatur distribusi pakan [9]. Prototipe yang lebih canggih juga mengintegrasikan sistem penyediaan air otomatis serta fitur pemantauan lingkungan, seperti pengendalian suhu menggunakan kipas atau pemanas [8], [9]. Sistem otomatis ini bertujuan untuk mengurangi tenaga kerja, menghemat waktu, dan memastikan jadwal pemberian pakan yang konsisten guna meningkatkan manajemen peternakan unggas, yang sangat bermanfaat bagi peternak skala kecil hingga menengah.

Sistem *automatic feeding* full-otomatis yang diusulkan mengintegrasikan teknologi otomasi untuk mempermudah pengelolaan pakan ayam petelur. Sistem ini memungkinkan pengaturan jadwal pemberian pakan secara otomatis, pemantauan tingkat pakan melalui sensor, serta notifikasi dan pengelolaan jarak jauh. Dengan pendekatan ini, diharapkan efisiensi operasional dapat meningkat, risiko kesehatan ayam dapat diminimalisir, dan hasil produksi telur dapat ditingkatkan secara signifikan [10], [11], [12].

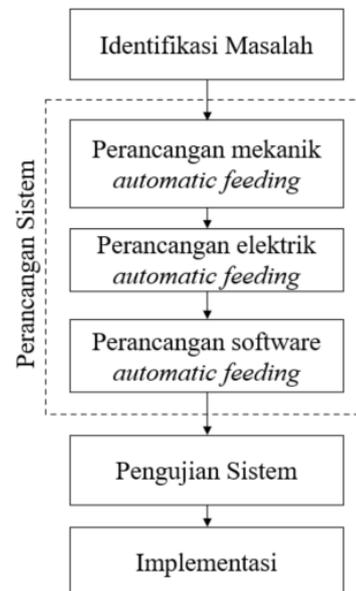
Dengan demikian, inovasi dalam sistem pemberian pakan otomatis ini tidak hanya memberikan solusi praktis terhadap tantangan yang ada tetapi juga berkontribusi pada kemajuan industri peternakan ayam petelur di Indonesia. Melalui penerapan teknologi, peternak dapat mengoptimalkan manajemen pakan, meningkatkan produktivitas, dan memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang. Pada penelitian ini fokus kepada perancangan pada elektrikal dan mekanikal dengan skala 1:1 terhadap kebutuhan pengguna. Pemberian pakan berbasis waktu dan jumlah berat pakan tiap waktu.

Pada bagian selanjutnya, akan dibahas mengenai metode penelitian yang meliputi perencanaan desain, langkah-langkah pelaksanaan, serta metode yang

digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam penelitian ini.

## II. METODE PENELITIAN

Tahapam dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Penelitian diawali dengan menggali permasalahan di mitra “Peternakan Ayam Telurku”, kemudian perancangan sistem yang terdiri dari: perancangan mekanik *automatic feeding*, perancangan elektrik *automatic feeding*, dan perancangan software *automatic feeding*. Tahap selanjutnya dilakukan pengujian sistem, dan terakhir implementasi.



Gambar 1. Tahapan penelitian

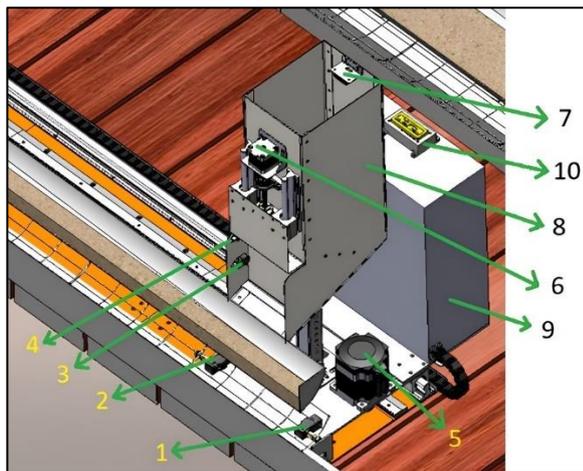
### A. Perancangan mekanik *Automatic Feeding*

*SolidWorks* 3D adalah perangkat lunak desain berbasis komputer (*CAD*) yang digunakan untuk membuat, memodelkan, dan mensimulasikan objek 3D. Alat ini membantu insinyur dan desainer merancang produk secara digital sebelum diproduksi, memungkinkan pembuatan model, simulasi kinerja, dan visualisasi produk secara detail.

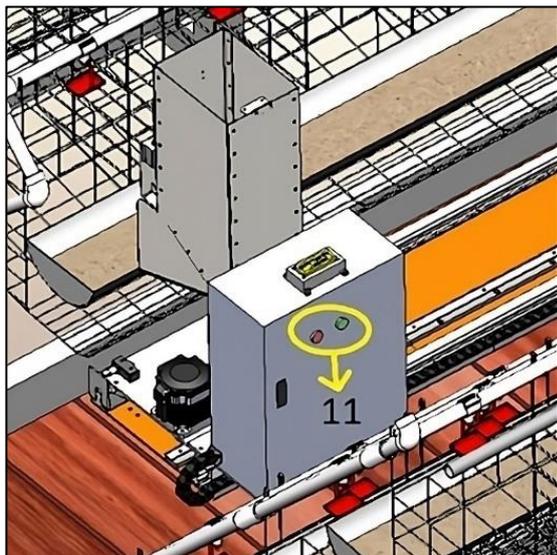
Desain rancangan pakan ayam otomatis ini dirancang seperti pada Gambar 2 dengan ukuran alat sebesar 1500 mm x 300 mm x 750 mm. Berikut adalah komponen yang digunakan pada sistem pemberian makan ayam :

1. *Limit Home*, berfungsi sebagai pembatas atau posisi home atau berhenti alat.
2. *Limit Travel Max*, berfungsi sebagai pembatas maksimal pergerakan alat.
3. *Limit Lower*, berfungsi untuk membatasi posisi membuka katup pakan.
4. *Limit Upper*, berfungsi untuk membatasi posisi menutup katup pakan.

5. Nema 34 Stepper, berfungsi untuk menjalankan alat ke kanan dan ke kiri.
6. Nema 17 Stepper, berfungsi untuk menjalankan buka-tutup katup pakan.
7. Sensor *Infrared*, berfungsi untuk mengukur ketersediaan stok pakan di dalam box.
8. Box Pakan, berfungsi untuk menampung stok pakan ayam.
9. Panel Box, berfungsi sebagai pelindung dan pengatur komponen elektronik.
10. LCD, berfungsi untuk menampilkan informasi atau status sistem secara real-time.
11. LED, berfungsi untuk indikasi saat melakukan pengisian ataupun saat stok habis.



**Gambar 2A. Desain Automatic Feeding Tampak Samping Depan**

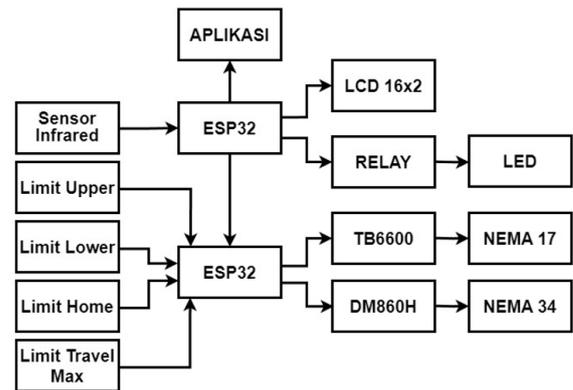


**Gambar 2B. Desain Automatic Feeding Tampak Samping Belakang**

## B. Perancangan Elektrik *Automatic Feeding*

Untuk mendapatkan hasil yang dikehendaki dibutuhkan suatu rancangan agar dapat

mempermudah dalam memahami sistem yang akan dibuat, oleh karena itu dibuat rancangan pada Gambar 3.

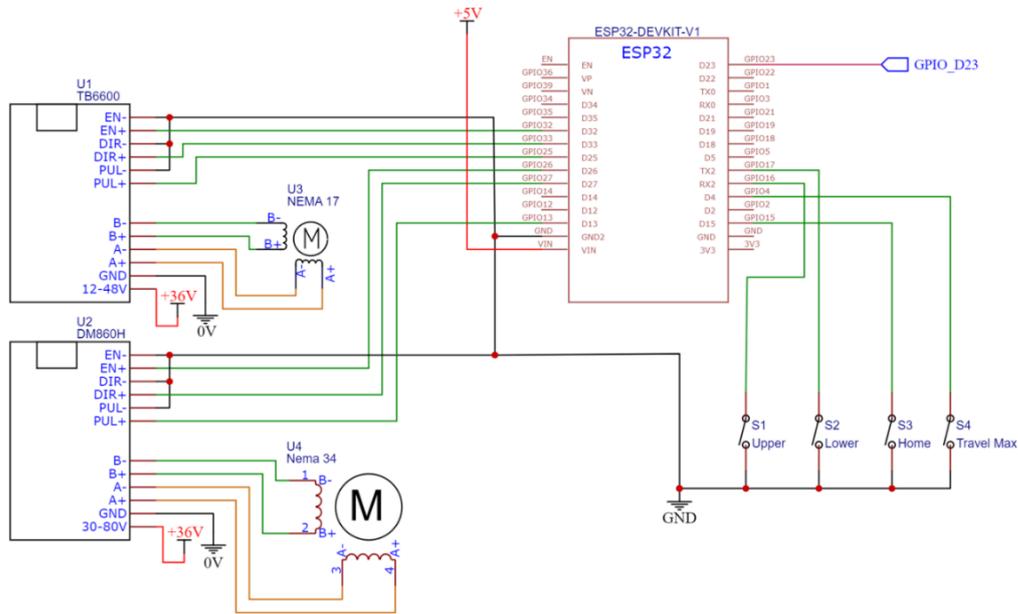


**Gambar 3. Diagram Blok Sistem**

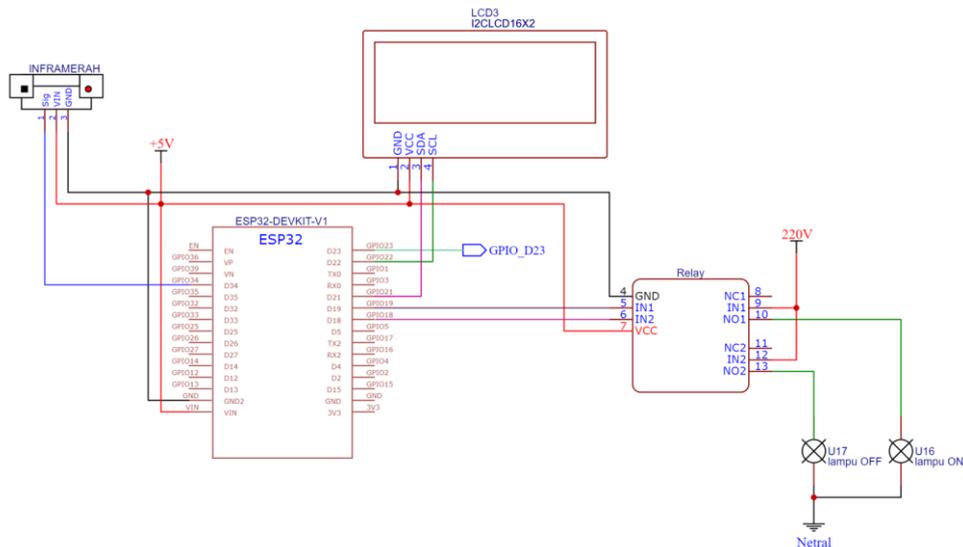
Gambar blok tersebut menggambarkan sistem kontrol otomatisasi pemberian pakan, yang terdiri dari beberapa komponen. Sensor *infrared* digunakan untuk mendeteksi level stok pakan dan mengirimkan informasi tersebut ke ESP32 pertama yang berfungsi sebagai pengendali stok. ESP32 ini mengirimkan sinyal ke ESP32 kedua, yang bertugas menggerakkan motor jika stok pakan siap atau penuh.

Sistem juga dilengkapi dengan limit switch untuk memantau posisi mekanis, seperti posisi awal, batas atas, batas bawah, dan batas akhir perjalanan. ESP32 pertama yang mengelola stok pakan juga terhubung dengan aplikasi, yang memungkinkan pemantauan stok pakan secara real-time melalui tampilan pada perangkat pengguna. Informasi ini akan memberikan gambaran jelas mengenai ketersediaan pakan. ESP32 kedua mengendalikan driver motor TB6600 dan DM860H, yang masing-masing menggerakkan motor NEMA 17 untuk membuka dan menutup box pakan, serta motor NEMA 34 untuk menggerakkan box pakan secara horizontal. Status ketersediaan stok pakan ayam akan ditampilkan pada LCD dan LED. Sistem ini secara keseluruhan dirancang untuk memastikan pemberian pakan berjalan secara otomatis dan efisien, dengan meminimalkan intervensi manual [13].

Dari blok diagram diterjemahkan menjadi rancangan elektrik seperti pada Gambar 4 yang fokus utamanya adalah pada kontrol untuk menggerakkan motor stepper yang berfungsi membuka, menutup, serta menggerakkan box pakan secara horizontal. Sistem ini dikendalikan oleh mikro kontroler ESP32 yang terhubung dengan driver motor TB6600 dan DM860H, yang mengontrol motor NEMA 17 dan NEMA 34 [14].



Gambar 4. Diagram Rangkaian Penggerak Motor



Gambar 5. Diagram Rangkaian Pendeteksi Stok Pakan

Gambar 5 merupakan skema elektrik dari kontrol utama pemantauan stok pakan. Sistem ini menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi level stok pakan, yang datanya dikirimkan ke ESP32 pertama. Mikro kontroler ini bertugas memastikan ketersediaan pakan selalu dipantau secara real-time dan terus menerus mengirimkan data ke aplikasi melalui koneksi internet

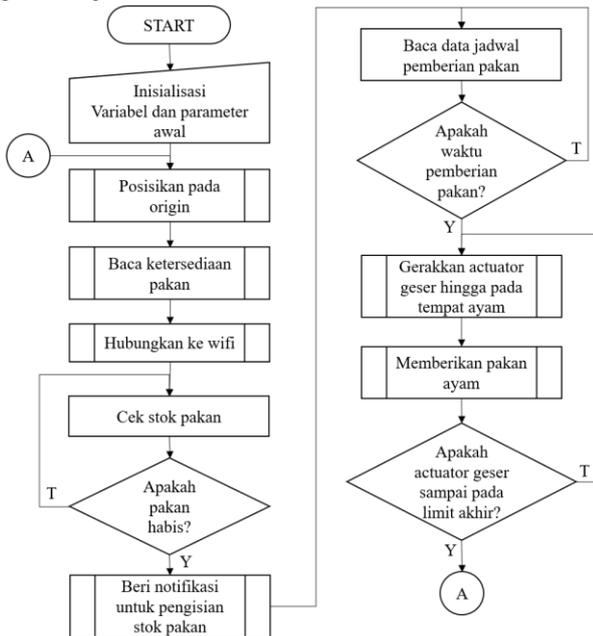
Penggunaan dua mikro kontroler ESP32 bertujuan untuk memisahkan beban kerja antara kontrol gerakan motor dan pemantauan stok pakan. Dengan memisahkan fungsi ini, mikro kontroler tidak terbebani oleh tugas berat sekaligus, terutama karena satu mikro kontroler harus terus tersambung

dengan internet untuk memperbarui data stok ke aplikasi. Hal ini memastikan efisiensi kerja dan stabilitas sistem, sehingga kedua fungsi dapat berjalan secara optimal tanpa mengganggu satu sama lain.

### C. Perancangan Software *Automatic Feeding*

Sistem pemberian makan mengacu pada kondisi lapangan yaitu periode waktu dan banyaknya makanan yang diberikan pada tiap ayam. Sesuai dengan diagram blok sistem pada Gambar 3, waktu pemberian makan diatur melalui sistem yang dibangun pada platform web, sistem pemberian makan ini mendistribusikan pakan pada tiap ayam.

Gambar 6 berikut merupakan algoritma pemberian pakan ayam.



Gambar 6. Algoritma Pemberian Pakan Ayam

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengujian Stok Pakan

Pengujian sensor *infrared* GP2Y0A41SK0F dilakukan untuk mengevaluasi akurasi sensor dalam mengukur jarak dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap pengukuran jarak menggunakan mistar. Sensor ini memiliki peran sentral dalam sistem otomasi pakan, terutama dalam mendeteksi level stok pakan ayam secara otomatis. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan keakuratan sensor dalam kondisi aplikasi nyata serta mengidentifikasi kebutuhan kalibrasi yang diperlukan agar sensor dapat memberikan pembacaan yang akurat dan konsisten dalam sistem pengendalian stok pakan ayam [11].

Hasil pengujian yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pembacaan sensor *infrared* GP2Y0A41SK0F dibandingkan dengan pengukuran mistar menghasilkan variasi error antara 1,54% hingga 39,07%. Pada pengukuran jarak dekat (3-10 cm), sensor secara konsisten memberikan pembacaan yang lebih rendah dibandingkan jarak sebenarnya, sedangkan pada pengukuran jarak jauh (11-30 cm), tingkat error meningkat secara signifikan seiring bertambahnya jarak. Meskipun terjadi variasi yang cukup besar pada beberapa titik pengukuran, hasil pengujian tetap dapat diandalkan dalam sistem otomasi karena sensor nantinya akan disesuaikan melalui kalibrasi dalam program untuk menentukan batas stok pakan penuh dan habis secara akurat. Penyesuaian kalibrasi ini memungkinkan sensor

untuk beroperasi secara efektif dan mendeteksi level pakan ayam secara lebih tepat [15].

Tabel 1. Pengukuran Sensor Inframerah dibandingkan dengan Mistar

<i>Distance</i>			
Mistar (cm)	Sensor Inframerah (cm)	Persentase Error (%)	Stok Pakan Penuh
3	2,8	-6,67	↑
-10,0	3,6		
5	4,6	-8,00	
6	5,6	-6,67	
7	6,4	-8,57	
8	7,4	-7,50	
9	8,4	-6,67	
10	9,8	-2,00	
11	10,64	-3,27	
12	12,4	3,33	
13	13,2	1,54	
14	14,5	3,57	
15	16,2	8,00	
16	17,02	6,38	
17	18,3	7,65	
18	20	11,11	
19	20,7	8,95	
20	23,2	16,00	
21	24,5	16,67	
22	27	22,73	
23	28,3	23,04	
24	29,5	22,92	
25	31	24,00	
26	33	26,92	
27	35	29,63	
28	37	32,14	
29	40,08	38,21	
30	41,72	39,07	
			↓ Stok Pakan Habis

Secara keseluruhan, pengujian ini menggarisbawahi pentingnya proses kalibrasi untuk meningkatkan akurasi sensor dalam berbagai rentang jarak. Kalibrasi yang tepat menjadikan sensor *infrared* GP2Y0A41SK0F dapat dioptimalkan dalam sistem otomasi pakan, memastikan pengendalian stok pakan yang lebih

akurat dan mengurangi potensi kesalahan dalam proses pendeteksian level pakan.

**B. Pengujian Alat Otomatisasi Pemberi Pakan Ayam**

Pengujian otomatisasi pemberi pakan ayam bertujuan untuk memastikan kinerja optimal sistem yang menggabungkan sensor *infrared* dan motor stepper. Sensor *infrared* digunakan untuk mendeteksi jumlah stok pakan dan mengirimkan data ke mikrokontroler, yang kemudian mengatur pemberian pakan sesuai jadwal yang ditentukan. Pengujian ini meliputi verifikasi ketepatan pengukuran stok pakan oleh sensor, penilaian efektivitas motor stepper dalam menggerakkan mekanisme pemberian pakan serta penyesuaian jumlah pakan yang dikeluarkan, dan memastikan integrasi yang harmonis antara semua komponen sistem [16]. Hasil dari pengujian ini memastikan bahwa alat otomatisasi dapat memberikan pakan ayam dengan efisien dan tepat waktu. Berikut merupakan pengujian stok pakan terhadap kebutuhan pakan tiap siklus.

**Tabel 2. Stok Pakan Ayam Terhadap kebutuhan Tiap Siklus**

Stok Pangan	Berat Pakan (Kg)	Kebutuhan Tiap Siklus
100%	8	1.2
85%	6.8	1.2
70%	5.6	1.2
55%	4.4	1.2
40%	3.2	1.2
25%	2	1.2

Tabel 2 menggambarkan hubungan antara persentase stok pakan, berat pakan dalam kilogram, dan kebutuhan pakan per siklus. Awalnya, box pakan diisi hingga kapasitas penuh (8 kg). Setiap hari, pakan diberikan dalam dua siklus, dengan total kebutuhan 2,4 kg per hari (1,2 kg per siklus).

Pada hari pertama, stok berkurang dari 100% (8 kg) menjadi 70% (5,6 kg). Hari kedua dimulai dengan 70% stok dan berkurang menjadi 40% (3,2 kg). Pada hari ketiga, stok turun lagi menjadi 10% (0,8 kg). Meskipun pada 25% stok (2 kg) pemberian pakan masih dapat dilakukan, pengisian ulang pakan segera diperlukan untuk mencegah kekurangan.

Pada pengujian sistem aktuator alat otomatisasi pakan, motor stepper Nema 34 digunakan untuk mengontrol pergerakan box pakan dengan batas yang berbeda di setiap kandang. Dimulai dari Kandang 1, motor bergerak secara kontinu hingga mencapai limit Home, menandai posisi awal.

Selanjutnya, di Kandang 2, motor bergerak sejauh 31 cm. Di Kandang 3 dan Kandang 4, motor masing-masing bergerak sejauh 60,5 cm dan 90 cm sesuai dengan jarak yang telah ditentukan. Terakhir, di Kandang 5, motor beroperasi hingga mencapai limit Travel Max, yaitu batas maksimal pergerakan yang ditetapkan.

Motor Stepper Nema 17 berfungsi untuk membuka dan menutup box pakan dengan pergerakan sejauh 22 cm pada setiap siklus. Saat membuka box, motor menggunakan pulse 15000, kemudian bergerak secara kontinu untuk menutup box. Meskipun Mekanisme beroperasi sesuai dengan perintah, terdapat peningkatan jumlah pakan yang dikeluarkan dibandingkan dengan yang diharapkan. Pada setiap pembukaan box pakan di kelima kandang, jumlah pakan yang diberikan lebih banyak dari yang direncanakan. Idealnya, pakan yang dikeluarkan adalah 240 gram per siklus, namun dalam praktiknya, jumlah pakan yang diberikan cenderung melebihi angka ini. Proses pemberian pakan dilakukan dua kali sehari, pada pagi dan sore hari.

Hasil pengujian sistem pakan menunjukkan bahwa distribusi pakan bervariasi tergantung pada waktu pemberian. Pada jadwal pagi (07.00 WIB), jumlah pakan yang keluar dari sistem bervariasi antara 250 gram hingga 255 gram dengan rata-rata sekitar 251 gram. Sedangkan pada jadwal sore (16.00 WIB), jumlah pakan yang keluar berkisar antara 250 gram hingga 258 gram dengan rata-rata sekitar 255 gram. Persentase error untuk jadwal pagi dan sore adalah 5,50% jika dibandingkan dengan jumlah ideal pakan yang seharusnya 240 gram. Meskipun terdapat sedikit variasi, distribusi pakan tetap dalam batas yang dapat diterima, menunjukkan bahwa sistem pakan berfungsi dengan cukup baik dalam mengatur jumlah pakan yang dikeluarkan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

**Tabel 3. Pengujian Distribusi Pakan Ayam pada Jadwal Pagi dan Sore**

Jadwal	Kandang	Jumlah Pakan yang Dikeluarkan (gram)	Persentase Error (%)
Jadwal Pagi Jam 07.00 WIB	Ke-1	253 gram	5,42
	Ke-2	252 gram	5,00
	Ke-3	251 gram	4,58
	Ke-4	250 gram	4,17
	Ke-5	255 gram	6,25
Jadwal Sore	Ke-1	258 gram	7,50
	Ke-2	256 gram	6,67

Jam	Ke-3	255 gram	6,25
16.00	Ke-4	252 gram	5,00
WIB	Ke-5	250 gram	4,17

Alat otomatisasi pakan ini masih dalam tahap uji coba dengan skala prototipe. Pengujian dilakukan pada area sepanjang 1,5 meter yang mewakili lima kandang. Dalam uji coba ini, kandang sebenarnya belum digunakan; sebagai gantinya, paralon digunakan untuk mensimulasikan posisi dan pergerakan box pakan. Uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi keakuratan pergerakan aktuator serta distribusi pakan sebelum diterapkan pada skala penuh di lingkungan kandang yang sebenarnya. Berikut merupakan gambar alat saat dilakukan uji coba.



**Gambar 5. Proses Distribusi Pakan**

Setelah uji coba skala prototipe dengan dua siklus pemberian pakan, dilakukan pengukuran berat pakan. Hasil ini memberikan gambaran awal tentang akurasi sistem dalam mendistribusikan pakan. Sampel tersebut digunakan sebagai bukti awal pengujian dan sebagai dasar kalibrasi lebih lanjut untuk memastikan bahwa sistem otomatisasi pakan berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan.



**Gambar 6. Pengukuran Berat Sampel Pakan**

Dari pengukuran ini, diketahui bahwa berat pakan yang keluar sebesar 253 gram. Ini diperoleh dengan menimbang total berat box beserta pakan,

yaitu 282 gram, kemudian dikurangi dengan berat box kosong yang sebesar 29 gram.

#### IV. KESIMPULAN

Sensor inframerah telah bekerja dengan baik dalam mendeteksi level stok pakan, meskipun terdapat variasi pembacaan. Motor stepper Nema 34 dan Nema 17 juga berfungsi sesuai dengan perintah untuk menggerakkan box pakan dan mekanisme buka-tutup katup pakan. Sistem otomatisasi pakan secara keseluruhan berhasil melakukan distribusi pakan pada setiap siklus dengan error rata-rata yang masih dapat diterima, yaitu 5.50% dari 240 gram. Namun, meskipun hasil distribusi pakan berada dalam rentang yang dapat diterima, diperlukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan kandang asli untuk memastikan akurasi dan kinerja yang optimal di kondisi lapangan. Penyesuaian pada mekanisme pemberian pakan dan kalibrasi sensor harus dilakukan guna mengurangi variasi distribusi pakan. Dengan penyesuaian ini, sistem otomatisasi diharapkan dapat berjalan lebih efisien dan akurat sesuai dengan kebutuhan ternak.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Peternakan Telurku yang telah bersedia bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Universitas Dian Nuswantoro yang telah memberikan fasilitas ruangan yang dapat digunakan sebagai tempat penelitian, sehingga penelitian reguler kompetitif ini dapat berjalan dengan lancar.

#### REFERENSI

- [1] 'Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi (Ton), 2021-2023'. Badan Pusat Statistik, Mar. 13, 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDkxIzI=/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi.html>
- [2] H. W. Prasetyo, D. J. Setiawan, E. M. Wulandari, 'Penerapan Teknologi Otomasi untuk Meningkatkan Efisiensi Pemberian Pakan pada Peternakan Ayam Petelur', *Jurnal Teknologi Peternakan dan Veteriner*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [3] N. Hasanah *et al.*, 'Evaluasi Performa Produksi Ayam Petelur Sistem Closed House di UD. Supermama Farm Banyuwangi', *Jurnal Ilmiah Filla Cendekia*, vol. 8, no. 2, pp. 64-71, 2023.

- [4] R. Kango, H. S. Kusno, J. Parasi, and D. I. L. Wijayani, 'Penerapan Teknologi Pemberi Pakan untuk Meningkatkan Produktivitas Peternak Ayam di Karang Joang, Kota Balikpapan', *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 5, no. 4, pp. 1441–1452, 2021.
- [5] A. K. Muhammad, M. A. Ardyansyah, and R. Prayogi, 'Penerapan Sistem Cerdas Pada Kandang Ayam Petelur Model Close House Berbasis Internet Of Things', presented at the Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M), 2024, pp. 122–128.
- [6] E. Triana, A. Z. Hasibuan, A. Sembiring, and Y. F. A. Lubis, 'Prototipe Alat Pakan Ternak Ayam Otomatis Dua Sisi Berbasis Mikrokontroler', *Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 1, no. 2, pp. 130–137, 2022.
- [7] K. D. Ariyanti, J. Jamaluddin, and M. Rais, 'Modifikasi Alat Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 3285', *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, vol. 5, no. 2, pp. 73–81, 2019.
- [8] T. Setiadi and T. I. Arifiandi, 'Prototype Alat Pakan Ayam Otomatis Dan Monitoring Suhu Kandang Berbasis IoT', *Journal of Computer Science and Technology (JCS-TECH)*, vol. 4, no. 2, pp. 1–8, 2024.
- [9] R. Prayoga, A. S. Puspaningrum, and J. Jupriyadi, 'Purwarupa Alat Pemberi Pakan Dan Air Minum Untuk Ayam Pedaging Otomatis', *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2022.
- [10] M. L. Fauszan, M. C. Fu'ad, and A. Solikin, 'Sistem Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Otomatis Pada Ayam Petelur Berbasis IoT Menggunakan Node MCU', *SinarFe7*, vol. 5, no. 1, pp. 85–89, 2022.
- [11] T. Nova, Y. Heryandi, and P. Ilham, 'Manajemen Pengaturan Persentase Pemberian Pakan pada Jadwal Waktu Pemberian Makan terhadap Tingkah Laku Makan Ayam Petelur Jantan', *Jurnal Peternakan*, vol. 17, no. 2, pp. 114–124, 2020.
- [12] R. A. Dewi, J. Jamaluddin, and A. F. Dewi, 'Rancang Bangun Alat Pakan Ayam Otomatis Berbasis Arduino Uno', *Jurnal TEKTR0*, vol. 7, no. 1, pp. 20–24, 2023.
- [13] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, 'Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet of Things', *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 13–20, 2021.
- [14] R. A. Salam, S. Suryadhi, and M. Taufiqurrohman, 'Prototype Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet of Thing's', *Journal of Science and Engineering*, vol. 6, no. 2, 2023.
- [15] A. Rufa'i and Z. Ansori, 'Prototype Alat Pemberian Pakan Ayam Otomatis Menggunakan Arduino Dan Internet of Things Untuk Notifikasi Ketersediaan Pakan', *Journal of Innovation and Future Technology (IFTECH)*, vol. 4, no. 2, pp. 19–26, 2022.
- [16] A. A. Syam, J. Tangkelangi, R. Rahmania, and R. A. Duyo, 'Rancang bangun sistem pakan otomatis untuk peternakan ayam', *VERTEX ELEKTRO*, vol. 13, no. 2, pp. 30–34, 2021.