

DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL PADA MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK UNGGAS

Heri Kurniawan¹, T. Jukdin Saktisahdan², Ali Hasimi Pane³
heri75528@gmail.com¹, tjukdin@gmail.com², ali.h.pane@gmail.com³
Universitas Asahan

ABSTRAK

Pakan ternak unggas merupakan faktor penting dalam menunjang pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas hewan. Proses pencampuran pakan yang merata menjadi aspek krusial untuk menjamin distribusi nutrisi yang optimal. Metode pengadukan manual yang masih diterapkan di banyak peternakan tradisional cenderung memerlukan tenaga kerja besar, waktu lama, dan menghasilkan campuran yang kurang homogen. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol berbasis Arduino pada mesin pengaduk pakan ternak unggas tipe horizontal berkapasitas 10 kg untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pencampuran yang merata. Metodologi penelitian mencakup perancangan sistem kontrol, pemilihan komponen, perakitan perangkat keras, pemrograman mikrokontroler, serta pengujian kinerja mesin. Sistem kontrol terdiri dari Arduino Uno sebagai pusat kendali, motor penggerak untuk rotasi tabung pengaduk, motor servo untuk pengaturan pengeluaran bahan, relay sebagai penghubung arus listrik, tombol start dan stop, serta power supply dan step-down. Pengujian dilakukan dengan tiga jenis bahan pakan: jagung, dedak, dan konsentrat, dengan proporsi masing-masing 50%, 16,67%, dan 33,33%, serta kapasitas total 3 kg per batch. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan massa bahan pakan yang keluar dari tabung dengan hasil yang diharapkan serta menilai kualitas pencampuran berdasarkan durasi pengadukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kontrol dapat bekerja dengan baik. Motor servo membuka dan menutup saluran bahan secara otomatis sesuai waktu program, sementara relay mengontrol motor penggerak melalui tombol kontrol. Hasil pengujian menunjukkan margin error bahan pakan berada pada rentang 0–2% untuk setiap jenis bahan. Kualitas pencampuran meningkat seiring durasi pengadukan, mencapai kategori “Sangat Baik” pada durasi 9 menit. Implementasi sistem kontrol otomatis terbukti mengurangi tenaga kerja, mempercepat proses pencampuran, menghasilkan pakan lebih merata, dan mempermudah pengoperasian mesin dibandingkan metode manual. Dengan demikian, mesin pengaduk pakan unggas berbasis Arduino tipe horizontal ini memberikan solusi efektif dan efisien untuk meningkatkan kualitas pakan serta mendukung produktivitas peternakan unggas secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Pakan Ternak Unggas, Mesin Pengaduk Pakan, Arduino Uno, Sistem Kontrol Otomatis, Pencampuran Pakan, Motor Servo, Efisiensi Produksi Pakan.

ABSTRACT

Feed is a critical factor in supporting the growth, health, and productivity of poultry. Uniform feed mixing is essential to ensure optimal nutrient distribution. Manual mixing methods, still commonly used in traditional farms, require significant labor, consume more time, and often produce uneven mixtures. This study aims to design and implement an Arduino-based control system on a horizontal-type poultry feed mixer with a 10 kg capacity to improve efficiency and mixture homogeneity. The research methodology includes system design, component selection, hardware assembly, microcontroller programming, and performance testing. The control system consists of an Arduino Uno as the central controller, a drive motor for rotating the mixing drum, servo motors for regulating feed discharge, relays as electrical switches, start and stop buttons, and a power supply with step-down regulator. Testing was conducted using three types of feed: corn, bran, and concentrate, with proportions of 50%, 16.67%, and 33.33%, respectively, and a total batch weight of 3 kg. Evaluation involved comparing the actual feed weight discharged from the hopper with the expected output and assessing mixture quality based on mixing duration. Results show that the control system operates effectively. Servo motors automatically open and close feed channels according to programmed timings, while relays control the drive motor via the control buttons. The

testing results indicate a margin of error between 0–2% for each feed type. The mixture quality improved with longer mixing durations, achieving “Excellent” classification at 9 minutes. The implementation of the automated control system reduces labor requirements, accelerates the mixing process, produces more uniform feed, and simplifies machine operation compared to manual methods. In conclusion, the Arduino-based horizontal poultry feed mixer provides an effective and efficient solution for improving feed quality and supporting sustainable poultry farm productivity. The system demonstrates the potential for automation to enhance operational efficiency, reduce human error, and ensure consistent feed preparation in small to medium-scale poultry production.

Keywords: Poultry Feed, Feed Mixer Machine, Arduino Uno, Automatic Control System, Feed Mixing, Servo Motor, Feed Production Efficiency.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan bahan makanan yang diberikan kepada unggas, baik berupa bahan tunggal maupun campuran, dalam bentuk bahan mentah ataupun hasil pengolahan. Fungsinya adalah untuk menunjang kelangsungan hidup, pertumbuhan, pemeliharaan, serta reproduksi ternak unggas (Eka et al., 2025).

Kualitas pakan turut menentukan penambahan bobot, panjang tubuh, dan volume ayam. Dengan pemberian pakan yang cukup serta teratur, peternak dapat memperoleh hasil yang lebih optimal, sehingga kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan juga meningkat. Karena itu, proses pencampuran pakan memegang peranan yang sangat penting. Keberhasilan maupun kegagalan usaha peternakan banyak ditentukan oleh kualitas pakan yang diberikan. Secara umum, produktivitas usaha ternak dipengaruhi oleh faktor lingkungan sebesar 70% dan faktor genetik sebesar 30% (Muhammad et al., 2024).

Istilah unggas mencakup berbagai jenis hewan seperti, Ayam, Entok, Kalkun, Bebek, Puyuh, Belibis dan juga jenis burung lainnya. Daging unggas merupakan salah satu sumber protein hewani yang berkualitas karena mengandung asam amino esensial yang lengkap. Selain itu, daging unggas memiliki serat yang relatif pendek dan tekstur yang lunak, sehingga lebih mudah dicerna oleh tubuh (Pratama et al., 2022).

Di kalangan masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan, proses pengadukan pakan ternak pada umumnya masih dilakukan secara tradisional. Kegiatan ini biasanya dikerjakan secara manual dengan mengandalkan tenaga manusia serta menggunakan alat sederhana seperti cangkul dan sekop. Metode tersebut menyebabkan proses pengadukan memerlukan waktu yang lebih lama, sehingga produktivitas menjadi kurang efisien dan tenaga yang dikeluarkan pun relatif besar (Putri et al., 2024).

Industri peternakan unggas menjadi salah satu sektor strategis dalam perekonomian Indonesia karena memiliki kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Sejalan dengan meningkatnya permintaan terhadap produk unggas, seperti telur dan daging ayam, kebutuhan akan pakan yang bermutu juga terus mengalami peningkatan (M.Rehan et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Kadir Muhammad (Muhammad et al., 2024), dalam jurnal Penerapan Sistem Kontrol pada Mesin Pencampur Pakan Ayam Petelur tahun 2024 menyatakan bahwa mesin pencampur pakan yang menggunakan sistem kontrol berbasis mikrokontroler, sensor ultrasonik, relay, dan servo mampu mencampur pakan secara otomatis dengan komposisi 50% jagung, 15% dedak, dan 35% konsentrat dengan toleransi kesalahan sebesar 3%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa untuk memperoleh campuran pakan yang merata sebanyak 5000 gram diperlukan waktu minimal 5 menit, sehingga mesin mampu bekerja lebih efisien dibandingkan metode manual.

Industri peternakan modern saat ini sangat membutuhkan peningkatan dalam hal efisiensi, konsistensi, dan kualitas pada setiap tahapan proses penyediaan pakan. Pakan ternak sendiri menjadi salah satu komponen yang sangat penting dalam mendukung

produktivitas ternak secara keseluruhan. Dengan demikian, proses pencampuran pakan harus dilakukan dengan cara yang sangat teliti, merata, dan mengikuti standar gizi yang telah ditetapkan oleh otoritas atau lembaga terkait. Hal ini bertujuan agar pakan yang diberikan tidak hanya memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, tetapi juga dapat mendukung kesehatan dan pertumbuhannya. Namun, di lapangan, masih banyak peternak yang menggunakan metode pengadukan manual dalam proses pencampuran pakan (Oktarina et al., 2025).

Metode manual ini, walaupun tergolong sederhana, memerlukan tenaga kerja yang cukup banyak serta waktu yang relatif lama untuk mencampurkan berbagai bahan pakan secara merata. Di samping itu, cara ini sering menghasilkan campuran yang kurang merata, sehingga terdapat bagian pakan yang mengandung jenis bahan tertentu lebih banyak dibandingkan bagian lainnya. Kondisi campuran yang tidak merata tersebut dapat menurunkan efektivitas pakan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ternak.

Dampak dari ketidakmerataan pencampuran pakan ini cukup signifikan, terutama dalam hal pertumbuhan ternak. Ketika pakan yang diberikan tidak merata dalam kandungan gizinya, ternak mungkin tidak mendapatkan nutrisi yang optimal. Hal ini bisa berdampak pada kesehatan ternak, tingkat konsumsi pakan, serta laju pertumbuhannya. Selain itu, biaya produksi juga akan meningkat karena pakan yang tidak tercampur dengan baik dapat mengurangi efisiensi pemanfaatan pakan oleh ternak, yang akhirnya berimbas pada peningkatan biaya operasional peternakan secara keseluruhan (Pantaya et al., 2024).

Seiring dengan kemajuan teknologi, pemanfaatan mesin pengaduk pakan ternak mulai menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan efisiensi dalam kegiatan operasional. Meskipun demikian, performa mesin pengaduk sangat dipengaruhi oleh sistem kontrol yang mengatur kecepatan putaran, durasi pengadukan, dan kestabilan kerja alat. Apabila sistem kontrol tidak dirancang dengan baik, mesin berpotensi bekerja kurang maksimal, sehingga hasil pencampuran menjadi tidak merata, penggunaan energi menjadi lebih boros, bahkan dapat menimbulkan kerusakan mekanis akibat beban kerja yang berlebihan (Subhan et al., 2024).

Sistem kontrol yang dirancang dengan baik memungkinkan mesin pengaduk bekerja secara otomatis, presisi, dan konsisten sesuai parameter yang dibutuhkan. Dengan adanya sistem kontrol, operator dapat mengatur dan memantau proses pengadukan secara lebih mudah, mengurangi risiko kesalahan manusia, dan meningkatkan keamanan kerja. Implementasi sistem kontrol juga membuka peluang integrasi dengan teknologi berbasis sensor, mikrokontroler, maupun Internet of Things (IoT), sehingga proses produksi pakan dapat dimonitor secara real-time dan lebih adaptif terhadap kebutuhan produksi (Risman et al., 2024).

Dengan demikian, pengembangan sistem kontrol pada mesin pengaduk pakan ternak menjadi sangat penting guna meningkatkan efisiensi produksi, menghemat energi, dan menjamin kualitas pencampuran pakan yang lebih baik. Hal ini sekaligus mendukung modernisasi sektor peternakan menuju sistem produksi yang lebih otomatis, efektif, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 4 Mei 2026 bertempat di Lab SMK Tamansiswa Sukadamai.

Perancangan Sistem

a. Analisis Kebutuhan

Mengidentifikasi kebutuhan dan spesifikasi mesin pengaduk pakan ternak unggas yang akan dikendalikan dengan sistem otomatis. Analisis ini mencakup pemahaman

mengenai jenis pakan, kapasitas pengadukan, serta takaran bahan pakan yang sesuai.

b. Desain Sistem Kontrol

Menentukan komponen-komponen yang dibutuhkan, seperti *mikrokontroler* sebagai pusat pengendali, motor servo sebagai pengatur pengeluaran bahan pakan dari masing-masing kompartemen, relay sebagai saklar *electromotor*, tombol start digunakan untuk menjalankan mesin, tombol stop digunakan untuk menghentikan *elektromotor*. Desain sistem ini akan mencakup diagram alir kontrol dan rangkaian elektronik yang akan digunakan.

c. Pemilihan Alat dan Komponen

Memilih komponen-komponen yang akan digunakan dalam sistem, termasuk, motor penggerak, *mikrokontroler (Arduino)*, motor servo, relay, *step down*, tombol start, tombol stop dan *power supply*. Pemilihan komponen didasarkan pada ketersediaan, biaya, dan kecocokan dengan kebutuhan sistem.

Pembuatan dan Implementasi Sistem

a. Perakitan Sistem

Setelah desain selesai, langkah berikutnya adalah merakit seluruh komponen yang telah dipilih. Hal ini mencakup pemasangan, motor penggerak, *mikrokontroler (Arduino)*, motor servo, relay, *step down*, tombol start, tombol stop dan *power supply*, dan penghubung antar komponen sesuai dengan skema yang telah dirancang.

b. Pemrograman *Mikrokontroler*

Mikrokontroler akan diprogram untuk mengatur waktu pembukaan motor servo. Pemrograman ini mencakup pembuatan algoritma yang akan difungsikan sebagai pengatur pengeluaran bahan pakan dari masing-masing kompartemen.

c. Integrasi Sistem

Mengintegrasikan seluruh komponen yang telah terpasang menjadi satu sistem yang utuh dan berfungsi dengan baik, termasuk sistem kontrol yang mampu mengatur proses pengeluaran bahan pakan dari setiap kompartemen.

Pengujian Sistem

Melakukan pengukuran berat bahan pakan yang keluar dari tabung penampung dan memastikan berat bahan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Evaluasi Hasil

a. Analisis Data Pengujian

Mengolah data hasil pengujian untuk menganalisis apakah sistem kontrol yang diterapkan dapat memenuhi tujuan penelitian. Data yang diperoleh dari pengukuran berat bahan pakan yang keluar dari tabung penampung akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk mendapatkan gambaran umum kinerja sistem.

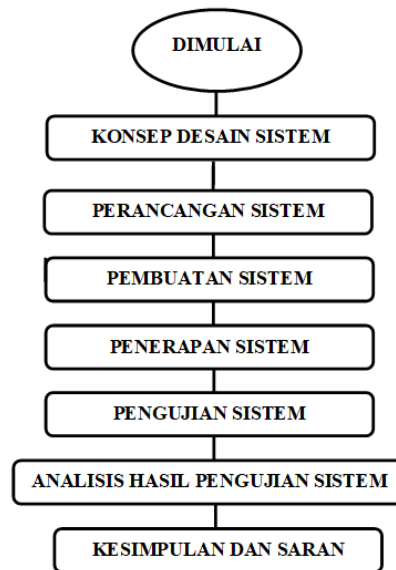
b. Evaluasi Kualitas Pakan

Berdasarkan hasil dari pengujian, mengevaluasi apakah hasil pengadukan pakan sudah sesuai dengan ekspektasi dan apakah sistem kontrol memudahkan pengoperasian mesin.

c. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi

Membandingkan kinerja mesin pengaduk pakan sebelum dan sesudah penerapan sistem kontrol untuk menilai seberapa besar perbaikan yang dihasilkan oleh sistem yang telah diimplementasikan.

Diagram Alir

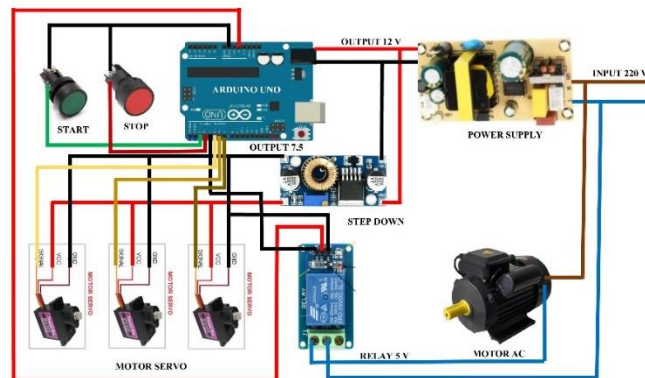


Gambar 1 Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan Sistem

Pada penelitian ini telah berhasil dirancang dan diimplementasikan sistem kontrol otomatis pada mesin pengaduk pakan ternak unggas berbasis *mikrokontroler* Arduino Uno. Sistem kontrol ini dirancang untuk mempermudah proses pencampuran bahan pakan sehingga menghasilkan campuran yang lebih merata dan efisien dibandingkan proses manual.



Gambar 1 Diagram Sistem Kontrol Mesin Pengaduk Pakan Ternak

Mesin pengaduk pakan terdiri dari beberapa komponen utama yaitu motor penggerak, motor servo, relay, tombol start dan stop, *power supply*, *step down*, serta Arduino Uno sebagai pusat pengendali sistem. Sistem bekerja secara otomatis sesuai dengan program yang telah ditanamkan pada *mikrokontroler*.

Pada saat tombol start ditekan, relay akan aktif dan motor penggerak mulai bekerja untuk memutar tabung pengaduk. Selanjutnya motor servo akan bergerak secara bergantian untuk membuka saluran bahan pakan sesuai waktu yang telah ditentukan. Setelah seluruh proses pengeluaran bahan selesai, tabung pengaduk akan terus berputar selama beberapa waktu agar seluruh bahan tercampur secara merata.

Hasil Implementasi Sistem Kontrol

Implementasi sistem kontrol dilakukan dengan menghubungkan seluruh komponen elektronik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Sistem kontrol menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama yang menerima input dari tombol dan mengontrol keluaran berupa relay serta motor servo.

Adapun tahapan implementasi sistem adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan Arduino Uno sebagai pusat pengendali.
2. Pemasangan relay sebagai penghubung arus listrik motor penggerak.
3. Pemasangan motor servo pada setiap saluran pengeluaran bahan pakan.
4. Pemasangan tombol start dan tombol stop.
5. Pembuatan program menggunakan Arduino IDE.
6. Pengujian sistem secara keseluruhan.



Gambar 2 Rangkaian Sistem Kontrol

Berdasarkan hasil implementasi, seluruh komponen dapat bekerja dengan baik sesuai fungsi masing-masing. Tombol start mampu mengaktifkan sistem, relay dapat mengontrol motor penggerak, dan motor servo dapat membuka serta menutup saluran bahan secara otomatis.

Pengujian Sistem

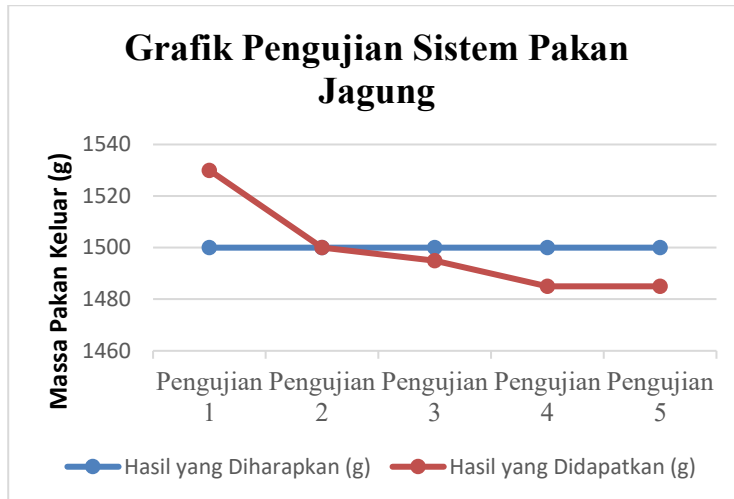
Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem kontrol yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis bahan pakan ternak unggas yaitu jagung 50 %, dedak 16,67 %, konsentrat 33,33% dengan kapasitas total 3 kg.

1. Hasil Pengujian Sistem Pakan Jagung

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengamati bagaimana jumlah jagung yang keluar dari dalam tabung penampung sesuai hasil yang diharapkan adalah 1500 gram dengan *margin error* maksimal 3 %. Hasil pengujian dari lima percobaan menggunakan jagung dapat dilihat pada tabel 4.1 .

Tabel 1 Pengujian Sstem Pakan Jagung

Percobaan	Bukaan Sudut Servo (Derajat)	Waktu (Milidetik)	Hasil yang Diharapkan (Gram)	Margin Error (Persen)	Hasil yang Didapatkan (Gram)
1	50	4000	1500	2	1530
2	50	4000	1500	0	1500
3	50	4000	1500	0,33	1495
4	50	4000	1500	1	1485
5	50	4000	1500	1	1485



Gambar 3 Grafik Pengujian Sistem Pakan Jagung



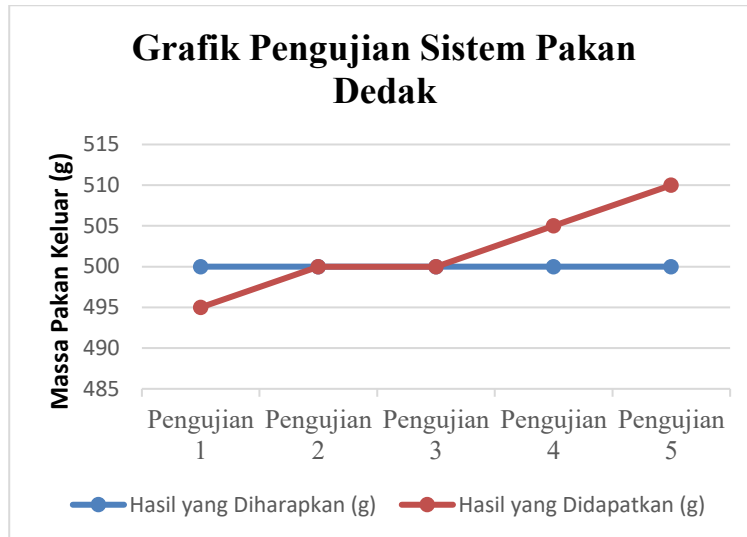
Gambar 4 Hasil Pengujian Sistem Pakan Jagung

2. Hasil Pengujian Sistem Pakan Dedak

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengamati bagaimana jumlah jagung yang keluar dari dalam tabung penampung sesuai hasil yang diharapkan adalah 500 gram dengan *margin error* maksimal 3 %. Hasil pengujian dari lima percobaan menggunakan dedak dapat dilihat pada tabel 2 .

Tabel 2 Pengujian Sistem Pakan Dedak

Percobaan	Bukaan Sudut Servo (Derajat)	Waktu (Milidetik)	Hasil yang Diharapkan (Gram)	Margin Error (Persen)	Hasil yang Didapatkan (Gram)
1	50	4000	500	1	495
2	50	4000	500	0	500
3	50	4000	500	0	500
4	50	4000	500	1	505
5	50	4000	500	2	510



Gambar 5 Grafik Pengujian Sistem Pakan Dedak



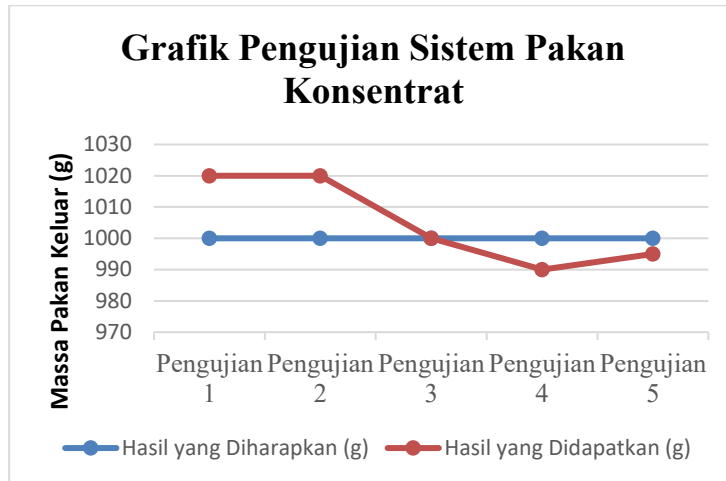
Gambar 6 Hasil Pengujian Sistem Pakan Dedak

3. Hasil Pengujian Sistem Pakan Konsentrat

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengamati bagaimana jumlah jagung yang keluar dari dalam tabung penampung sesuai hasil yang diharapkan adalah 1000 gram dengan *margin error* maksimal 3 %. Hasil pengujian dari lima percobaan menggunakan jagung dapat dilihat pada tabel 4.3 .

Tabel 3 Pengujian Sistem Pakan Konsentrat

Percobaan	Bukaan Sudut Servo (Derajat)	Waktu (Milidetik)	Hasil yang Diharapkan (Gram)	Margin Error (Persen)	Hasil yang Didapatkan (Gram)
1	50	4000	1000	2	1020
2	50	4000	1000	2	1020
3	50	4000	1000	0	1000
4	50	4000	1000	1	990
5	50	4000	1000	0,5	995



Gambar 7 Grafik Pengujian Sistem Pakan Konsentrat



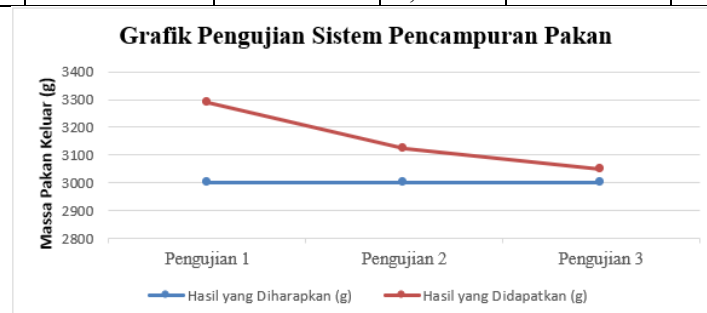
Gambar 8 Hasil Pengujian Sistem Pakan Konsentrat

4. Hasil Pengujian Sistem Pencampuran Pakan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas pencampuran dan berat campuran yang dihasilkan. Berat yang diharapkan adalah 3000 gram dengan margin eror 6% Hasil pengujian system pencampuran pakan dapat dilihat pada tabel 4.4 .

Tabel 4 Pengujian Sistem Pencampuran Pakan

Percobaan	Lama Pencampuran (Menit)	Beban Pakan yang Diharapkan (Gram)	Margin Eror (Persen)	Beban Hasil yang Didapatkan (Gram)	Kualitas Pencampuran
1	3	3000	5	3290	Kurang Baik
2	6	3000	4,17	3125	Baik
3	9	3000	1,67	3050	Sangat Baik



Gambar 9 Grafik Pengujian Sistem Pencampuran Pakan



Gambar 10 Hasil Pencampuran Pakan Durasi 3 Menit



Gambar 11 Hasil Pencampuran Pakan Durasi 6 Menit



Gambar 12 Hasil Pencampuran Pakan Durasi 9 Menit

Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem kontrol pada mesin pengaduk pakan ternak unggas dapat bekerja dengan baik. Penggunaan Arduino Uno mampu mengontrol seluruh komponen sistem secara otomatis sesuai program yang telah dibuat.

Motor servo dapat membuka saluran bahan pakan secara bergantian sehingga proses pencampuran menjadi lebih teratur. *Relay* juga mampu mengontrol motor penggerak dengan baik sehingga proses pengadukan dapat dihentikan maupun dijalankan menggunakan tombol kontrol.



Gambar 13 Motor Servo Membuka Jalur Bahan Pakan

Selain itu, penggunaan sistem otomatis memberikan beberapa keuntungan dibandingkan sistem manual, antara lain:

1. Mengurangi tenaga kerja.
2. Mempercepat proses pencampuran pakan.
3. Menghasilkan campuran yang lebih merata.
4. Mempermudah pengoperasian mesin.
5. Mengurangi kesalahan manusia dalam proses pencampuran.

Namun demikian, masih terdapat beberapa kekurangan pada sistem yang dirancang, seperti belum adanya sensor berat otomatis dan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem kontrol pada mesin pengaduk pakan ternak unggas berbasis Arduino Uno berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik.
2. Motor servo dapat bekerja secara otomatis untuk membuka dan menutup saluran bahan pakan sesuai waktu yang telah diprogram.
3. Relay mampu mengontrol motor penggerak dengan baik melalui tombol start dan tombol stop.
4. Mesin pengaduk mampu menghasilkan campuran pakan yang lebih merata dibandingkan proses pencampuran manual.
5. Penggunaan sistem kontrol otomatis dapat meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi tenaga kerja, dan mempermudah proses pencampuran pakan ternak unggas.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor berat otomatis agar takaran bahan pakan lebih akurat.
2. Perlu dilakukan pengembangan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT) agar proses pengendalian dapat dilakukan dari jarak jauh.
3. Mesin pengaduk dapat dikembangkan dengan kapasitas yang lebih besar agar dapat digunakan pada skala peternakan yang lebih luas.
4. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap berbagai jenis bahan pakan untuk mengetahui tingkat merataitas campuran secara lebih detail.
5. Sistem kontrol dapat dikembangkan menggunakan metode kontrol yang lebih modern agar kinerja mesin menjadi lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, A., Wikantara, A. A., Aditya, Z. A., & Kusdiyarto, P. (2024). Performance analysis of the fabricated animal feed mixer machine. *Journal of Engineering and Applied Technology*, 5(2), 85–93. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jeatech>
- Astara, M. T. S., & Buwono, H. P. (2025). Analisis Tingkat Homogenitas Pencampuran Pada Mesin Mixing Dengan Menggunakan Metode ANOVA. *Journal of Mechanical Engineering*, 2(2), 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.47134/jme.v2i2.4016>
- Eka, P. S., Abdullah, F. M., Septiyaningsih, R., Aulia, F., & Rahayu, T. P. (2025). Nutrisi Seimbang untuk Unggas : Memahami Pentingnya Protein dan serat. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(1), 1–11. <https://online-journal.unja.ac.id/jiip>
- Firdaus, M. R., Berbudi, T., Nurrahma, S., Izzaulhaq, G., & Hudati, I. (2023). Identifikasi Sistem Motor DC dan Penerapan Kendali PID, LQR, dan Servo Tipe 1 Berbasis Arduino-MATLAB. *Jurnal Listrik, Instrumentasi, Dan Elektronika Terapan*, 4(1), 1–9.
- Hasibuan, F. C., & Khusnureza, D. (2025). Implementasi Kontrol PID untuk Sistem Steering Swerve Drive Menggunakan Motor DC dan Sensor Magnetik AS5600. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 5(2), 353–363. <https://doi.org/https://doi.org/10.51903/juritek.v5i2.4944>
- Ilamsyah, Aris, Hafidhi, N. A., Halip, V. A. R., & Farizky, M. (2025). Penggunaan Programmable Logic Controller dalam Pengembangan Mesin Shuttle Pallet Otomatis. *ICIT Journal*, 11(1), 26–37.
- Karmiadiji, W Djoko, Tampa, Z. S. (2021). Perancangan Mesin Pengaduk Pakan Ternak Berkapasitas 75 Kg Menggunakan Sistem Arduino. *Poros*, 17(2), 89–99.
- Kurniawan, M. S., Wijaya, K., & Purba, H. H. (2025). Implementasi Sistem Kendali Otomatis Pada Industri Manufaktur. *Kajian Literatur*, 30(1), 1–8.
- M.Rehan, Mudafi, Z. wijaya K., Kurniawan, F., Nabila, A., & Basriwijaya, K. M. Z. B. (2024). Pengaruh Harga Pakan Terhadap Produktivitas Ayam Ras Pedaging Di Indonesia. *Publikasi Ilmu Tanaman Dan Agribisnis*, 2(1), 144–152. <https://doi.org/https://doi.org/10.62951/botani.v2i1.167>
- Molle, W. H. S., Poekoel, V. C., & Kambey, F. D. (2020). Rancang Bangun Sistem Kendali Pompa Air Bersih Bertenaga Surya Di Kawasan Relokasi Korban Banjir Pandu. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(2), 119–126. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom%0A>
- Muhammad, A. K., Mukhtar, Samma, F. R., & Palinggi, F. D. (2024). Penerapan sistem kontrol pada mesin pencampur pakan ayam petelur. *Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 129–134.
- Oktarina, D., Apriyanto, A., Ergantara, R. I., & Ibrahim, F. (2025). Peningkatan Pakan Ternak Berkualitas dengan Metode Pencampuran dan Penghalusan Mesin Disc Mill Portable di Pekon Mataram , Kecamatan Gading Rejo , Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Abdi Masyarakat Saburai (JAMS)*, 6(2), 166–175. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24967/jams.v6i02.4406>
- Pantaya, D., Asrianto, N., Prayitno, A. H., Lestari, R., Nurkholis, Subagja, H., & Wulandari, S. (2024). Pencampuran Pakan dengan Feed additive Organic Emulsifier untuk Optimasi Produksi Ayam Kampung. *Jurnl Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPENAS)*, 7(204), 637–646. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v7i3.21178>
- Parulian, I. S., Pangaribuan, I. T., & Simamora, A. (2021). Implementasi Kontrol Lup Tertutup Multi Point Pada Pengatur Temperatur Oven Panggang Roti. *ELPOTECs Jurnal*, 4(1), 38–45.
- Pratama, D. F., Filla, D., Alfian, F., & Hasan, H. (2022). Klasifikasi Jenis Daging Ayam Formalin dan Non Formalin Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Prosiding Seminar Hi-Tech*, 1(1), 188–202.
- Putri, R. E., Butar-Butar, A., & Putri, I. (2024). Rancang Bangun Alat Pencampur Pakan Ternak Tipe Vertikal. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(1), 1–11.
- Risman, Rachman, R., & Arifin, T. (2024). Sistem Monitoring Pemberian Pakan Ikan Berbais IOT Menggunakan Blynk. *Jurnal Responsif*, 6(2), 165–174.
- Siregar, N. P., Satria, B., & Dani, A. (2026). Pengaduk Pakan Ayam Otomatis Berbasis IoT n. *Jurnal Teknik Informatika Dan Teknologi Informasi*, 6(1), 130–141. <https://doi.org/>

<https://doi.org/10.55606/jutiti.v6i1.6686>

Subhan, A. C., Yulianto, & Sungkono. (2024). Otomatisasi Pencampuran Pakan Ayam Menggunakan Metode PID Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Multiisiplin Saintek*, 02(03), 80–89. <https://ejournal.warunayama.org/kohesi%0A2>.

Tanjung, S. D. P. (2025). Penerapan Mikrokontroler Arduino dalam Sistem Pengendalian Temperatur Industri. *Jurnal Teknik Informatika, Sains Dan Ilmu Komunikasi*, 3(1), 223–234. <https://doi.org/https://doi.org/10.59841/saber.v3i1.2230>