

Rancang Bangun Alat Pakan Ayam Otomatis Berbasis Arduino Uno Pada Ayam

Gilang H. Detuage¹, Muhammad Asri^{2*}, Sjahril Botutihe³

Teknik, Teknik Elektro, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Teknik, Teknik Elektro, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Teknik, Teknik Elektro, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: 1gilangdetuage9@gmail.com, 2*asriarfah@gmail.com, 3sahrilbotutihe@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini merupakan studi eksperimental yang berfokus pada perancangan dan pengujian pengumpan ayam otomatis, khususnya mendukung upaya kewirausahaan untuk operasional yang lebih efisien dan efektif. Industri peternakan unggas di Indonesia telah berkembang pesat, namun banyak peternak yang masih mengandalkan metode konvensional atau manual, seperti pemberian pakan ayam secara manual, yang dapat menimbulkan tantangan dalam pemberian pakan yang tepat waktu dan memadai. Perangkat menjadwalkan dan membagikan umpan sesuai dengan interval terprogram. Pengoperasian pengumpan selesai dalam waktu 3 (tiga) detik per aktivasi, menghasilkan tumpahan rata-rata 20gr. Dengan memanfaatkan Sensor Swift, perangkat itu mendeteksi tingkat pakan dalam wadah penyimpanan, memperingatkan melalui Sensor Swift jika tingkatnya turun di bawah 10% dari kapasitas 5 (lima) kg. Hal itu dapat mencegah kekurangan pakan melalui bunyi Buzzer. Dengan dibuatnya perangkat ini, diharapkan dapat membantu para peternak ayam yang masih memberikan pakan ayam dengan cara manual.

Kata Kunci: *Alat pakan ayam otomatis, Ayam Bangkok, Sensor Swift, Arduino Uno, Motor Servo*

Abstract- *This research is an experimental study that focuses on designing and testing an automatic chicken feeder, especially supporting entrepreneurial efforts for more efficient and effective operations. The poultry farming industry in Indonesia has increased. By contrast, many farmers still rely on conventional or manual methods, such as manual chicken feeding, which can pose challenges in timely and adequate feeding. The device schedules and distributes feeds that follow programmed intervals. The feeder operation is completed within 3 (three) seconds per activation, resulting in an average spill of 20gr. By utilizing the Swift Sensor, the device detects the feed level in the storage container, alerting via the Swift Sensor if the level drops below 10% of the 5 (five) kg capacity. This can prevent feed shortages through the Buzzer sound. The creation of this device expects to help chicken farmers who still provide chicken feed manually.*

Keywords: *automatic chicken feeder, fighting cock, Swift Sensor, Arduino Uno, Motor Servo*

1. PENDAHULUAN

Ayam adalah salah satu jenis unggas yang banyak diternakan oleh masyarakat. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi dalam menentukan keberhasilan peternakan ayam adalah pakan (*feed*), pembibitan (*breeding*), serta sarana dan prasarana kandang ternak. Pakan merupakan unsur penting untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan dan suplai energi sehingga proses metabolisme, tumbuh dan berkembang ayam dapat berjalan dengan baik [1]. Pengelolaan pakan ayam menjadi aspek krusial yang mempengaruhi kesehatan dan produktivitas ayam Khususnya anakan ayam bangkok yang berusia 1 – 3 bulan pemberian pakan yang tepat waktu, yaitu pemberian pakan dan dalam jumlah yang sesuai memerlukan perhatian khusus. Untuk objek yang akan dijadikan penelitian pada daerah perkampungan terletak di desa Bintana kecamatan Atinggola.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat alat pemberian pakan ayam otomatis yang dapat memudahkan peternak dalam pemberian pakan ayam sehingga peternak dapat melakukan aktifitas penting yang lain.

Pembatasan pemberian pakan bertujuan untuk mengurangi panas metabolik yang dihasilkan dari pakan yang dikonsumsi oleh ayam. Program yang membatasi pertumbuhan awal ayam pedaging secara luas digunakan

untuk mengurangi angka kematian, dan juga untuk meningkatkan konversi pakan [2]. Makanan temperatur lingkungan, dan pemeliharaan. Penampilan ayam bangkok yang bagus dapat dicapai dengan sistem peternakan intensif modern yang bercirikan pemakaian bibit unggul, pakan berkualitas, serta perandangan yang memperhatikan aspek kenyamanan dan kesehatan ternak [3].

Permasalahan yang dihadapi oleh para peternak ayam bangkok di Desa Bintana, masih menggunakan cara pemberian pakan ayam yang secara konvensional (manual). Faktor seperti ketidakpastian waktu dan takaran pakan seringkali dapat memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ayam. Selain itu, ketidakmampuan untuk memantau pemberian pakan secara terus-menerus dapat menjadi hambatan dalam meningkatkan efisiensi produksi, sehingga para peternak harus secara langsung melakukan pemberian pakan setiap hari.

Sistem ini telah dirancang untuk memberikan pakan kepada ayam secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Ketika waktu yang telah ditentukan tercapai, motor servo akan membuka katup pakan, sedangkan jika waktu yang ditetapkan telah berlalu, motor servo akan menutup katup pakan. Sensor *limit switch* digunakan untuk mengukur tinggi pakan, sehingga sistem dapat mendeteksi kapan pakan habis. Harapannya, alat ini akan memberikan kemudahan bagi pemilik ayam dalam memberikan pakan, sambil menghemat waktu dan tenaga.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancang Bangun Alat

Rancang bangun (desain) adalah tahap dari setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhankebutuhan fungsional [4]. Rancang bangun merupakan gambaran dari sistem untuk menciptakan sistem baru atau memperbaharui sistem sebelumnya [5].

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno digunakan sebagai perangkat pengontrol yang menggunakan mikrokontroler ATmega328 (Gambar 1), memiliki 14 pin digital input dan 6 dapat digunakan sebagai output PWM, 6 pin analog input, Osilator kristal 16 MHz. Arus DC 40 mA per pin I/O. sedangkan arus DC 3.3 V pin 50 mA, sebuah konektor USB [6] [7].



Gambar 1. Arduino Uno

2.3 Motor Servo

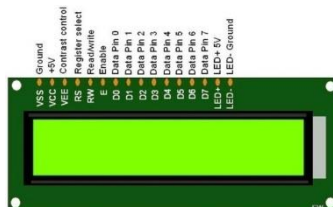
Motor servo (Gambar 2) adalah motor dengan sistem *closed feedback* yang menggunakan sinyal *PWM* (*Pulse Width Modulation*) sebagai input untuk mengatur besar dan arah putaran [8]. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear. Potensiometer berfungsi untuk untuk mengatur batas sudut putaran motor servo.



Gambar 2. Motor Servo

2.4 LCD

LCD (*Liquid Cristal Display*) (Gambar 3) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah [9]. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD.



Gambar 3. LCD

2.5 RTC DS3231

Real Time Clock (RTC) adalah sebuah computer clock (biasanya dalam bentuk IC) yang berfungsi untuk menyimpan data-data waktu actual. RTC biasa dipakai pada alat yang membutuhkan pengaturan waktu (Gambar 4).



Gambar 4. RTC

2.6 Relay

Relay (Gambar 5) adalah Saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen electromechanical (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (*seperangkat kontak saklar/switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [10].



Gambar 5. Relay

2.7 Sensor Limit Switch

Limit switch adalah suatu alat yang berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik pada suatu rangkaian, berdasarkan struktur mekanik dari limit switch itu sendiri. Limit switch memiliki tiga buah terminal, yaitu: central terminal, normally close (NC) terminal, dan normally open (NO) terminal. Sesuai dengan namanya, limit switch digunakan untuk membatasi kerja dari suatu alat yang sedang beroperasi. Terminal NC, NO, dan central dapat digunakan untuk memutuskan aliran listrik pada suatu rangkaian atau sebaliknya [11].



Gambar 6. Sensor Limit Switch

3. METODE PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data sangat diperlukan untuk membantu pelaksanaan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah (1) Observasi langsung ke Desa Bintana, (2) Wawancara langsung kepada peternak ayam bangkok tentang kondisi dan masalah yang dihadapi, (3). Studi Kepustakaan yang bersumber dari referensi atau buku, jurnal, dan artikel yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas.

3.2 Desain Tempat Pakan Ayam

Pembuatan desain kandang dirancang sesuai dengan ukuran tempat yang proporsional pada lokasi penelitian. Ukuran kandang yang dibuat adalah: Panjang 2 meter, lebar 2 meter dan tinggi 3 meter sesuai pada Gambar 7.



Gambar 7. Desain Kandang Ayam

3.4 Perancangan Alat

1. Rancangan Alat

Rancangan alat pakan ayam otomatis berbasis Arduino Uno menggunakan sistem untuk mengontrol proses pemberian pakan pada ayam yang terdiri dari beberapa bahan dan komponen (Gambar 8 dan Tabel 1). Adapun sistem kontrol yang digunakan adalah sistem kontrol *close loop* dimana output sistem bekerja berdasarkan berkurangnya pakan ayam pada wadah kemudian diumpun balik berupa indikasi alarm pada sensor untuk menginformasikan jika pakan sudah harus diisi, dan sistem *open loop* dimana output sistem bekerja mengeluarkan pakan pada wadah berdasarkan penjadwalan waktu yang diprogram secara otomatis. Dalam hal ini sistem pakan ayam akan otomatis bekerja secara terarur dan *realtime* sesuai kontrol, program yang dijadwalkan.

Sistem ini bekerja menggunakan kandang ayam berukuran 2x2x4 meter didalamnya terdapat perangkat/alat yang bekerja dengan ketentuan bahan wadah pakan ayam terbuat dari galon air yang dimodifikasi dengan daya tampung pakan sebanyak 4 liter dan sensor switch bekerja mendeteksi ketersediaan pakan dalam galon apakah sudah dalam kategori sudah harus diisi pakan atau belum. Limit batas terendah yang direkomendasikan sistem untuk pengisian pakan (dengan pengisian manual) adalah ≤ 10 cm maka alarm dari sensor akan berbunyi. Wadah yang terisi pakan akan menunggu sistem bekerja mengeluarkan pakan dari wadah menggunakan putaran motor servo sesuai jadwal yang telah di program sebelumnya.

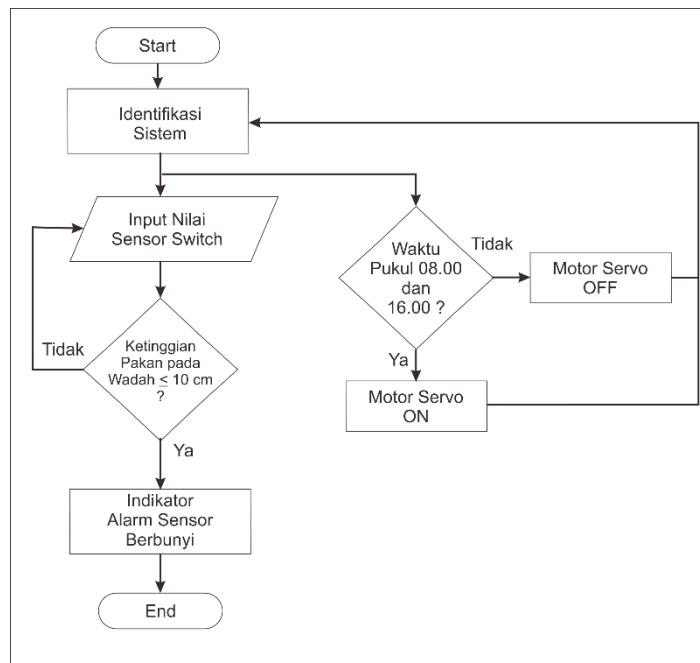


Gambar 8. Skema Rancangan Alat

Tabel 1. Alat dan Bahan penelitian

No.	Nama Alat dan Bahan
1.	Arduino Uno
2.	Kabel jemper
3.	Kandang dari kayu/papan
4.	Kandang
5.	Kawat
6.	Seperangkat alat pertukangan
7.	LCD
8.	Sensor Level Switch
9.	RTC
10.	Motor servo

2. Alur Perancangan Sistem



Gambar 9 Alur Perancangan Sistem

3.4 Tahapan Pengujian Alat

Pengujian alat pakan ayam otomatis berbasis Arduino Uno adalah langkah penting dalam memastikan bahwa alat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. Berikut adalah beberapa tahapan pengujian yang dapat dilakukan:

1. Pengujian Sensor: pengujian sensor merespons dengan benar terhadap keberadaan ayam
2. Pengujian Mekanisme Penyampaian Pakan: uji motor servo dalam mekanisme buka-tutup tempat pakan berfungsi dengan baik.
3. Pengujian Program Arduino: menguji sistem merespons terhadap kondisi yang diinginkan.
4. Pengujian Waktu dan Jumlah Pemberian Pakan: uji setelan waktu dan jumlah pakan yang diinginkan.

5. Pengujian Keamanan: pemberian pakan tidak membahayakan ayam atau komponen alat lainnya.
6. Skenario pemberian pakan ayam;
7. Pemberian pakan sesuai waktu dan mengecek pakan pada wadah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tahapan Pengujian

Penjelasan peran mesin- komponen pada alat pemberi pakan ayam otomatis berbasis arduino uno diatas :

- Arduino Uno sebagai pengatur otomatis on/off pada motor servo.
- Real Time Clock sebagai pengatur waktu on/off pada motor servo sesuai dengan program dan sebagai penanda waktu untuk motor servo untuk membuka penutup pakan ayam

1. Program/Cara Kerja Alat

Ketika program dimulai maka akan masuk ke mode stanby yang telah diseting dan akan melakukan eksekusi program awal. Kemudian Real Time Clock akan membaca waktu pemberian pakan ayam yang telah di program dari arduino, setelah beberapa detik maka RTC dan relay akan mematikan proses pemberian pakan ayam secara otomatis.

2. Pengoperasian Alat

Pada dasarnya sistem alat pemberi pakan ayam otomatis ini mengacu pada waktu pemberian pakan dan Minum dan berhentinya proses pemberian pakan saat timer pada RTC aktif sesuai dengan program yang telah dibuat. Untuk menjalankan sistem ini melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Menghubungkan alat dengan kabel power melalui adaptor menuju tegangan jala-jala PLN 220 V AC.
- Setelah itu tunggu program siap, alat akan bekerja secara otomatis sesuai dengan program yang telah ditanam pada Arduino Uno.

3. Pengujian Sistem Pemberian Pakan Ayam Otomatis

Ada 2 pengujian yang dilakukan terhadap alat pemberi pakan ayam otomatis berbasis arduino uno. Pertama pengujian waktu pemberian pakan sesuai waktu yang di tentukan dan berhentinya motor servo ketika timer RTC telah aktif sesuai dengan program yang telah dibuat. Dan pengujian kedua adalah pengujian sensor *switch* dalam mendeteksi bahwa persediaan pakan ayam pada wadah penampungan wadah pakan hampir habis.

Dalam satu alat dibuat 2 sensor utama yang aktif sesuai program yang telah dibuat, *Real time Clock (RTC)* Sebagai sensor waktu pakan yang telah dilakukan sesuai dengan waktu telah ditentukan, sedangkan sensor *switch* sebagai pendeteksi persediaan pakan pada wadah penampungan pakan ayam, ketika persediaan pakan pada wadah utama hampir habis maka sistem akan mendeteksi pakan akan segera habis.

4. Pengujian Waktu Pemberian Pakan

Untuk pengujian sistem saat Pukul 07.00 status mati dan Pukul 08.00 menyala. Setelah Pukul 09.00 hingga Pukul 15.00. posisi mati dan menyala pada Pukul 16.00. Mulai Pukul 17.00 hingga Pukul 00.00 posisi mati. Begitu seterusnya setelah Pukul 07.00 keesokan harinya posisi mati dan menyala pada Pukul 08.00.

Tabel 2. Pengujian Sistem

Percobaan Program	Waktu (jam)	Status Motor Servo
1	07.00	Off
2	08.00	On
3	09.00	Off
4	10.00	Off
5	11.00	Off
6	12.00	Off
7	13.00	Off
8	14.00	Off
9	15.00	Off
10	16.00	On
11	17.00	Off
12	18.00	Off
13	19.00	Off
14	20.00	Off
15	21.00	Off
16	22.00	Off
17	23.00	Off
18	24.00	Off
19	00.00	Off
20	07.00	Off
21	08.00	On

Tabel 3. Pengukuran Tegangan pada Alat Saat Digunakan

No	Nama Alat	Tegangan Volt
1	Arduino Uno	7 – 12V
2	Motor Servo	5V
3	Relay	5V
4	RTC	5,5V
5	Sensor Limit Switch	380V

6. Analisis Data

Dari hasil pengujian sistem dan pengukuran tegangan (Tabel 2 dan Tabel 3) dapat dianalisa bahwa sistem atau alat pemberian pakan ayam otomatis ini telah bekerja dengan baik sesuai kontrol yang diberikan, dimana setiap waktu yang diperintahkan untuk menyala, sistem dapat merespon dengan menjalankan motor servo dalam keadaan ON dengan nilai tegangan motor 5 Volt sehingga pakan ayam dapat keluar dari tabung penyimpanan. Sedangkan saat waktu pemberian pakan telah maka sistem dapat merespon dengan memutuskan tegangan dalam keadaan OFF pada relay sehingga motor servo berhenti bergerak. Demikian juga saat pakan pada wadah telah berkurang \leq dari 10 cm maka sensor bekerja dan menginformasikan berupa indikasi suara (alarm) yang telah *include* pada sensor switch.

5. KESIMPULAN

1. Sistem pemberian pakan ayam akan otomatis bekerja secara terarur sesuai kontrol program yang dijadwalkan. Sistem pemberian pakan ayam otomatis ini telah bekerja dengan baik sesuai kontrol yang diberikan, dimana setiap waktu yang diperintahkan untuk menyala yakni pukul 08.00 pagi dan pukul 16.00 sore sistem dapat merespon

dengan menjalankan motor servo dalam keadaan ON sehingga pakan ayam dapat keluar dari tabung penyimpanan. Sedangkan saat waktu pemberian pakan telah selesai maka sistem dapat merespon dengan memutuskan tegangan (OFF) pada relay sehingga motor servo berhenti bergerak untuk menghentikan pemberian otomatis pakan.

2. Untuk pengontrolan jumlah pakan pada wadah telah bekerja pula dengan baik dimana jika terjadi pengurangan jumlah atau ketinggian pakan \leq dari 10 cm maka sensor switch akan menginformasikan berupa indikasi suara (alarm) untuk melakukan pengisian pakan pada wadah.

3. Dengan rancang bangun sistem kontrol pemberian pakan ayam dalam kandang berbasis Arduino Uno dapat membantu peternak untuk mengontrol pemberian pakan pada jam yang sudah di tentukan, dengan adanya alat ini dapat menghemat tenaga dan waktu, sehingga kita bisa melakukan aktivitas atau pekerjaan yang tidak bisa di tinggalkan maka alat inilah sangat bagus untuk mengurangi kesibukan dalam peternakan juga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Yohanna, M., & Toruan, "Rancanglah sistem pemberian pakan dan minum ayam secara otomatis.," *J. Teknol. Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 308–318, 2018.
- [2] H. A. Kusuma, A. Mukhtar, and R. Dewanti, "PENGARUH TINGKAT PEMBATAAN PEMBERIAN PAKAN (Restricted Feeding) TERHADAP PERFORMAN AYAM BROILER JANTAN," *Sains Peternak.*, vol. 14, no. 1, p. 43, 2017, doi: 10.20961/sainspet.v14i1.8778.
- [3] M. K. Umam, H. S. Prayogi, and A. Nurgartiningih, "the Performance of Broiler Rearing in System Stage Floor and Double Floor Penampilan Produksi Ayam Pedaging Yang Dipelihara Pada Sistem Lantai Kandang Panggung Dan Kandang Bertingkat," *J. Ilmu-Ilmu Peternak.*, vol. 24, no. 3, pp. 79–87, 2014, [Online]. Available: <http://jiip.ub.ac.id/>
- [4] Y. Mulyanto, F. Handani, and Hasmawati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Omg Berbasis," *Jinteks*, vol. 2, no. 1, pp. 69–77, 2020.
- [5] and S. W. Widyawati, A. Surahmat, E. Nasri and Febriyanto, "Rancang Bangun Aplikasi Learning Management System Dengan Framework Codeigniter Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Pada Smk Darul Ishlah," *J. Sist. Infomasi dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 68–77, 2022.
- [6] K. W. Humaidillah, *Modul Belajar Arduino Uno*. Jombang: LPPM UNHASY Tebuireng Jombang, 2019.
- [7] M. Asri, S. A. Hulukati, and F. S. Nyaman, "Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Pada Bioflok Ikan Lele di Desa Bulontala Timur," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 135–142, 2023.
- [8] A. Ridhamuttaqin, A. Trisanto, and E. Nasrullah, "Rancang Bangun Model Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis Fuzzy Logic Control," *Electr. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 7, no. 3, pp. 125–137, 2013, [Online]. Available: <https://electrician.unila.ac.id/index.php/ojs/article/view/124>
- [9] M. Massikki, A. Imran, M. Hamid, A. M. Afif, and M. Yantahin, "Pengembangan Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega 328P," *J. Media Elektr.*, vol. 18, no. 3, p. 43, 2021, doi: 10.26858/metrik.v18i3.25883.
- [10] S. P. Santosa and R. M. W. Nugroho, "Rancang Bangun Alat Pintu Geser Otomatis Menggunakan Motor Dc 24 V," *J. Ilm. Elektrokrisna*, vol. 9, no. 1, pp. 38–45, 2021.
- [11] H. M. Saleh Muhamad, "1601-3583-1-Pb," vol. 8, no. 2, pp. 87–94, 2017.