

ALAT PAKAN OTOMATIS UNTUK PETERNAKAN AYAM BERBASIS ARDUINO UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Nur Aris Prasetyo; Ratnasari Nur Rohmah

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Ayam merupakan salah satu hewan yang bermanfaat untuk kebutuhan sehari-hari, terutama dalam rangka memenuhi kebutuhan protein hewani bagi tubuh manusia dan dengan harga yang relatif terjangkau. Untuk memaksimalkan hasilnya, maka dibutuhkan pakan yang berkualitas tinggi, teratur, sistem perkandangan yang baik, serta perawatan kesehatan dan pencegahan penyakit. Penulis disini bertujuan membuat alat yang dapat memberikan pakan lebih terjadwal dan terukur sesuai dengan apa yang diharapkan. Penelitian yang dilakukan diharapkan meningkatkan efektifitas dan efisiensi peternak dalam pemeliharaan ayam. Beberapa alat dan bahan yang penulis gunakan yaitu Arduino, LCD, RTC DS3231, *buzzer* dan infrared E18-D90NK 5V. Pada pengujian ini penulis memberikan batasan berupa jadwal pemberian pakan dalam sehari adalah dua kali dan jumlah ayam yang dijadikan objek penelitian adalah 6 ekor. Maka penulis mendapatkan hasil rata-rata untuk sekali makan pada 6 ekor ayam pada pekan pertama adalah 23 gram/makan dan 60 gram/makan pada pekan kedua. Sensor inframerah diletakkan pada penutup pakan dan diatur untuk mendeteksi objek hingga jarak 36 cm dan apabila sensor tidak mendeteksi objek pada jarak tersebut maka sensor akan memberikan sinyal ke arduino untuk menyalakan *buzzer*, yang berarti pakan tinggal sedikit.

Kata Kunci: Arduino, pakan ayam, servo, *buzzer*.

Abstract

Chicken is an animal that is useful for daily needs, especially in order to meet the human body's need for animal protein and at a relatively affordable price. To maximize results, high quality, regular feed is needed, a good housing system, as well as health care and disease prevention. The author here aims to create a tool that can provide more scheduled and measurable feed according to what is expected. The research carried out is expected to increase the effectiveness and efficiency of breeders in raising chickens. Some of the tools and materials that the author uses are Arduino, LCD, RTC DS3231, *buzzer* and infrared E18-D90NK 5V. In this test the author provides limitations in the form of a feeding schedule twice a day and the number of chickens used as research objects is 6. So the author got the average result for one meal for 6 chickens in the first week was 23 grams/meal and 60 grams/meal in the second week. The infrared sensor is placed on the feed cover and is set to detect objects up to a distance of 36 cm and if the sensor does not detect an object at that distance then the sensor will give a signal to the Arduino to turn on the *buzzer*, which means the feed is low.

Keywords: Arduino, chicken feed, servo, *buzzer*.

1. PENDAHULUAN

Ayam pedaging mempunyai kelebihan, yaitu ia memiliki daging yang empuk, ukurannya besar, bentuk dada yang lebar, serta pertumbuhannya relatif cepat, sedangkan kekurangannya adalah memerlukan pemeliharaan yang sungguh-sungguh dan tepat. Ayam pedaging memiliki pertumbuhan yang dimulai dari menetas sampai berumur empat sampai enam minggu, kemudian pertumbuhannya akan berkurang dan berhenti ketika sudah dewasa (Syam et al., 2021).

Ayam kampung merupakan salah satu jenis ayam di Indonesia. Ayam ini dapat dijadikan strategi bisnis penghasil bisnis yang menguntungkan. Dikarenakan ayam kampung memiliki cita rasa daging yang berbeda. Ayam kampung memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan dengan baik, selain itu ayam ini memiliki rasa yang enak dan gurih (Sukmawati et al., 2015). Ayam kampung memiliki jumlah konsumsi yang berbeda-beda pada tiap pekannya (minggu). Pada pekan pertama konsumsi pakan yang dibutuhkan adalah 7 gram/ekor/hari. Pada pekan kedua jumlah konsumsi pakan yang dibutuhkan adalah 20 gram/ekor/hari (Hadi et al., 2021).

Pada saat ini masih banyak peternak yang menggunakan cara manual dalam memberi pakan ayam. Mereka menggunakan tangan untuk memasukkan pakan ke wadah. Alasannya adalah karena biaya alat pakan otomatis yang mahal. Pemberian pakan secara manual sebenarnya kurang efektif dan efisien karena hal ini akan membutuhkan waktu yang lama dan pemberian pakan yang kurang atau lebih dari kebutuhan makan harian ayam. Meskipun demikian, sudah mulai banyak penelitian yang memanfaatkan teknologi tepat guna untuk mengatasi hal ini.

Salah satu penelitian yang sudah dilakukan adalah pembuatan alat pakan otomatis yang dengan memanfaatkan komponen-komponen diantaranya motor servo dan RTC. Alat otomatis ini memiliki dua bagian, yang pertama yaitu wadah utama yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan, bagian ini dilengkapi dengan motor servo. Wadah kedua yaitu tempat yang berfungsi untuk pendistribusian pakan dari awal kandang hingga ujung kandang yang penggerakannya dibantu oleh sistem mekanika dengan motor DC. Pemicu penggerakan mekanika sistem ini menggunakan RTC sebagai alarm jadwal makan. Dengan *pushbutton* dan LCD pengguna dapat mengatur *real time* (waktu global setempat) dan jadwal menghentikan putaran motor servo dan DC, serta *buzzer* yang berfungsi sebagai penanda bahwa makanan ayam dalam wadah utama telah habis.

Masalah yang dihadapi dalam pemeliharaan ayam adalah jadwal pemberian pakan atau minum yang tidak teratur. Terkadang peternak meninggalkan peternakan dalam jangka waktu

lama sehingga jadwal pemberian pakan menjadi tidak teratur. Pemberian pakan yang tidak teratur berdampak pada kualitas ayam yang dipelihara. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang dapat bekerja secara otomatis dalam pemberian pakan. Ditambah fitur *monitoring* jarak jauh sehingga peternak tidak perlu cemas saat peternakan ditinggal jauh (Yohanaa & Toruan, 2018).

Alat yang akan dikembangkan dalam penelitian ini bertujuan untuk memudahkan para peternak ayam agar pemberian pakan terhadap ayam di berikan sesuai waktu. Yang mana hal ini akan berdampak pada kesehatan ayam tetap terjaga dan hasil produksi semakin optimal. Alat pemberi pakan otomatis yang penulis buat terdapat penutup yang secara otomatis dapat membuka dan menutup pada jam-jam tertentu.

2. METODE

Pada tahap ini ada beberapa hal yang dilakukan oleh penulis agar dapat menyelesaikan penulisannya, yaitu meliputi tahapan studi literatur, konsultasi dengan pembimbing, perancangan alat, pengujian alat, pengambilan data, analisis data kemudian penulisan naskah.

2.1 Langkah-langkah penelitian



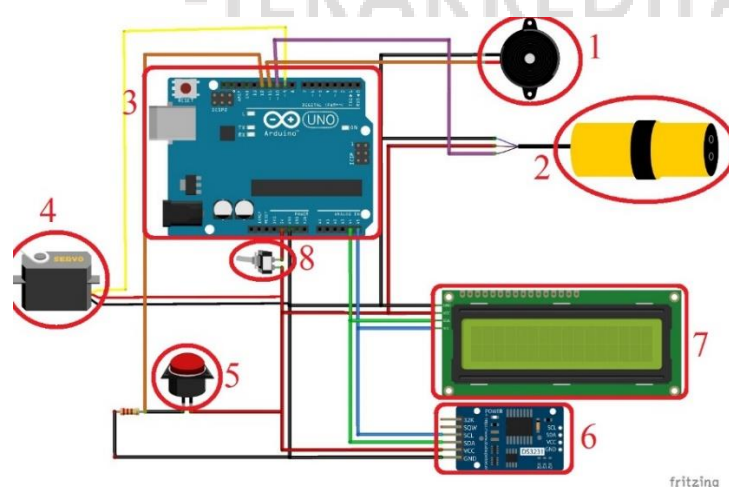
Gambar 1 *Flowchart* Penelitian

Gambar 1 merupakan langkah-langkah penelitian yang penulis lakukan. Pada tahapan ini penulis mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, seperti: buku, internet dan jurnal

nasional yang berguna untuk membantu penulis dalam memberi pengetahuan tentang alat yang ingin dibuat. Kemudian penulis merancang alat tersebut dari segi konstruksi berdasarkan referensi-referensi yang penulis dapatkan, kemudian menentukan alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat alat. Selanjutnya penulis melakukan pengujian *trial dan error* untuk menemukan nilai yang dibutuhkan alat agar dapat berfungsi dengan apa yang diharapkan oleh penulis. Karena dengan adanya suatu pengujian kita dapat mengetahui kinerja dari alat yg dibuat, apakah dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya dan sesuai dengan apa yang ditargetkan, serta dari hasilnya kita dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari alat yang kita buat. Maupun eror-eror yang dibuat oleh peneliti. Dari hasil pengujian yang dilakukan maka penulis akan memperoleh data-data yang dibutuhkan dari alat yang dibuat. Data yang peneliti peroleh berupa gambar, suara, huruf maupun angka. Pada tahap ini penulis menganalisa data yang penulis peroleh dari alat yang penulis buat. Kemudian data tersebut akan diisi ke tabel dan akan dianalisa. Tahapan ini sangat penting karena dapat mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna. Tahap ini adalah penulis menuangkan segala ide, latar belakang, tujuan, hasil dan pembahasan serta referensi yang penulis peroleh bentuk naskah

2.2 Desain alat

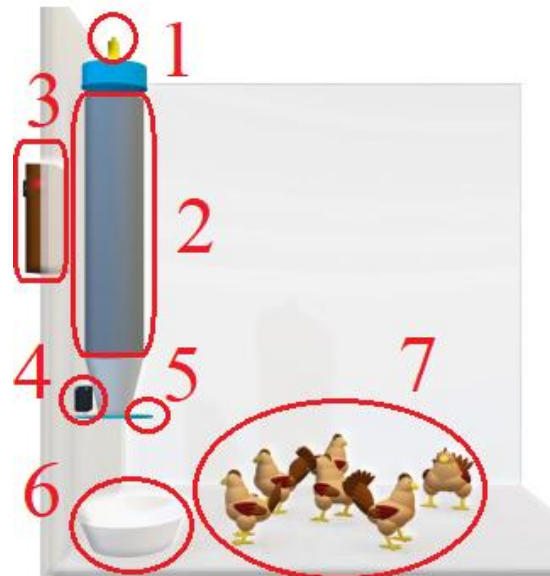
Gambar 2 menjelaskan bahwa arduino akan mengendalikan sensor inframerah dan *button* sebagai *input*, serta mengendalikan *buzzer*, servo dan LCD 16x2 sebagai *output*. DS3231 digunakan untuk menyimpan data waktu dari system yang dijalankan. Setiap 12 jam sekali servo akan bergerak untuk memberikan pakan sesuai takaran yang ditentukan. Ketika tinggi pakan dalam keadaan 36 cm dari sensor inframerah atau pakan hampir habis maka *buzzer* akan berbunyi.



Keterangan Gambar :

1. Buzzer
2. Sensor inframerah
3. Arduino
4. Servo
5. Push button
6. RTC DS3231
7. LCD
8. Saklar

Gambar 2 Skema Rangkaian



Keterangan Gambar :

1. Sensor inframerah
2. Pipa pakan
3. Kotak kontroller
4. Servo
5. Katup pakan
6. Wadah pakan
7. Ayam

Gambar 3 Rencana Penempatan Alat

Gambar 3 merupakan desain yang diharapkan penulis untuk ditempatkan pada kandang ayam. Kotak kontroller akan ditempatkan pada dinding bagian luar kandang. Pipa, servo, katup penutup pipa serta wadah pakan ayam akan diletakkan di bagian dalam kandang. Kemudian ayam akan diletakkan di dalam kandang. Desain katup pakan pada alat yang penulis buat berdasarkan hasil referensi dari video (Setiadi, 2021). Desain penempatan pipa pakan dan kotak kontroller penulis dapatkan referensi dari video di internet (Ramadhan, 2020). Kemudian penulis menyesuaikan penempatan kotak kontroller berdasarkan alat yang penulis kembangkan.

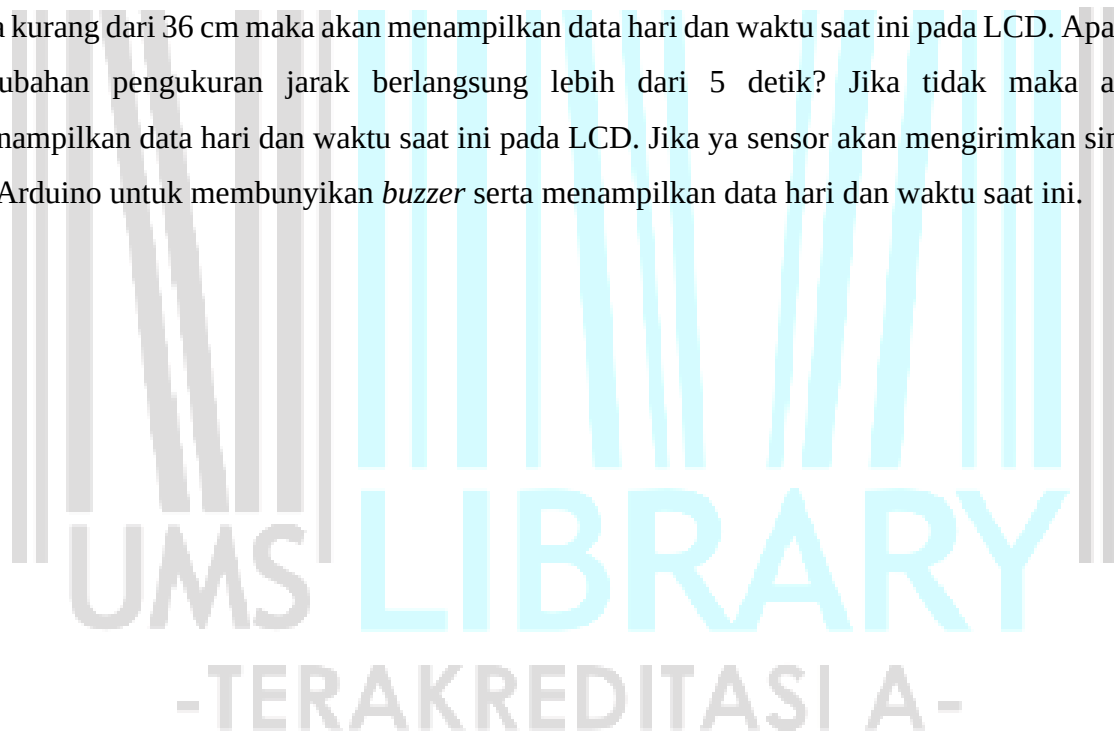
2.3 Flowchart Sistem Kerja

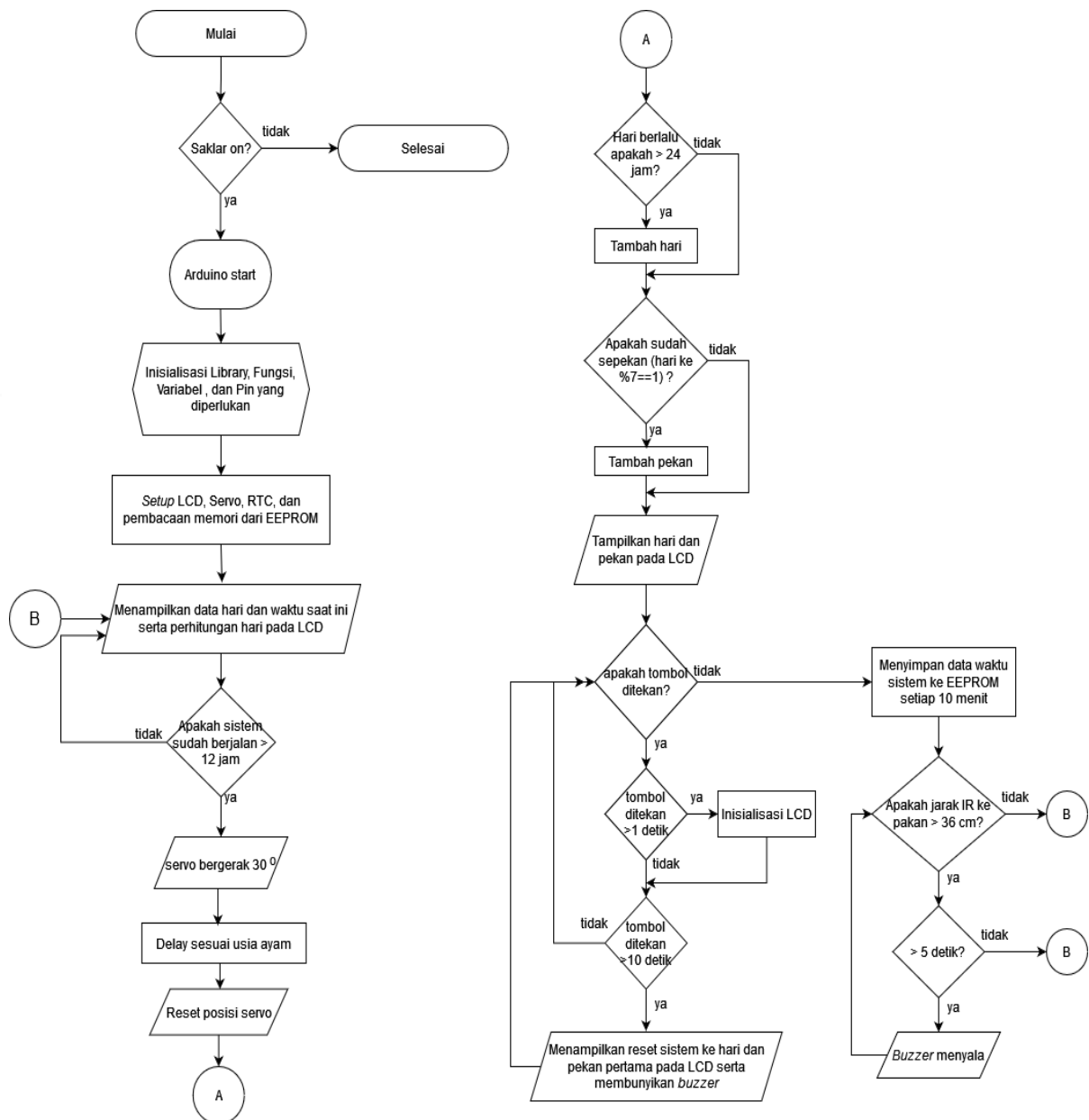
Sistem kerja *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 4. Pertama langkah awal yang harus dilakukan dalam pengujian alat adalah alat harus dipastikan sudah terhubung dengan sumber listrik. Kemudian menekan saklar, apakah alat ingin dijalankan atau tidak. Jika tidak, maka alat tidak berjalan (selesai), jika iya maka Arduino akan memulai sistem. Diawal program diperlukan fungsi, *library*, variabel yang digunakan serta penentuan pin untuk sensor dan aktuator yang digunakan. Hal ini perlu dimasukkan diawal agar program bisa berjalan dengan baik. Kemudian akan mengaktifkan komponen LCD, servo, RTC dan pembacaan memori pada EEPROM. Selanjutnya LCD akan menampilkan data hari dan waktu saat ini. Berikutnya RTC akan membaca apakah sistem sudah berjalan selama 12 jam? Jika tidak akan menampilkan data hari dan waktu saat ini. Jika iya maka servo akan bergerak sebesar 30 ° selama beberapa saat (dalam satuan milisekon) berdasarkan usia ayam. Kemudian RTC akan menghitung apakah sistem telah berjalan lebih dari 24 jam? Jika iya akan menampilkan penambahan hari jika tidak maka hari tidak berubah. RTC menghitung apakah sudah 1 pekan? Jika sudah akan menambah

pekan menjadi 2,3 dst. Jika tidak akan tertampil pekan 1. Tampilan hari dan pekan ada pada LCD.

Kemudian terdapat fungsi khusus pada sistem, yaitu apakah tombol akan ditekan. Jika iya, apakah tombol tersebut ditekan lebih dari 1 detik, jika ya akan inisialisasi LCD. Jika tombol tidak ditekan lebih dari 1 detik maka ke percabangan berikutnya. Apakah tombol ditekan lebih dari 10 detik? Jika tidak akan kembali ke perulangan apakah tombol ditekan. Jika iya maka LCD akan menampilkan sistem yang di reset, yaitu kembali pada hari dan pekan pertama dan membunyikan *buzzer*.

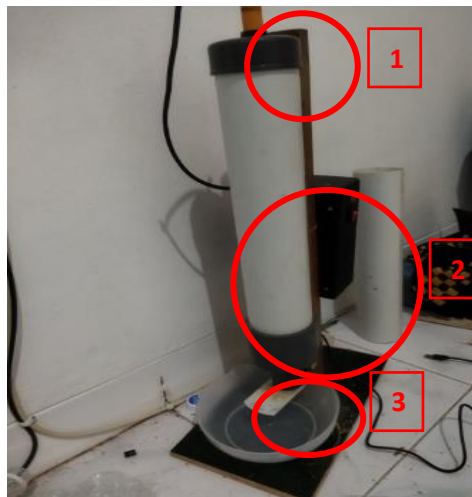
Jika tombol tidak ditekan saat sistem berjalan maka sistem berlanjut pada penyimpanan data waktu sistem oleh EEPROM setiap 10 menit. Sensor inframerah mengukur jarak pakan, jika kurang dari 36 cm maka akan menampilkan data hari dan waktu saat ini pada LCD. Apakah perubahan pengukuran jarak berlangsung lebih dari 5 detik? Jika tidak maka akan menampilkan data hari dan waktu saat ini pada LCD. Jika ya sensor akan mengirimkan sinyal ke Arduino untuk membunyikan *buzzer* serta menampilkan data hari dan waktu saat ini.





Gambar 4 Flowchart Sistem Kerja

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

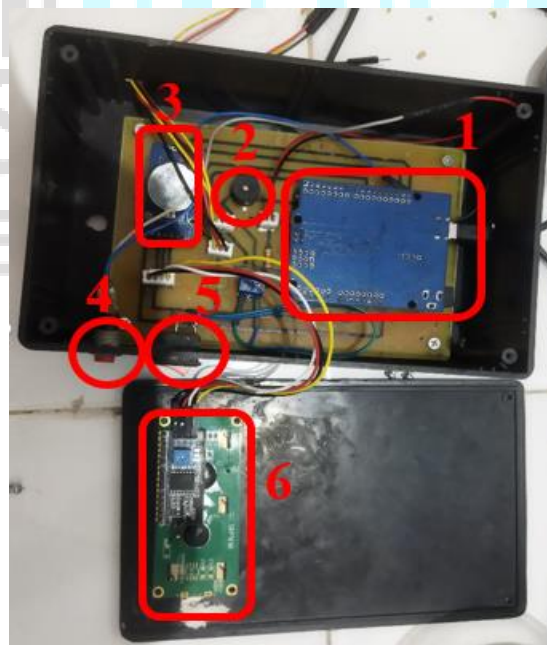


Keterangan gambar:

1. Penutup pakan
2. Wadah pakan
3. Katup pakan

Gambar 5 Alat Pakan

Gambar 5 memperlihatkan alat pakan otomatis yang sudah berhasil dikembangkan. Pada gambar 5 terdapat pipa, wadah pur pakan dan katup pipa. Pipa berfungsi sebagai komponen untuk menyimpan pakan selama ayam ditenakkan. Kemudian terdapat wadah pakan ayam yang mana fungsinya untuk ayam memakan purnya. Lalu ada katup pipa, yaitu bagian dari alat yang berfungsi untuk buka tutup pipa. Pada gambar 5 terdapat penutup pipa, yang mana fungsinya untuk menjadi penutup pakan ayam agar tidak terkontaminasi dengan udara luar sekaligus menjadi tempat untuk menaruh sensor inframerah E18-D80NK.



Keterangan gambar:

1. Arduino
2. Buzzer
3. RTC DS3231
4. Push button
5. Saklar
6. LCD

Gambar 6 Kotak Kontrol Alat

Gambar 6 menunjukkan komponen-komponen yang berada di dalam kotak kontroller pada alat yang penulis buat. Kotak kontroller berfungsi sebagai pengatur jalannya sistem alat pemberi pakan ayam otomatis. Komponen-komponen tersebut ditaruh di dalam kotak agar penataan komponen lebih rapi serta menambah tingkat keamanan dari komponen agar terhindar dari factor luar yang dapat merusak.



Gambar 7 motor servo MG90S

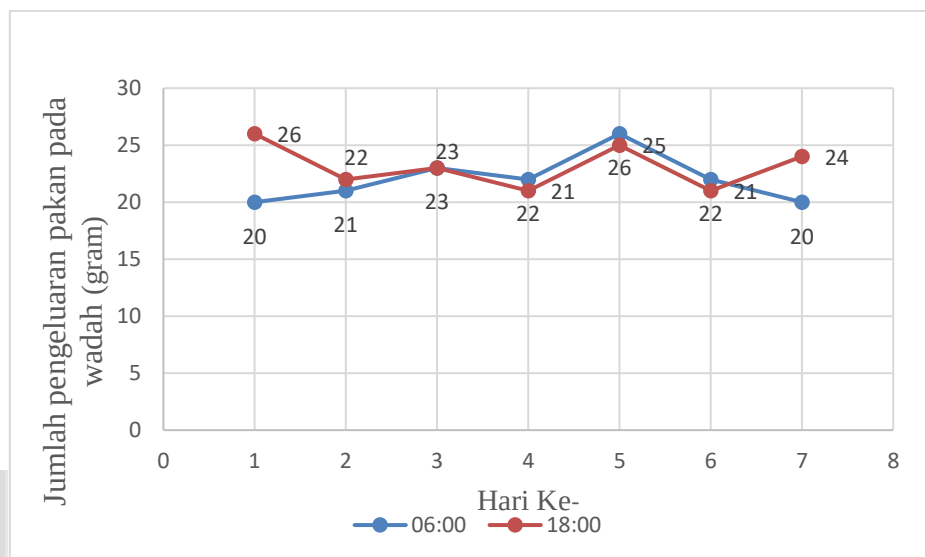
Gambar 7 merupakan servo yang penulis gunakan dalam penelitian. Servo tersebut dihubungkan dengan katup pakan yang berfungsi untuk mengendalikan katup untuk terbuka atau tertutup sesuai waktu yang berjalan pada sistem alat yang penulis buat. Servo tersebut penulis atur agar sudut awalnya adalah 90°. Cara mengatur sudutnya berada di *script* program.

3.1 Hasil pengujian pemberian pakan secara otomatis

Tabel 1 Hasil pengujian pemberian pakan otomatis untuk pemberian pakan 1

Hari Ke-	Jam	Jumlah keluaran pakan pada wadah/ (gram)	Selisih/Error berat dari yang ditargetkan (gram)	Persen kesalahan relatif (%)
1	06:00	20	1	4,8
	18:00	26	5	23,8
2	06:00	21	0	0,0
	18:00	22	1	4,8
3	06:00	23	2	9,5
	18:00	23	2	9,5
4	06:00	22	1	4,8
	18:00	21	0	0,0
5	06:00	26	5	23,8
	18:00	25	4	19,0
6	06:00	22	1	4,8
	18:00	21	0	0,0
7	06:00	20	1	4,8
	18:00	24	3	14,3

Rata-Rata	23	1,86	8,84
-----------	----	------	------



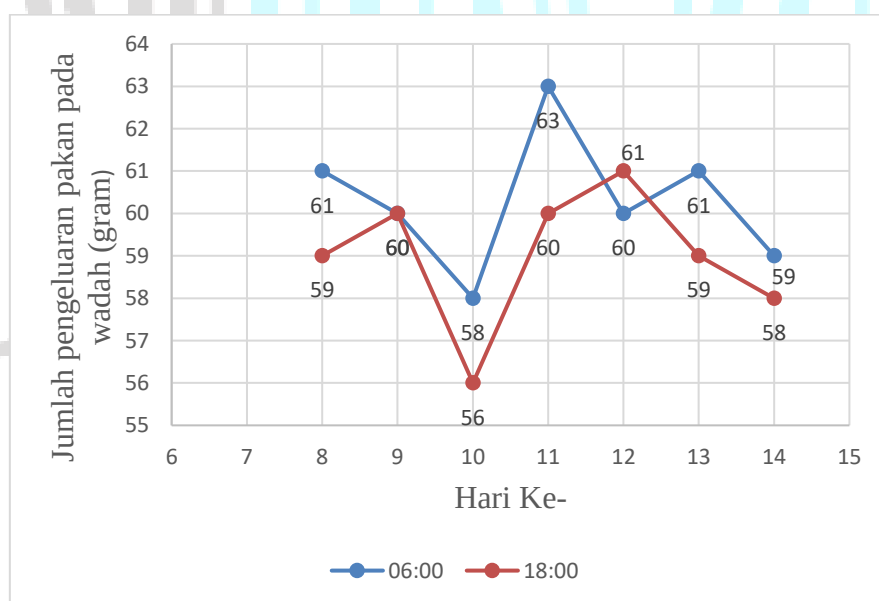
Gambar 8 Grafik hasil pengujian pemberian pakan otomatis pekan 1

Tabel 1 merupakan hasil pengujian penulis pada pekan pertama. Untuk mengetahui jumlah pakan yang harus diberikan kepada ayam penulis melakukan kalibrasi terlebih dahulu terhadap alat yang penulis buat. Penulis menentukan jumlah ayam yang akan di taruh di kandang ayam adalah 6 ekor. Pada penelitian ini penulis membatasi jadwal pemberian pakan 2 kali sehari. Oleh karena itu jadwal pemberian pakan yang ditampilkan adalah jam 06.00 dan jam 18.00. Berdasarkan referensi data maka kebutuhan pakan ayam dalam kandang pada pekan 1 adalah 42 gram/hari, karena penulis membuat alat dengan sistem 2 kali pemberian pakan per hari maka didapatlah 21 gram per sekali makan. Untuk mengetahui alat dapat mengeluarkan pakan sebesar 21 gram, penulis melakukan pengujian beberapa kali dengan mengatur besar sudut servo untuk bergerak dan durasi servo untuk kembali di posisi semula. Dan setelah melakukan beberapa kali pengujian penulis mendapatkan besar sudut untuk servo terbuka adalah 60 °, dan waktu yang dibutuhkan untuk terbuka adalah 275 milidetik.

Dari hasil percobaan yang penulis lakukan didapatkanlah grafik seperti pada Gambar 8, yang mana alat yang penulis buat dapat disimpulkan bahwa alat tersebut hampir dapat mengeluarkan pakan ayam sesuai kebutuhan pada pekan pertama, yaitu 7 gram/ekor/hari. Pengujian yang penulis lakukan adalah untuk melihat apakah hasil yang diharapkan sesuai dengan standar dalam pemberian pakan ayam. Pada pengujian alat ini dihubungkan ke laptop untuk menghidupkan alatnya, lalu alat akan menyala dan menampilkan hari dan tanggal. Dari hasil pengujian maka jumlah pakan yang dapat di keluarkan oleh alat berkisar 20-26 gram per sekali makan. Dan rata-rats nilai persentase kesalahan relatif yang di dapatkan berkisar antara 8,84%.

Tabel 2 Hasil pengujian pemberian pakan otomatis untuk pemberian pakan 2

Hari Ke-	Jam	Jumlah keluaran pakan pada wadah/ (gram)	Selisih/Error berat dari yang ditargetkan (gram)	Persen kesalahan relatif (%)
8	06:00	61	1	1,7
	18:00	59	1	1,7
9	06:00	60	0	0,0
	18:00	60	0	0,0
10	06:00	58	2	3,3
	18:00	56	4	6,7
11	06:00	63	3	5,0
	18:00	60	0	0,0
12	06:00	60	0	0,0
	18:00	61	1	1,7
13	06:00	61	1	1,7
	18:00	59	1	1,7
14	06:00	59	1	1,7
	18:00	58	2	3,3
Rata-Rata		60	1,21	2,02



Gambar 9 Grafik hasil pengujian pemberian pakan otomatis pakan 2

Hasil pengujian pada pakan kedua dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 9. Jumlah pakan yang harus diberikan per ekor ayam adalah 20 gram/ekor/hari. Penulis melakukan *trial* dan *error* sebelum melakukan percobaan ke alat, yaitu untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan penutup pakan untuk terbuka dan tertutup kembali. Setelah melakukan percobaan beberapa kali maka penulis menemukan waktu yang dibutuhkan untuk penutup bergerak adalah 565 ms. Dan keluar hasil pemberian pakan seperti tabel 2, yaitu rata-rata pakan yang keluar

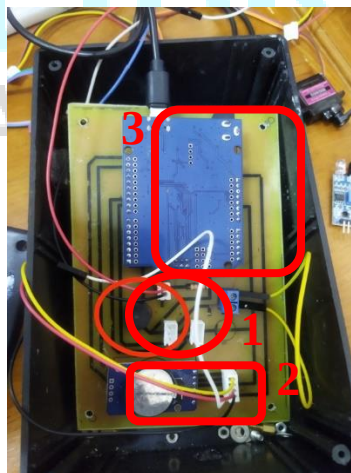
dalam sepekan adalah 60 gram/sekali pakan. Jumlah pakan yang paling sedikit dikeluarkan oleh alat adalah 58 gram dan yang paling banyak adalah 63 gram. Standar deviasi yang penulis peroleh pada pekan pertama adalah 2,02. Nilai deviasi yang penulis peroleh masih belum bisa hampir mendekati 0 dikarenakan jumlah pakan dan ayam yang menjadi sampel berjumlah sedikit dan waktu jeda motor servo untuk kembali ke posisi awal sudah cepat. Dan nilai rata-rata relatif kesalahan yang diperoleh adalah 2,02%.

3.2 Pengujian peringatan penambahan pakan pada tandon pakan



Gambar 10 Sensor Inframerah E18-D90NK 5V

Gambar 10 menunjukkan gambar dari sensor inframerah yang penulis gunakan untuk mendeteksi ketinggian pakan pada pipa pakan. Sensor tersebut penulis letakkan pada bagian penutup atas pipa pakan. Pengaturan jarak deteksi sensor dengan objek menggunakan potensiometer yang ada pada sensor inframerah.



Keterangan gambar:

1. Buzzer
2. RTC DS3231
3. Arduino

Gambar 11 Buzzer

Gambar 11 menunjukkan buzzer yang penulis gunakan dalam penelitian. Buzzer tersebut berfungsi sebagai peringatan kepada peternak ketika pakan ayam hampir habis. Kerja buzzer

pada penelitian bergantung pada sinyal informasi yang diterima dari sensor inframerah yang diproses oleh arduino.

Tabel 3 Hasil pengujian inframerah pada pakan ayam

No.	Jarak terukur (cm)	Selisih/ eror jarak yang ditargetkan (cm)	Persen kesalahan relatif (%)
1	36	0	0,0
2	36	0	0,0
3	36	0	0,0
4	36,3	0,3	0,8
5	36,2	0,2	0,6
6	36,5	0,5	1,4
7	36	0	0,0
8	36	0	0,0
9	36,3	0,3	0,8
10	36	0	0,0
Rata-rata	36,1	0,13	0,4

Tabel 3 merupakan hasil dari pengujian sensor inframerah dalam mendeteksi objek. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa sensor berkerja dengan baik, yaitu rata-rata sensor inframerah dapat mendeteksi hingga jarak 36,1 cm. Pada penelitian ini penulis mengatur jarak yang dapat dideteksi objek didepannya kurang lebih 36 cm, yaitu dengan cara mengatur potensio pada sensor inframerah. Potensio berfungsi untuk mengatur resistansi. Ketika potensio diatur maka nilai resitansinya berubah dan ini akan mempengaruhi nilai V (tegangan) yang akan diterima. Cara kerja dari sensor ini adalah sensor akan terus menerus mengeluarkan cahaya dan *receiver* akan menerima pantulan cahayanya. Selama proses ini maka tegangan yang diterima *receiver* akan berbeda-beda. Ketika nilai V(tegangan) yang terbaca sesuai dengan pengaturan potensio, maka sensor akan membaca kondisi ini sebagai *true* (1), dan diprogram juga akan terbaca sebagai *true* (1) yang kemudian akan memberikan sinyal ke arduino melalui terminal data untuk membunyikan *buzzer*.

4. PENUTUP

Berdasarkan alat yang telah dibuat oleh penulis dengan judul skripsi “ALAT PAKAN OTOMATIS UNTUK PETERNAKAN AYAM BERBASIS ARDUINO” maka peneliti, dapat menyimpulkan bahwa alat tersebut dapat bekerja cukup baik, alat ini mampu memberikan efisiensi dan efektivitas bagi para peternak karena dapat memberikan pakan secara otomatis dengan takaran tertentu dan pada jam-jam tertentu. Selain itu peternak juga dapat mengetahui saat pakan tersebut telah habis karena bunyi peringatan akan menyala sehingga memungkinkan

peternak untuk segera memberi pakan kembali. Alat yang dibuat penulis harus dikalibrasi terlebih dahulu sebelum menentukan jumlah keluaran pakan. Hasil keluaran pakan tidak selalu sesuai yang diinginkan, terkadang apabila sewaktu pakan lembut yang jatuh maka takaran terkadang tidak sesuai. Pada penelitian yang dibuat alat masih banyak kekurangan, misalnya apabila jenis dan umur ayam berbeda-beda maka takaran pakan yang harus diberikan juga berbeda, kemudian peternak masih harus memasukkan pakan ke dalam pipa secara manual. Oleh karena itu penulis memberikan saran bahwa alat untuk dikembangkan lebih jauh lagi, misalnya dapat memberikan minum otomatis pada ayam sesuai kebutuhannya. Disarankan juga jarak antar pipa dan wadah pakan mungkin harus lebih tinggi agar ayam dapat mengambil pakan lebih mudah. Alat yang penulis buat lebih disarankan untuk ayam kecil saja, karena keterbatasan ukuran pipa pemberi pakan. Apabila digunakan pada ayam besar mungkin bisa terjadi kerusakan pada alat, misalnya pada servo karena dipatok ayam terus.

DAFTAR PUSTAKA

- Syam, A. A., Tangkelangi, J., & Duyo, R. A. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM PAKAN OTOMATIS UNTUK PETERNAKAN AYAM. *Jurnal Teknik Elektro UNISMUH*, 13(2).
- Hadi, R. F., Suprayogi, W. P. S., Handayanta, E., Sudiyono, S., Hanifa, A., & Widyawati, S. D. (2021). Peningkatan Produktivitas Usaha Budidaya Ayam Kampung UKM Putra Budi Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(2), 118. <https://doi.org/10.20961/prima.v5i2.44687>
- Yohanna, M., & Lumban Toruan, D. T. N. (2018). Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan dan Minum Ayam Secara Otomatis. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(2), 308 –. Retrieved from <https://journal.maranatha.edu/index.php/jutisi/article/view/1497>
- Sukmawati, N. M. S., Sampurna, I. P., Wirapartha, M. W., Siti, N. W., & Ardika, I. N. (2015). PENAMPILAN DAN KOMPOSISI FISIK KARKAS AYAM KAMPUNG YANG DIBERI JUS DAUN PEPAYA TERFERMENTASI DALAM RANSUM KOMERSIAL. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 18.
- Ramadhan, A. [andika ramadhan]. (2020, September 06). Alat pakan otomatis menggunakan Arduino [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=n-xhdVrL8ZI>, [diakses pada 18 September 2024]
- Setiadi, D. [David Setiadi]. (2021, Oktober 18). DIY Pakan Kucing Otomatis sederhana dengan Arduino dan servo (Auto Feeder Sederhana). [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=GskqhToKKF8>, [diakses pada 18 September 2024]