

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN PROTOTYPE PEMBERIAN PAKAN
AYAM BROILER OTOMATIS MENGGUNAKAN RTC
(REAL TIME CLOCK) BERBASIS ARDUINO UNO**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Di Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

REZI APRIANDI PANJAITAN

1907220044



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rezi Apriandi Panjaitan
NPM : 1907220044
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Perancangan Prototype Pemberian Pakan Ayam Broiler Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino UNO
Bidang ilmu : Sistem Kontrol

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 06 September 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Ir. Abdul Azis Hutasuhut, M.M

Dosen Pembimbing I / Penguji

Noorly Erlina, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II / Penguji

Muhammad Adam, S.T., M.T



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Rezi Apriandi Panjaitan
Tempat /Tanggal Lahir : Sibolga / 25 Agustus 2000
NPM : 1907220044
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Perancangan Prototype Pemberian Pakan Ayam Broiler Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino UNO”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil/Mesin/Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 06 September 2023

Saya yang menyatakan,



Rezi Apriandi Panjaitan

PERANCANGAN PROTOTIPE PEMBERIAN PAKAN AYAM BROULER OTOMATIS MENGGUNAKAN RTC (REAL TIME CLOCK) BERBASIS ARDUINO UNO

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era globalisasi, membuat masyarakat mengharapkan adanya inovasi untuk memudahkan semua kegiatan yang menunjang berbagai aspek kehidupan. Pada umumnya peternak masih menggunakan sistem konvensional untuk memberi makan ayam yang dipelihara. Mereka menggunakan tangan untuk menaburkan pakan pada wadah dan berjalan sepanjang kandang. Dengan kandang seluas itu tentunya tidak mudah untuk melakukan pengawasan berkala secara cepat terhadap kandang ayam sekala besar, maka dari itu perlu sebuah alat yang terintegrasi dengan RTC digunakan untuk mengontrol dan memonitoring kandang hingga memberi pakan secara otomatis agar bisa mengefisien waktu dan tenaga manusia. Perancangan sistem pemberian pakan otomatis ini bisa dapat mengatasi permasalahan peternak dalam proses pemberian pakan secara rutin dan tepat waktu.

Setelah dilakukan perancangan, Pemberian pakan ayam broiler otomatis menggunakan sensor RTC berbasis Arduino UNO, pengontrolan pemberian pakan dilakukan 2 kali dalam 1 hari, pagi hari jam 07:00 dan sore hari jam 16:00. Sesnsor RTC, Motor Servo dan Motor Stepper yang digunakan pada perancangan ini bekerja dengan baik sesuai apa yang diharapkan.

Kata Kunci : Arduino Uno, RTC, Peternakan Ayam

DESIGN OF AN AUTOMATIC BROILER FEEDING PROTOTYPE USING RTC (REAL TIME CLOCK) BASED ON ARDUINO UNO

ABSTRACT

The increasingly rapid development of technology in the era of globalization makes people expect innovation to facilitate all activities that support various aspects of life. In general, breeders still use conventional systems in feeding the chickens they raise. They use their hands to sprinkle food into containers and walk across the cage. With such a large number of cages, of course it is not easy to carry out quick periodic monitoring of large-scale chicken cages, therefore we need a tool that is integrated with RTC to control and monitor the cages and provide feed automatically in order to save money, time and human energy. The design of this automatic feeding system can overcome farmers' problems in the process of feeding regularly and on time. .

After designing automatic feeding for broiler chickens using an RTC sensor based on Arduino UNO, feeding control was carried out twice a day, namely in the morning at 07.00 and in the afternoon at 16.00. The RTC sensors, Servo Motors and Stepper Motors used in this design work well as expected.

Keywords: Arduino Uno, RTC, Chicken Farm

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Prototipe Pemberian Pakan Ayam Brouler Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino Uno” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ayahanda tercinta Masnudin Panjaitan, Ibunda tercinta Rela Wanti Tanjung, kakanda tersayang Erna Syahputri Panjaitan, S.E, abangda Chandra Panjaitan, Abdul Aziz Panjaitan, dan adinda Sasi Kirana Panjaitan, serta seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan moril maupun materil serta nasehat dan doanya untuk penulis demi selesainya Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr.Agussani, M,A,P, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan perhatian sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dr. Ade Faisal M. Sc., Ph.D., selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Bapak Affandi, S.T., M.T., selaku Wakil III Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Bapak Faisal Irsan Pasaribu, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
7. Ibu Elvy Sahnur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

8. Ir. Abdul Azis Hutasuhut, S.T, M.T, selaku Pembimbing dalam tugas akhir ini yang telah memberikan bimbingannya, masukan dan bantuan sehingga tugas sarjana ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
10. Seluruh rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro khususnya kelas A1 Pagi yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis dengan memberikan masukan-masukan yang bermanfaat selama proses perkuliahan maupun dalam penulisan Tugas Akhir ini.
11. Seluruh staff Tata Usaha di biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan tidak luput dari kekurangan, karena itu dengan senang hati dan penuh lapang dada penulis menerima segala bentuk kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis mengharapakan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga Allah SWT selalu merendahkan hati atas segala pengetahuan yang kita miliki.

Medan, 15 September 2023

Rezi Apriandi Panjaitan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematik Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka Relevan	5
2.2 Peternakan Ayam Boiler.....	6
2.3 Jenis Pakan Bernutrisi Ayam Broiler	7
2.4 Arduino	8
2.5 Arduino IDE.....	10
2.6 Mikrokontroler ATmega328.....	11
2.7 Sistem kendali	13
2.8 RTC DS3231	14
2.9 Motor Stepper	16
2.10 Motor Servo	18
2.11 Drive Motor TB6600.....	20
2.12 LCD (Liquid Crystal Display).....	21
2.13 Catu Daya.....	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	26

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.1.1	Tempat Penelitian	26
3.1.2	Waktu Penelitian.....	26
3.2	Bahan dan Alat.....	26
3.2.1	Bahan perancangan	27
3.2.2	Alat Perancangan	28
3.3	Prosedur Kerja Alat.....	28
3.4	Blok Diagram Perancangan.....	29
3.4.1	Diagram perancangan perangkat keras.....	29
3.5	Perancangan Alat	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1	Proses Pembuatan Alat.....	44
4.2	Proses Pengujian Alat.....	51
4.2.1	Pengujian Real Time Clock (RTC).....	51
4.2.2	Pengujian Liquid Crystal Display (LCD).....	52
4.2.3	Pengujian Motor Servo	54
4.2.4	Pengujian Driver Motor Stepper	55
4.3	Pengujian Kinerja Alat	57
BAB 5 PENUTUP.....		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	9
Gambar 2. 2 Tampilan Toolbar Arduino.....	10
Gambar 2. 3 Mikrokontroler ATmega328.....	11
Gambar 2. 4 Blok diagram sistem Open Loop.....	13
Gambar 2. 5 Sistem Kendali Lingkar Tertutup (Close Loop).....	14
Gambar 2. 6 RTC DS3231	15
Gambar 2. 7 Motor Stepper.....	16
Gambar 2. 8 Kontruksi Motor Stepper.....	17
Gambar 2. 9 Lilitan Unipolar dan Bipolar	18
Gambar 2. 10 Motor Servo.....	19
Gambar 2. 11 Pensinyalan motor servo	20
Gambar 2. 12 Drive Motor Stepper.....	21
Gambar 2. 13 LCD (Liquid Crystal Display).....	22
Gambar 2. 14 Catu Daya.....	25
Gambar 3. 1 Blok Diagram Perangkat Keras.....	29
Gambar 3. 2 Blok Diagram Perangkat Lunak	29
Gambar 3. 3 Perancangan perangkat lunak.....	50
Gambar 3. 4 Rangkaian RTC	39
Gambar 3. 5 Rangkain LCD ke Arduino Uno.....	39
Gambar 3. 6 Rangkaian Motor Servo ke Ardino Uno	40
Gambar 3. 7 Rangkaian Driver Motor Stepper ke Arduino Uno	40
Gambar 3. 8 Rangkaian Keseluruhan.....	42
Gambar 3. 9 Flowchart.....	43
Gambar 4. 1 Rangkaian Keseluruhan.....	44
Gambar 4. 2 Pemasangan Sensor RTC	45
Gambar 4. 3 Pemasangan LCD.....	45
Gambar 4. 4 Pemasangan Motor Servo.....	46
Gambar 4. 5 Pemasangan Driver Motor	46
Gambar 4. 6 Alat Setelah dirangkai	47
Gambar 4. 7 Pengukuran Sensor RTC	51
Gambar 4. 8 pengukuran tegangan LCD.....	53
Gambar 4. 9 Pengukuran tegangan motor servo	54
Gambar 4. 10 Pengukuran Tegangan Driver Motor Stepper	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno R3.....	9
Tabel 2. 2 Konfigurasi LCD 16x2.....	22
Tabel 3. 1 Waktu Peneitian	26
Tabel 3. 2 Pin RTC ke Arduino Uno.....	39
Tabel 3. 3 Pin RTC ke Arduino Uno.....	39
Tabel 3. 4 Pin Motor Servo ke Arduino Uno	40
Tabel 3. 5 Pin Motor Servo ke Arduino Uno	41
Tabel 4. 1 Pengukuran tegangan Real Time Clock.....	51
Tabel 4. 2 Pengukuran tegangan Liquid Crystal Display	52
Tabel 4. 3 Pengukuran tegangan Motor Servo.....	54
Tabel 4. 4 Pengukuran tegangan Driver Motor Stepper	55
Tabel 4. 5 Pengujian Alat (Motor Servo dan Motor Stepper).....	57
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Alat Kontrol Pemberian Pakan.....	58
Tabel 4. 7 Kalibrasi Waktu Motor Servo.....	58
Tabel 4. 8 Kalibrasi Waktu Motor Stepper	59

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan naiknya pendapatan perkapita penduduk, maka kebutuhan akan protein hewani bagi masyarakat juga meningkat. Ayam pedaging (broiler) merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging ayam setiap tahunnya mengalami peningkatan, karena harganya yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat.. Broiler adalah jenis ternak unggas yang memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, karena dapat dipanen pada umur 5 minggu. Keunggulan broiler didukung oleh sifat genetik dan keadaan lingkungan yang meliputi makanan, temperatur lingkungan, dan pemeliharaan (Umam et al., 2011).

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era globalisasi, membuat masyarakat mengharapkan adanya inovasi untuk memudahkan semua kegiatan yang menunjang berbagai aspek kehidupan. Salah satunya mendukung kegiatan berwirausaha, sehingga usaha dapat dijalankan menjadi efisien, praktis, dan efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dari itu perlu sebuah alat yang terintegrasi dengan RTC digunakan untuk mengontrol dan memonitoring kandang hingga memberi pakan secara otomatis. Agar bisa mengefisien waktu dan tenaga manusia.

Pada umumnya peternak masih menggunakan sistem konvensional untuk memberi makan ayam yang dipelihara. Mereka menggunakan tangan untuk menaburkan pakan pada wadah dan berjalan sepanjang kandang. Dengan kandang seluas itu tentunya tidak mudah untuk melakukan pengawasan berkala secara cepat terhadap kandang ayam skala besar.

Menurut (Nugraha et al., 2021) peningkatan populasi penduduk di Indonesia berdampak kepada kebutuhan pangan yang juga ikut meningkat. Salah satunya kebutuhan konsumsi daging ayam. karena rata-rata manusia mengkonsumsi daging ayam hampir setiap hari, sehingga bisnis ini sangat menjanjikan bagi para

pengusaha yang menggeluti bidang peternakan ayam. oleh karena itu, industri peternakan ayam di Indonesia juga mengalami peningkatan.

Sistem pemberi pakan ayam ini memiliki satu buah penampung pakan yang diisi oleh dua jenis pakan yang berbeda. Dua jenis pakan tersebut dibedakan berdasarkan usia ayam broiler. Terdapat dua kategori pengelompokan usia ayam. Yang pertama adalah ayam pada fase starter yang berusia satu hingga tiga minggu. Selanjutnya adalah fase finisher untuk ayam yang berusia antara empat hingga enam minggu. Jenis dan waktu pemberian pakan ayam disesuaikan dengan usia ayam (Syafitri et al., 2018).

Pada penelitian yang dilakukan (Syofian & Yultrisna, 2021) Pembuatan alat ini dilakukan untuk memmanagement waktu pemberian pakan dan pembersihan kandang menggunakan modul RTC1307, dan mengetahui suhu,kelembaban di dalam kandang menggunakan sensor DHT-11, serta untuk mengetahui jumlah pakan yang tersedia di dalam tandon makanan menggunakan sensor HC-SR04 dalam bentuk 0%-100%, alat ini juga dapat memantau dan mengontrol dari jarak jauh menggunakan sms memanfaatkan modul SIM800L, Alat ini menggunakan mikrokontroler arduino Uno sebagai pengendali.

Berdasarkan hal di atas, penulis mencoba merancang **Prototipe Pemberian Pakan Ayam Boiler Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino UNO**. Karena sebelumnya peternak masih menggunakan sistem konvensional untuk memberi makan ayam yang dipelihara. Peternak menggunakan tangan untuk menaburkan pakan pada wadah dan berjalan sepanjang kandang.

Oleh karena itu penulis ingin membuat perancangan prototipe pemberian pakan ayam boiler otomatis menggunakan Arduino UNO untuk mempermudah pemilik dalam memberikan pakan ayam.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang prototipe pemberian pakan ayam boiler otomatis menggunakan sensor RTC berbasis arduino?
2. Bagaimana pemberian pakan ayam boiler otomatis menggunakan RTC berbasis arduino uno ini mampu bekerja sesuai dengan jadwal yang ditentukan?
3. Bagaimana hasil analisa sistem pemberian pakan otomatis menggunakan sensor RTC berbasis arduino uno ?

1.3 Tujuan Masalah

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Merancangan alat pemberian pakan ayam broiler otomatis menggunakan sensor RTC berbasis arduino.
2. Mampu mengaplikasikan sensor RTC berbasis arduino uno berkeja sesuai waktu yang telah ditentukan .
3. Menganalisa hasil pegujian pada sistem pemberian pakan otomatis menggunakan sensor RTC berbasis arduino.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan masalah ini meliputi sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya membahas bagaimana perancangan dan membuat alat pemberian pakan ayam broiler otomatis.
2. Penjadwalan pemberian pakan ayam broiler otomatis pagi dan sore.
3. Pemrograman pada RTC menggunakan software Arduino UNO.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini meliputi sebagai berikut:

1. Untuk mempermudah pemilik peternakan ayam dalam pemberian pakan ayam.
2. Mengefisiensi waktu dan tenaga dalam pemberian pakan ayam.
3. Membantu pemilik peternakan ayam dalam hal mengurangi tenaga manusia untuk pemberian pakan ayam guna mengurangi biaya.

1.6 Sistematik Penulisan

Sistematik penulisan merupakan gambaran umum dari isi dari penulisan skripsi. Adapun gambaran umum dari tiap bab adalah :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang pendahuluan mencakup Latar Belakang, Rumusan Masalah, Ruang Lingkup, Manfaat Penelitian dan Sistematik Penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka relevan, teori-teori komponen yang digunakan pada Perancangan Pemberian Pakan Ayam Broiler Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino Uno, seperti Sensor RTC, Arduino Uno, Motor Stepper, dan teori-teori pendukung lainnya.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Menganalisa komponen dan perangkat yang dibutuhkan dalam Perancangan Pemberian Pakan Ayam Broiler Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino Uno berdasarkan studi literatur dan pengamatan pada objek sehingga diharapkan bisa mendapatkan hasil yang maksimal dalam perancangan sistem tersebut.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai implementasi dari sistem yang di bangun beserta kelebihan dan kekurangan yang diperoleh.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian serta saran-saran pengembangan yang membangun untuk kesempurnaan skripsi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka Relevan

Seiring dengan perkembangan zaman pemanfaatan teknologi sangat dibutuhkan terutama dalam bidang peternakan. Salah satu peternakan yang sangat berpotensi adalah peternakan ayam broiler. Ayam broiler adalah sejenis unggas yang menghasilkan daging, Selain itu ayam broiler juga banyak menguntungkan karena masa panennya sangat cepat yakni dapat dipanen selama 5 minggu sehingga meringankan biaya.

Prinsip kerja pemberian pakan ayam boiler otomatis menggunakan sensor RTC pada dasarnya sistem alat pemberi pakan ayam otomatis ini mengacu pada waktu pemberian pakan dan berhentinya proses pemberian pakan saat timer pada RTC aktif sesuai dengan program yang telah dibuat. Dan buzzer akan berbunyi ketika persediaan pakan ayam pada wadah utama hampir habis ketika sudah jatuh tempo (Achmad Nur Faizal, 2019).

Pada penelitian yang dilakukan (Rufa'i & Ansori, 2022) Beberapa faktor dalam pertumbuhan ayam broiler, salah satunya dari pemberian pakan secara teratur dan sistematis. Pada jadwal pemberian pakan dan jenis pakan bergantung pada usia ayam, oleh karena itu sering terjadi ketidak teraturan dalam pemberian pakan dan jenis pakannya, sehingga proses percepatan pertumbuhan ayam boiler tidak sesuai dengan masa panen.

Dalam penelitian ini, metode yang dilakukan adalah metode sistem implementasi sistem dalam bentuk prototype. *Programmable logic control* yang berfungsi sebagai pusat kontrol sistem dalam pemberian pakan ayam potong. Input dari PLC adalah Sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pembaca jarak pakan, dan output PLC adalah motor DC yang berfungsi untuk membuka dan menutup katub pakan(Lelana, 2018).

Input sistem berasal dari RTC sebagai pembanding dengan waktu nyata yang berfungsi untuk memasukkan data input usia dan jumlah ayam. Data usia dan jumlah ayam akan disimpan oleh Arduino UNO. Ketika waktu pemberian pakan tiba, Arduino UNO akan mengendalikan motor servo untuk membukakan

katup pada penampung pakan dengan jenis pakan sesuai dengan usia ayam selama waktu tertentu. Kemudian motor DC akan berputar untuk mendistribusikan pakan ayam. Apabila pemberian pakan telah berhasil, maka Arduino UNO akan memberitahukan ke LCD bahwa pemberian pakan telah berhasil dilakukan (Syafitri et al., 2018)

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era globalisasi, membuat masyarakat mengharapkan adanya inovasi untuk memudahkan semua kegiatan yang menunjang berbagai aspek kehidupan. Salah satunya mendukung kegiatan berwirausaha, sehingga usaha dapat dijalankan menjadi efisien, praktis, dan efektif (Nugraha et al., 2021).

Penelitian ini memudahkan para peternak untuk proses pemberian pakan ayam, maka dari itu perlu sebuah alat yang digunakan untuk mengontrol dan memonitoring kandang hingga memberi pakan secara otomatis . Agar bisa mengefisien waktu dan tenaga manusia.

2.2 Peternakan Ayam Boiler

Ayam merupakan lauk pauk yang diminati banyak orang dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai orang yang ingin memulai usaha ayam broiler perlu mengetahui terlebih dahulu cara ternak ayam pedaging mulai dari perawatan kandang, pemberian pakan, hingga panen.

Ada beberapa cara yang perlu diperhatikan dalam memelihara ayam pedaging agar menghasilkan daging yang berkualitas . melakukan pengecekan rutin kondisi ayam dari waktu ke waktu, berikut adalah langka pemberian pakan pada ayam broiler yang perlu kita ketahui :

- a. Umur ayam 1-7 hari sebanyak 17 gram pakan per ekor dalam waktu sehari.
- b. Umur ayam 8-14 hari sebanyak 43 gram pakan per ekor dalam waktu sehari.
- c. Umur ayam 15-21 hari sebanyak 66 gram pakan per ekor dalam waktu sehari.
- d. Umur ayam 22-28 hari sebanyak 91 gram pakan per ekor dalam waktu sehari.
- e. Umur ayam 29-35 hari sebanyak 111 gram pakan per ekor dalam waktu sehari.

- f. Umur ayam 36-42 hari sebanyak 129 gram pakan per ekor dalam waktu sehari Untuk menekan biaya produksi maka pemberian pakan harus lebih efisien.

2.3 Jenis Pakan Bernutrisi Ayam Broiler

1. Dedak Padi

Peternak ayam banyak menggunakan pakan dedak padi untuk ayam pedaging (broiler) karena memiliki kandungan asam amino yang tinggi. Asam amino sangat baik bagi pertumbuhan ayam.

Dedak padi atau biasa disebut bekatul juga menghasilkan jumlah kalori yang besar. Namun, kelemahan dari penggunaan pakan jenis dedak padi yakni mudah berbau tengik dan juga menggumpal. Dedak padi yang sudah berbau tengik tidak dapat dikonsumsi oleh ayam pedaging (broiler) karena kualitasnya sudah menurun.

Untuk itu, penulis menyarankan agar tidak membeli pakan jenis dedak padi dalam skala besar. Penyimpanan yang terlalu lama menjadi faktor penyebab dedak padi bau. Kondisi terbaik dalam menyimpan dedak padi maksimal adalah 6 minggu untuk mencegah kualitasnya turun, berdasarkan fakta tersebut maka lebih baik untuk menghabiskan dedak padi 5 minggu setelah masa pembelian.

2. Tepung Tepungan

Memberikan pakan jenis tepung sangat cocok bagi DOC (*day old chick* atau anak ayam), tekstur tepung yang halus memudahkan pencernaan ayam dalam mencerna. Di pasaran terdapat beragam jenis tepung-tepungan, salah satunya adalah tepung tulang. Tepung tulang memiliki unsur kalsium dan fosfor yang sangat banyak, unsur-unsur tersebut sangat bagus bagi sendi-sendi dan tulang ayam broiler.

Selain jenis tepung tulang, jenis tepung lainnya yakni tepung ikan. Tepung ikan merupakan tepung yang berasal dari hasil olahan daging ikan yang digiling. Tepung ikan memiliki kadar protein mencapai 680 gram per kilogramnya.

3. Pelet

Banyak peternak menggunakan pelet untuk ayam ternaknya, pelet merupakan pakan kesukaan ayam. Pakan jenis pelet memiliki nutrisi yang tinggi.

Selain itu, keuntungan dari pelet yakni memiliki masa simpan yang panjang dan sangat mudah dalam menyimpannya.

Pelet biasanya diberikan kepada ayam yang sudah dewasa. Pelet cenderung lebih ekonomis daripada pakan jenis tepung-tepungan sehingga cocok bagi peternak yang mencari pakan hemat namun memiliki nilai ekonomis lebih.

4. Sorgum

Sorgum sangat baik untuk kesehatan pencernaan ayam karena kandungan seratnya yang cukup tinggi. Sayangnya, untuk mendapatkan sorgum masih sulit karena sorgum hanya tumbuh di daerah dengan iklim tertentu. Sorgum menghasilkan kandungan energi sebesar 3.250 kkal per kilogram nya. Kandungan tersebut hampir sama dengan kandungan protein di jagung kuning yang hanya berkisar 8,6 persen saja.

Dalam memberikan pakan sorgum ke ayam pedaging (broiler) bisa melalui cara mencampur ransum dengan komposisinya jangan melebihi 20 persen dari total ransumnya karena sifat sorgum yang lebih cocok sebagai pakan pendamping.

5. Pollar

Pollar termasuk jenis pakan alternatif hasil olahan gandum, pollard juga memiliki nama lain yaitu dedak gandum. Disebut dedak gandum karena merupakan hasil olahan gandum yang diubah menjadi tepung terigu.

Memiliki kandungan yang kaya akan lemak, protein, dan juga serat sehingga baik untuk kesehatan ayam pedaging (broiler). Kandungan kalori yang tinggi dapat merangsang broiler untuk bergerak secara lincah.

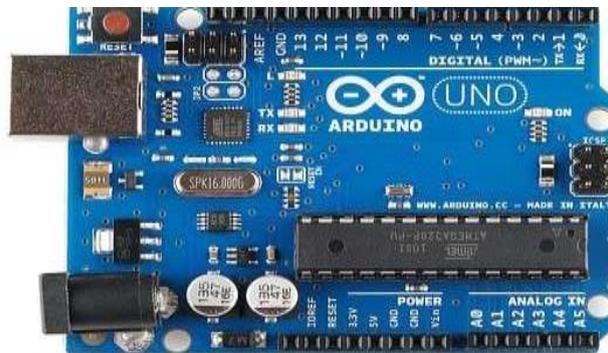
Meski memiliki kandungan gizi yang tinggi, sayangnya pemberian pollard untuk pakan ayam tidak boleh setiap hari. Konsumsi berlebihan pollard tidak bagus untuk kesehatan ayam jangka panjang. Konsumsi pollard hanya sebagai selingan agar ayam tidak mengkonsumsi pakan pabrikan terus menerus, sekaligus sarana menghemat biaya operasional karena harganya yang cenderung murah.

2.4 Arduino

Arduino merupakan platform yang terdiri dari software dan hardware. Hardware Arduino sama dengan mikrocontroller pada umumnya hanya pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. Software Arduino

merupakan software open source sehingga dapat di download secara gratis. Software ini digunakan untuk membuat dan memasukkan program ke dalam Arduino. Pemrograman Arduino tidak sebanyak tahapan mikrokontroler konvensional karena Arduino sudah didesain mudah untuk dipelajari, sehingga para pemula dapat mulai belajar mikrokontroler dengan Arduino.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa arduino merupakan platform pembuatan prototipe elektronik yang terdiri dari hardware dan software (JauhariArifin, 2016).



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler (Francisco, 2013)

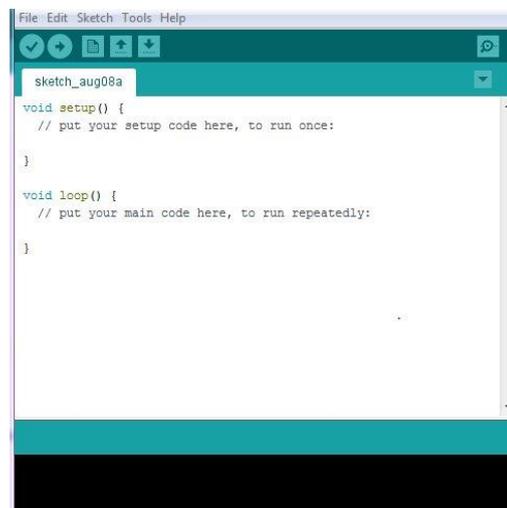
Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno R3.

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Tegangan	5 Volt
Input Tegangan	7-12 Volt
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	50 mA
Arus DC ketika 3.3V	50 mA

Memori flash	32 KB
SRAM	2 KB

2.5 Arduino IDE

Software arduino yang digunakan adalah driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa software lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi dan uji coba secara terminal serial IDE arduino merupakan software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java (Francisco, 2013). IDE arduino terdiri dari :



Gambar 2. 2 Tampilan Toolbar Arduino

Keterangan :

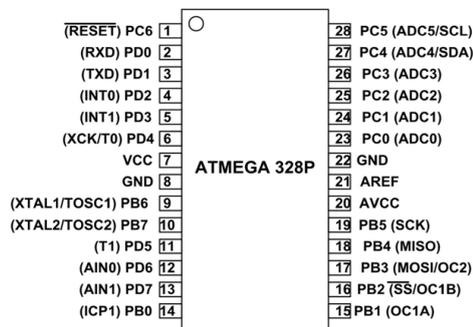
1. Editor Program yaitu sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.
2. Verify berfungsi mengecek kode sketch yang error sebelum mengupload ke board arduino.
3. Uploader merupakan sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan arduino.
4. New berfungsi membuat sebuah sketch baru.

5. Open berfungsi membuka daftar sketch pada sketchbook arduino.
6. Save berfungsi menyimpan kode sketch pada sketchbook.
7. Serial Monitor berfungsi menampilkan data serial yang dikirimkan dari board arduino (Artanto, 2016).

2.6 Mikrokontroler ATmega328

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil (“special purpose computers”) di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, Port input/output, ADC. Mikrokontroler digunakan untuk suatu tugas dan menjalankan suatu program.

ATmega328 adalah micro controller keluaran Atmel yang merupakan anggota dari keluarga AVR 8-bit. Mikro controller ini memiliki kapasitas flash (program memory) sebesar 32 Kb (32.768 bytes), memori (static RAM) 2 Kb (2.048 bytes), dan EEPROM (non-volatile memory) sebesar 1024 bytes. Kecepatan maksimum yang dapat dicapai adalah 20 MHz.



Gambar 2. 3 Mikrokontroler ATmega328

ATmega328 memiliki 3 buah PORT utama yaitu PORTB, PORTC, dan PORTD dengan total pin *input/output* sebanyak 23 pin. PORT tersebut dapat difungsikan sebagai *input/output* digital atau difungsikan sebagai periperal lainnya.

1. Port B

Port B merupakan jalur data 8 bit yang dapat difungsikan sebagai input/output. Selain itu PORTB juga dapat dimiliki fungsi alternatif seperti dibawah ini,

- a. ICP1 (PB0), berfungsi sebagai *Timer Counter 1 input capture* pin.

- b. OC1A (PB1), OC1B (PB2) dan OC2 (PB3) dapat difungsikan sebagai keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*).
- c. MOSI (PB3), MISO (PB4), SCK (PB5), SS (PB2) merupakan jalur komunikasi SPI.
- d. Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman serial (ISP).
- e. TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) dapat difungsikan sebagai sumber clock external untuk *timer*.
- f. XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) merupakan sumber *clock* utama mikrokontroler.

2. Port C

Port C merupakan jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output*

digital. Fungsi alternatif PORTC antara lain sebagai berikut.

- a. ADC6 channel (PC0, PC1, PC2, PC3, PC4, PC5) dengan resolusi sebesar 10bit. ADC dapat kita gunakan untuk mengubah input yang berupa tegangan analog menjadi data digital.
- b. I2C (SDA dan SDL) merupakan salah satu fitur yang terdapat pada PORTC, I2C digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau *device* lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas, *accelerometer nunchuck*.

3. Port D

Port D merupakan jalur data 8 bit yang masing-masing pin-nya juga dapat difungsikan sebagai *input/output*. Sama seperti Port B dan Port C, Port D juga memiliki fungsi alternatif dibawah ini.

- a. USART (TXD) dan RXD) merupakan jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data serial.
- b. Interupt (INT0 dan INT1) merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi *hardware*. Interupsi biasanya digunakan sebagai selaan dari program, misalkan pada saat program berjalan kemudian terjadi interupsi *hardware/software* maka program utama akan

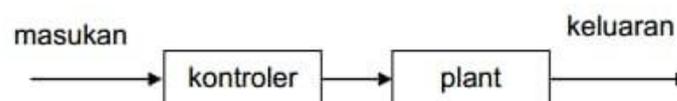
- berhenti dan akan menjalankan program interupsi.
- c. XCK dapat difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan *clock* dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan *external clock*.
 - d. T0 dan T1 berfungsi sebagai masukan *counter external* untuk *timer 1* dan *timer 0*.
 - e. AIN0 dan AIN1 keduanya merupakan masukan *input* untuk *analog comparat*.

2.7 Sistem kendali

Sistem kendali adalah kumpulan dari komponen-komponen yang bekerja secara bersama-sama di bawah perintah dari kecerdasan beberapa mesin.

1. Sistem Kendali Lingkar Terbuka (Open Loop)

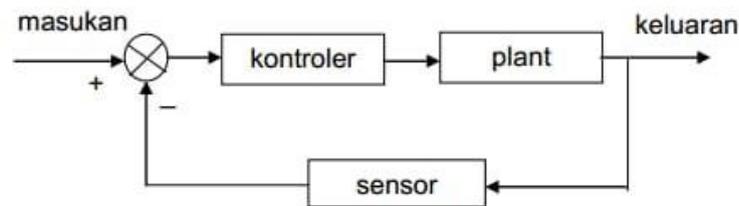
Sistem kendali lingkaran terbuka adalah suatu sistem yang keluarannya tidak mempunyai pengaruh terhadap aksi kendali. Artinya, keluaran sistem kendali tidak dapat digunakan sebagai umpan balik (no feedback) dalam masukan dan ketepatan hasil bergantung pada kalibrasi.



Gambar 2. 4 Blok diagram sistem Open Loop

2. Sistem Kendali Lingkar Tertutup (Close Loop)

Sistem kendali lingkaran tertutup adalah sistem menuju ke masukan setelah dikurangkan dengan nilai set point-nya kendali yang keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada aksi pengendalian dan juga merupakan sistem kendali berumpan balik (feedback) dari hasil keluaran.



Gambar 2. 5 Sistem Kendali Lingkar Tertutup (Close Loop)

2.8 RTC DS3231

RTC merupakan alat yang digunakan untuk mengakses data waktu dan kalender. RTC yang digunakan adalah DS3231 yang merupakan pengganti dari serial RTC tipe DS1307 dan DS1302. RTC mampu mengakses informasi data waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun. Akhir tanggal pada setiap bulan akan disesuaikan secara otomatis dengan kurang dari 31 hari dan juga mampu mengoreksi tahun kabisat. Fungsi utama RTC adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan Waktu Real-time: RTC menjaga waktu yang tepat dan terus berjalan sepanjang waktu. Hal ini penting dalam berbagai aplikasi yang memerlukan waktu yang akurat, seperti perangkat komputer, sistem jaringan, dan peralatan industri.
2. Logging dan Timestamping: RTC digunakan dalam sistem pencatatan data (logging) untuk memberikan cap waktu (timestamp) yang akurat pada data yang dihasilkan atau disimpan. Ini membantu dalam menganalisis data secara kronologis.
3. Sistem Alarm: RTC dapat digunakan untuk mengatur alarm dan pengingat pada perangkat, seperti alarm jam dinding atau alarm pada perangkat seluler. Ini memungkinkan pengguna untuk mengatur waktu tertentu untuk kegiatan tertentu.
4. Manajemen Daya: RTC membantu dalam manajemen daya, terutama pada perangkat bergerak seperti laptop dan ponsel. Perangkat ini dapat memutuskan daya komponen yang tidak aktif dan hanya mengaktifkan RTC untuk menghemat daya saat perangkat dalam mode tidur.

Pada DS3231 Operasi jam bisa diformat dalam 24 jam atau 12 jam (AM/

PM). Untuk tatap muka dengan suatu mikroprosesor dapat disederhanakan dengan menggunakan sinkronisasi komunikasi serial I2C dengan kecepatan clock 400Khz. Hanya membutuhkan 2 saluran untuk komunikasi dengan clock/RAM: SCL (serial clock), SDA (Serial I/O data), dan juga dilengkapi dengan keluaran SQW/Out yang dapat deprogram untuk mengetahui perubahan data waktu pada RTC dan pin RST. DS3231 didesain untuk mengoperasi pada power yang sangat rendah dan mempertahankan data dan informasi waktu ± 1 microwatt. Adapun karakteristik dari RTC tipe DS3231 yaitu:

- a. RTC menghitung detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari setiap minggu dan tahun dengan benar sampai tahun 2100
- b. Serial I2C untuk pin minimum proses komunikasi RTC
- c. 2.0 – 5.5 Volt full operation
- d. Mempunyai kemasan 16 pin SOICs
- e. 3 simple wire interface (I2C dan SQW/Out)
- f. Square wave output yang dapat deprogram
- g. Mempunyai sensor temperatur dengan akurasi ± 3 Celcius (Asril et al., 2018).



Gambar 2. 6 RTC DS3231

Penjelasan masing-masing pin RTC DS3231 :

1. 32K, sebagai keluaran frekuensi 32 KHz.
2. SQW, sebagai sinyal kotak (square wave) keluaran.
3. SCL, sebagai serial data clock.
4. SDA, sebagai serial data.
5. VCC, sebagai catu daya positif.
6. GND, sebagai catu daya negatif.

2.9 Motor Stepper

Motor stepper adalah motor yang digunakan sebagai penggerak/pemutar. Prinsip kerja motor stepper mirip dengan motor DC, sama-sama dicatu dengan tegangan DC untuk memperoleh medan magnet. Bila motor DC memiliki magnet tetap pada stator, motor stepper mempunyai magnet tetap pada rotor. Motor stepper tidak dapat bergerak sendirinya, tetapi bergerak secara per-step sesuai dengan spesifikasinya, dan bergerak dari satu step ke step berikutnya memerlukan waktu, serta menghasilkan torsi yang besar pada kecepatan rendah. Motor stepper juga memiliki karakteristik yang lain yaitu torsi penahan, yang memungkinkan menahan posisinya. Setiap motor stepper mampu berputar untuk setiap stepnya dalam satuan sudut (0.75, 0.9, 1.8), makin kecil sudut per step-nya maka gerakan motor stepper tersebut makin presisi. (Jamaaluddin et al., 2020).

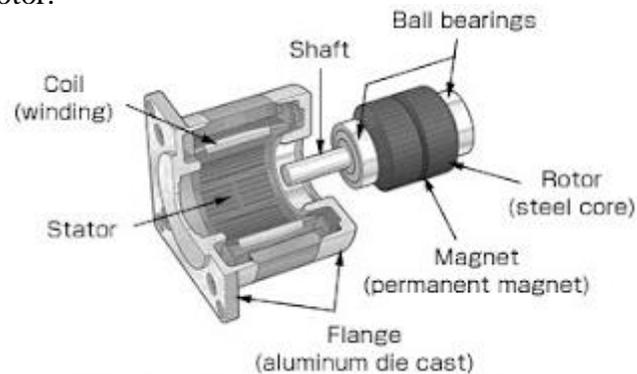
Setiap motor stepper mampu berputar untuk setiap stepnya dalam satuan sudut (0.75, 0.9, 1.8), makin kecil sudut per step-nya maka gerakan motor stepper tersebut makin presisi.

Motor stepper merupakan motor DC yang tidak memiliki komutator. Pada umumnya motor stepper hanya mempunyai kumparan pada statornya sedangkan pada bagian rotornya merupakan magnet permanent. Dengan model motor seperti ini maka motor stepper dapat diatur posisinya pada posisi tertentu ke arah yang diinginkan, searah jarum jam atau sebaliknya. Kecepatan motor stepper pada dasarnya ditentukan oleh kecepatan pemberian data pada komutatornya. Semakin cepat data yang diberikan maka motor stepper akan semakin cepat pula berputarnya. Untuk mengatur gerakan motor per step-nya dapat dilakukan dengan dua cara berdasarkan simpangan sudut gerakannya yaitu full step dan half step (Mujadin & Astharini, 2017).



Gambar 2. 7 Motor Stepper

Motor stepper memiliki konstruksi yang sama dengan motor listrik pada umumnya, yaitu memiliki rotor dan stator. Perbedaannya adalah motor stepper tidak memiliki sikat karena putaran dilakukan dengan memberikan pulsa diskrit pada kumparan motor.



Gambar 2. 8 Kontruksi Motor Stepper

Stator pada motor DC terbuat dari logam yang terdapat belitan di sekelilingnya. Belitan ini tidak dililitkan pada seluruh bagian stator, namun dibelitan secara individual pada gigi stator, sehingga lebih mirip motor brushless. Belitan inilah yang terhubung pada input dan diberikan pulsa digital. Sedangkan rotor pada stepper terbuat dari besi lunak atau dari batang magnet. Rotor akan merespon medan magnet pada belitan stator dan bergerak sesuai sudut stepnya. Motor Stepper dapat diatur posisinya tanpa mekanisme umpan balik (feedback) (Kirilov & Ivanov, 2012).

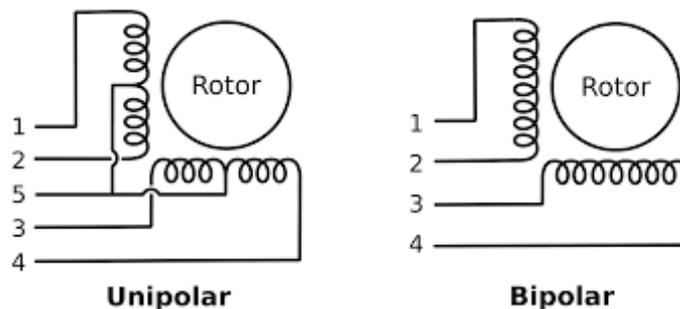
Berdasarkan sitem lilitan pada statornya, stepper dibagi menjadi dua jenis utama yaitu :

1. Stepper Unipolar

Stepper jenis ini terdiri dari dua lilitan yang memiliki cabang tengah atau center tap. Cabang tengah dari masing-masing lilitan terdapat bersatu ataupun terpisah, tergantung dari datasheet motor. Biasanya yang dijumpai adalah stepper unipolar dengan cabang tengah yang disatukan sehingga terdapat 5 input. Cabang tengah pada stepper ini dapat dihubungkan dengan ground atau ke VCC, tergantung dari spesifikasi pada datasheet motor dan driver yang digunakan.

2. Stepper Bipolar

Stepper bipolar tidak memiliki cabang tengah (center tap). Jenis ini memiliki kelebihan yakni torsi yang lebih besar apabila dibandingkan dengan unipolar dengan ukuran yang sama. Motor stepper bipolar hanya memiliki empat buah input. Namun demikian untuk mengontrol motor jenis ini lebih rumit dibandingkan motor jenis bipolar. Untuk mengontrol stepper bipolar, diperlukan sinyal digital yang berubah-ubah dari positif ke negative dan sebaliknya pada setiap lilitannya. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan fluktuasi magnetik yang berubah ubah sehingga rotor dapat berputar sesuai sudut stepnya (Kalatiku, 2011).



Gambar 2. 9 Lilitan Unipolar dan Bipolar

2.10 Motor Servo

Motor servo adalah motor dengan sistem closed feedback yang menggunakan sinyal PWM (Pulse Width Modulation) sebagai input untuk mengatur besar dan arah putaran. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor (Ridhamuttaqin et al., 2013).

Sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontinyu. Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan

duty cycle sinyal pulse width modulation (PWM) pada bagian pin kontrolnya. Sinyal PWM terdiri dari tiga lebar pulsa yaitu 1 ms, 1.5 ms dan 2 ms dalam perioda konstan 20 ms (Mujadin & Astharini, 2017).



Gambar 2. 10 Motor Servo

Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak secara kontinyu. Namun untuk beberapa keperluan motor servo dapat dimodifikasi bergerak secara kontinyu. Berikut spesifikasi dari motor servo :

1. Memiliki 3 jalur kabel power, ground dan control
2. Sinyal control mengendalikan posisi
3. Operasional dari motor servo dikendalikan oleh pulsa selebar 20 ms

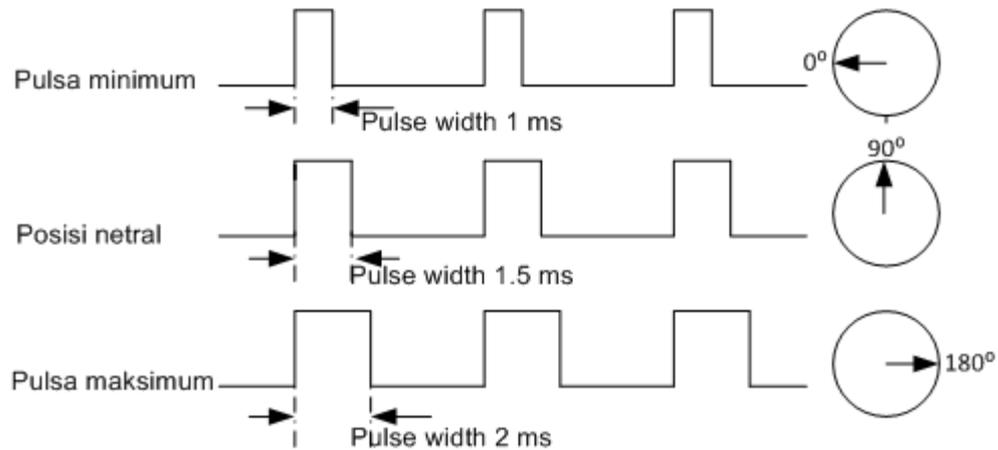
Motor servo ini digunakan untuk membuka katup pada lorong makanan saat membaca jarak wadah makanan dalam keadaan yang sudah ditentukan yaitu lebih dari 10 cm yang artinya tempat makanan kosong (Rinaldy et al., 2014).

Motor servo terdiri dari 2 jenis yaitu :

- a. Motor Servo Standar 180°, motor servo jenis ini hanya mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) dengan defleksi masing-masing sudut mencapai 90° sehingga total defleksi sudut dari kanan – tengah – kiri adalah 180°.
- b. Motor servo continuous, motor servo jenis ini mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) tanpa batasan defleksi sudut putar (dapat berputar secara kontinyu)

Untuk menggerakkan motor servo ke kanan atau ke kiri, tergantung dari nilai

delay yang kita berikan. Untuk membuat servo pada posisi center, berikan pulsa 1.5ms. Untuk memutar servo ke kanan, berikan pulsa ≤ 1.3 ms, dan pulsa ≥ 1.7 ms untuk berputar ke kiri dengan delay 20ms, seperti ilustrasi berikut:



Gambar 2. 11 Pensinyalan motor servo

2.11 Drive Motor TB6600

Driver motor adalah rangkaian yang tersusun dari transistor yang digunakan untuk menggerakkan motor DC. Motor memang dapat berputar hanya dengan daya DC, tapi tidak bisa diatur tanpa menggunakan driver, maka diperlukan suatu rangkaian driver yang berfungsi untuk mengatur kerja dari motor.

Drive Motor TB6600 adalah drive stepper digital sepenuhnya yang dikembangkan dengan kontrol DSP canggih algoritma berdasarkan teknologi kontrol gerak terbaru. Identifikasi dan parameter otomatis motornya fitur konfigurasi otomatis menawarkan pengaturan cepat ke mode optimal dengan motor yang berbeda (Suryati et al., 2019).

Driver Motor berfungsi memberikan sinyal untuk memutar motor. Jenis driver mengikuti jenis motor yang dikendalikannya, untuk motor stepper NEMA 17, NEMA 23 contoh drivernya adalah driver TB6600. Driver TB6600HG adalah driver stepper PWM chopper type single chip bipolar sinusoidal micro-step. Driver Stepper ini mempunyai fitur sebagai berikut:

- a. Heat sink yang besar untuk memastikan pembuangan panas yang baik

- b. Cocok untuk motor stepper nema17, nema23, nema34 bipolar
- c. Cocok untuk 4Wires, 6 kabel dan 8 kabel stepper motor.
- d. Menyediakan rotasi maju dan mundur
- e. Tahap yang Dipilih (Langkah Mikro) drive 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, dan 1/16
- f. Bekerja pada tegangan 10V DC – 45V DC dan Nilai arus keluaran: \pm 4.5A
- g. Kapasitor besar untuk menangani arus yang masuk.



Gambar 2. 12 Drive Motor Stepper

2.12 LCD (Liquid Crystal Display)

Penampil elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk menampilkan angka, huruf atau simbol-simbol lainnya. LCD (Liquid Crystal Display) adalah salah satu display elektronika yang umum digunakan. LCD dibuat dengan CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya melainkan memantulkan cahaya yang ada di sekitarnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari backlit. Jumlah karakter yang dapat ditampilkan oleh sebuah LCD tergantung dari spesifikasi yang dimiliki (Subagyo & Suprianto, 2017).

LCD merupakan komponen elektronik yang digunakan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai keinginan (sesuai program yang digunakan untuk mengontrolnya). LCD yang digunakan adalah LCD 2x16 karakter (2 baris 16 kolom), dengan konektor 16 pin. LCD (Liquid Crystal Display) sering diartikan dalam bahasa Indonesia sebagai liquid crystal display adalah salah satu jenis media tampilan yang menggunakan liquid crystal sebagai penampil

utamanya (Evalina et al., 2022).



Gambar 2. 13 LCD (Liquid Crystal Display)

Spesifikasi LCD 16X2 dibahas di bawah ini.

- Tegangan operasi display ini berkisar dari 4.7V hingga 5.3V.
- Bezel display adalah 72 x 25mm.
- Arus operasi adalah 1mA tanpa lampu latar.
- Ukuran PCB modul adalah 80L x 36W x 10H mm.
- Pengontrol HD47780.
- Warna LED untuk lampu latar adalah hijau atau biru.
- Jumlah kolom 16.
- Jumlah baris 2.
- Jumlah pin LCD 16.
- Jumlah Karakter 32.
- Ia bekerja dalam mode 4-bit dan 8-bit.
- Kotak piksel setiap karakter adalah 5 × 8 piksel.
- Ukuran font karakter adalah lebar 0,125 x tinggi 0,200.

Tabel 2. 2 Konfigurasi LCD 16x2

Pin LCD	Simbol	Keterangan
1	GND	Catu daya, ground
2	VCC	Catu daya,+5V
3	VEE	Pengaturan kontras LCD
4	S	Register Select

		<ul style="list-style-type: none"> • RS=HIGH : untuk mengirim data • RS =LOW : untuk mengirim intruksi
5	R/W	<p>Read / Write Control Bus</p> <ul style="list-style-type: none"> • R/W=HIGH : Mode untuk membaca data di LCD • R/W=LOW : Mode penulisan ke LCD • Dihubungkan dengan LOW untuk pengiriman data layar
6	E	Data Enable, untuk mengakses LCD. Ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses
7 - 14	D0 – D7	Data bus LCD (4 bit atau 8 bit)
15	A	Catu daya layar, positif
16	K	Catu daya layar, negatif

2.13 Catu Daya

Ketersediaan catu daya (Power Supply, PS) DC untuk Elektronika adalah salah satu hal yang penting. Catu daya DC sangat mempengaruhi penampilan unjuk kerja keseluruhan dari suatu alat atau modul yang telah dikoneksikan. Catu daya DC yang kurang baik, sudah tentu akan menghasilkan tampilan unjuk kerja yang kurang baik dari alat atau modul yang telah dikoneksikannya itu. Alat atau modul yang akan dikoneksikan itu biasanya mempunyai konsumsi tegangan sebesar +5V DC atau bisa juga +12V DC. Catu daya DC tetap dengan tegangan keluaran +5V dan +12V dan mampu mensuplai arus ke beban sampai dengan 10A adalah sudah mencukupi untuk kebutuhan sebuah Elektronika (Rahadjo, 2019).

Seperti yang kita tahu bahwa arus listrik yang kita gunakan di rumah, kantor dll, adalah arus listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) yang didistribusikan dalam bentuk arus bolak-balik atau AC. Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan hampir sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu diperlukan sebuah alat atau rangkaian elektronika yang bisa merubah arus dari AC menjadi DC serta

menyediakan tegangan dengan besar tertentu sesuai yang dibutuhkan. Rangkaian yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi DC tersebut disebut dengan istilah DC Power supply atau adaptor (Covid- et al., 2022).

Menurut (Utami et al., 2020) Catu daya atau sering disebut dengan Power Supply adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk perangkat elektronik. Istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah-filter yang mengubah AC menjadi DC murni. Sumber DC seringkali dapat menjalankan peralatan-peralatan elektronika secara langsung, meskipun diperlukan beberapa cara untuk meregulasi dan menjaga gaya gerak listrik agar tetap meskipun beban berubah-ubah.

Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu transformator, dioda dan kondensator. Dalam pembuatan rangkaian catu daya, selain menggunakan komponen utama juga diperlukan komponen pendukung agar rangkaian tersebut dapat berfungsi dengan baik. Komponen Pendukung tersebut antara lain : sakelar, sekering (fuse), jack dan plug, Printed Circuit Board (PCB) dan kabel. Baik komponen utama maupun komponen pendukung sama-sama berperan penting dalam rangkaian catu daya. Untuk menggunakan catu daya, kita harus menyesuaikan tegangan keluarannya dengan tegangan yang dibutuhkan oleh beban. (Sitohang et al., 2018).

Electric power converter mempunyai 4 bagian utama supaya bisa menghasilkan arus searah atau DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut adalah transformator, kapasitor penyaring (filter), penyearah arus (rectifier) dan pengatur tegangan (voltage regulator).

Transformator merupakan suatu komponen listrik yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan tegangan AC melalui induksi elektromagnetik. Transformator terdiri dari sebuah inti, kumparan primer dan sekunder. Tegangan input (sisi primer) akan menimbulkan sebuah fluks magnet dan menimbulkan GGL pada lilitan sekunder sehingga terjadi pelimpahan daya dari kumparan primer ke sekunder, maka terjadilah pengubahan taraf tegangan listrik baik dari tegangan tinggi menjadi tegangan yang rendah atau sebaliknya. Sisi primer dan sekunder tidak berhubungan secara fisik tetapi berhubungan secara

elektromagnetik.

Penyearah arus (rectifier) merupakan komponen penting di dalam electric power converter yang berfungsi untuk menyearahkan gelombang arus bolak balik (AC) dari transformator pada sisi sekunder. Arus AC disearahkan menggunakan dioda menjadi arus searah (DC).

Kapasitor penyaring berfungsi sebagai filter untuk menekan riak yang terjadi selama proses penyearahan. Harmonisa dapat diperkecil dengan menggunakan kapasitor yang besar. Gelombang arus DC yang keluar dari rectifier akan disertai dengan harmonisa (Purwanto, 2021).



Gambar 2. 14 Catu Daya

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Pengerjaan alat ini dilakukan dalam bentuk miniatur yang berlokasi di Jl. Bilal Ujung, gg. Krisna, Kec. Medan Timur, Medan, Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penerapan tugas akhir berlangsung dimulai dari Januari 2023 sampai September 2023

Tabel 3. 1 Waktu Peneitian

No	Uraian	Bulan ke								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Kajian Literatur									
2	Penyusunan Proposal Penelitian									
3	Penulisan Bab 1 Sampai Bab 3									
4	Seminar Proposal									
5	Pengumpulan Data Dan Pembuatan Alat									
6	Seminar Hasil									
7	Sidang Akhir									

3.2 Bahan dan Alat

Pada perancangan ini penulis menggunakan alat dan bahan yang digunakan untuk mempermudah proses perancangan dan perangkaian diantaranya sebagai berikut :

3.2.1 Bahan perancangan

Adapun bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Arduino Uno

Arduino Uno pada alat ini berfungsi sebagai pengontrol program sistem kontrol pintu pagar jarak jauh, yaitu pengontrol program komponen Sensor RTC, motor DC, motor dc, motor driver l298n, LCD agar bisa beroperasi sesuai yang kita inginkan.

2. RTC (Real Time clock)

RTC (Real Time Clock) ini berfungsi untuk mengakses data waktu dan kalender. Sensor RTC yang digunakan yaitu RTS DS3231 dengan tegangan 2.3V – 5.5V.

3. Motor Servo

Motor Servo ini berfungsi untuk membuka katup buka tutup pakan. Motor servo yang digunakan yaitu motor servo g90 dengan Tegangan kerja 4,8 V – 6 V Arus.

4. Motor Stepper

Motor Stepper berfungsi untuk menjalankan bak penampungan pakan. Motor Stepper yang digunakan yaitu motor Nema 17 dengan tegangan Tegangan 2.2V

5. Drive Motor

Drive motor berfungsi untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor. Drive motor yang digunakan yaitu Drive motor TB6600 dengan tegangan kerja Tegangan kerja DC 10V-45V.

6. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi untuk menampilkan keadaan jalannya program. LCD yang digunakan yaitu LCD 16x2 dengan tegangan operasional 5 v.

7. Catu Daya

Catu Daya berfungsi untuk power supply DC yang dibutuhkan oleh komponen yang digunakan.

3.2.2 Alat Perancangan

Adapun Alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Tang potong berfungsi untuk memotong kabel.
2. Obeng plus (+) dan minus (-), yang berfungsi untuk mengencangkan dan melonggarkan baut.
3. Testpen berfungsi untuk mengecek ada atau tidaknya arus listrik dan memeriksa apabila terjadi kebocoran arus.
4. Laptop, untuk memprogram modul dan membuat gambaran rangkaian
5. Mesin bor berfungsi sebagai alat untuk membuat lubang pada badan atau bidang.
6. Solder berfungsi untuk mensolder sambungan kabel agar terhubung lebih erat dan tidak terjadi masalah pada sambungan yang dibuat.
7. Multitester berfungsi untuk mengecek tegangan pada rangkaian serta membantu pada saat pengecekan benar atau salahnya sambungan rangkaian.

3.3 Prosedur Kerja Alat

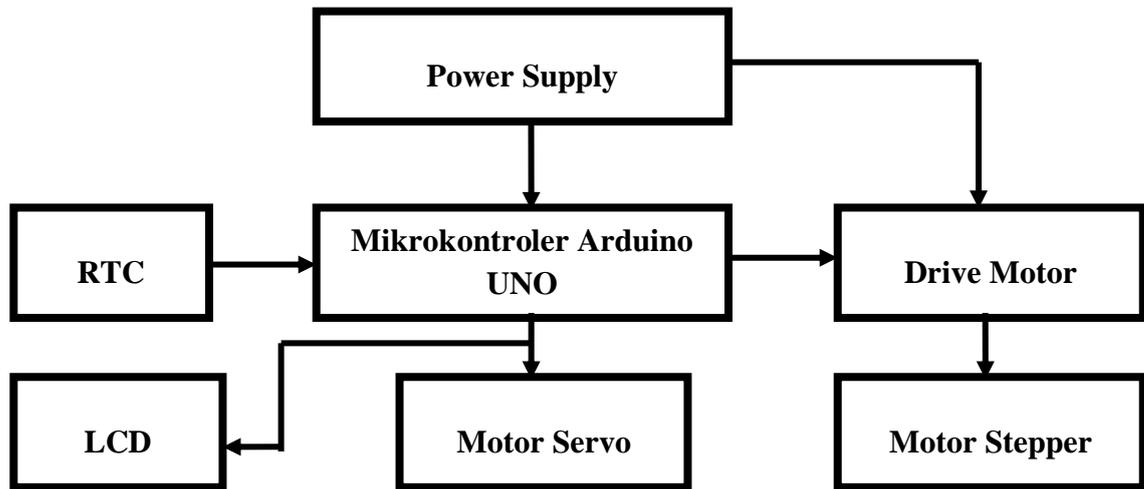
Tahapan prosedur percobaan dapat dilakukan dengan prosedur yang telah dilakukan. Adapun tahap yang dilakukan dalam melaksanakan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Membuat program pada board Arduino.
2. Menghubungkan Arduino dengan perangkat komponen.
3. Uji coba alat yang telah terhubung satu dengan yang lain.
4. Alat akan bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
5. Selesai

3.4 Blok Diagram Perancangan

3.4.1 Diagram perancangan perangkat keras

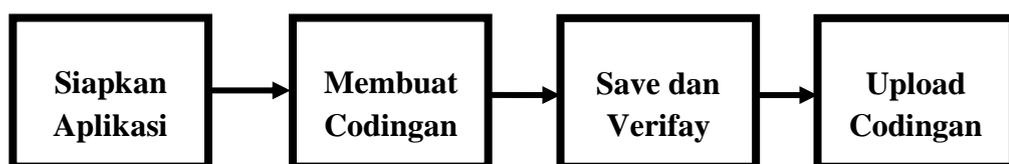
Perancangan perangkat keras diawali dengan melakukan perancangan blok diagram dari sistem yang akan dibuat dibawah ini :



Gambar 3. 1 Blok Diagram Perangkat Keras

3.4.2 Diagram Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat Lunak diawali dengan melakukan perancangan blok diagram dari sistem yang akan dibuat dibawah ini :



Gambar 3. 2 Blok Diagram Perangkat Lunak

3.5 Perancangan Alat

Dalam Perancangan Prototipe Pemberian Pakan Ayam Boiler Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino UNO) ini diharapkan memiliki kinerja maksimal ketika alat dijalankan maka sesuai dengan prosedur yang sudah ditentukan dan untuk merancangnya membutuhkan beberapa

tahap perancangan. Sistem ini berfungsi agar k a t u p penampungan pakan ini dapat bekerja otomatis sesuai dengan waktu yang telah ditentukan pada sensor RTC dimana sensor RTC akan memberikan sinyal pada Arduino untuk memerintah motor stepper menjalankan taton penampungan dan kemudian motor servo akan membuka penutup pakan seriiing dengan motor stepper. Secara keseluruhan proses perancangan pemberian pakan ini, mempunyai dua bagian utama yaitu perancangan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (software).

3.6 Perancangan perangkat Lunak

Perancangan menggunakan Arduino IDE sebagai software untuk membuat program sistem pemberian pakan otomatis. Pemograman menggunakan software arduino IDE yang berbasis bahasa C, program tersebut dimasukkan kedalam board arduino sebagai controller untuk melakukan perintah yang dituliskan dalam program.

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
#include <RTCLib.h>
#include <Servo.h>
#include <AccelStepper.h>

#define pinServo 2
#define pul 7
#define dir 6
#define motorInterfaceType 1

// Create a new instance of the AccelStepper class:
AccelStepper stepper = AccelStepper(motorInterfaceType, pul, dir);

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
RTC_DS3231 rtc;
Servo servo;
```

```
int jam, menit, detik;
const int ledPin = 13; // Replace with the pin you've connected your
LED to

unsigned long previousTask1Millis = 0;
unsigned long previousTask2Millis = 0;
const unsigned long task1Interval = 1000; // Execute task 1 every 1
second
const unsigned long task2Interval = 5000;

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  stepper.setMaxSpeed(1000);
  stepper.setAcceleration(1000);
  servo.attach(2);
  Wire.begin();
  rtc.begin();
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("Pakan Siap");

  // Uncomment this line to set the initial time on the DS3231 module
  // rtc.adjust(DateTime(__DATE__, __TIME__));
}

void loop() {
  DS3231();
  LcdPrint();
  Jam7();
}
```



```
    delay(500);
  }else{
    servo.write(0);
    stepper.moveTo(0);
    stepper.runToPosition();
  }
}else{
  servo.write(0);
  stepper.moveTo(0);
  stepper.runToPosition();
}
}else{
  servo.write(0);
  stepper.moveTo(0);
  stepper.runToPosition();
}
}

void Jam16(){
if (jam == 22){
  if(menit == 49){
    if(detik >= 1 && detik <= 5){
      servo.write(0);
      stepper.moveTo(0);
      stepper.runToPosition();
      delay(500);
      stepper.moveTo(2000);
      stepper.runToPosition();
      delay(500);
      servo.write(90);
      delay(250);
      servo.write(0);
```

```
    delay(500);
    stepper.moveTo(5000);
    stepper.runToPosition();
    delay(500);
    servo.write(90);
    delay(250);
    servo.write(0);
    delay(500);
    stepper.moveTo(8000);
    stepper.runToPosition();
    delay(500);
    servo.write(90);
    delay(250);
    servo.write(0);
    delay(500);
  }else{
    servo.write(0);
    stepper.moveTo(0);
    stepper.runToPosition();
  }
}else{
  servo.write(0);
  stepper.moveTo(0);
  stepper.runToPosition();
}
}
}
```

```
void DS3231(){
    DateTime now = rtc.now();
    jam = now.hour();
    menit = now.minute();
    detik = now.second();
}

void LcdPrint(){
    unsigned long currentMillis = millis();
    if (currentMillis - previousTask1Millis >= task1Interval) {
        // Perform task 1 here
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(3,0);
        lcd.print("Siap Pakan");

        if (jam > 6 && jam <15 ) {
            lcd.clear();
            lcd.setCursor(0,0);
            lcd.print("Siap Pakan:16.00 ");
            lcd.setCursor(4,1);
            lcd.print(jam);
            lcd.print(':');
            lcd.print(menit);
            lcd.print(':');
            lcd.print(detik);
        } else if (jam >15 && jam <23){
            lcd.clear();
            lcd.setCursor(0,0);
            lcd.print("Siap Pakan:07.00 ");
            lcd.setCursor(4,1);
            lcd.print(jam);
```

```
    lcd.print(':');
    lcd.print(menit);
    lcd.print(':');
    lcd.print(detik);
}

else if (jam >0 && jam <7){
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Siap Pakan:07.00 ");
    lcd.setCursor(4,1);
    lcd.print(jam);
    lcd.print(':');
    lcd.print(menit);
    lcd.print(':');
    lcd.print(detik);
}

}else {
    lcd.setCursor(4,1);
    lcd.print(jam);
    lcd.print(':');
    lcd.print(menit);
    lcd.print(':');
    lcd.print(detik);
}

previousTask1Millis = currentMillis;
}

// if(jam >= 7 && menit >= 0 && detik <= 30){
//   lcd.clear();
//   lcd.setCursor(0,0);
```

```
// lcd.print("Siap Pakan:16.00 ");
// lcd.setCursor(4,1);
// lcd.print(jam);
// lcd.print(':');
// lcd.print(menit);
// lcd.print(':');
// lcd.print(detik);
// }
// else{
// lcd.clear();
// lcd.setCursor(4,1);
// lcd.print(jam);
// lcd.print(':');
// lcd.print(menit);
// lcd.print(':');
// lcd.print(detik);
// lcd.setCursor(0,0);
// lcd.print("Siap Pakan:07.00");
// }
//
// if(jam >= 16 && detik >= 0 && detik <= 30){
// lcd.clear();
// lcd.setCursor(0,0);
// lcd.print("Siap Pakan:07.00 ");
// lcd.setCursor(4,1);
// lcd.print(jam);
// lcd.print(':');
// lcd.print(menit);
// lcd.print(':');
// lcd.print(detik);
// }
// else{
```

```

// lcd.clear();
// lcd.setCursor(4,1);
// lcd.print(jam);
// lcd.print(':');
// lcd.print(menit);
// lcd.print(':');
// lcd.print(detik);
// lcd.setCursor(0,0);
// lcd.print("Siap Pakan:16.00");
// }

```

```

// Update the last execution time
// previousTask1Millis = currentMillis;
//}

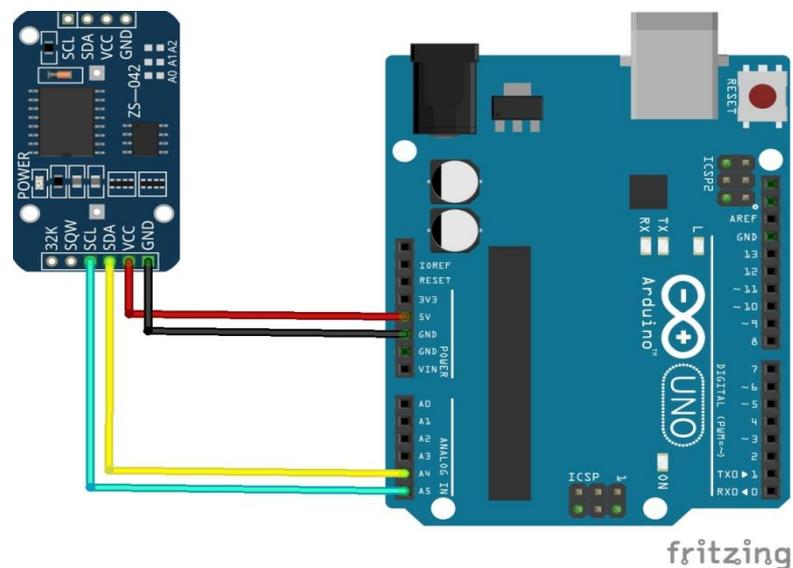
```

3.7 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menggunakan Fritzing sebagai software untuk membuat program sistem pemberian pakan otomatis.

3.8 Perancangan Sensor Real Time Clock (RTC)

Perancangan Real Time Clock ini berfungsi untuk menyimpan waktu untuk pakan otomatis yang akan di buat dengan menggunakan arduino uno.



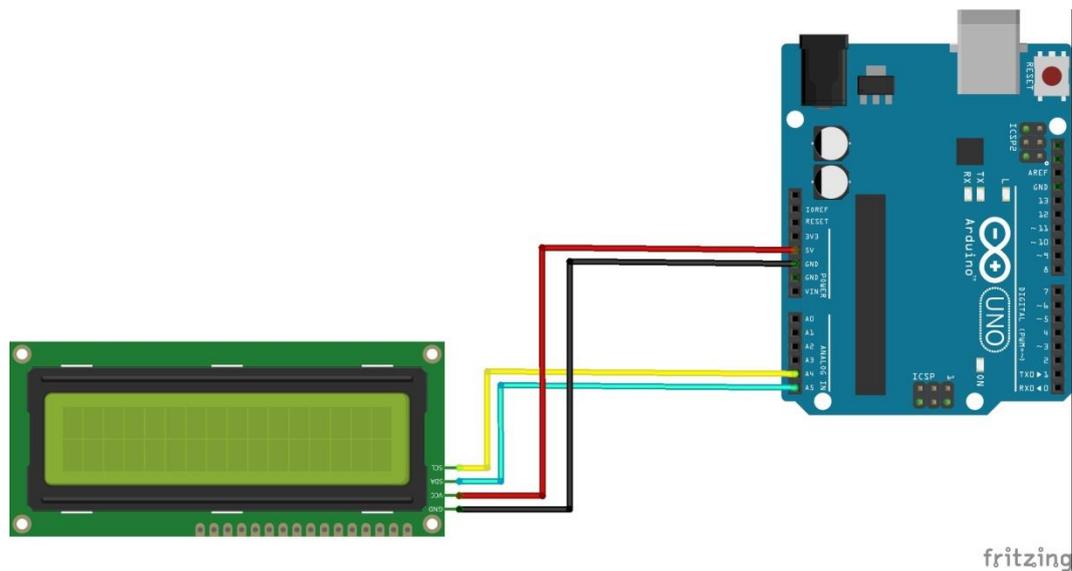
Gambar 3. 3 Rangkaian RTC

Tabel 3. 2 Pin RTC ke Arduino Uno

Real Time Clock	Arduino UNO
SCL	A5
SDA	A4
GND	GND
VCC	5 v

3.9 Perancangan Liquid Crystal Display (LCD)

Perancangan Liquid Crystal Display (LCD) berfungsi untuk display waktu pemberian pakan.



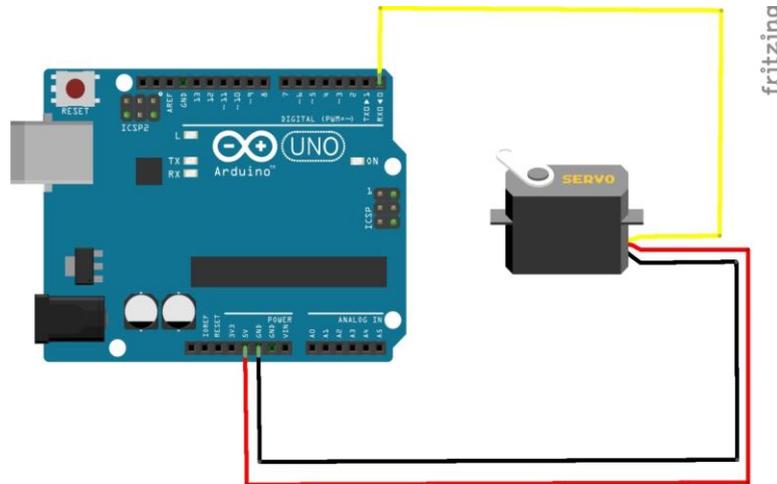
Gambar 3. 4 Rangkain LCD ke Arduino Uno

Liquid Crystal Display (LCD)	Arduino Uno
SCL	A5
SDA	A4
GND	GND
VCC	5V

Tabel 3. 3 Pin RTC ke Arduino Uno

3.10 Perancangan Motor Servo

Perancangan motor servo ini berfungsi untuk pembukan penutup pada tadon pakan ayam.



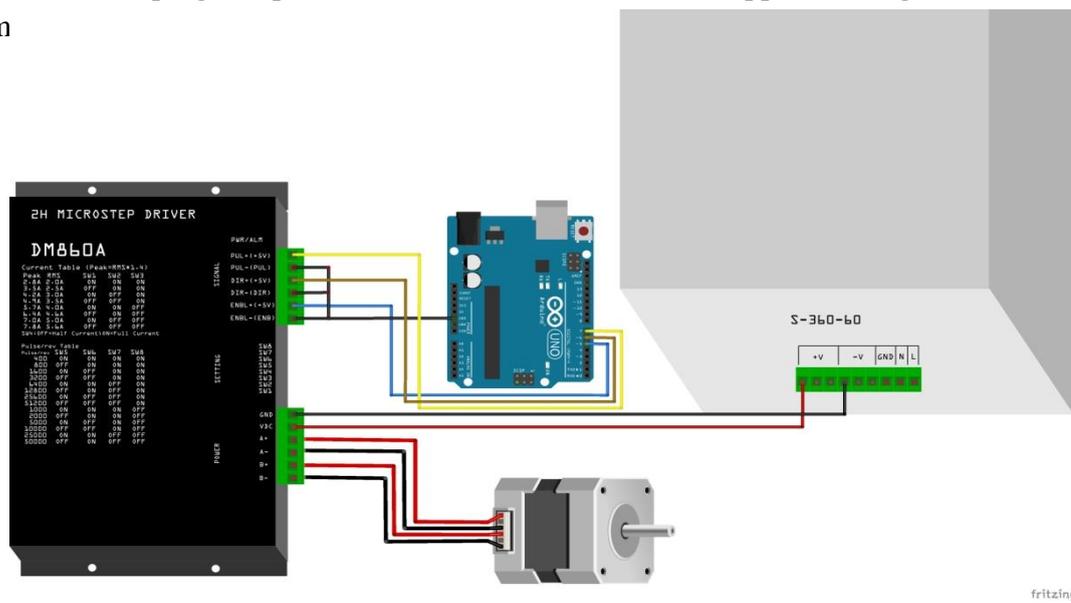
Gambar 3. 5 Rangkaian Motor Servo ke Arduino Uno

Motor Servo	Arduino Uno
VCC	5V
GND	GND
Data	PIN 2

Tabel 3. 4 Pin Motor Servo ke Arduino Uno

3.11 Perancangan Program Driver Motor Stepper

Perancangan Drive Motor Stepper ini berfungsi untuk mengontrol motor dc melalui program perintah dari arduino dan motor stepper berfungsi untuk m



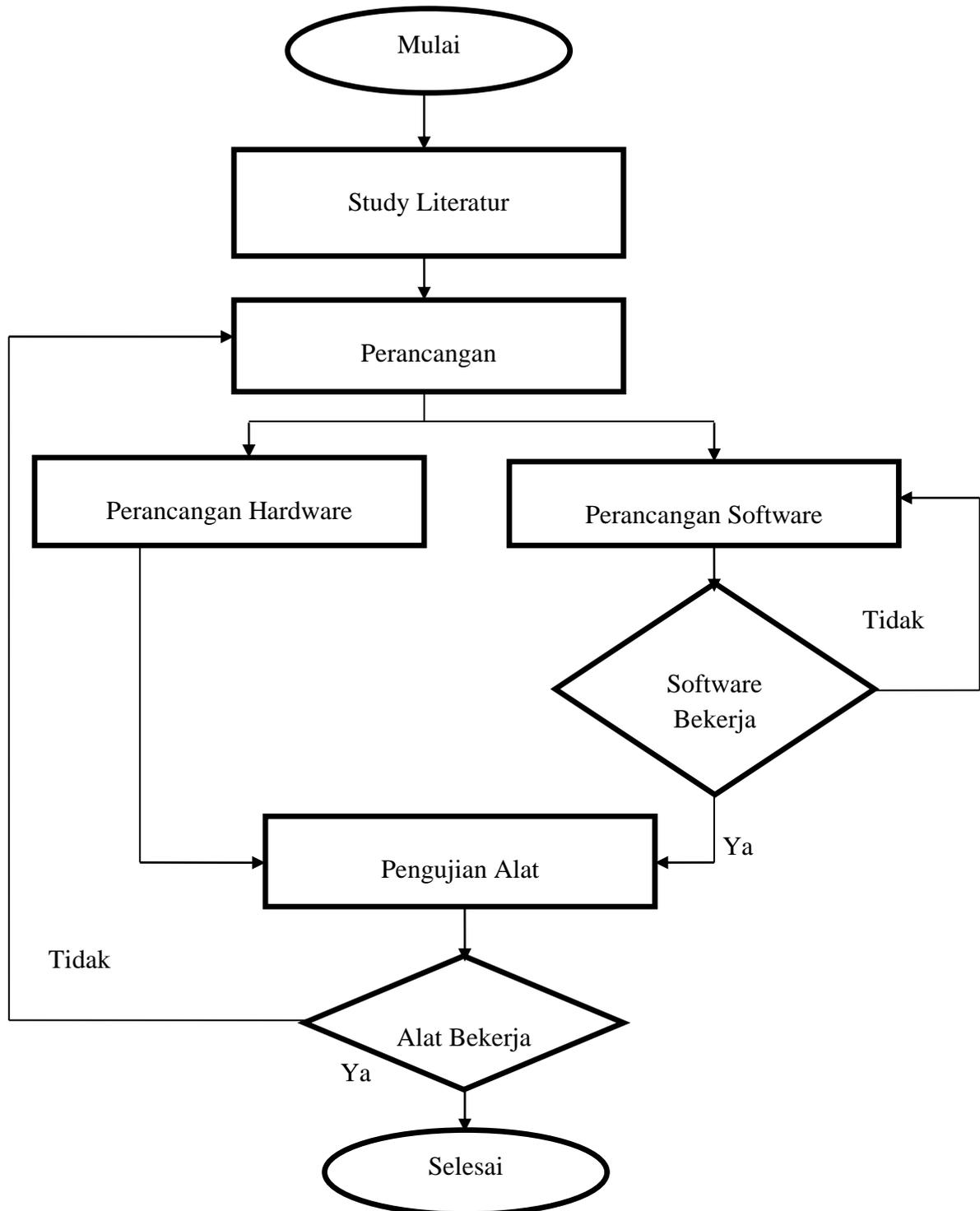
Gambar 3. 6 Rangkaian Driver Motor Stepper ke Arduino Uno

Tabel 3. 5 Pin Motor Servo ke Arduino Uno

Driver Motor Stepper	Ardiono Uno
PUL -, DIR-, ENA-	GND
PUL+	PIN 7
DIR+	PIN 6
ENA+	PIN 5

3.13 flowchart

Adapun diagram alir dari sistem kontrol pintu pagar jarak jauh dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

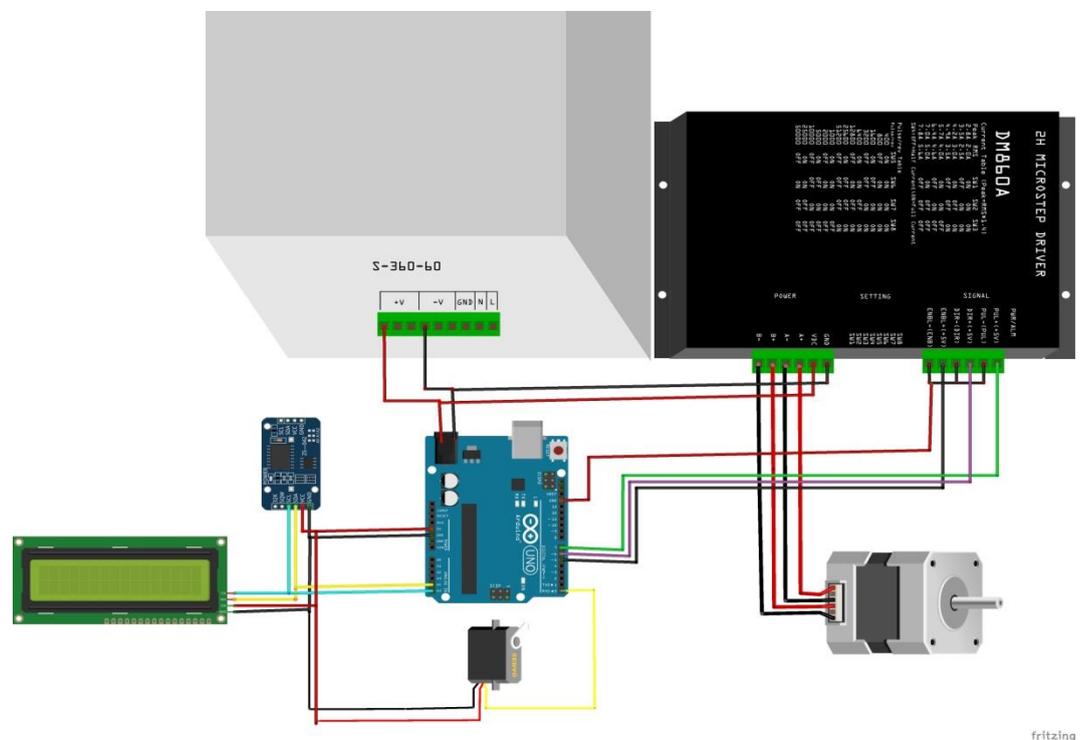


Gambar 3. 8 Flowchart

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas tentang pembuatan dan pengujian sistem pemberian pakan otomatis apakah alat yang dirancang dapat berjalan atau beroperasi dengan sesuai yang diharapkan atau tidak. Metode yang dilakukan dalam pengujian alat ini adalah dengan melakukan percobaan langsung pada sistem. Pada tahap awal pengujian yang dilakukan adalah menguji alat komponen yang belum terpasang dengan beban dengan cara mengukur tegangan input dan tegangan output serta arus pada sistem.



Gambar 4. 1 Rangkaian Keseluruhan

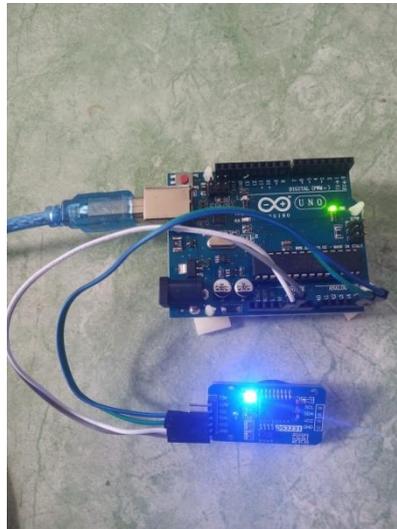
4.1 Proses Pembuatan Alat

Pada proses pembuatan alat ini, dimana alat meyesuaikan dengan rangkaian yang telah dibuat.

Adapun proses pembuatan alat adalah sebagai berikut :

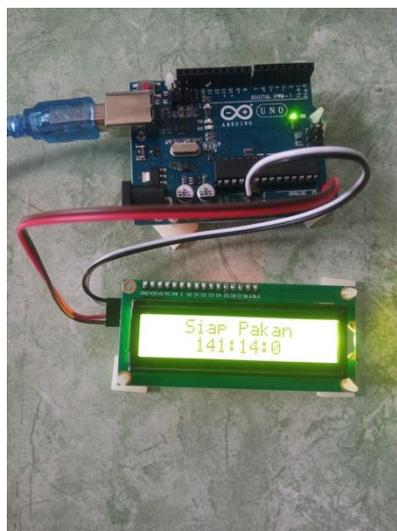
1. Pertama menyiapkan seluruh komponen yang digunakan untuk dirangkai menjadi satu.

2. Selanjutnya hubungkan sensor Real Time Clock ke Aduino untuk menguji sensor RTC apakah bekerja dengan baik.



Gambar 4. 2 Pemasangan Sensor RTC

3. Selanjutnya hubungkan LCD dengan Aduino dan pastikan alat bekerja dengan baik.



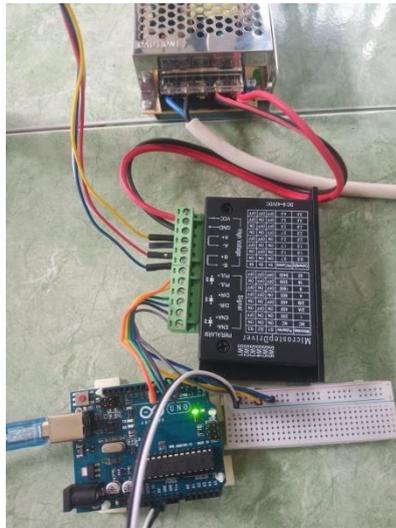
Gambar 4. 3 Pemasangan LCD

4. Kemudian hubungan motor servo ke Arduino dan pastikan motor servo bekerja dengan baik



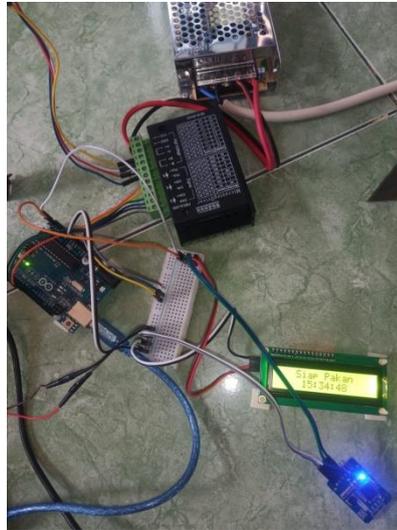
Gambar 4. 4 Pemasangan Motor Servo

5. Tahap selanjutnya hubungkan driver motor stepper dengan arduino dan pastikan driver motor stepper bekerja dengan baik



Gambar 4. 5 Pemasangan Driver Motor

6. Setelah semua komponen dihubungkan, maka selanjutnya hubungkan semua komponen sesuai dengan rangkaian pada gambar 4.1.



Gambar 4. 6 Alat Setelah dirangkai

7. Setelah proses perangkaian, hubungkan arduino dengan laptop menggunakan kabel data. Selanjutnya buka software arduino IDE, masukan input pada software arduino IDE program yang di input adalah sebagai berikut :

```

project2_1 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
project2_1
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
#include <RTClib.h>
#include <Servo.h>
#include <AccelStepper.h>

#define pinServo 2
#define pul 7
#define dir 6
#define motorInterfaceType 1

// Create a new instance of the AccelStepper class:
AccelStepper stepper = AccelStepper(motorInterfaceType, pul, dir);

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
RTC_DS3231 rtc;
Servo servo;

int jam, menit, detik;
const int ledPin = 13; // Replace with the pin you've connected your LED to

unsigned long previousTask1Millis = 0;
unsigned long previousTask2Millis = 0;
const unsigned long task1Interval = 1000; // Execute task 1 every 1 second
const unsigned long task2Interval = 5000;

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) continue;
  Serial.println("Arduino IDE");
  Serial.println("Project 2.1");
  Serial.println("-----");
  Serial.println("Time uploading");
  Serial.println("Sketch uses 12394 bytes (38%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.");
  Serial.println("Global variables use 654 bytes (31%) of dynamic memory, leaving 1394 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.");
}

void loop() {
  Serial.println("-----");
  Serial.println("Time uploading");
  Serial.println("Sketch uses 12394 bytes (38%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.");
  Serial.println("Global variables use 654 bytes (31%) of dynamic memory, leaving 1394 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.");
}

```

```

project2_1 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

project2_1
-----
pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
stepper.setSpeed(1000);
stepper.setAcceleration(1000);
servo.attach(2);
Wire.begin();
rtc.begin();
Serial.begin(9600);
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,3);
lcd.print("Pakan Slap");

// Uncomment this line to set the initial time on the DS3231 module
// rtc.adjust(DateTime(__DATE__, __TIME__));
}

void loop() {
  DS3231();
  lcdPrint();
  Jam7();
  Jam16();
}

void Jam7(){
  if(jam == 20){
    if(jam == 20){
      if(menit == 53){
        if(detik >= 1 && detik <= 5){
          servo.write(0);
          stepper.moveTo(0);
          stepper.runToPosition();
          delay(500);
          stepper.moveTo(2000);
          stepper.runToPosition();
          delay(500);
          servo.write(90);
          delay(250);
          servo.write(0);
          delay(500);
          stepper.moveTo(5000);
          stepper.runToPosition();
          delay(500);
          servo.write(90);
          delay(250);
          servo.write(0);
          delay(500);
          stepper.moveTo(8000);
          stepper.runToPosition();
          delay(500);
          servo.write(90);
          delay(250);
          servo.write(0);
        }
      }
    }
  }
}

void Jam16(){
  if(jam == 22){
    if(menit == 49){
      if(detik >= 1 && detik <= 5){
        servo.write(0);
        stepper.moveTo(0);
        stepper.runToPosition();
        delay(500);
        stepper.moveTo(2000);
        stepper.runToPosition();
      }
    }
  }
}

```

Done uploading

Sketch uses 12394 bytes (38%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 654 bytes (31%) of dynamic memory, leaving 1394 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

2:37 14/09/2023

project2_1 | Arduino 1.8.19

```

project2_1 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

project2_1
-----
if(jam == 20){
  if(menit == 53){
    if(detik >= 1 && detik <= 5){
      servo.write(0);
      stepper.moveTo(0);
      stepper.runToPosition();
      delay(500);
      stepper.moveTo(2000);
      stepper.runToPosition();
      delay(500);
      servo.write(90);
      delay(250);
      servo.write(0);
      delay(500);
      stepper.moveTo(5000);
      stepper.runToPosition();
      delay(500);
      servo.write(90);
      delay(250);
      servo.write(0);
      delay(500);
      stepper.moveTo(8000);
      stepper.runToPosition();
      delay(500);
      servo.write(90);
      delay(250);
      servo.write(0);
    }
  }
}

```

Done uploading

Sketch uses 12394 bytes (38%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 654 bytes (31%) of dynamic memory, leaving 1394 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

2:39 14/09/2023

project2_1 | Arduino 1.8.19

```

project2_1 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

project2_1 | $
delay(500);
}else{
  servo.write(0);
  stepper.moveTo(0);
  stepper.runToPosition();
}
}
}

void Jam16(){
  if(jam == 22){
    if(menit == 49){
      if(detik >= 1 && detik <= 5){
        servo.write(0);
        stepper.moveTo(0);
        stepper.runToPosition();
        delay(500);
        stepper.moveTo(2000);
        stepper.runToPosition();
      }
    }
  }
}

```

Done Slap

Sketch uses 12394 bytes (38%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 654 bytes (31%) of dynamic memory, leaving 1394 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

2:43 14/09/2023

The image displays three sequential screenshots of the Arduino IDE interface, showing the progression of a sketch for controlling a stepper motor and a servo motor, along with a digital display (LCD).

Top Screenshot: Shows the initial sketch code. The stepper motor moves to positions 2000, 5000, and 8000, and the servo motor moves to 90 degrees. Delays are used between steps.

```

project2_1 $
stepper.moveTo(2000);
stepper.runToPosition();
delay(500);
servo.write(90);
delay(250);
servo.write(0);
delay(500);
stepper.moveTo(5000);
stepper.runToPosition();
delay(500);
servo.write(90);
delay(250);
servo.write(0);
delay(500);
stepper.moveTo(8000);
stepper.runToPosition();
delay(500);
servo.write(90);
delay(250);
servo.write(0);
delay(500);
}
else{
servo.write(0);
stepper.moveTo(0);
stepper.runToPosition();
}
}
else{
servo.write(0);
}
}

```

Middle Screenshot: Shows the sketch code with a loop structure. The stepper motor and servo motor are controlled in a sequence within a loop.

```

project2_1 $
servo.write(0);
stepper.moveTo(0);
stepper.runToPosition();
}
else{
servo.write(0);
stepper.moveTo(0);
stepper.runToPosition();
}
}

void DS9231() {
  DateTime now = rtc.now();
  jam = now.hour();
  menit = now.minute();
  detik = now.second();
}

void lcdPrint() {
  unsigned long currentMillis = millis();
  if (currentMillis - previousTaskMillis >= taskInterval) {
    // Perform task 1 here
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(3,0);
    lcd.print("Siap Pakan");
  }
}

```

Bottom Screenshot: Shows the sketch code with a conditional structure. The LCD display shows the current time (jam, menit, detik) and a message "Siap Pakan" at 16:00 and 17:00.

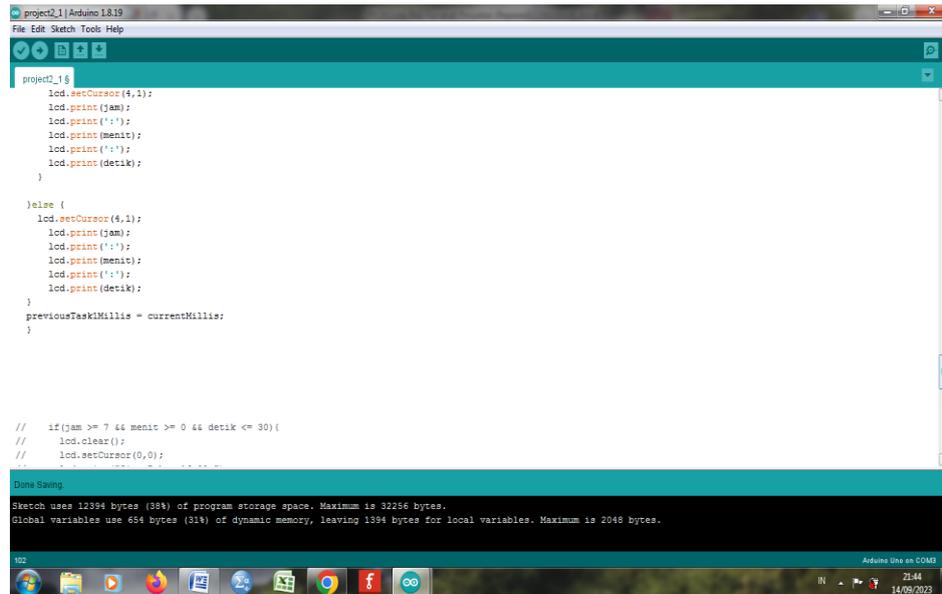
```

project2_1 $
if (jam > 6 && jam < 15) {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Siap Pakan:16.00 ");
  lcd.setCursor(4,1);
  lcd.print(jam);
  lcd.print(":");
  lcd.print(menit);
  lcd.print(":");
  lcd.print(detik);
} else if (jam > 15 && jam < 23) {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Siap Pakan:07.00 ");
  lcd.setCursor(4,1);
  lcd.print(jam);
  lcd.print(":");
  lcd.print(menit);
  lcd.print(":");
  lcd.print(detik);
}

else if (jam > 0 && jam < 7) {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Siap Pakan:07.00 ");
}
}

```

Each screenshot also shows the memory usage summary at the bottom: "Sketch uses 12394 bytes (38%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes. Global variables use 654 bytes (31%) of dynamic memory, leaving 1394 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes."



```
project2_1 $
    lcd.setCursor(4,1);
    lcd.print(jam);
    lcd.print(":");
    lcd.print(menit);
    lcd.print(":");
    lcd.print(detik);
}

} else {
    lcd.setCursor(4,1);
    lcd.print(jam);
    lcd.print(":");
    lcd.print(menit);
    lcd.print(":");
    lcd.print(detik);
}
previousTaskMillis = currentMillis;
}

// if (jam >= 7 && menit >= 0 && detik <= 30) {
//     lcd.clear();
//     lcd.setCursor(0,0);
//     ...
}

Dura Sawa
Sketch uses 12394 bytes (38%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 654 bytes (31%) of dynamic memory, leaving 1394 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.
```

Gambar 3. 9 Perancangan perangkat lunak

8. Setelah proses input berhasil, maka selanjutnya lakukan pengujian kinerja dari alat yang dibuat.

4.2 Proses Pengujian Alat

Pada proses pengujian ini merupakan proses dimana alat akan diuji tegangan kerjanya. Dari pengujian alat dan pengambilan data pada tanggal 10 September sampai 15 September 2023 yang berfokus pada pengujian tegangan kerja yang dihasilkan dari masing-masing komponen saat bekerja. Dimana yang diukur pada alat ini adalah tegangan kerja pada saat proses pemberian pakan berlangsung.

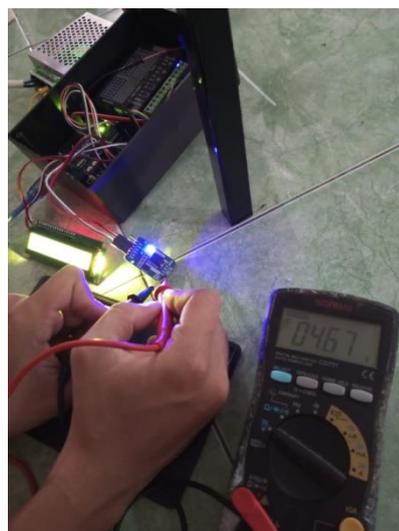
4.2.1 Pengujian Real Time Clock (RTC)

Pengujian dilakukan selama 5 kali pengukuran untuk mendapatkan tegangan rata-rata dari Real Time Clock 4,68. Parameter mengukur kinerja Real Time Clock adalah tegangan yang dihasilkan saat alat bekerja.

Adapun hasil pengukuran Real Time Clock adalah sebagai berikut :

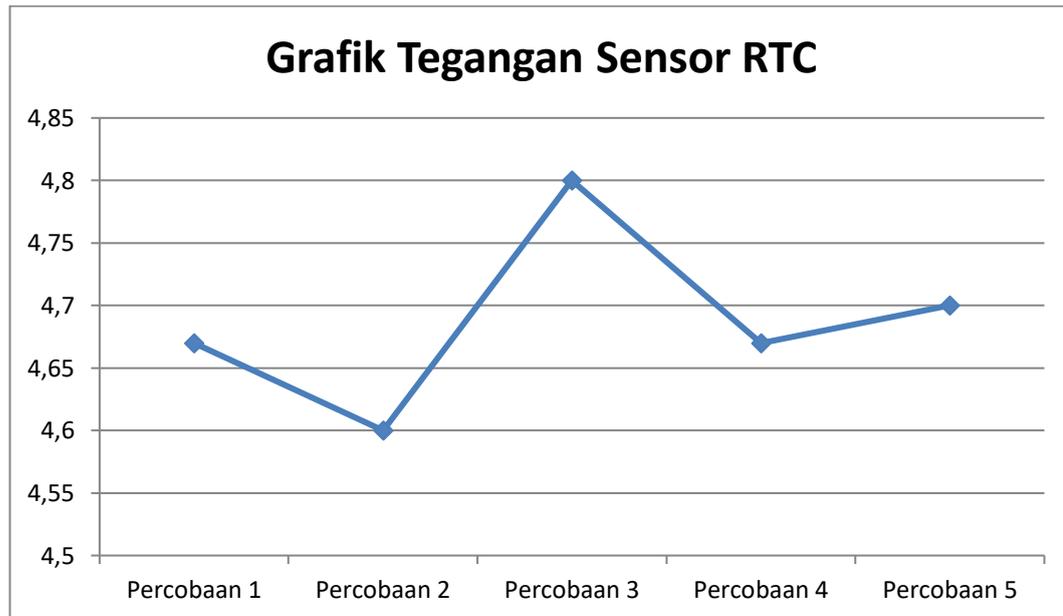
Tabel 4. 1 Pengukuran tegangan Real Time Clock

Percobaan	Tegangan (Volt)
1	4,67
2	4,60
3	4,80
4	4,67
5	4,70
Rata-rata	4,68



Gambar 4. 7 Pengukuran Sensor RTC

Dari pengukuran Sensor RTC, tegangan rata-rata yang diperoleh sebesar. Hal ini menandakan bahwa sensor RTC bekerja dengan baik, dikarenakan sensor menghasilkan tegangan keluaran untuk bekerja. Berikut ini adalah grafik tegangan kerja RTC :



4.2.2 Pengujian Liquid Crystal Display (LCD)

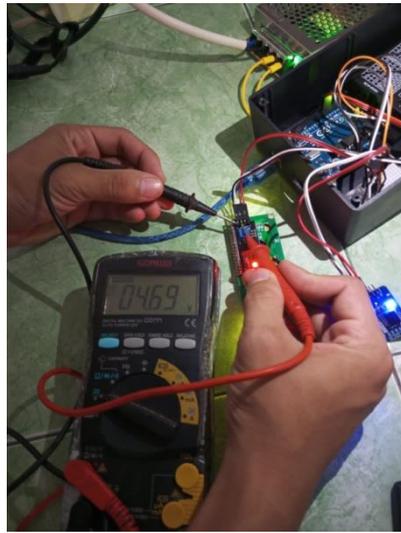
Pengujian dilakukan selama 5 kali pengukuran untuk mendapatkan tegangan rata-rata dari Liquid Crystal Display. Parameter mengukur kinerja Liquid Crystal Display adalah tegangan yang dihasilkan saat alat bekerja.

Adapun hasil pengukuran Liquid Crystal Display adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Pengukuran tegangan Liquid Crystal Display

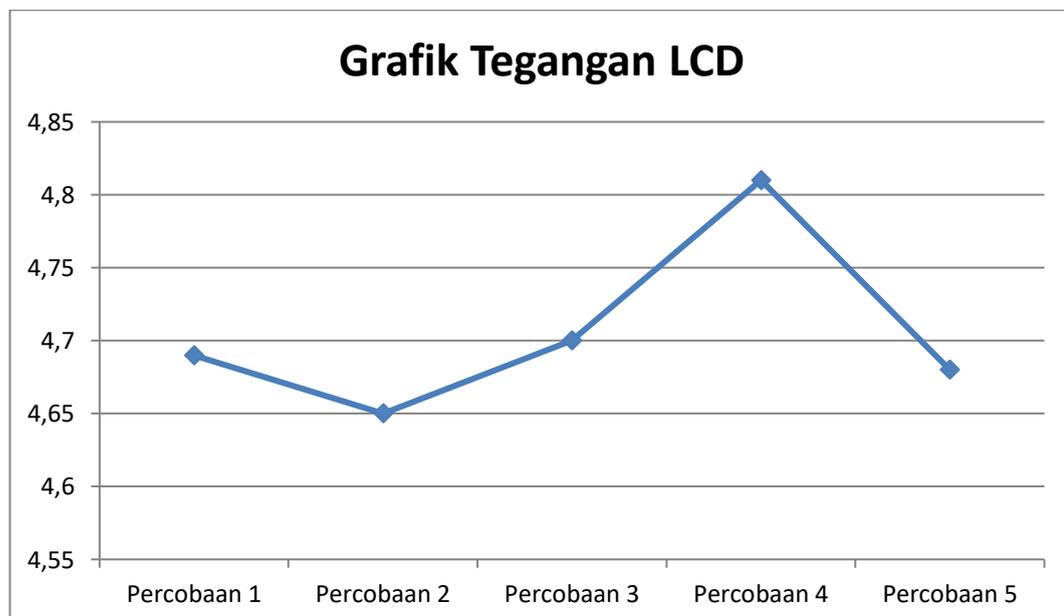
Percobaan	Tegangan (Volt)
1	4,69
2	4,52
3	4,70
4	4,81
5	4,68

Rata-rata	4,68
-----------	------



Gambar 4. 8 pengukuran tegangan LCD

Dari pengukuran Sensor LCD, tegangan rata-rata yang diperoleh sebesar 4,68 v . Hal ini menandakan bahwa LCD bekerja dengan baik, dikarenakan alat menghasilkan tegangan keluaran untuk bekerja. Berikut ini adalah grafik tegangan kerja LCD:

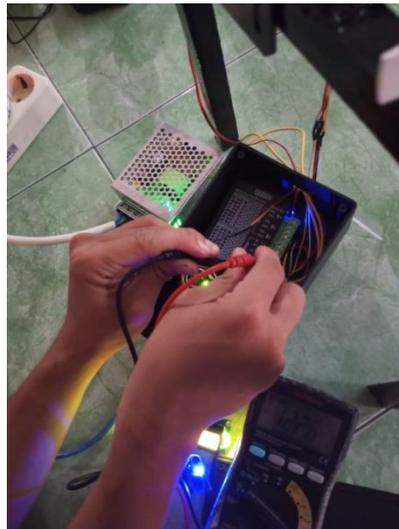


4.2.3 Pengujian Motor Servo

Pengujian dilakukan selama 5 kali pengukuran untuk mendapatkan tegangan rata-rata dari Motor servo. Parameter mengukur kinerja Motor Servo adalah tegangan yang dihasilkan saat alat bekerja.

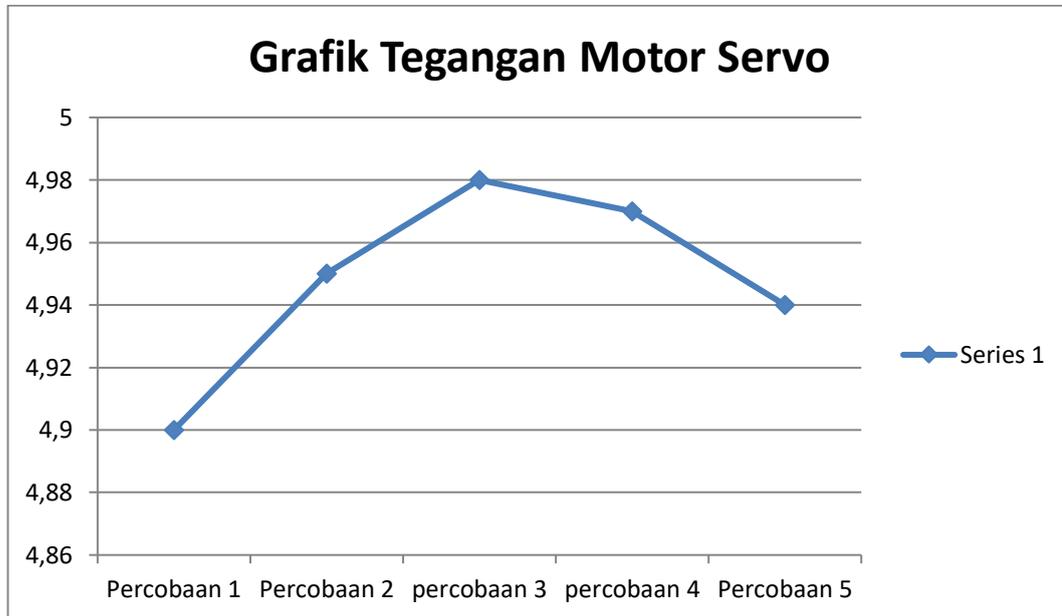
Tabel 4. 3 Pengukuran tegangan Motor Servo

Percobaan	Tegangan (Volt)
1	4,90
2	4,95
3	4,87
4	4,97
5	4,94
Rata-rata	4,94



Gambar 4. 9 Pengukuran tegangan motor servo

Dari pengukuran Motor Servo, tegangan rata-rata yang diperoleh sebesar 4,94 v. Hal ini menandakan bahwa Motor Servo bekerja dengan baik, dikarenakan Motor Servo menghasilkan tegangan keluaran untuk bekerja. Berikut ini adalah grafik tegangan kerja Motor Servo :

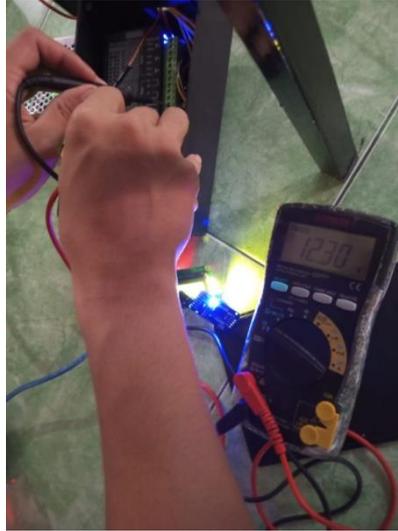


4.2.4 Pengujian Driver Motor Stepper

Pengujian dilakukan selama 5 kali pengukuran untuk mendapatkan tegangan rata-rata dari Driver motor stepper 12,37 v. Parameter mengukur kinerja Motor Stepper adalah tegangan yang dihasilkan saat alat bekerja.

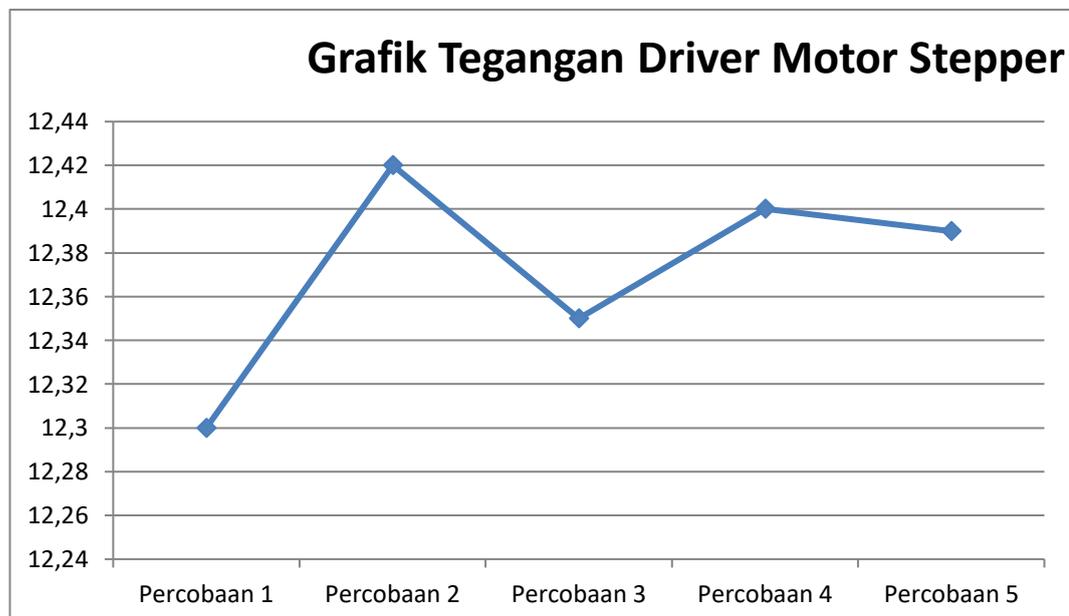
Tabel 4. 4Pengukuran tegangan Driver Motor Stepper

Percobaan	Tegangan (Volt)
1	12,30
2	12,42
3	12,35
4	12,40
5	12,39
Rata-rata	12,37



Gambar 4. 10 Pengukuran Tegangan Driver Motor Stepper

Dari pengukuran Driver Motor Stepper, tegangan rata-rata yang diperoleh sebesar. Hal ini menandakan bahwa Motor Stepper bekerja dengan baik, dikarenakan alat menghasilkan tegangan keluaran untuk bekerja. Berikut ini adalah grafik tegangan :



4.3 Pengujian Kinerja Alat

Dalam pengujian alat dilakukan dengan cara meleakukan percobaan pada kandang miniature untuk mengecek fungsi alat dan akurat sensor RTC. Adapun jadwal pemberian pakan yaitu 2 kali dalam 1 hari, pagi hari jam 07:00 dan sore hari jam 16:00 .

Pengaturan jumlah pakan yang dikeluarkan dilakukan dengan cara mengatur delay waktu pembukaan katup pada motor servo. Oleh karena itu dilakukan pengujian ini untuk mengetahui hubungan antara waktu pembukaan katup dengan jumlah pakan yang dikeluarkan. Pengujian antara delay waktu pembukaan katup dengan jumlah pakan dilakukan pada saat pakan yang tersedia. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan tekanan saat pakan penuh dan sedikit yang mengakibatkan perbedaan jumlah pakan yang dikeluarkan. Berikut pengujian hubungan antara waktu dan jumlah pakan dengan menggunakan motor

Percobaan dan pengujian ini dilakukan dilakukan 5 hari yakni pada tanggal 10 september sampai tanggal 14 september 2023. Data hasil pengujiannya sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Pengujian Alat (Motor Servo dan Motor Stepper)

Tanggal	Jam	Jumlah pakan (gr)	Status Motor Servo	Status Motor Stepper
10 September 2023	07:00	97	Aktif	Berputar
	16:00	85	Aktif	Berputar
11 September 2023	07:00	93	Aktif	Berputar
	16:00	86	Aktif	Berputar
12 September 2023	07:00	91	Aktif	Berputar
	16:00	96	Aktif	Berputar
13 September 2023	07:00	87	Aktif	Berputar
	16:00	90	Aktif	Berputar
14 September 2023	07:00	89	Aktif	Berputar
	16:00	85	Aktif	Berputar
15 September 2023	07:00	95	Aktif	Berputar
	16:00	88	Aktif	Berputar

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah pemberian pakan sudah berhasil dilakukan sesuai jadwal yang telah ditentukan dan dengan jumlah pakan

yang diharapkan. Pengujian sistem keseluruhan dilakukan dengan pemberian pakan input usia ayam 8-14 hari dan jumlah ayam 2 ekor. Hasil pengujian untuk usia ayam 8-14 hari, input jumlah ayam 2 ekor adalah pakan yang dikeluarkan merupakan pakan jenis pur ayam.

Pengujian dan percobaan ini dilakukan selama 5 hari dengan berbagai output yang diberikan pada program arduino untuk mendapatkan hasil yang akurat yang berfokus untuk mengoprasikan alat pakan otomatis.

Pada pukul 16:00 WIB sampai dengan pukul 23:00 WIB, maka tampilan pada display pada LCD “Pakan Siap 07:00” artinya menandakan alat siap untuk memberikan pakan pada pukul 07:00. Begitu sebaliknya pada saat pukul 08:00 WIB sampai dengan pukul 15:00 WIB, maka tampilan pada display pada LCD “Pakan Siap 16:00” artinya menandakan alat siap untuk memberikan pakan pada pukul 16:00 WIB.

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Alat Kontrol Pemberian Pakan

Waktu	Motor Servo	Motor Stepper
07:00:00 - 07:00:21	ON	ON
07:00:21 - 16:00:00	OFF	OFF
16:00:00 - 16:00:21	ON	ON
16:00:21 - 07:00:00	OFF	OFF

Pada Tabel 4.6 memperlihatkan hasil pengujian alat kotrol pada perancangan pemberian pakan ayam otomatis bekerja selama 21 detik dimulai dari jam 07:00:00 sampai dengan jam 07:00:21 pada saat pemberian pakan pada pagi hari, setelah menyala selama 21 detik maka pada saat jam 07:00:21 sampai dengan jam 16:00:00 alat kontrol pemberian pakan akan kembali OFF. Pada saat jam 16:00:00 sampai dengan jam 16:00:21 alat kontrol pemberian pakan akan ON kembali untuk melakukan pemberian pakan pada saat sore hari.

Tabel 4. 7 Kalibrasi Waktu Motor Servo

Waktu	Waktu Servo (s)		
	Step 1	Step 2	Step 3
07:00:00	0.250	0,250	0,250
16:00:00	0,250	0,250	0,250

Pada Tabel 4.7 memperlihatkan hasil kalibrasi waktu motor servo pada proses pemberian pakan ayam broiler otomatis. Pemberian pakan ayam broiler dibagi 3 step pembukan pakannya yaitu pada step 1 waktu motor servo membuka penutup pakan 0,250 s, pada step 2 waktu waktu motor servo membuka penutup pakan 0,250 s dan pada step 3 waktu motor servo membuka penutup pakan 0,250 s.

Tabel 4. 8 Kalibrasi Waktu Motor Stepper

Waktu	Waktu Motor Stepper (s)		
	Step 1	Step 2	Step 3
07:00:00	2	3	3
16:00:00	2	3	3

Pada Tabel 4.8 dapat dilihat hasil kalibrasi waktu operasi motor stepper pada proses pemberian pakan ayam briler otomatis. Motor stepper bekerja 3 step, pada step 1 motor akan aktif selama 2 s kemudian berhenti, motor stepper akan aktif selama 3 s pada step 2, dan terakhir motor stepper akan aktif 3 s step 3. Jika dilihat pada tabel 4.8 jumlah operasi motor motor stepper adalah 8 s dari step 1 sampai dengan step 3. Jika pemberian pakan selesai maka tadon pemberian pakan akan kembali ke posisi awal dan waktu operasional motor stepper 8 s.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan kegiatan tahap rancangan yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa hasil perancangan, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Perancangan Prototype Pemberian Pakan Ayam Broiler Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino UNO memiliki ukuran rangka dengan panjang 60 cm dan lebar 40 cm dan menggunakan besi siku ukuran 25 mm dengan tebal 2 mm. Perancangan ini dilengkapi dengan sensor RTC, Motor Servo, Motor Stepper yang dikendalikan oleh Arduino UNO.
2. Perancangan ini menggunakan Sensor RTC yang diprogram menggunakan Software arduino IDE sehingga alat bekerja sesuai jadwal yang telah ditentukan yaitu pada kondisi jam pertama 07:00 dan waktu jam kedua 16:00.
3. Perancangan ini menggunakan sensor RTC sebagai pewaktu pemberian pakan dan Motor Servo sebagai buka tutup penampungan pakan dan motor stepper sebagai penggerak tandon penampungan pakan yang dikontrol oleh arduino UNO.

5.2 Saran

Untuk melakukan pengembangan pada perancangan alat ini ada saran agar penulis selanjutnya bisa mengurangi kesalahan dan mendapatkan data yang akurat, yaitu :

1. Penambahan sensor berat untuk mendapatkan keakuratan yang lebih baik dalam proses pemberian pakan otomatis pada ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Nur Faizal, M. A. N. (2019). Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan dan Minum Ayam Broiler Otomatis Berbasis Arduino Uno Pada Kandang Tertutup. *Teknik Elektronika*, 8(5), 54.
- Artanto. (2016). (Sumber: Artanto,2012:1) . *Kelebihan Arduino Dari Platform Hardware Mikrokontroler*, 4–27. <https://www.google.com/arduino pdf>
- Asril, A. A., -, F.-, -, A. W., & -, R. H. (2018). Perancangan dan Implementasi WSN (Wireless Sensor Network) Pada Alat Ukur Energi Listrik. *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.30630/jipr.14.1.102>
- Covid-, U. P., Sander, A., Kom, M., Pujiyanto, D., & Kom, M. (2022). *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM) BUILDING AUTOMATIC MASK BUILDING DEVICES*. 5(1), 1–8.
- Evalina, N., Pasaribu, F. I., H, A. A., & Sary, A. (2022). Penggunaan Arduino Uno Untuk Mengatur Temperatur Pada Oven. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 4(2), 122–128. <https://doi.org/10.30596/rele.v4i2.9559>
- Francisco, A. R. L. (2013). IDE Arduino. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Jamaaluddin, Robandi, I., Anshory, I., Mahfudz, & Rahim, R. (2020). Application of interval type-2 fuzzy inference system and big bang big crunch algorithm in short term load forecasting new year holiday. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12(2), 216–226. <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12I2/S202010024>
- JauhariArifin, L. N. Z. H. (2016). Jurnal Arduino Ide. *Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560*, 1858(2680), 89–98.
- Kalatiku, P. P. (2011). Pemrograman Motor Stepper Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman C. *Mektek*, 13(1), 7.

<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mektek/article/view/562>

- Kirilov, K., & Ivanov, I. (2012). A programme for determination of codons and codons context frequency of occurrence in sequenced genomes. *Biotechnology and Biotechnological Equipment*, 26(5), 3310–3314. <https://doi.org/10.5504/bbeq.2012.0074>
- Lelana, E. S. (2018). Rancang Bangun Prototype Pemberian Pakan Ayam Potong Otomatis Berbasis Plc Mitsubishi Fx3Sa. *Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika Dan Kendali*, 3(4). <https://doi.org/10.33772/jfe.v3i4.6582>
- Mujadin, A., & Astharini, D. (2017). Uji Kinerja Modul Pelatihan Motor Penunjang Mata Kuliah Mekatronika. *JURNAL AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 3(3), 127. <https://doi.org/10.36722/sst.v3i3.217>
- Nugraha, R. B., Saragih, Y., & Nurpulaela, L. (2021). Implementasi Sensor Proximity Kapasitif Pada Alat Pemberian Pakan Ayam Otomatis. *JE-Unisla*, 6(2), 24. <https://doi.org/10.30736/je-unisla.v6i2.692>
- Purwanto, S. (2021). Rancang Bangun Electric Power Converter (Catu Daya) Untuk Alat Anodizing Portable. *Energi & Kelistrikan*, 13(2), 86–94. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i2.1141>
- Rahadjo, P. (2019). Catu Daya Dc Tetap +5V Dan +12V / 10a Untuk Laboratorium Elektronika. *JT Elektronika Dan Komputer, Universitas Udayana*, 1(1), 1–19.
- Ridhamuttaqin, A., Trisanto, A., & Nasrullah, E. (2013). Rancang Bangun Model Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis Fuzzy Logic Control. *Electrician*, 7(3), 125–137.
- Rinaldy, R., Christianti, R. F., & Supriyadi, D. (2014). Pengendalian Motor Servo Yang Terintegrasi Dengan Webcam Berbasis Internet Dan Arduino. *Jurnal Informatika, Telekomunikasi Dan Elektronika*, 5(2), 17–23.

<https://doi.org/10.20895/infotel.v5i2.59>

- Rufa'i, A., & Ansori, Z. (2022). Prototype Alat Pemberian Pakan Ayam Otomatis Menggunakan Arduino Dan Internet of Things Untuk Notifikasi Ketersediaan Pakan. *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, 4(2), 19–26. <https://doi.org/10.47080/iftech.v4i2.2172>
- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., & Tulung, N. S. (2018). Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135–142.
- Subagyo, L. A., & Suprianto, B. (2017). Sistem Monitoring Arus Tidak Seimbang 3 Fasa Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(3), 213–221.
- Suryati, Misriani, Fauziah, A., & Mellyssa, W. (2019). Pengaturan Gerakan Translasi Menggunakan Motor Stepper. *Proceeding Seminal Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), A89–A94.
- Syafitri, R., Margana, D. B., & Sudarsa, Y. (2018). Sistem Pemberi Pakan Ayam Broiler Otomatis Berbasis Internet of Things. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 9, 52–56. <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/1041>
- Syofian, A., & Yultrisna, Y. (2021). Sistem Pengontrolan Pemberi Pakan dan Pembersih Kandang Ayam Otomatis Melalui SMS. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(2). <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2267675>
- Umam, M. K., Prayogi, H. S., Nurgartiningih, V. M. A., Setyo Prayogi, H., & Nurgartiningih, D. V. M. A. (2011). Penampilan Produksi Ayam Pedaging Yang Dipelihara Pada Sistem Lantai Kandang Panggung Dan Kandang Bertingkat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3), 79–87. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Utami, F. R., Riyadi, M. A., & Christyono, Y. (2020). Perancangan Catu Daya Arus Searah Keluaran Ganda Sebagai Penggerak Robot Lengan Artikulasi. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 9(3), 418–427. <https://doi.org/10.14710/transient.v9i3.418-427>

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Rezi Apriandi Panjaitan
Alamat : GG. Apel, Budi Luhur, Pandan
Jenis kelamin : Laki-laki
Umur : 23 Tahun
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Tempat,Tanggal Lahir : Sibolga, 25 Agustus 2000
Tinggi/Berat Badan : 170cm /60 kg
No. HP : 082277893612
Email : Reziapriandi25@gmail.com

ORANG TUA

Nama Orang Tua
Ayah : Masnudin Panjaitan
Ibu : Reli Wanti Tanjung
Alamat : GG.Apel, Budi Luhur, Pandan

RIWAYAT PENDIDIKAN

2007-2013 : SD Negeri 081240 Sibolga
2013-2016 : SMP Swasta Mulia Medan
2016-2019 : SMA Swasta Mulia Medan
2019-2023 : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.linkedin.com/umsumedan)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor :123/II.3AU/UMSU-07/F/2023

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Elektro Pada Tanggal 30 Januari 2023 dengan ini Menetapkan :

Nama : REZI APRIADI PANJAITAN
Npm : 1907220044
Program Studi : TEKNIK Elektro
Semester : V11 (Tujuh)
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN PROTOTIPE PEMBERIAN PAKAN AYAM BOILER OTOMATIS MENGGUNAKAN RTC (REAL TIME CLOCK) BERBASIS ARDUINO UNO .
Pembimbing : Ir.ABDUL AZIZ H. MM

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.

Medan, 09 Rajab 1444 H

30 Januari 2023 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT

NIDN: 0101017202



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA (UMSU)

FAKULTAS TEKNIK-TEKNIK ELEKTRO

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Nama : Rezi Apriandi Panjaitan
NPM : 197220044
Fakultas/Jurusan : Teknik/ Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : "Perancangan Prototipe Pemberian Pakan Ayam Broiler Otomatis Menggunakan Rtc (Real Time Clock) Berbasis Arduino Uno"

No	Tanggal	Catatan Asistensi	Paraf Pembimbing
	16/1-23	Ass. judul / isi dan Bab I	
	28/1-23	Ass. Bab I dan pengantar	
	22/2-23	Ass. Bab II dan pengantar	
	4/5-23	Ass. Bab II & III Ace mengikuti Sapro	

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ir. Abdul Aziz Hutasuhut, MM



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA (UMSU)

FAKULTAS TEKNIK-TEKNIK ELEKTRO

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Nama : Rezi Apriandi Panjaitan
NPM : 197220044
Fakultas/Jurusan : Teknik/ Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : "PERANCANGAN PROTOTYPE PEMBERIAN
PAKAN AYAM BROILER OTOMATIS
MENGUNAKAN RTC (REAL TIME CLOCK)
BERBASIS ARDUINO UNO"

No	Tanggal	Catatan Asistensi	Paraf Pembimbing
1.	1/6-23	Evaluasi hasil Sempuro	
2.	10/7-23	Ass. Bab IV & V	
3.	25/7-23	Ass. Bab IV & penyempurnaan	
4.	8/8-23	Ass. & Evaluasi Bab IV	
5.	15/8-23	Ass. Bab I & Bab V	
6.	30/8-23	Evaluasi Bab I & Bab V	
7.	16/9-23	Ace mengikuti Simulas	
8.	17/9-23	Evaluasi hasil Simulas	
9.	18/9-23	Ace mengikuti sidang skripsi	

Mengetahui,
Pembimbing I