



Artikel

PROTOTYPE ALAT PEMBERI PAKAN HEWAN TERNAK AYAM DAN PENGENDALI SUHU RUANG OTOMATIS DENGAN SISTEM KENDALI TELEGRAM BERBASIS MIKROKONTROLER NODEMCU V3 LOLIN

Rio Liano Gautama¹, Hartana Wijaya², Raditya Rimbawan³

^{1,2,3}Universitas Buddhi Dharma, Fakultas Sains dan Teknologi, Banten, Indonesia

SUBMISSION TRACK

Received: Agustus 21, 2022
Final Revision: Februari 15, 2023
Available Online: Maret 28, 2024

KEYWORD

Prototype, Alat Pakan Otomatis, Pengendali Suhu Ruang Otomatis, Aplikasi Telegram.

KORESPONDENSI

Phone: 081517871368
E-mail: riogautama15@gmail.com

A B S T R A K

Prototype merupakan sebuah model dari produk yang akan dibuat sebagai sebuah bentuk pengembangan awal untuk menggambarkan fitur utama dan fungsinya serta mengetahui masalah atau perbaikan yang diperlukan sebelum produk akhir dibuat. Penelitian ini dilakukan untuk membantu para peternak ayam untuk memberikan pakan terhadap hewan ternaknya tersebut secara otomatis dan membantu monitoring suhu secara otomatis. Para peternak ayam masih banyak yang menggunakan cara manual untuk memberikan pakan terhadap hewan ternak ayamnya tersebut dengan cara mendatangi kandang ayamnya satu per satu dan juga masih menyalakan kipas di dalam kandang ayamnya secara manual dengan mendatangi kandangnya tersebut dalam penelitian ini menggunakan sebuah *prototype* sebagai ilustrasi dari sebuah tempat pakan otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis. dalam *prototype* ini memiliki fungsi untuk mengeluarkan pakan dari alat yang terhubung melalui aplikasi telegram dengan menggunakan sebuah perintah pada aplikasi telegram tersebut untuk mengeluarkan pakan lalu melihat jam pakan terbaru dan jam pakan terakhir lalu menyetel jam pakan 2 kali sehari serta melihat suhu yang berada di kandang, sehingga dapat memudahkan peternak ayam dalam memberikan pakan terhadap hewan ternak ayamnya tersebut dengan hanya melakukan sebuah perintah pada aplikasi telegram tersebut serta memudahkan peternak untuk tidak lagi menyalakan kipas di kandang secara manual kembali dikarenakan kipas akan menyala otomatis jika suhu kandang melebihi dari yang ditentukan yaitu 35 derajat celsius.

PENGANTAR

Berkembangnya sebuah teknologi muncul

sebuah alat otomatisasi yang dapat membantu manusia dalam melakukan aktivitas apa saja tidak terkecuali pada peternakan ayam,

Peternakan ayam di Indonesia sangat beragam, salah satunya peternakan ayam potong dan petelur. Peternakan ayam tersebut merupakan peternakan ayam yang pali efektif saat ini dengan pertumbuhan rata-rata 3-5 minggu dan Pada tahun 2021 konsumsi daging ayam di Indonesia tinggi berkisar 8,1 (kg) per kapita [1], dengan hal tersebut para peternak ayam harus memberikan pakan secara teratur dan terjadwal pada hewan ternak ayamnya tersebut agar tidak mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan terhadap hewan ternak ayamnya tersebut, cv. tungki farm merupakan sebuah peternakan ayam potong dan petelur yang memiliki jenis ayam isa brown dengan pertumbuhan yang cepat sekitar 3-5 minggu, ayam jenis tersebut biasanya digunakan untuk ayam petelur yang berjenis kelamin betina, sedangkan yang digunakan untuk potong yang berjenis kelamin jantan, dengan hal tersebut para peternak ayam khususnya cv.tungki farm harus memberikan pakan terhadap hewan ternak ayamnya tersebut secara teratur dan terjadwal agar tidak mempengaruhi pertumbuhan pada hewan ternak ayamnya tersebut, namun pada saat ini masih banyak peternak ayam di Indonesia yang masih menggunakan cara manual dalam memberikan pakan terhadap hewan ternak ayamnya tersebut secara satu per satu mendatangi kandangnya, itu merupakan cara yang tidak efektif dan dapat memakan waktu dan tenaga para peternak ayam, oleh karena itu dengan sistem kendali telegram, berbasis *internet of things* dapat menjadi sebuah solusi dalam pemberian pakan terhadap hewan ternak ayam tersebut tidak dengan cara manual kembali. Kandang ayam memiliki 2 buah jenis yaitu kandang ayam terbuka dan kandang ayam tertutup, biasanya kandang ayam tertutup dibutuhkan sebuah pengontrolan suhu, suhu optimal kandang ayam tertutup 18-21⁰ *celcius* [2], sedangkan menurut data yang didapatkan dari cv. tungki farm suhu kandang ayam tertutup maksimal 35 derajat. Oleh karena itu pada alat pakan ayam ini juga di berikan sebuah alat *prototype* untuk *monitoring* suhu kandang agar dapat menghasilkan produksi ayam yang

berkualitas, oleh karena itu para peternak ayam yang masih membarikan pakannya secara manual dengan mendatangi kandang ayamnya satu per satu dan menyalakan kipas di dalam kandangnya masih secara manual maka dari itu tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah *prototype* alat pemberi pakan hewan ternak ayam dan pengendali suhu ruang otomatis dengan sistem kendali telegram sehingga para peternak ayam dapat terbantu dalam memberikan pakan terhadap ayam ternaknya tersebut dengan otomatis dengan memberikan perintah pada aplikasi telegram dan juga para peternak ayam dapat terbantu dalam menyalakan kipas di kandang ayamnya tersebut untuk menjaga suhu ruangan tetap normal yang sudah di program secara otomatis jika suhu kandang melebihi dari yang ditentukan yaitu 35 derajat *celsius* kipas akan menyala secara otomatis.

I. METODE

Metode yang digunakan pada prototype ini menggunakan metode *Waterfall* sebagai berikut:

a. Perencanaan

Pada tahap ini melakukan sebuah perencanaan dalam sebuah permasalahan yang muncul lalu mengidentifikasi untuk menentukan pembuatan alat pakan ayam otomatis ini.

b. Analisis

Melakukan sebuah analisis dalam pembuatan alat pakan ayam otomatis terhadap kebutuhan informasi dan diperlukan pengumpulan data untuk digunakan dalam penelitian ini dan untuk dapat menyelesaikan permasalahan dengan cara melihat dari buku-buku, internet, dan orang yang ahli dalam bidangnya.

c. Desain

merancang dan membangun sebuah sistem alat pakan ayam otomatis mulai dari tampilan sampai algoritma pemrograman dengan jelas agar pengguna alat ini khususnya peternak ayam dapat memahami fungsi dari alatnya ini.

d. Implementasi

Pada tahap implementasi ini bertujuan untuk memeriksa dan mengetahui masing-masing sistem berjalan dengan lancar atau tidak, jika tidak bekerja seperti yang diinginkan maka dapat dianalisa dan diperbaiki kembali.

II. ANALISIS DAN DESAIN

a. Requirement Elicitation

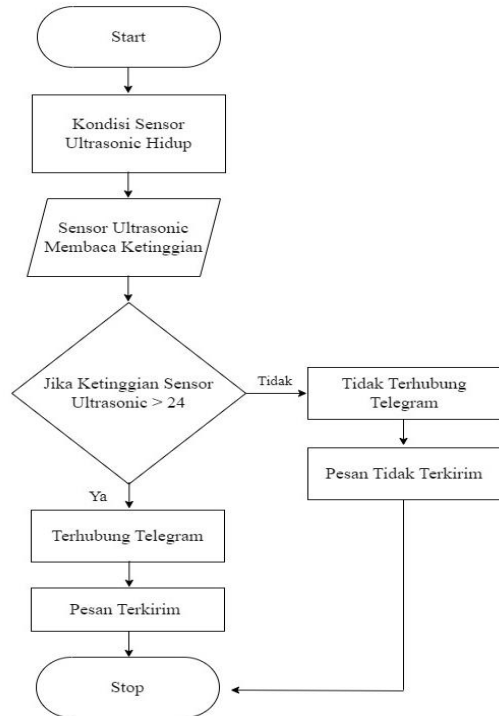
Setelah mendapatkan hasil survei tempat atau observasi tempat dari beberapa pekerja dan *manager CV. Tungki Farm* tersebut beberapa pernyataan menjadi acuan terhadap perancangan *prototype* alat pakan ternak ayam otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis ini. Berikut uraian hasil survei dilakukan:

Tabel 1. Requirment Elicitation

	Analisa Kebutuhan Pakai
No	Saya Ingin Sistem Ini Dapat :
1.	Dapat Memberikan Pakan Langsung
2.	Bisa membuat jadwal Pakan 2 kali
3.	Dapat Menampilkan Jam Pakan Terbaru
4.	Dapat Menampilkan Jam Pakan Terakhir
5.	Dapat Memberikan Notifikasi Bahwa Pakan Yang Berada Pada Tempatnya Sudah Habis
6.	Dapat Melihat Suhu Ruangan Kandang Ayam Tertutup

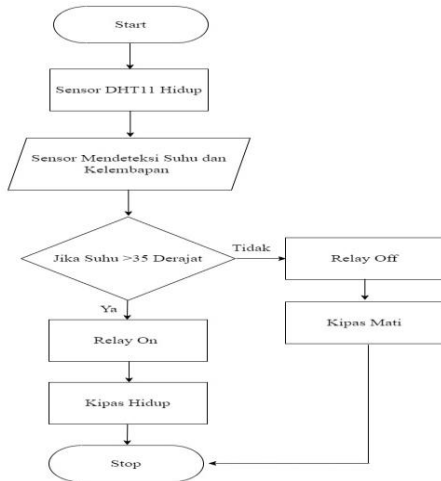
b. Flowchart

Bagian *Flowchart* ini menggambarkan sebuah alur pada perancangan *prototype* alat pakan ayam otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis dengan sistem kendali aplikasi telegram dengan terdapat beberapa sensor di dalamnya yaitu sensor *ultrasonic hc-sr04*, sensor suhu *dht11*, sensor waktu *rtc ds3231*, dan juga sebuah *motor servo*, sebagai berikut:



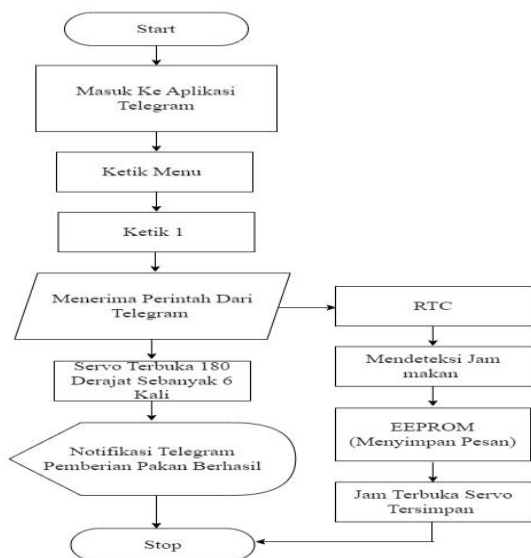
Gambar 1. Flowchart Sensor Ultrasonic

Gambar diatas merupakan *Flowchart* dari Sensor *Ultrasonic* yang dapat di jelaskan sebagai berikut : Pertama – tama sensor *ultrasonic* pada alat dalam keadaan hidup lalu sensor *ultrasonic* menerima input untuk membaca ketinggian objek setelah membaca ketinggian objek lalu sensor *ultrasonic* menghasilkan 2 jawaban yaitu jawaban YA maka sensor *ultrasonic* akan terhubung ke telegram untuk mengirimkan pesan bahwa sensor membaca ketinggian lebih dari 24 cm dan jika jawaban TIDAK maka sensor tidak akan terhubung ke telegram dan juga pesan tidak akan terkirim dikarenakan sensor telah membaca ketinggian kurang dari 24 cm.



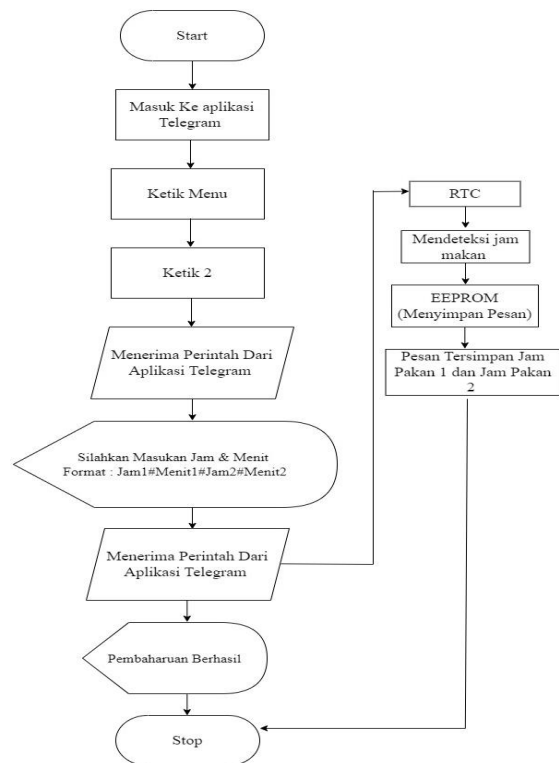
Gambar 2. Flowchart Menyalakan Kipas

Gambar diatas merupakan Flowchart dari sensor dht 11 yang dapat dijelaskan sebagai berikut : sensor dht 11 dalam keadaan hidup lalu sensor menerima input untuk mendeteksi suhu dan kelembapan yang ada pada kandang ayam lalu menghasilkan 2 jawaban yaitu jawaban pertama YA maka Relay yang terhubung akan hidup jika suhu mendeteksi lebih dari 35 derajat dan kipas akan menyala serta jawaban TIDAK maka relay yang terhubung tidak akan menyala karena sensor mendeteksi suhu kurang dari 35 derajat dan kipas tidak akan menyala.



Gambar 3. Flowchart Membuka servo dan Menyimpan Pesan

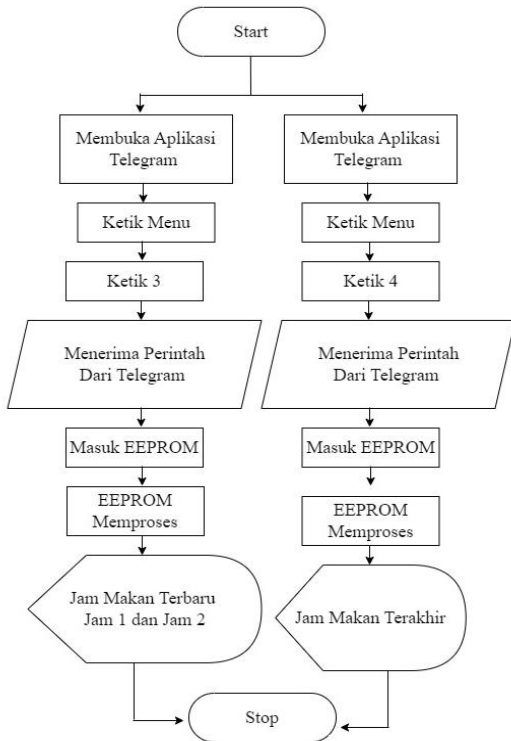
Gambar diatas merupakan Flowchart untuk perintah 1 yang dapat dijelaskan sebagai berikut : Pengguna mengawali Langkah dengan masuk ke aplikasi telegram lalu pengguna ketik perintah menu lalu akan diproses dan menu akan muncul lalu pengguna ketikan 1, telegram akan menerima input perintah lalu akan memproses untuk membuka servo 180 derajat sebanyak 6 kali dan akan mengirimkan pesan ke telegram jika pemberian pakan berhasil serta dibarengi proses ke sensor waktu atau rtc untuk menyimpan jam pakan lalu akan diproses untuk mendeteksi jam pakan sekarang diproses untuk di simpan di EEPROM dan jam terbuka servo tersimpan.



Gambar 4. Flowchart Menyetel Jam pakan

Gambar diatas merupakan Flowchart dari Perintah 2 untuk menyetel jam pakan 2 kali sehari yang dapat dijelaskan sebagai berikut : Pengguna mengawali Langkah dengan masuk ke aplikasi telegram lalu pengguna ketik perintah menu lalu akan diproses dan menu akan muncul lalu pengguna ketikan 2 lalu

telegram akan menerima input dan akan menampilkan untuk cara mengisi dengan menggunakan tanda # untuk menyimpan jam pakan 2 kali sehari lalu menerima input perintah dari aplikasi telegram yang akan mengirimkan pesan pembaruan berhasil serta di barengi oleh penyimpanan di rtc yang akan diproses ke dalam EEPROM dan pesan tersimpan jam pakan 1 dan 2.



Gambar 5. Flowchart Perintah 1 dan 3

Gambar diatas merupakan Flowchart dari Perintah 3 dan 4 proses untuk melihat jam pakan terbaru dan terakhir yang akan dijelaskan sebagai berikut : Pengguna mengawali Langkah dengan masuk ke aplikasi telegram lalu pengguna ketik perintah menu lalu akan diproses dan menu akan muncul lalu pengguna ketikan 3 atau 4 lalu penyimpanan menerima input dari telegram yang akan di proses untuk masuk ke EEPROM setelah masuk EEPROM akan memproses perintah masing – masing yang akan mengeluarkan hasil jam makan terbaru yang disimpan setelah melakukan perintah ke

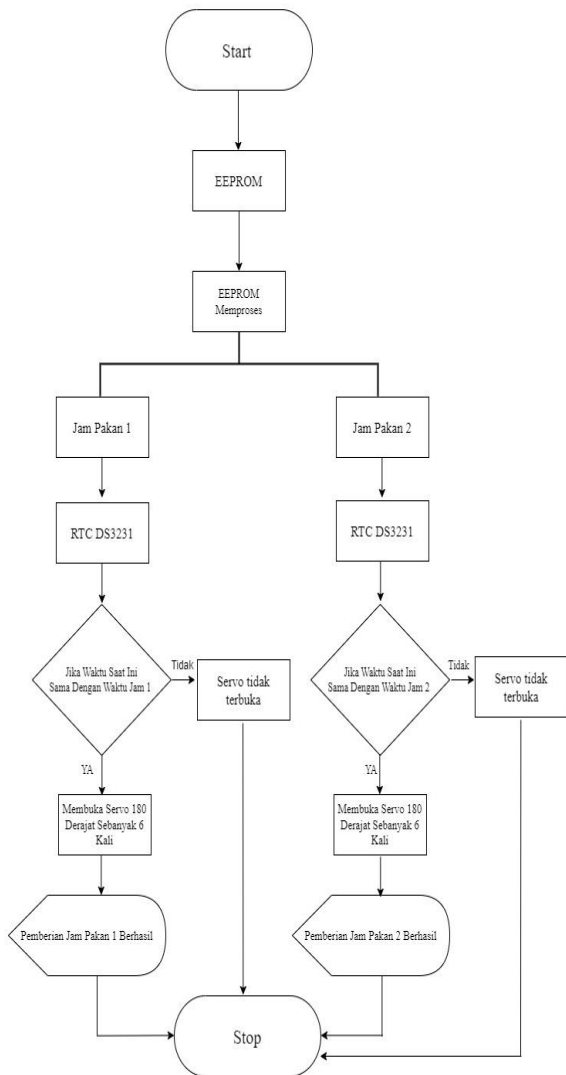
2 pada perintah ke 3 dan jam makan terakhir yang disimpan setelah servo terbuka terakhir kali pada perintah 1 atau perintah ke 2 di perintah ke 4.



Gambar 6. Flowchart Perintah 5

Gambar diatas merupakan Flowchart dari Perintah 5 untuk menampilkan suhu pada kandang di aplikasi telegram yang akan di jelaskan sebagai berikut : Pengguna mengawali Langkah dengan masuk ke aplikasi telegram lalu pengguna ketik perintah menu lalu akan diproses dan menu akan muncul lalu pengguna ketikan 5 lalu akan menerima input perintah dari telegram untuk membaca suhu dan kelembapan pada kandang ayam melalui sensor dht11 yang akan di proses dan akan menampilkan dan mendapatkan notifikasi pada telegram berupa suhu dan kelembapan yang di baca oleh

sensor dht 11 yang berada pada kandang ayam.



Gambar 7. Flowchart Eksekusi Perintah 2

Gambar diatas merupakan Flowchart dari eksekusi perintah 2 yang akan dijelaskan sebagai berikut : dari EEPROM Tersebut akan memproses ke jam pakan 1 dan 2 yang disimpan lalu akan diproses Kembali ke sensor RTC DS3231 yang akan menemukan percabangan jika waktu saat ini sama dengan waktu jam 1 atau ke 2 maka akan mendapatkan jawaban YA dan akan langsung membuka servo 180 derajat sebanyak 6 kali dan akan mengirimkan sebuah notifikasi ke telegram pemberian pakan 1 atau 2 berhasil, jika mendapatkan jawaban tidak yang berarti waktu saat ini tidak sama dengan waktu jam 1

dan 2 maka servo tidak akan terbuka serta tidak akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi telegram dan proses selesai.

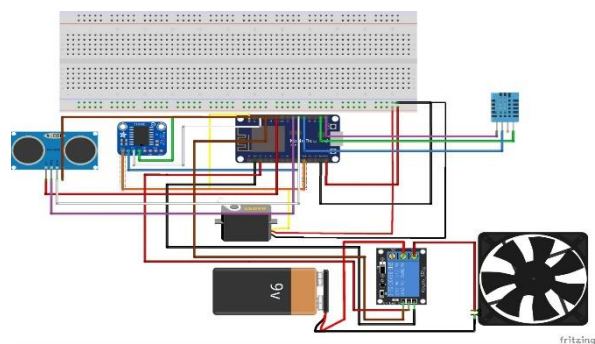
c. Rancangan Alat

Berikut Alat dan sensor yang digunakan pada prototype alat pakan otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis:

Tabel 2. 1 Alat dan Sensor Prototype

No.	Komponen
1.	NodeMcu V3 Lolin
2.	RTC DS3231
3.	Sensor Ultrasonic HC-SR 04
4.	Relay
5.	Sensor Suhu DHT11
6.	Kipas 5V DC
7.	Papan BreadBoard
8.	Socket Baterai 9V
9.	Baterai 9V
10.	Motor Servo

Prototype dirancang untuk menggambarkan sebuah alat pakan otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis dengan menggunakan mikrokontroler utama yaitu nodemcu v3 lolin yang terhubung dengan internet dengan sistem kendali telegram.



Gambar 8. Wiring Diagram

Dari gambar wiring diagram diatas akan dijabarkan sebuah rangkaian tersebut dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 3. Rangkaian Komponen

Sensor Ultrasonic HC-SR 04	
1.	Pin VCC = Pin 3v3 NodeMcu
2.	Pin GND = Pin GND NodeMcu
3.	Pin Trigger = Pin D6 NodeMcu
4.	Pin Echo = Pin D7 NodeMcu
RTC DS3231	
1.	Pin VCC = Pin 3v3 NodeMcu
2.	Pin GND = Pin GND NodeMcu
3.	Pin SCL = Pin D2 NodeMcu
4.	Pin SDA = Pin D1 NodeMcu
BreadBoard	
1.	Pin + = Pin 3v3 NodeMcu
2.	Pin - = Pin GND NodeMcu
Motor Servo	
1.	Pin GND = Pin - BreadBoard
2.	Pin VCC = Pin + BreadBoard
3.	Pin Pulse = Pin D0 NodeMcu
DHT11	
1.	Pin + = Pin 3v3 NodeMcu
2.	Pin - = Pin GND NodeMcu
3.	Pin Output = Pin D8 NodeMcu
Relay	
1.	Pin VCC = Pin VV NodeMcu
2.	Pin GND = Pin GND NodeMcu
3.	Pin In 1 = Pin D3 NodeMcu
Kipas 5V DC	
1.	Kabel + = Pin NO Relay
2.	Kabel - = Pin COM Relay

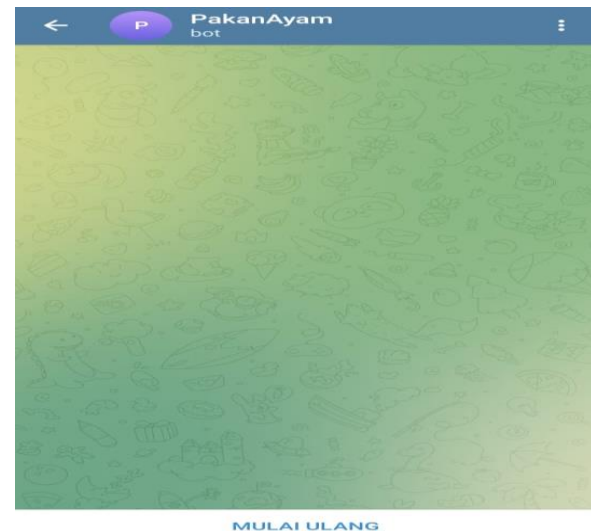
III. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Prototype pada alat ini sebelum digunakan diperlukan sebuah pencarian nama bot yang telah terdaftar pada aplikasi telegram yang digunakan untuk mengontrol prototype alat pakan otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis



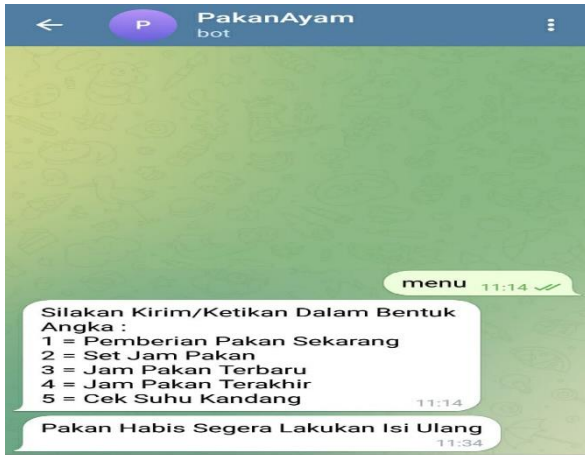
Gambar 9. Pencarian Bot

Pengguna akan diarahkan masuk ke dalam chat bot tersebut yang digunakan untuk memulai bot tersebut untuk terhubung ke sebuah prototype alat pakan otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis.



Gambar 10. Tampilan Awal Bot

Setelah masuk ke halaman bot pada aplikasi telegram selanjutnya pengguna bisa mengetikkan menu pada aplikasi telegram tersebut yang akan menampilkan 5 buah perintah untuk menggerakkan prototype alat pemberi pakan otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis, serta memberikan sebuah notifikasi jika pakan yang berada pada wadah tempatnya tersebut telah habis.



Gambar 11. Tampilan Menu dan Notifikasi Pakan Habis

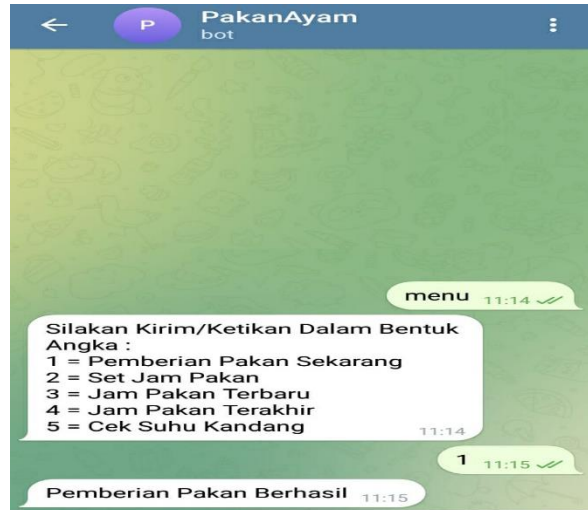
Selanjutnya perintah 1 digunakan untuk melakukan pemberian pakan sekarang atau secara langsung tanpa penjadwalan waktu dan setelah melakukan perintah tersebut prototype alat pakan otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis akan menggerakkan sebuah motor servo 180⁰ sebanyak 6 kali untuk mengeluarkan pakan.



Gambar 12. Posisi Awal Servo Tertutup

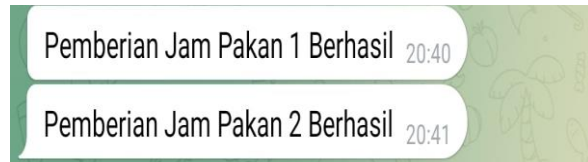


Gambar 13. Posisi Servo Terbuka 180⁰

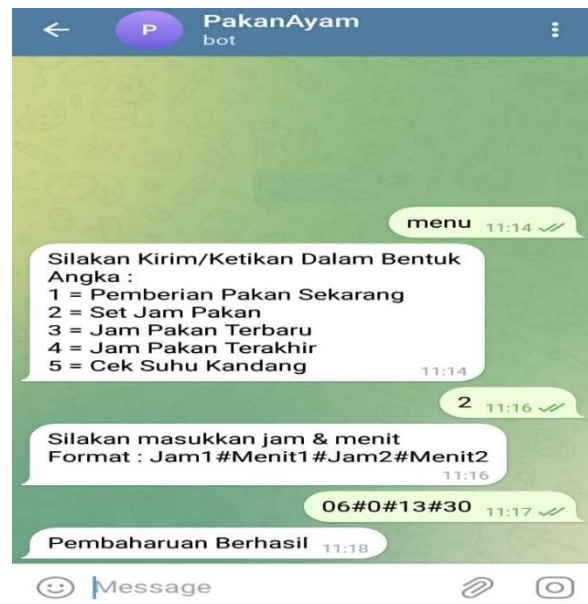


Gambar 14. Tampilan Perintah 1

Selanjutnya Perintah 2 digunakan untuk melakukan pembuatan jadwal pakan 2 kali dalam satu hari sesuai dengan jam yang pengguna inginkan dan jika jam yang pengguna sudah setel di aplikasi telegram sama dengan jam pada rtc maka motor servo akan membuka 180⁰ sebanyak 6 kali untuk mengeluarkan pakan.

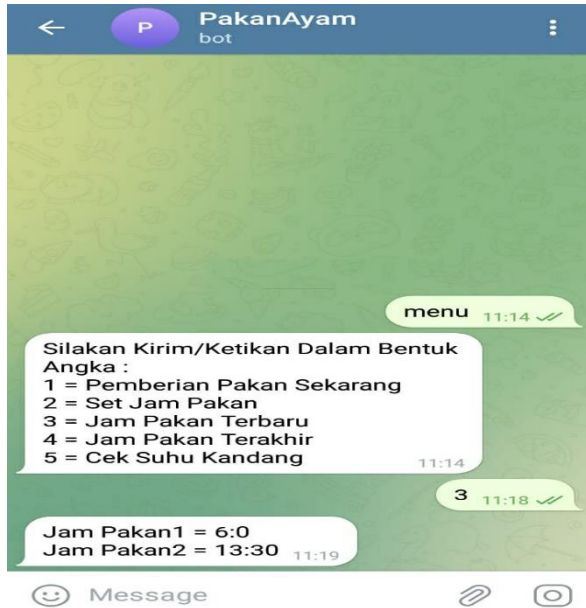


Gambar 15. Notifikasi Jika pemberian pakan 1 dan 2 Berhasil



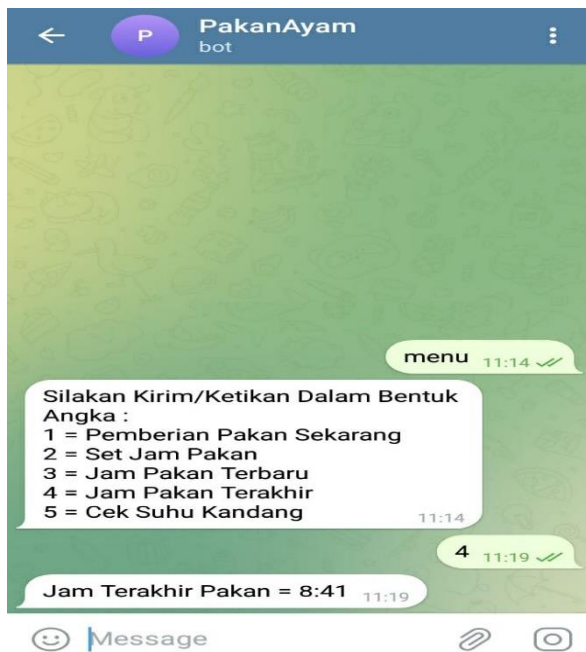
Gambar 16. Tampilan Peintah 2

Selanjutnya perintah 3 digunakan untuk melihat jam pakan terbaru yang telah di masukkan atau di jadwalkan pada perintah ke 2 dan akan mengirimkan notifikasi ke telegram.



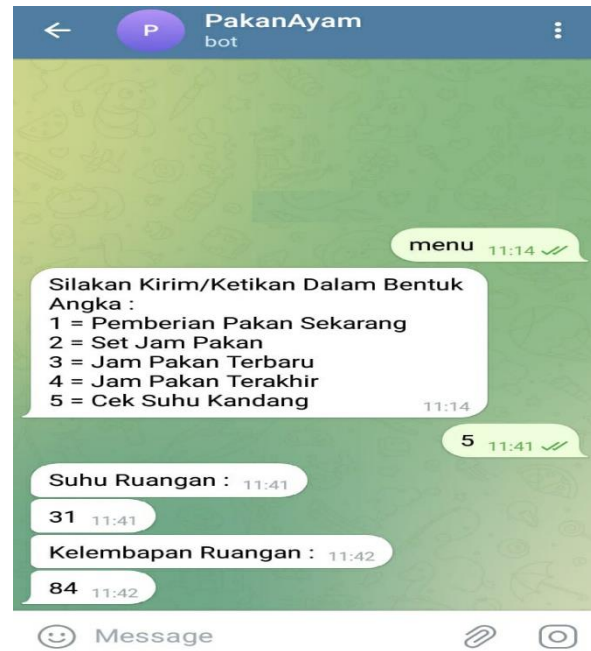
Gambar 17. Tampilan Perintah 3

Selanjutnya Perintah 4 yang akan menampilkan sebuah notifikasi pada aplikasi telegram berupa jam pakan terakhir yang dikeluarkan oleh motor servo pada prototype alat pakan otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis.



Gambar 18. Tampilan Perintah 4

Selanjutnya tampilan Perintah 5 yang akan menampilkan suhu dan kelembapan pada ruangan kandang ayam tertutup.

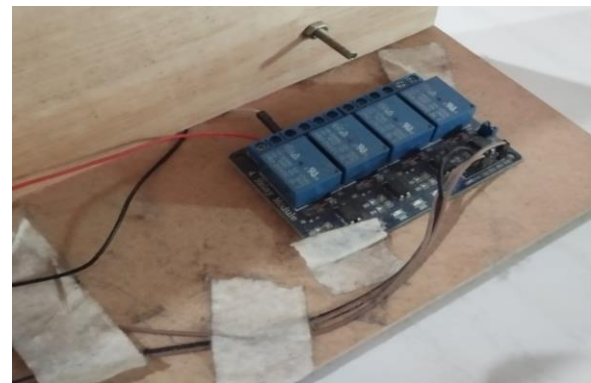


Gambar 19. Tampilan Perintah 5

Selanjutnya juga ada sebuah kipas pada kandang ayam tertutup tersebut yang sudah di program jika suhu pada kandang ayam tertutup tersebut $>35^{\circ}$ relay akan menyala dan maka kipas akan menyala begitu pula sebaliknya jika suhu $<35^{\circ}$ relay tetap mati dan kipas tidak akan hidup.

```
20:39
20:40
Suhu Ruangan : 31
Kelembapan Ruangan : 75
jarak Pakan: 0cm
Sabtu, 12-8-2023
20:16:28
```

Gambar 20. Suhu Pada Serial Monitor $<35^{\circ}$



Gambar 21. Relay Dalam Keadaan Mati



Gambar 22. Kipas Dalam Keadaan Mati



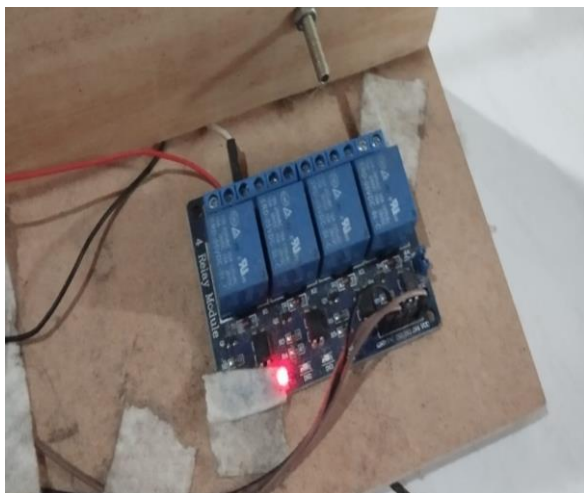
Gambar 26. Kipas Hidup



Gambar 23. Sensor Suhu DHT11 Dipanaskan

```
20:39
20:40
Suhu Ruangan : 36
Kelembapan Ruangan : 58
jarak Pakan: 0cm
Sabtu, 12-8-2023
20:19:27
```

Gambar 24. Suhu Pada Serial Monitor >35⁰



Gambar 25. Relay Hidup

Berikut merupakan tampilan prototype dari alat pakan hewan ternak ayam otomatis dan pengendali suhu ruang otomatis dari tampilan depan dan juga belakang alat.



Gambar 27. Tampilan dari depan



Gambar 28. Tampilan Dari Belakang

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian di atas maka dapat disimpulkan bahwa keseluruhan terhadap prototype di dapatkan sebuah hasil bahwa prototype ini dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan yang dibangun dan dapat menyelesaikan permasalahan peternak ayam

seperti tidak lagi menggunakan cara manual dalam memberikan pakan terhadap hewan ternak ayamnya tersebut dengan berjalan ke setiap kandang yang dapat memakan waktu dan tenaga para peternak dan juga dapat membantu monitoring suhu ruangan kandang ayam tertutup dengan hanya menggunakan sistem kendali telegram, jadi dengan menggunakan sistem kendali telegram para peternak ayam hanya melakukan sebuah perintah untuk memberikan pakan terhadap hewan ternaknya tersebut dan kipas pada kandang ayam tertutup akan otomatis menyala jika suhu pada kandang ayam tertutup melebihi 35° C, serta prototype ini juga bisa dikatakan berhasil dalam memenuhi kebutuhan pengguna berdasarkan hasil kuisioner yang diberikan kepada 15 orang , dan juga meskipun prototype alat ini dapat berfungsi dengan baik, namun masih ada kekurangan yaitu mungkin dapat ditambahkan sebuah load cell untuk mengukur berat pakan yang dikeluarkan dan juga bisa ditambahkan sebuah pompa air untuk memberikan minum.

REFERENCES

- [1] Aasinjery (2020) Pengantar Teknologi Sistem Informasi. Asinjery.
- [2] Agustia, S.L. (2021) Inovasi Media Pembelajaran SD Berbasis Kearifan Budaya Lokal. Edited by I.B. Raharjo. CV Srikandi Kreatif Nusantara.
- [3] Alam, H. et al. (2020) PEMBELAJARAN & PRAKTIKUM DASAR: Mikrokontroler AT8535, Arduino UNO R-3 BASCOM AVR, Arduino UNO 1.16 dan Fritzing Electronic Design. Yayasan Kita Menulis.
- [4] Amane, A.P.O. et al. (2023) PEMANFAATAN DAN PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IOT) DI BERBAGAI BIDANG. Edited by A. Juansa, Efitra, and Sepriano. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [5] Ananda, R. (2018) 40 Project Robotik dan Aplikasi Android. Deepublish.
- [6] Ardiana, D.P.Y. et al. (2021) Sistem Basis Data Lanjutan. Edited by A. Rikki and J.Simarmata. Yayasan Kita Menulis.
- [7] Dharmawan, H.A. (2017) Mikrokontroler: Konsep Dasar dan Praktis. Universitas Brawijaya Press.
- [8] Dwi Pribadi, J. et al. (2022) Sistem Informasi Agenda. Jakad Media Publishing.
- [9] Ginting, G. et al. (2022) Sistem Informasi. 2nd edn. Edited by J. Simarmata. Yayasan Kita Menulis.
- [10] O.o. E.C.a. D. “Organisasi Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan,” 25 Maret 2022. [Online]. Tersedia: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/03/25/konsumsi-daging-indonesia-masih-di-Bawah-rata-rata-dunia>.
- [11] A. Kencana, “kencanaindonesia.co.id,” 2023. [Online]. Tersedia: <https://kencanaindonesia.co.id/2023/04/27/perbedaan-kandang-terbuka-dan-tertutup-mana-yang-paling-baik-untuk-produktivitas-broiler/>. [Diakses 27 April 2023].
- [12] Devitasari, R. and Kartika, K.P. (2020) ‘Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet of Things (Iot)’, ANTIVIRUS: Jurnal ilmiah Teknik Informatika, 14(2), pp. 142–154.
- [13] Lie, J.G. and Giap, Y.C. (2022) ‘Perancangan Alat Pakan Ikan Otomatis Dengan Metode Prototype Menggunakan Mikrokontroller Node Mcu Esp 8266’, Data, Technology and Industry, Vol. 3 No., pp. 54–67.
- [14] Pratama, G.Y. and Indah, F. (2022) ‘Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Soil Moisture’, Data, Technology and Industry, Vol. 3 No., pp. 165–174.

- [15] Rahayu, S. and Khoir, J.A. (2021) 'Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Internet of Things (Iot) Dengan Sistem Kendali Telegram', journal of Electrical Engineering, Computer, and Information Technology., p. 2.
- [16] Rudy and Siswanto, A. (2022) 'MONITORING SUHU RUANG SERVER MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 328P-PU DAN SENSOR LM35 PADA PT KARYA PUTRA SUKSES', Multi Science, Vol. 3 No., pp. 78–88.
- [17] Suyitno, A. and Satriawan (2021) 'IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN SAFEBOX BERBASIS SENSOR SIDIK JARI MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER R3 SMD', Sistem Information and Industry, Vol. 2 No., pp. 130–140.

BIOGRAPHY

Rio Liano Gautama, Lulus dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Buddhi Dharma (S1) pada tahun 2023.

Hartana Wijaya, Saat Ini Bekerja Sebagai Dosen Tetap Pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma.