

RANCANG BANGUN ALAT PAKAN DAN MINUM AYAM PETELUR BERBASIS ARDUINO

Andrias Abi Widyanto¹, Asril², Dwi Winarti³
^{1,2,3} Universitas Dharmas Indonesia, Kab. Dharmasraya
Email : Riwitputut01@gmail.com¹

Abstrak

Pengembangan teknologi dalam konteks peternakan ayam petelur. Dalam dunia modern, teknologi telah berkembang pesat dan memberikan kontribusi penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang peternakan. Peternakan ayam petelur CV. PRASASTY di Desa Sarimulya, Jujuhan Ilir, Bungo, Jambi, menghasilkan jumlah telur yang signifikan setiap harinya. Namun, pemberian pakan pada ayam petelur menjadi salah satu tantangan dalam efisiensi waktu dan tenaga. Dalam penelitian ini, penulis berfokus pada perancangan alat pemberi pakan dan minum ayam petelur berbasis Arduino. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah dalam pemberian pakan pada peternakan ayam petelur. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, studi literatur, pemilihan komponen, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, pemrograman alat, pengujian, dan implementasi alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat pemberi pakan dan minum ayam petelur berbasis Arduino berhasil diimplementasikan dan dapat membantu memudahkan proses pemberian pakan dan minum pada ayam petelur. Alat ini terhubung dengan aplikasi Blynk dan dapat mengatur jadwal pemberian pakan dan minum secara otomatis. Dengan demikian, alat ini dapat mendukung efisiensi kerja pekerja peternakan dan meningkatkan produksi telur ayam petelur. Pengembangan alat pemberi pakan dan minum ayam petelur berbasis Arduino yang berhasil membantu mengatasi masalah dalam pemberian pakan pada peternakan ayam petelur. Alat ini memberikan kontribusi positif dalam efisiensi waktu dan tenaga serta meningkatkan produksi telur ayam petelur.

Kata Kunci; Arduino, Pakan, Minum, Ayam Petelur

ABSTRACT

Technological advancement in the context of layer chicken farming. In the modern world, technology has rapidly evolved and provided significant contributions across various aspects of human life, including the field of animal husbandry. The layer chicken farm of CV. PRASASTY in Sarimulya Village, Jujuhan Ilir, Bungo, Jambi, produces a substantial number of eggs daily. However, feeding the layer chickens poses a challenge to time and labor efficiency. In this study, the author focuses on the design of an Arduino-based device for feeding and watering layer chickens. The objective of this research is to address the challenges in feeding practices within layer chicken farming. The research process involves stages such as problem identification, literature review, component selection, design of hardware and software components, device programming, testing, and device implementation. The test results demonstrate the successful implementation of the Arduino-based feeding and watering device for layer chickens, which aids in streamlining the feeding and watering process. The device is integrated with the Blynk application and can automate the scheduling of feeding and watering. Consequently, this device contributes to labor efficiency within the poultry farming workforce and enhances egg production from layer chickens. The development of this Arduino-based feeding and watering device has proven to be effective in addressing feeding challenges within layer chicken farming, offering a positive impact on time and labor efficiency while augmenting egg production from layer chickens.

Keywords: Arduino, Feeding, Drinking, Laying Hens

PENDAHULUAN

Dalam dunia modern saat ini teknologi tak lepas dari kehidupan manusia. Teknologi saat ini sudah berkembang maju dalam segala bidang aspek kehidupan manusia. Teknologi saat ini juga sudah banyak membantu pekerjaan manusia. Tenaga kerja manusia pada saat ini juga sudah mulai dikurangi, dengan satu tujuan yaitu untuk efisiensi waktu dan tenaga. (Nokman W. Salensehe, Benefit S. Narasiang, 2019).

Peternakan adalah kegiatan mengembang biakkan dan membudidayakan hewan untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut, terutama ayam. Ayam adalah jenis hewan ternak yang dapat dimanfaatkan daging dan telurnya. (Kristiawan et al., 2021).

CV. PRASASTY yang terletak di desa Sarimulya kecamatan jujuhan ilir, kabupaten bungo, provinsi jambi mendirikan sebuah peternakan ayam petelur yang dalam seharinya jumlah telur yang dihasilkan bisa mencapai + 1500 butir. Peternakan CV. PRASASTY ini memiliki tiga buah bangunan kandang yang berisi 3000 ekor ayam petelur. Untuk menjaga ketersediaan pakan dan minum pada ayam petelur tersebut biasanya pemilik kandang memperkerjakan orang untuk memberikan pakan dan minum, menjaga kebersihan kandang dan mengumpulkan telur. Pada umumnya dalam satu kandang ayam bisa berisi 1500 ekor ayam petelur, setiap harinya para pekerja bertanggung jawab untuk merawat tiga buah kandang ayam petelur.

Para pekerja ini bertugas untuk memberikan pakan dan minum, membersihkan area kandang, memungut telur, dan mengantar telur menuju gudang. Dalam perawatan ayam petelur pemberian

pakan memakan waktu paling lama dikarenakan harus menuangkan pakan pakan satu persatu menggunakan sebuah gayung pada tempat pakan ayam petelur, cara ini menghabiskan waktu paling lama sehingga pekerja tidak dapat mengerjakan pekerjaan yang lain dan mereka harus bekerja hingga larut malam untuk mengerjakan pekerjaan mereka.

Pakan sangat penting untuk menjaga keberlangsungan ayam petelur untuk hidup dan berproduksi, pemberian pakan ayam petelur secara berkala juga dapat meningkatkan produksi telur. Pemberian pakan idealnya di berikan 2 - 4 kali perhari guna menjaga ketersediaan pakan. Pakan di berikan pagi, siang, sore, dan malam karna waktu-waktu tersebut dimana suhu nyaman bagi ayam untuk makan, untuk sore dan malam hari biasanya pakan lebih banyak makan. Pakan diberikan setiap jam 07.00, 11.00, 15.00, dan 21.00 srtiap harinya.

A. ANALISA DAN PERANCANGAN

1. Analisa Sistem

Kegiatan analisa sistem merupakan penguraian dari sistem informasi secara utuh kedalam bagian-bagian dari sebuah komputer yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul, hambatan yang mungkin terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang di inginkan agar memperoleh solusi dalam pengembangan supaya lebih baik serta sesuai dengan kebutuhan perkembangan teknologi saat ini.

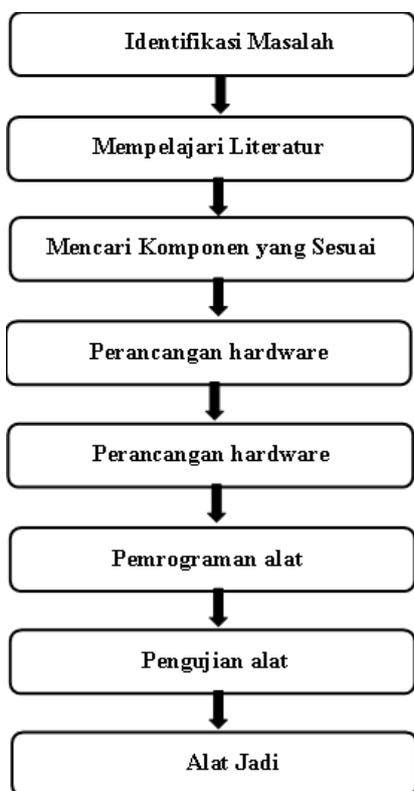
2. Analisa Masalah

Dalam sebuah peternakan ayam petelur skala besar dan menengah para pekerja memiliki permasalahan dalam menjalankan pekrjaan nya, dimana para pekerja dalam sehari memberi pakan ayam petelur sebanyak 3-5 kali, proses pemberian pakan yang masih menggunakan cara menuangkan pakan menggunakan gayung ini menghabiskan

waktu yang cukup lama dimana dalam satu kandang yang berisi 1.500 – 3.000 ekor ayam dapat menghabiskan waktu 30 menit – 1 jam, terkadang para pekerja harus memikul pakan yang berat saat pemberian pakan dan bolak-balik untuk mengambil pakan dari tempat penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Berikut ini tahapan yang digunakan peneliti dalam membuat alat pakan dan minum ayam petelur berbasis Arduino.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi masalah pada sistem pemberian pakan pada peternakan ayam petelur CV. Prasasty guna mengetahui kebutuhan yang harus dipenuhi dengan cara mengamati, meneliti, dan mengkaji lebih jauh permasalahan apa yang terjadi pada peternakan ayam petelur. Dari hasil identifikasi masalah tersebut penulis dapat menentukan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini,

sehingga dapat menyimpulkan bagaimana proses merancang perangkat keras pemberi pakan dan minum ayam petelur.

2. Mempelajari Literatur

Pada tahap ini penulis melakukan studi literatur yang terkait dengan permasalahan yang penulis angkat pada penelitian ini. Sehingga hasil dari studi literatur dapat penulis gunakan sebagai penunjang dalam menyelesaikan permasalahan yang telah di angkat sebelumnya, sehingga permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan cara yang ilmiah

3. Mencari Komponen yang Sesuai

Pada tahap ini penulis mengumpulkan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan prototype pemberi pakan dan minum ayam petelur ini, komponen tersebut memiliki fungsinya masing-masing dalam perancangan ini.

4. Perancangan Hardware

Pada tahap ini penulis melakukan perancangan desain perangkat keras, penulis menggunakan flowchart sebagai perancangan desain alur sistem pemberi pakan dan minum ayam petelur, fritzing sebagai software desain elektronika dan perangkat pada sistem pemberi pakan dan minum. Kemudian desain tersebut diterapkan pada komponen yang terkumpul sehingga membentuk sebuah alat pemberi pakan dan minum ayam petelur.

5. Perancangan Software

Pada tahap ini penulis melakukan perancangan software mulai dari pembuatan program agar alat dapat bekerja sesuai perintah yang diberikan, program yang diinput dan diupload pada arduino dengan tujuan alat akan bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan, perintah tersebut berupa program C++ melalui aplikasi Arduino IDE. Kemudian penambahan fitur pada aplikasi blink yang berguna dalam menjalankan dan mengontrol alat ini.

6. Pemrograman Alat

Pada tahap ini penulis membuat program yang diinput dan diupload pada arduino dengan tujuan alat akan bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan, perintah tersebut berupa program C++ melalui aplikasi Arduino IDE.

7. Pengujian Alat

Pada tahap ini penulis melakukan implementasi dari hasil desain perancangan untuk menjadi sebuah produk sistem yang telah sesuai dengan permasalahan yang penulis angkat sebelumnya, selain itu penulis juga melakukan pengujian sistem yang telah penulis implementasikan sebelumnya, sehingga penulis dapat mengetahui bagaimana sistem yang telah penulis rancang itu berjalan, dan dapat dijasikan sebagai evaluasi jika nantinya sistem tersebut belum sesuai dengan apa yang penulis harapkan dari pemasalahan yang telah diangkat.

8. Alat Jadi

Pada tahap ini penulis melakukan penerapan sistem pemberi pakan dan minum yang telah dirancang oleh penulis dan memastikan semua berfungsi dengan baik baik itu dari perangkat keras pemberian pakan, pemberi minum, roda penggerak dan informasi yang sampai pada pemilik dan pengurus kandang baik itu dari informasi jadwal pemberian pakan dan kapasitas pakan pada bak penampung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

A. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

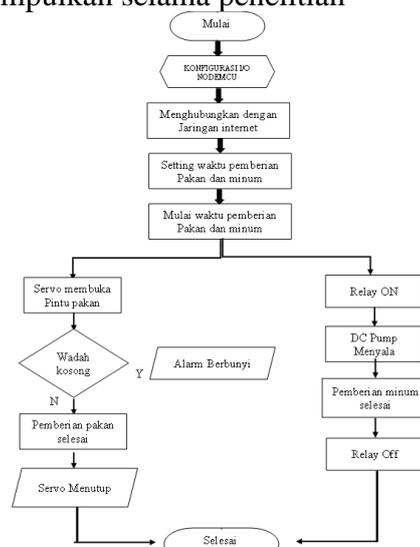
1. Memperoleh alat pemberi pakan dan minum ayam petelur yang dapat bekerja secara otomatis agar ketersediaan pakan dan air tetap terjaga.
2. Memperoleh alat yang dapat membantu pekerjaan petugas dalam menjaga kesehatan ayam petelur.

Untuk mencapai tujuan tersebut penulis melakukan proses Analisa kebutuhan yang

diperlukan di kandang ayam petelur CV. Prasasty yang didapat dari metode kesimpulan permasalahan dan solusinya adalah perancangan alat pakan dan minum ayam petelur yang dilakukan pada penelitian ini.

B. Flowchart

Sistem yang telah dibuat harus berjalan sesuai dengan alur yang telah dibuat oleh penulis karena hal ini telah direncanakan berdasarkan data yang telah dibuat atau dikumpulkan selama penelitian



Gambar 1 Diagram Alur Kerja Alat(Flowchart)

Pada gambar diatas menunjukkan alur kerja alat secara keseluruhan sesuai dengan tugas dan fungsi dari komponen-komponen itu sendiri yang nantinya akan berjalan sesuai dengan perintah yang telah diterima.

C. Pengujian

Setelah semua selesai dirangkai, maka selanjutnya pengujian sistem perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengetahui apakah sistem tersebut berjalan sesuai dengan perintah pada aplikasi. Dalam melakukan pengujian, tahapan pertama pengujian adalah menguji koneksi aplikasi Blynk ke NodeMCU kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan.

1. Pengujian Koneksi Perangkat dilakukan untuk melihat respon yang diberikan oleh aplikasi Blynk dalam memberi perintah ke perangkat kerah untuk melakukan

aksi seperti memberi pakan (membuka pintu pakan) dan memberi minum (menyalakan DC Pump). Pengujian koneksi dilakukan dengan melakukan pengaturan jadwal pemberian pakan dan minum pada kandang ayam petelur melalui aplikasi Blynk ke NodeMCU sehingga dapat diketahui bahwa alat perangkat NodeMCU terkoneksi dengan aplikasi Blynk.

2.

Tabel.1 Tabel Pengujian Koneksi Perangkat

| Status Koneksi | Kondisi | Hasil |
|------------------|---|----------|
| Standby | Perangkat menunggu Pengguna menghubungkan perangkat dengan aplikasi | Berhasil |
| Koneksi Gagal | Koneksi gagal ketika username dan password wifi salah | Berhasil |
| Koneksi Berhasil | Koneksi Berhasil bila username dan password wifi benar | Berhasil |

3. Pengujian Sistem Alat Secara Keseluruhan dimana pengujian sistem alat dilakukan untuk mengetahui proses keseluruhan dari sistem perangkat keras berjalan dengan baik atau tidak dengan apa yang diharapkan.

Pembahasan

A. Kajian Teori

1. Peternakan Ayam Petelur

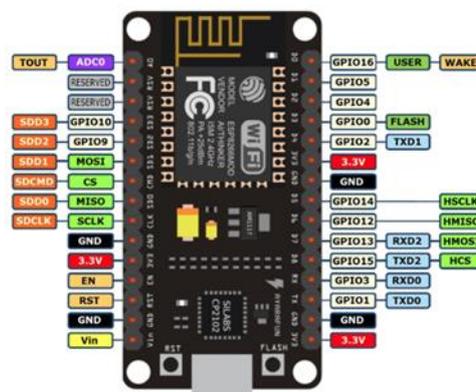
Ayam petelur adalah ayam-ayam betina dewasa yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya. Asalmula ayam unggas adalah berasal dari ayam hutan dan itik liar yang ditangkap dan dipelihara serta dapat bertelur cukup banyak.(Alex, 2023)

Pemeliharaan ayam petelur membutuhkan penanganan khusus dan

sangat penting untuk diperhatikan, karna dengan pemeliharaan yang bak akan menghasilkan pertumbuhan ayam yang baik.

2. NodeMCU

NodeMCU merupakan platform IoT open source berbiaya rendah yang pada awalnya menggunakan firmware ESP8266 Wi-Fi SoC dari Espressif Systems, terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. (Gunawan et al., 2021)



Gambar 2. GPIO NodeMCU v2

3. Motor Servo

Motor servo merupakan sebuah perangkat atau aktuatorputar (motor) yang dirancang dengan sistem control umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapatdisetting atau diatur untuk menentukan posisi sudut dari poros output motor.(Gunawan et al., 2021)



Gambar 3 .Motor Servo

4. Relay

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan electromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi OFF ke posisi ON. Daya yang dibutuhkan untuk

mengaktifkan relay relatif kecil. Namun, relay dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar. (Mochamad Fajar Wicaksono; Hidayat, 2017)



Gambar 4. Relay

5. DC Pump

Pompa air berfungsi sebagai pembuka dan penutup pada saluran air, pompa air ini membutuhkan relay sebagai saklar yang magnetik dan menggunakan daya sebesar 5V. (Kristiawan et al., 2021)



Gambar 5. Dc Pump

6. Buzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran arus menjadi getaran suara. Buzzer memiliki kumparan elektromagnetik yang terpasang pada diafragma, Ketika kumparan tersebut dialiri arus listrik maka akan menghasilkan medan magnet. Kemudian kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya.



Gambar 6. Buzzer

7. Blynk

Blynk adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1, dan module sejenisnya melalui Internet. Blynk juga di artikan sebagai platform yang menggunakan aplikasi iOS dan Android untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi, dan lainya menggunakan internet. (Gunawan et al., 2021)



Gambar 7. Aplikasi Blynk

8. Arduino IDE

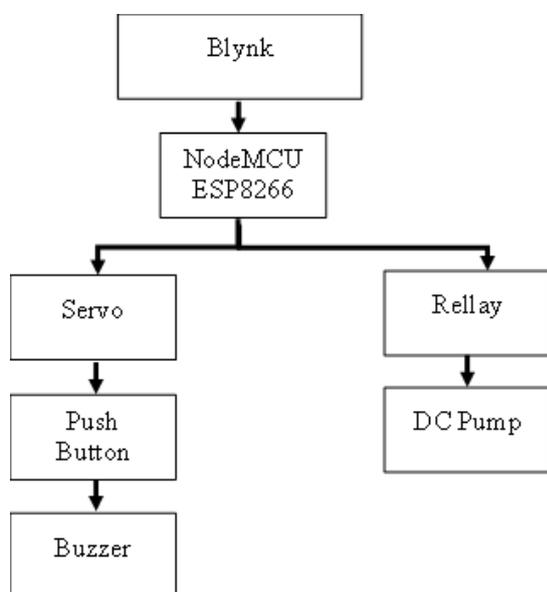
IDE atau integrated development environment merupakan program khusus dari komputer, sehingga dapat melakukan desain program atau sketsa untuk papan arduino. Arduino menggunakan bahasa pemrogramannya sendiri yang mirip dengan bahasa C. Arduino merupakan software yang berjalan di Java dan terdiri dari editor program, uploader, compiler dan fungsi lainnya. Editor program adalah jendela di mana pengguna dapat mengedit dan menulis program untuk bahasa pemrosesan. Uploader adalah modul yang dapat memuat kode biner dari komputer ke

dalam memori papan Arduino. Fungsi dari compiler adalah untuk mengubah kode program menjadi bahasa mesin dalam bentuk file *.hex. (Surahman et al., 2021)



Gambar 8. Arduino IDE

B. Perancangan Diagram Blok



Gambar 9. Blok Diagram

Adapun fungsi dari tiap blok dalam gambar tersebut adalah sebagai berikut:

1. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah board yang bersifat open source. Berfungsi sebagai perangkat utama yang terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

2. Motor Servo

Motor Servo berfungsi sebagai penggerak buka tutup pintu pakan dan motor servo berhubungan dengan nodemcu.

3. Relay

Relay sebagai saklar penghubung dan pemutus arus dari power supply ke

bagian-bagian komponen yang terhubung dengan nodemcu

4. DC Pum

Dc Pump memiliki peran sebagai pemompa air dari tempat penampungan atau sumber air menuju wadah air minum ayam petelur

5. Buzzer

Buzzer berperan sebagai alarm peringatan saat pakan dalam wadah kosong buzzer akan berbunyi ketika push button yang tertahan oleh wadah terangkat.

C. Implementasi

Penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan dan Minum Berbasis Arduino untuk Ayam Petelur" bertujuan untuk mengatasi tantangan ini dengan memanfaatkan inovasi teknologi. Studi ini menguraikan kerangka prosedural yang meliputi tahapan identifikasi masalah, tinjauan literatur, pemilihan komponen, desain perangkat keras dan perangkat lunak, pemrograman, pengujian, dan implementasi sistem.

Hasil pengujian mengkonfirmasi keberhasilan implementasi sistem pemberian pakan dan minum berbasis Arduino, yang secara signifikan mempermudah proses pemberian pakan dan minum pada ayam petelur. Sistem ini terintegrasi dengan aplikasi Blynk, yang secara efektif mengotomatiskan jadwal distribusi pakan dan minum. Inovasi ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efisiensi tenaga kerja dalam industri peternakan serta meningkatkan produksi telur.

D. Hasil Pengujian

Setelah semua selesai dirangkai, maka selanjutnya pengujian sistem perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengetahui apakah sistem tersebut berjalan sesuai dengan perintah pada aplikasi. Dalam melakukan pengujian, tahapan pertama pengujian adalah menguji koneksi aplikasi Blynk ke NodeMCU kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan.

1. Pengujian Koneksi Perangkat

Pengujian perangkat dilakukan untuk melihat respon yang diberikan oleh aplikasi Blynk dalam memberi perintah ke perangkat keras untuk melakukan aksi seperti memberi pakan (membuka pintu pakan) dan memberi minum (menyalakan DC Pump). Pengujian koneksi dilakukan dengan melakukan pengaturan jadwal pemberian pakan dan minum pada kandang ayam petelur melalui aplikas Blynk ke NodeMCU sehingga dapat diketahui bahwa alat perangkat NodeMCU terkoneksi dengan aplikasi Blynk.

Tabel 2 Tabel Pengujian Koneksi Perangkat

| Status Koneksi | Kondisi | Hasil |
|------------------|---|----------|
| Standby | Perangkat menunggu Pengguna menghubungkan perangkat dengan aplikasi | Berhasil |
| Koneksi Gagal | Koneksi gagal ketika username dan password wifi salah | Berhasil |
| Koneksi Berhasil | Koneksi Berhasil bila username dan password wifi benar | Berhasil |

2. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan
 Pengujian sistem alat dilakukan untuk mengetahui proses keseluruhan dari sistem perangkat keras berjalan dengan baik atau tidak dengan apa yang diharapkan.

Tabel 3 Tabel Pengujian Alat Secara Keseluruhan

| Kondisi | Aksi | Hasil | Status |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------|----------|
| Belum waktu Pemberian Pakan | Servo menutup pintu pakan | Pakan tidak keluar | Berhasil |
| | Relay memutuskan | DC Pump mati | Berhasil |

| | Suplay daya | | |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------|----------|
| Waktu pemberian Pakan dimulai | Servo membuka Pintu pakan | Pakan keluar | Berhasil |
| | Relay menyambung Suplay daya | DC Pump menyalakan | Berhasil |
| Wadah penampung pakan kosong | Wadah terangkat Dari push button | Buzzer menyala | Berhasil |
| Wadah penampung pakan terisi | Wadah menekan push button | Buzzer mati | Berhasil |
| Waktu pemberian Pakan selesai | Servo menutup pintu pakan | Pakan tidak keluar | Berhasil |
| | Relay memutuskan Suolay arus | DC Pump mati | Berhasil |

pemberi pakan dan minum ayam petelur ini dilakukan dengan perancangan yang dibuat sebelumnya. Dengan menggunakan kotak kecil komponen NodeMCU ESP8266 dikemas menjadi satu dan disematkan pada bagian atas miniatur kandang dengan tujuan memberikan gambaran pada saat alat di implementasikan pada keadaan yang sebenarnya.

SIMPULAN (PENUTUP)

penelitian ini memberikan wawasan yang meyakinkan tentang bagaimana teknologi, khususnya sistem berbasis Arduino, dapat membantu mengatasi tantangan dalam proses pemberian pakan dan minum dalam peternakan ayam petelur. Alat ini nantinya akan bekerja sesuai dengan jadwal pemberian pakan dan minum ayam petelur yang sudah diatur pada aplikasi Blynk sehingga ketersediaan pakan dan air minum untuk ayam petelur tetap terjaga. Penerapan prototype sistem semacam ini dapat memberikan gambaran dampak positif terhadap efisiensi waktu, optimalisasi tenaga kerja, dan peningkatan

produksi telur. Dengan menyelaraskan kemajuan teknologi dengan kebutuhan pertanian kontemporer, potensi untuk peningkatan lebih lanjut dalam efisiensi dan produksi menjadi semakin nyata.

SARAN

Karena banyak kendala yang dialami oleh penulis, alat yang dibuat ini masih jauh dari kata sempurna, terutama dari bentuk Fisik dan kinerja alat yang ,asih kurang maksimal. Adapun saran yang dianjurkan oleh penulis untuk pengembangan alat penelitian ini kedepannya:

1. Untuk pengembangan alat ini desain atau tampilan yang di gunakan menyesuaikan dengan kondisi dan tipe kandang yang di gunakan agar kinerja alat dapat lebih maksimal.
2. Dalam pengembangan fitur pada alat ini nantinya bermanfaat dalam memaksimalkan proses perawatan kandang secara keseluruhan.
3. Pengembangan alat ini untuk kedepannya diharapkan dapat meningkatkan kualitas kondisi kandang, membantu pemilik kandang untuk merawat ayam petelur, dan meningkatkan produksi kandang nantinya

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.

Alex, S. (2023). *PEDOMAN SUKSES BUDI DAYA AYAM PETELUR* (Florent (ed.); 2nd ed.). Pustaka Baru Press.

Ardian, S. I. Y., Rismawan, T., & Midyanti, D. M. (2019). MONITORING DAN KONTROL PEMBERIAN PAKAN DAN MINUM PADA PETERNAKAN BURUNG PUYUH BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 07(03), 185–196.

Bettaliyah., M. Y. I. M. G. R. A. A. (2022). *Perancangan Sistem Controller Lighting and air conditioner di Unisla Dengan Konsep Internet Of Things (IoT) Berbasis Web*. 6(1), 37–44.

Gunawan, I., Ahmadi, H., & Said, M. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet Of Things (IoT). *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(2), 151–162. <https://doi.org/10.29408/jit.v4i2.3562>

Kristiawan, N., Ghafaral, B., Indra Borman, R., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 2(1), 93–105.

Mochamad Fajar Wicaksono; Hidayat. (2017). *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino* (1st ed.). Informatika Bandung.

Nokman W. Salensehe, Benefit S. Narasiang, N. M. T. (2019). *System Pengontrol Kandang Ayam Otomatis Menggunakan Smartphone*.

Surahman, A., Aditama, B., & Bakri, M. (2021). Sistem Pakan Ayam Otomatis s

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.

Alex, S. (2023). *PEDOMAN SUKSES BUDI DAYA AYAM PETELUR* (Florent (ed.); 2nd ed.). Pustaka Baru Press.

Ardisan, S. I. Y., Rismawan, T., & Midyanti, D. M. (2019). MONITORING DAN KONTROL PEMBERIAN PAKAN DAN MINUM PADA PETERNAKAN BURUNG PUYUH BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 07(03), 185–196.

Bettaliyah., M. Y. I. M. G. R. A. A. (2022).

Perancangan Sistem Controller Lighting and air conditioner di Unisla Dengan Konsep Internet Of Things (IoT) Berbasis Web. 6(1), 37–44.

Ginting, J. N. (2022). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DATA PEMBELIAN DAN PENJUALAN OBAT PADA APOTIK THAMRIN MEDAN MENGGUNAKAN VISUAL BASIC . NET. X(2), 17–24.*

Gunawan, I., Ahmadi, H., & Said, M. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet Of Things (IoT). *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi, 4(2), 151–162.*
<https://doi.org/10.29408/jit.v4i2.3562>

Kristiawan, N., Ghafaral, B., Indra Borman, R., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM), 2(1), 93–105.*

Mochamad Fajar Wicaksono; Hidayat. (2017). *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino (1st ed.)*. Informatika Bandung.

Nokman W. Salensehe, Benefit S. Narasiang, N. M. T. (2019). *System Pengontrol Kandang Ayam Otomatis Menggunakan Smartphone.*

Surahman, A., Aditama, B., & Bakri, M. (2021). Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet of Things. *Jtst, 02(01), 13–20.*