

APLIKASI PENGHITUNG TELUR AYAM OTOMATIS SECARA REAL TIME BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Afdhalul Zikri¹, Sayed Achmady², Zikrul Khalid³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli
Afdalulul@gmail.com¹

Abstrack - *The development of Internet of Things (IoT) technology has opened up opportunities to automate various processes, including in the livestock sector. This research aims to design and implement a Real-Time IoT-Based Automatic Chicken Egg Counting Integrated System. The system allows real-time monitoring of the number of chicken eggs through an Android-based application. The hardware components used include NodeMCU ESP8266, Arduino UNO, proximity sensors, TCS230 color sensors, DC motors, and servo motors, all integrated with Arduino IDE and Android Studio software to ensure smooth operation. Based on testing results, this system is capable of counting eggs with high accuracy and better efficiency compared to manual counting. In addition to improving farm operational efficiency, this system also reduces the potential for human error in the counting process. The implementation results show that this system can significantly contribute to increased productivity in the poultry farming industry.*

Keywords - *Chicken Egg Counter, Android, NodeMCU, Proximity Sensor, The sensor is TCS230..*

Abstrak - Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka peluang untuk mengotomatiskan berbagai proses, termasuk dalam sektor peternakan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Terintegrasi Penghitung Telur Ayam Otomatis Secara Real Time Berbasis IoT. Sistem ini memungkinkan pemantauan jumlah telur ayam secara real-time melalui aplikasi berbasis Android. Komponen perangkat keras yang digunakan meliputi NodeMCU ESP8266, Arduino UNO, sensor proximity, sensor warna TCS230, motor DC, dan motor servo, yang semuanya terintegrasi dengan perangkat lunak Arduino IDE dan Android Studio untuk memastikan kelancaran operasional. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini mampu menghitung jumlah telur dengan akurasi tinggi dan efisiensi yang lebih baik dibandingkan penghitungan manual. Selain meningkatkan efisiensi operasional peternakan, sistem ini juga mengurangi potensi kesalahan manusia dalam proses penghitungan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini dapat berkontribusi signifikan terhadap peningkatan produktivitas dalam industri peternakan ayam.

Kata Kunci - Penghitung Telur Ayam, Android, NodeMCU, Sensor Proximity, Sensor TCS230.

I. PENDAHULUAN

Industri peternakan ayam merupakan industri yang penting di Indonesia. Konsumsi telur ayam yang terus meningkat setiap tahun menuntut produsen untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas telur [1]. Dalam produksi telur ayam, penghitungan jumlah telur yang dihasilkan per harinya menjadi salah satu aspek yang penting untuk dipantau. Saat ini, penghitungan jumlah telur ayam masih dilakukan secara manual, yang memerlukan waktu dan tenaga yang cukup banyak. Selain itu, cara penghitungan manual ini dapat menyebabkan adanya kesalahan dalam mencatat jumlah telur yang dihasilkan [2]. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem terintegrasi yang dapat melakukan penghitungan jumlah telur ayam secara otomatis dan real-time. Selain itu, sistem ini harus dapat diakses secara jarak jauh melalui internet sehingga peternak dapat memantau produksi telur ayam dari mana saja.

Menurut Kirana [3], Internet of Things (IoT) adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk merancang sistem terintegrasi tersebut. Dengan menggunakan sensor yang terhubung ke jaringan internet, data jumlah telur yang dihasilkan dapat dikirim secara real-time ke database yang terhubung dengan aplikasi android. Aplikasi android tersebut akan menampilkan data jumlah telur secara real-time dan memberikan notifikasi jika terdapat

perubahan jumlah telur yang signifikan. Dalam penelitian ini, akan dirancang suatu sistem terintegrasi penghitung telur ayam otomatis secara real-time berbasis IoT dan android. Sistem ini akan terdiri dari sensor yang terpasang di dalam kandang ayam, perangkat jaringan IoT, database, dan aplikasi android. Data jumlah telur yang dihasilkan akan dikirimkan secara real-time melalui jaringan internet ke database yang terhubung dengan aplikasi android. Aplikasi android tersebut akan menampilkan data jumlah telur secara real-time [4].

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis ingin merancang dan membuat suatu jenis sistem penghitung telur ayam otomatis untuk mempermudah peternak ayam dalam mekakukan perhitungan telur ayam.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

Alat Dan Bahan Yang Dibutuhkan

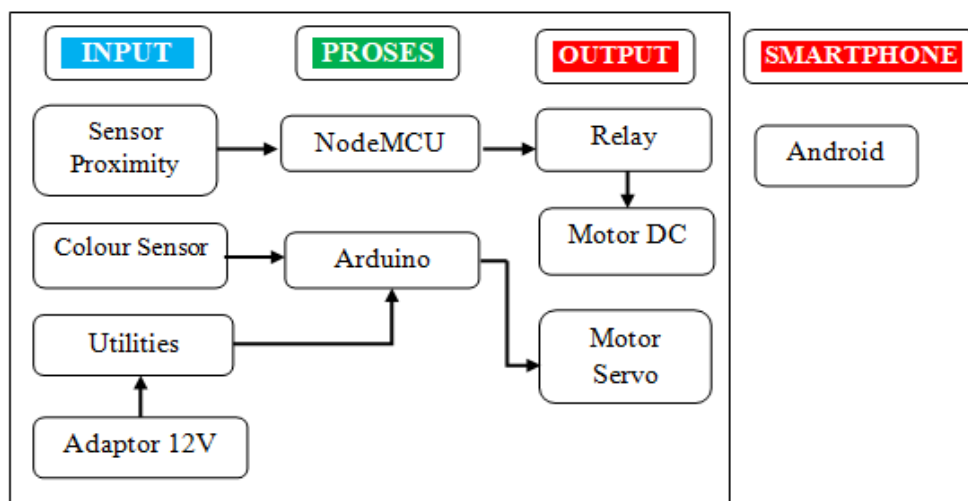
Pada bagian ini penulis menjelaskan bagaimana merancang alat dari aplikasi penghitung telur menggunakan sensor proximity dengan modul ESP8266 berbasis android. Sensor proximity nantinya akan mendeteksi jumlah telur ayam. kemudian sensor ini akan memberi keluaran dan akan dikoreksi lagi oleh colour sensor, kemudian sistem akan memberi output nilai jumlah telur pada aplikasi android.

Berikut ini ialah alat-alat dan bahan yang ddigunakan untuk membuat alat dari penghitung telur berbasis android:

1. Sensor Proximity
2. Colour Sensor
3. Modul ESP8266
4. Relay
5. Arduino UNO
6. Motor DC
7. Adaptor 12V

Blok Diagram

Dalam perancangan sistem penghitung telur berbasis android secara umum terdapat beberapa bagian-bagian dari rangkaian yang akan dibuat atau biasa disebut dengan blok diagram [6]. Lebih jelasnya blok diagram dari sistem penghitung telur dapat dilihat pada Gambar 1.



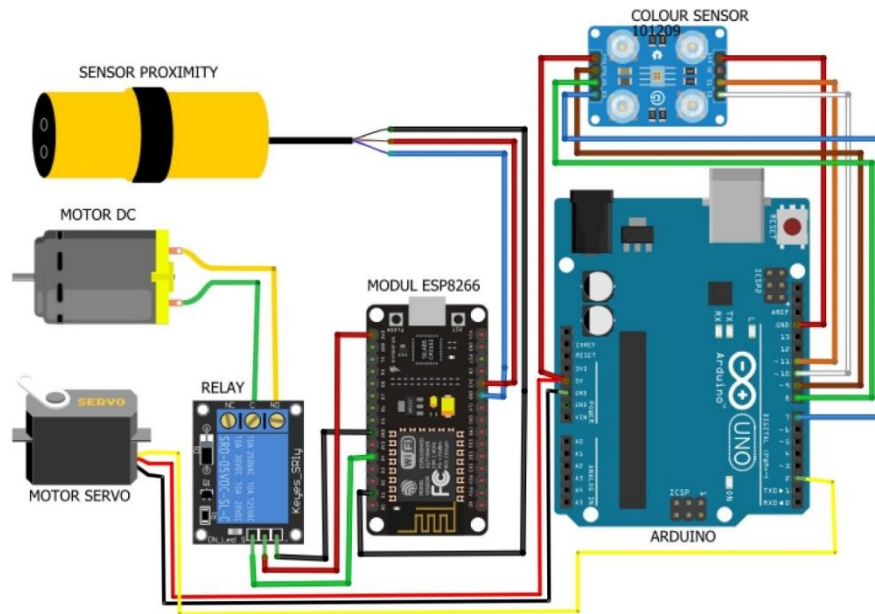
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras ini merupakan pembuatan alat sistem penghitung telur menggunakan sensor proximity dan mikrokontroler ESP8266 berbasis android. Pada perancangan ini meliputi perancangan motor dc, adaptor 12v, module relay, arduino UNO, sensor Proximity, colour sensor serta modul Esp8266 menjadi saling terhubung. Sehingga alat nantinya bisa bekerja sesuai dengan yang di inginkan dan dapat menghitung jumlah telur.

Rangkaian Keseluruhan

Setelah melakukan perancangan perangkat keras (hardware) dari seluruh komponen dan bahan yang digunakan selanjutnya sistem siap di implementasikan. Untuk lebih jelasnya perancangan rangkaian keseluruhan penghitung telur dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Rangkaian Penghitung telur

Komponen yang digunakan pada sistem terdiri dari komponen elektrik dan mekanik. Semua Komponen rangkaian alat ini terhubung dengan rangkaian modul ESP8266 dengan inialisasi pin sebagai berikut:

Tabel 1. Koneksi Pin Sensor Proximity dengan Modul ESP8266

| SENSOR PROXIMITY | MODUL ESP8266 |
|------------------|---------------|
| VCC | 3.3 V |
| GND | GND |
| Output Proximity | D1 |

Tabel 2. Koneksi Pin Colour Sensor dengan Modul ESP8266

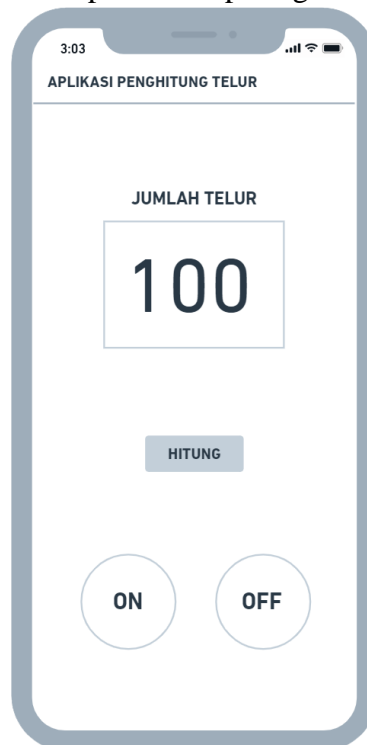
| COLOUR SENSOR | ARDUINO |
|---------------|---------|
| S0 | 11 |
| S1 | 10 |
| S2 | 9 |
| S3 | 7 |
| OUT | 8 |
| GND | GND |
| VCC | 5v |

Tabel 3. Koneksi Pin Motor Driver dengan Modul ESP8266

| MOTOR DRIVER | ARDUINO |
|--------------|---------|
| IN | D4 |
| GND | GND |
| VCC | 3V3 |

Perancangan Perangkat Lunak

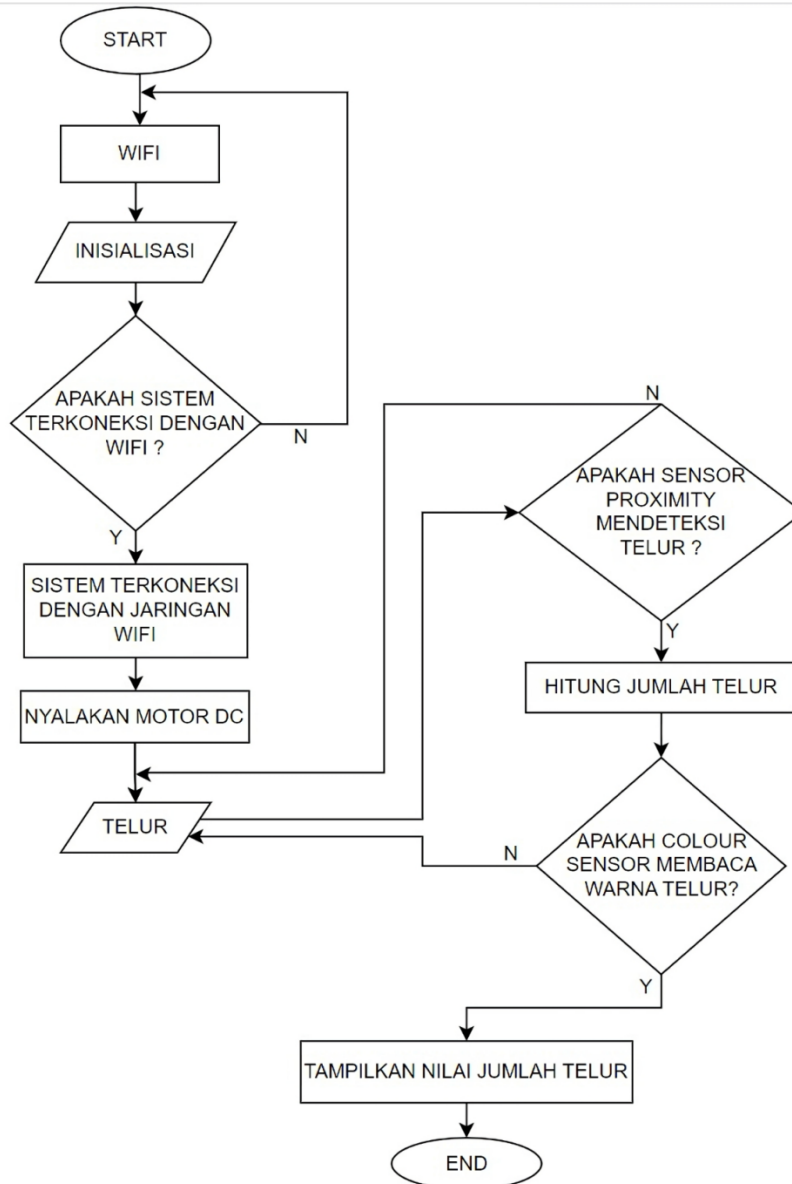
Perancangan wireframe aplikasi penghitung telur bertujuan untuk menciptakan antarmuka (user interface) pengguna yang intuitif dan efisien dalam memfasilitasi pengguna untuk melihat nilai dari penghitungan jumlah telur [5]. Lebih jelas Tampilan Design Wireframe Aplikasi Penghitung Telur dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Design Aplikasi Penghitung Telur

Flowchart Sistem

Flowchart sistem penghitung telur berbasis Android menggambarkan proses penghitungan telur secara otomatis. Sistem ini dirancang untuk membantu peternak dalam menghitung jumlah telur yang dihasilkan oleh ayam, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas peternakan. Sistem ini bekerja dengan mengintegrasikan sensor proximity, colour sensor, motor DC, dan perangkat Android. Sensor proximity digunakan untuk mendeteksi keberadaan telur, motor DC digunakan untuk menggerakkan telur, dan perangkat Android digunakan untuk menampilkan hasil penghitungan dan mengontrol sistem [7]. Lebih jelasnya flowchart dari sistem penghitung telur berbasis android dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Flowchart Sistem Penghitung Telur Berbasis Android

Flowchart dibagi menjadi dua bagian utama diantaranya inisialisasi dan koneksi WiFi, dan penghitungan telur. Bagian pertama flowchart fokus pada inisialisasi pengaturan perangkat keras, dan koneksi ke jaringan WiFi. Sistem kemudian memeriksa apakah perangkat Android terhubung ke jaringan WiFi. Jika tidak terhubung, sistem akan menampilkan pesan error dan meminta pengguna untuk menghubungkan perangkat ke jaringan WiFi [8].

Bagian kedua flowchart menjelaskan proses penghitungan telur. Pertama, motor DC dinyalakan untuk menggerakkan telur. Sensor proximity kemudian membaca data untuk mendeteksi keberadaan telur. Jika sensor mendeteksi telur, sistem akan menghitung jumlah telur yang lewat dan selanjutnya colour sensor akan membaca warna telur. Jika warna telur sama dengan warna yang telah ditetapkan pada program maka sistem akan menampilkan nilai jumlah telur di layar perangkat Android. Sistem akan terus menghitung telur selama masih diaktifkan dan akan berhenti menghitung telur jika telah di nonaktifkan [9].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi

Bagian implementasi perangkat keras dan hasil pembahasan sistem penghitung telur ayam secara otomatis menggunakan Sensor *proximity* dan Arduino yang terintegrasi dengan Android, sesuai dengan perancangan yang telah dijelaskan di Bab III. Proses implementasi ini memastikan kesesuaian antara rancangan dan penerapannya, dan hasil pembahasan dianalisis secara mendetail. Dalam bab ini pembahasan dipusatkan pada langkah-langkah konkret implementasi sistem, dengan tujuan memberikan pemahaman komprehensif terkait kinerja sistem penghitung telur ayam secara otomatis berbasis Android yang dikembangkan. Setiap tahapan implementasi dijelaskan secara rinci, mulai dari pemasangan perangkat keras (*hardware*), konfigurasi perangkat lunak (*software*), hingga metode pengujian yang digunakan. Selain itu disertakan juga analisis terhadap hasil pengujian untuk mengevaluasi keandalan dan akurasi sistem [10].

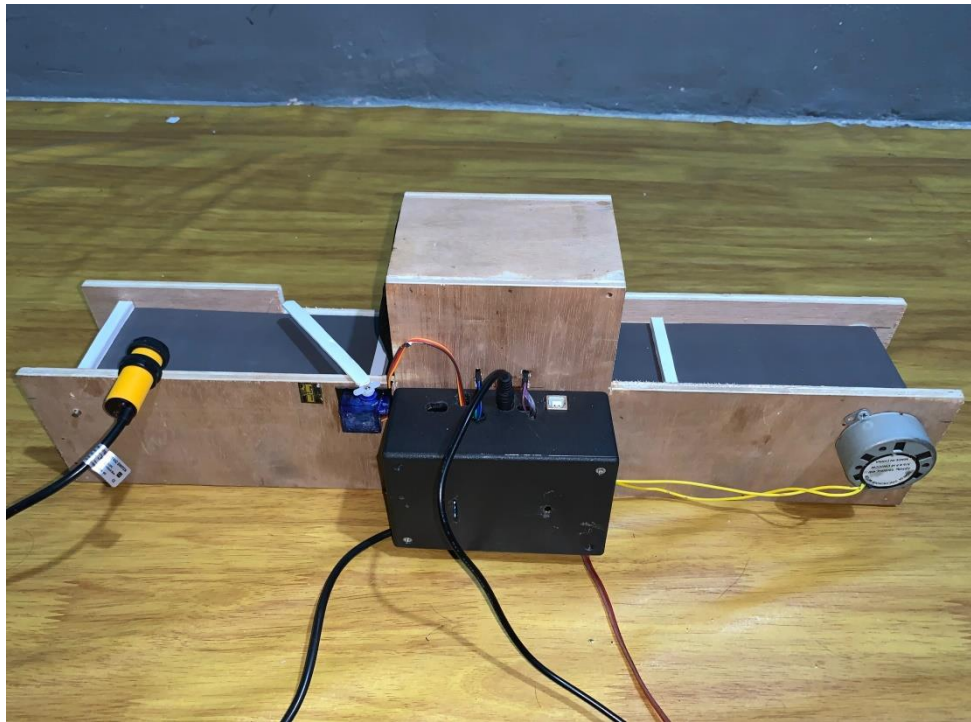
Implementasi Hardware

Dalam tahap implementasi sistem penghitung telur ayam secara otomatis, perangkat keras yang telah direncanakan sebelumnya dijelaskan secara rinci. Rangkaian perangkat keras melibatkan penggunaan NodeMCU, Arduino UNO, Sensor *proximity*, Sensor TCS230, Motor DC, Motor Servo, *Breadboard*, Relay, Power Adaptor, dan komponen tambahan lainnya.

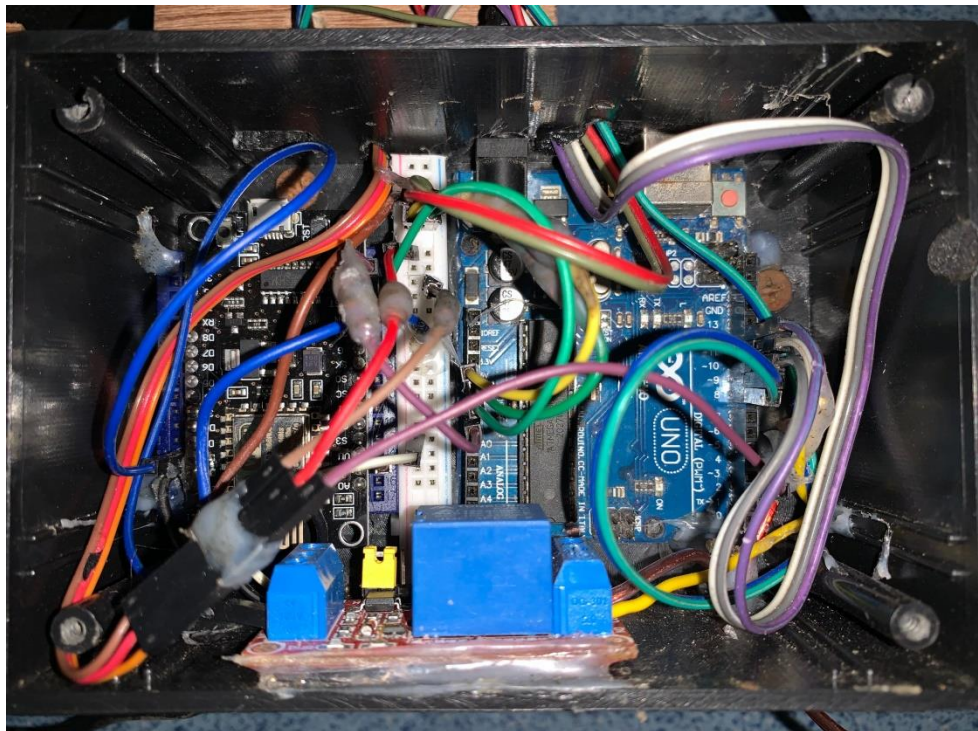
NodeMCU dan Arduino UNO berperan sebagai inti sistem, mengelola operasi dan memproses data dari Sensor *proximity* dan Sensor TCS230. Sensor *proximity* pada sistem ini berfungsi untuk jumlah telur, sedangkan Sensor TCS230 pada sistem ini berfungsi untuk mendeteksi warna objek yang melewati *convayer belt*, dan motor servo berfungsi mengarahkan objek yang bukan sesuai warna telur coklat atau kemerahan yang telah ditetapkan dalam program maka telur akan dikeluarkan dari jalur *convayer belt* [13].

NodeMCU dan Arduino UNO bekerja sama dalam mengatur keseluruhan proses, di mana NodeMCU bertugas mengirim data ke *server* dan Arduino UNO memproses sinyal dari sensor. Sensor *proximity* digunakan untuk mendeteksi keberadaan telur, memastikan bahwa hanya objek yang benar-benar telur yang akan diproses lebih lanjut. Sensor TCS230 digunakan untuk mendeteksi warna objek, sehingga sistem dapat mengidentifikasi dan memisahkan telur berdasarkan warnanya. Motor DC digunakan untuk menggerakkan *convayer belt*, sementara motor servo bertanggung jawab untuk mengarahkan objek yang tidak dikenali sebagai telur keluar dari jalur utama [11].

Dengan demikian, tahap implementasi ini memastikan bahwa sistem penghitung telur ayam berfungsi secara optimal sesuai dengan tujuan penelitian. Setiap komponen dalam rangkaian perangkat keras memiliki peran spesifik yang mendukung keseluruhan operasi sistem [14]. Lebih jelasnya rangkaian implementasi *hardware* sistem penghitung telur ayam dapat dilihat pada gambar 6 dan 7, yang menggambarkan detail setiap sambungan dan interaksi antar komponen.



Gambar 6. Implementasi *Prototype* Sistem Penghitung Telur



Gambar 7. Implementasi Rangkaian *Hardware*

Aplikasi Sistem

Langkah-langkah pengujian pada sistem pengukur jumlah telur ayam, memerlukan hubungan pada bagian *software* dan *hardware* yang telah diprogram dan di implemetasikan. Lebih jelasnya aplikasi penghitung telur otomatis dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan aplikasi Penghitung Telur

Berikut Langkah-langkah penggunaan sistem penghitung telur [15]:

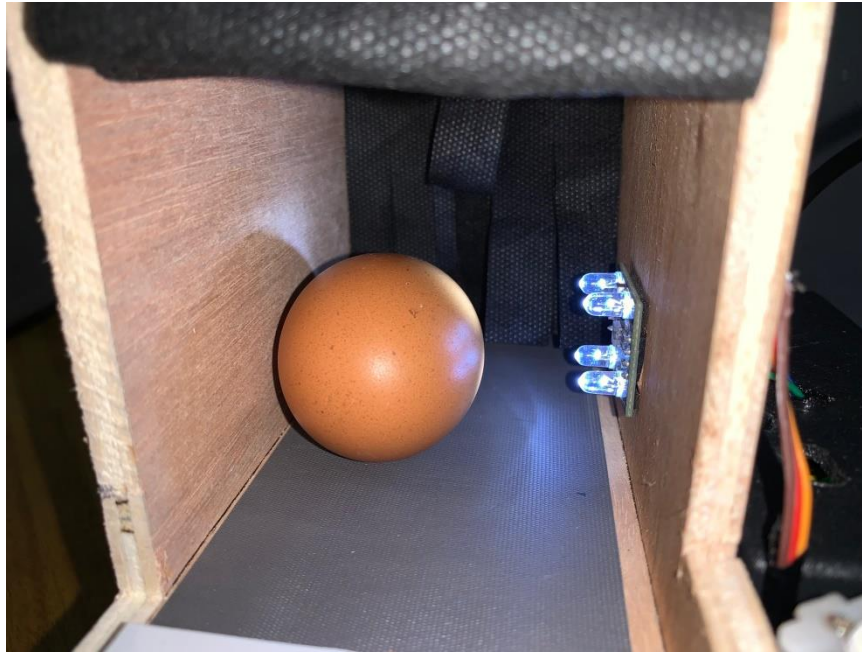
1. Sambungkan sistem penghitung telur ayam secara otomatis dengan *wifi/Hotspot*.
2. Pastikan *Smartphone* pengguna juga terkoneksi dengan jaringan *internet*.
3. Buka aplikasi penghitung telur ayam untuk melihat nilai jumlah telur yang telah dihitung.
4. Untuk menjalankan sistem penghitung telur ayam klik tombol *START*, sedangkan untuk mematikan sistem penghitung telur ayam klik tombol *STOP*.

Pengujian Sistem Penghitung Telur Otomatis

Sistem penghitung telur otomatis dirancang untuk mempermudah proses penghitungan dan penyortiran telur berdasarkan warna. Ketika sistem diaktifkan, *conveyor belt* akan mulai berputar, membawa telur melewati serangkaian sensor yang berperan penting dalam menjalankan fungsi utama sistem ini [12]. Sistem ini dilengkapi dengan dua jenis sensor, yaitu sensor warna dan sensor proximity, yang bekerja secara sinergis untuk memastikan akurasi penghitungan dan penyortiran telur.

Pengujian Warna Sensor Warna

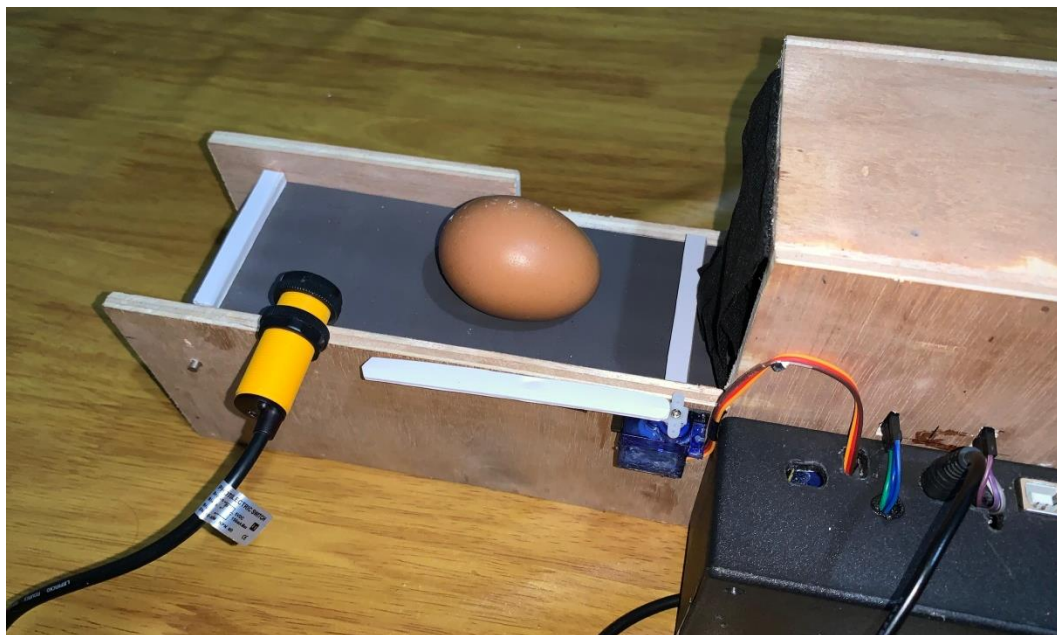
Sensor warna (*color sensor*) berfungsi untuk mendeteksi warna telur yang melewati *conveyor belt*. Jika sensor mendeteksi warna telur yang tidak sesuai dengan warna yang telah ditetapkan dalam sistem, maka motor servo akan menggerakkan mekanisme penutup, yang mengakibatkan telur tersebut keluar dari jalur *conveyor belt* dan sebaliknya. Lebih jelasnya Tampilan Color Sensor saat mendeteksi warna telur dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Pengujian Color Sensor saat mendeteksi telur

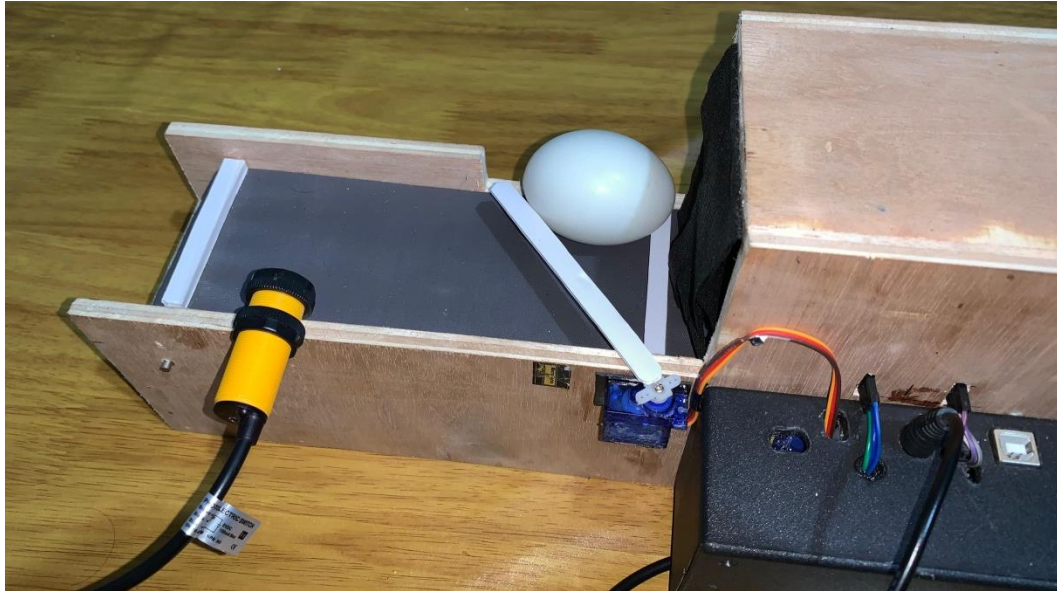
Pengujian Jika Warna Telur Sesuai dan Tidak Sesuai

Jika warna telur sesuai dengan yang telah ditetapkan, motor servo akan tetap terbuka, sehingga telur dapat melanjutkan perjalanannya di sepanjang *conveyor belt*. Lebih jelasnya Tampilan Jika Warna Telur Sesuai dengan yang dideklarasikan pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Jika Warna Telur Sesuai dengan yang dideklarasikan

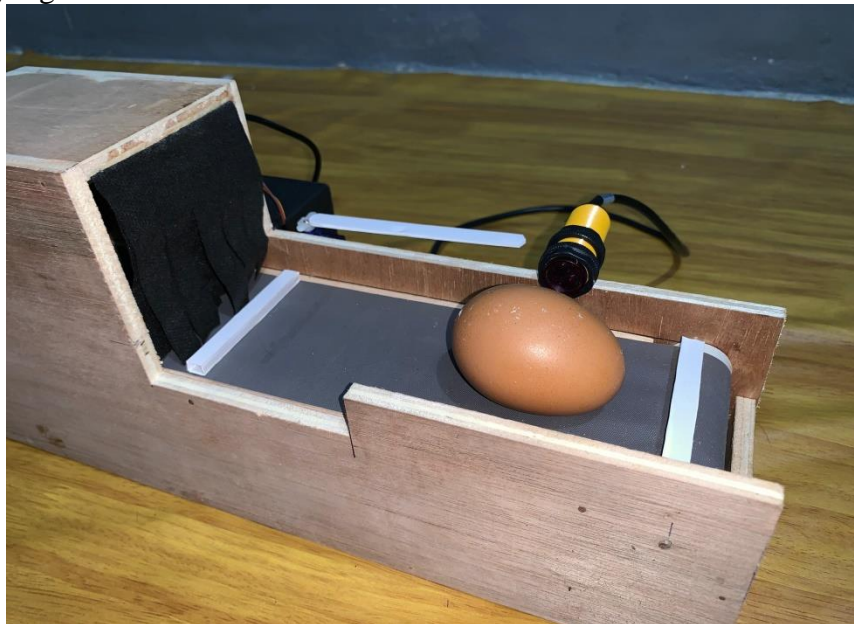
Jika warna telur tidak sesuai dengan yang telah ditetapkan, maka motor servo akan segera menutup, mengakibatkan jalur pada *conveyor belt* tertutup. Akibatnya telur tersebut tidak dapat melanjutkan perjalanannya di sepanjang *conveyor belt* dan akan dialihkan keluar dari jalur. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya telur dengan warna yang sesuai yang akan melanjutkan perjalanan di *conveyor belt*, sementara telur yang tidak sesuai akan dikeluarkan dari sistem. Lebih Jelasnya tampilan jika warna telur tidak sesuai dengan yang dideklarasikan dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Jika Warna Telur Tidak Sesuai dengan yang dideklarasikan

Pengujian Sensor Proximity

Sensor proximity berfungsi untuk menghitung jumlah telur yang melewati *conveyor belt*. Sensor ini mendeteksi keberadaan telur ketika melewati titik tertentu dan mencatat jumlah telur yang terdeteksi.



Gambar 12. Tampilan Pengujian Sensor Proximity

Saat Sensor proximity mendeteksi telur maka jumlah telur yang dideteksi akan tampil langsung pada aplikasi penghitung telur secara real-time. Lebih jelasnya tampilan jumlah telur pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Tampilan jumlah telur pada Aplikasi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, sistem penghitung telur ayam ini dirancang untuk memungkinkan pemantauan melalui smartphone Android. Sistem ini didukung oleh perangkat keras dan perangkat lunak yang meliputi NodeMCU ESP8266, Arduino UNO, sensor proximity, relay, sensor TCS230, motor DC, dan motor servo. Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE dan Android Studio. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu menghitung jumlah telur ayam secara akurat dan efisien. Selain memberikan kemudahan dalam proses penghitungan, sistem ini juga meningkatkan efisiensi operasional peternakan ayam dengan mengurangi kesalahan manusia dalam menghitung jumlah telur

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan penuh rasa syukur, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terselesaikannya jurnal ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan

jurnal ini dengan baik. Kami juga menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada para pembimbing atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang tiada henti sepanjang proses penyusunan. Tidak lupa, terima kasih kepada keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan material serta menjadi sumber semangat kami, dan juga kepada rekan-rekan yang telah memberikan masukan, bantuan, dan kerja sama yang sangat berarti. Kami menyadari bahwa jurnal ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

VI. REFERENSI

- [1] Adelia, (2012), Algoritma dan Flowchart serta Analisis dan Perancangan. Sistem, jurnal khatulistiwa informatika. https://repository.pancabudi.ac.id/perpustakaan/lokalkonten/1714370448_904_
- [2] Afrillia, Y. (2020). Alat Pemisah Warna Objek Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Teknologi Terapan and Sains. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/tts/article/view/3254>
- [3] Amelia Lintang Putri Kirana, (2022). Implementasi Iot dalam Smart Farming. <https://news.unair.ac.id/2022/01/03/implementasi-iot-dalam-smart-farming/>. Diakses pada tanggal 20 Mei 2024.
- [4] Binus University, (2020). Kelebihan Dan Kekurangan Implementasi Internet Of Things. <https://graduate.binus.ac.id/2020/11/22/kelebihan-dan-kekurangan-implementasi-internet-of-things/>. Diakses pada tanggal 20 Mei 2024.
- [5] Junaidi, S. M. (2018). Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino. Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro, Komplek Unila: AURA, CV. Anugrah Utama Raharja. <https://pdfcoffee.com/arduino-project-sistem-kendali-elektronik-berbasis-pdf-free.html>
- [6] Hanafie, A., Akhsa, A. C. D., Alam, N., & Sandy, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Konveyor Penghitung Telur Otomatis. ILTEK: Jurnal Teknologi. Universitas Islam Makassar. <https://iltek.ft-uim.ac.id/index.php/ILTEK/article/view/1>
- [7] IDCloudHost, (2022). Cara Kerja Internet of Things (IoT) Serta Manfaat dan Kekurangannya. <https://idcloudhost.com/blog/cara-kerja-internet-of-things-iot-serta-manfaat-dan-kekurangannya/>. Diakses pada tanggal 21 Mei 2024.
- [8] Ika, (2021). Manfaat Penerapan IoT di Sektor Peternakan. <https://www.ugm.ac.id/id/berita/21280-manfaat-penerapan-iot-di-sektor-peternakan>. Diakses pada tanggal 19 Mei 2024.
- [9] Kurniawan, R. (2023). Prototipe Alat Bantu Panen Dan Penghitung Telur Otomatis. Journal ICTEE. Universitas Teknokrat Indonesia. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/ictee/article/view/2693>
- [10] Nadia Firly. (2018). Create Your Own Android Application. PT Elex Media Komputindo, Jakarta. https://books.google.com/books/about/Create_Your_Own_Android_Application.html?id=4LBfDwAAQBAJ
- [11] Najemah, N. (2019). Rancang Bangun Sistem Penyortir Kualitas Telur Ayam Ras Berbasis Mikrokontroler. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/16052/1/Skirpsi.pdf>
- [12] Restu, K. E. P., Liandana, M., Aryanto, I. K. A. A., & Nirmala, B. M. S. (2022). Sistem Kandang Ayam Petelur Otomatis Dengan Memanfaatkan Open-Source Hardware. JuSiTik: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Komunikasi. Institut

- Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali.
<https://journal.ukmc.ac.id/index.php/jutsi/article/view/656>
- [13] Sanjaya, M.W.S. (2016). Panduan praktis membuat robot cerdas menggunakan arduino dan matlab. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
<https://andipublisher.com/produk/detail/panduan-praktis-membuat-robot-cerdas-menggunakan-arduino-dan-matlabcd>
- [14] Seri Megawati, Ansarullah Lawi. 2021. Pengembangan Sistem Teknologi Internet of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia. Program Studi Teknik Industri, Universitas Universal.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jieet/article/view/6464>
- [15] Sukemi, S. (2019). Klasifikasi Telur Ayam dengan menggunakan Metode Component Connected Analysis. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
<https://repository.unsri.ac.id/60957/1/Proseeding-ARS.pdf>