SinarFe7
Seminar Nasional Fortei Regional 7

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551

Rancang Bangun Alat Sortir Telur Bebek Otomatis Berdasarkan Ukuran Dan Kerusakan

[1] Wida Listioko Nugroho, [2] Desriyanti, [3]Rhesma Intan Vidyastri
[1, 2, 3] Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Jl. Budi Utomo No 10, Ponorogo 63471, Jawa Timur, Indonesia
[1] widalistiokonugroho@gmail.com , [2] desri77@umpo.ac.id , [3] rhesmaintan@umpo.ac.id

Abstract — Duck eggs are the primary raw material in the production of salted eggs, where the quality and size of the eggs greatly influence the final product's quality. The manual selection process, which is still commonly used, often leads to issues such as inaccurate weight measurement and the inability to detect shell damage, thereby risking the overall quality of the salted eggs. This research aims to design and develop an automatic system for detecting the size and shell damage of duck eggs using an Arduino Uno-based microcontroller. The system employs a Load Cell sensor with an HX711 module to accurately measure egg weight, and an LDR (Light Dependent Resistor) sensor to detect shell cracks based on the intensity of light passing through the egg. The detection results are displayed on a 16x2 LCD screen, and a buzzer will sound if the egg is found to be cracked or does not meet the required size standards. This tool is expected to streamline and accelerate the egg selection process, increase efficiency, and reduce errors caused by manual inspection. The implementation of this automated system also supports the improvement of salted egg production quality and offers an innovative solution for home-based or small-scale poultry product processing industries.

Keywords — Automatic, Egg, Damage, Size, LDR, Load Cell, Arduino Uno

Abstrak— Telur bebek merupakan bahan utama dalam pembuatan telur asin, di mana kualitas dan ukuran telur sangat memengaruhi mutu akhir produk. Proses seleksi telur secara manual yang masih umum digunakan sering kali menimbulkan masalah, seperti ketidaktepatan dalam pengukuran berat dan ketidakmampuan mendeteksi kerusakan cangkang, sehingga berisiko menurunkan kualitas telur asin. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat pendeteksi ukuran dan kerusakan telur bebek secara otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini menggunakan sensor Load Cell dengan modul HX711 untuk mengukur berat telur secara akurat, serta sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) untuk mendeteksi kerusakan cangkang berdasarkan intensitas cahaya yang menembus telur. Hasil deteksi ditampilkan melalui layar LCD 16x2, dan buzzer akan berbunyi jika telur terdeteksi retak atau tidak memenuhi standar ukuran. Alat ini diharapkan dapat mempercepat dan menyederhanakan proses seleksi telur, meningkatkan efisiensi, serta mengurangi kesalahan akibat pengujian manual. Penerapan sistem otomatis ini juga mendukung peningkatan mutu produksi telur asin dan menjadi solusi inovatif bagi industri rumahan maupun skala kecil dalam bidang pengolahan hasil ternak unggas.

Kata Kunci— Otomatis, Telur, Kerusakan, Ukuran, LDR, Load,Cell, Arduino,Uno

I. PENDAHULUAN

Telur bebek merupakan salah satu sumber pangan hewani yang memiliki peranan penting dalam kehidupan masyarakat, khususnya di bidang kuliner dan industri makanan. Keberadaannya mendukung berbagai kebutuhan konsumsi, baik sebagai bahan makanan langsung maupun sebagai bahan baku produk olahan seperti telur asin. Ketersediaan telur bebek yang stabil sangat penting untuk menunjang ketahanan pangan, gizi masyarakat, serta mendorong perkembangan sektor peternakan dan industri pengolahan makanan. yang menjadi ciri khas dari jurnal-jurnal Teknik [1]. Pada usaha kecil milik Edi Supriyanto, proses pemilahan dan pemeriksaan telur bebek masih dilakukan secara manual dengan metode tradisional. Pemilahan berdasarkan ukuran dan pengecekan kondisi telur membutuhkan waktu lama dan bergantung pada ketelitian serta keterampilan pekerja. Metode seperti mengetuk telur, menerawang, atau merendam dalam air masih digunakan, namun kurang efisien dan tidak selalu akurat. Hal ini menjadi tantangan dalam meningkatkan produktivitas, terutama pada skala usaha kecil. Salah satu solusi untuk menggantikan penyortiran telur secara manual adalah dengan memanfaatkan teknologi otomatis berbasis sensor. Sensor LDR digunakan untuk mendeteksi kondisi telur (baik atau rusak) melalui intensitas cahaya, sedangkan sensor Load Cell digunakan untuk mengukur berat telur dan mengelompokkannya sesuai ukuran. Penerapan kedua sensor ini

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551

dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi ketergantungan pada metode tradisional [2]. Dengan perkembangan teknologi, khususnya dalam bidang otomasi dan sensor, muncul peluang untuk merancang alat pendeteksi telur yang mampu bekerja secara otomatis. Alat ini diharapkan mampu mengidentifikasi ukuran telur dan mendeteksi kerusakan pada telur bebek. Keberadaan alat ini tidak hanya meningkatkan efisiensi proses produksi, tetapi juga membantu produsen dalam menjaga kualitas telur asin yang konsisten.

II. METODE PENELITIAN

A. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh data langsung terkait permasalahan di lokasi penelitian serta menggali isu-isu yang relevan dengan objek kajian. Dalam kegiatan ini, penulis melakukan observasi dan wawancara dengan narasumber bernama Edy Prayitno, seorang pelaku usaha telur asin yang beralamat di Desa Munggung, RT.02/RW.01, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur. Dari hasil wawancara diperoleh informasi bahwa proses seleksi telur bebek masih dilakukan secara manual, terutama dalam hal pengelompokan ukuran dan pendeteksian kondisi cangkang. Metode tersebut dinilai kurang efektif dan sering menyebabkan masuknya telur rusak ke proses pengasinan. Selain itu, belum tersedia sistem otomatis yang mampu mendeteksi dan menampilkan data secara akurat dan real-time. Temuan ini menunjukkan perlunya pengembangan alat pendeteksi telur yang terintegrasi dan bekerja secara otomatis guna meningkatkan efisiensi dan mutu produksi telur asin.

B. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, penulis menghimpun beragam sumber dan informasi yang relevan guna memperkuat dasar teori yang mendukung penelitian ini.

1. Penelitian oleh Irham Ramadhan, Muh. Rahul Isbar, Zainal Abidin, dan Fitriaty Pangerang (2021) berjudul *"Rancang Bangun Pendeteksi dan Penyortir Telur Ayam Infertil dan Fertil"* mengembangkan alat penyortir telur otomatis berbasis Arduino Uno dengan menggunakan sensor LDR dan sensor proximity [3].
2. Penelitian oleh Indrawan Nugrahanto, Sungkono, dan Bustomi Arisandi (2022**)** berjudul *"Rancang Bangun Alat Pembersih Telur Asin Otomatis Berbasis Arduino Uno untuk UMKM di Kota Malang"* bertujuan mengatasi permasalahan pembersihan telur asin yang masih dilakukan secara manual oleh pelaku UMKM [4].
3. penelitian oleh Fendi Bimantoro, Deny Arifianto, dan Raharjo (2020) dengan judul *"Rancang Bangun Purwarupa Alat Penyortir Kualitas Telur Ayam"* mengembangkan alat sortir otomatis yang mengklasifikasikan telur ayam berdasarkan berat dan kualitas menggunakan sensor Load Cell dan mikrokontroler Arduino Uno [5].
4. "Penelitian oleh Muhammad Irfan, Poningsih, Sundari Retno Andani, Indra Gunawan, dan Irawan (2021) berjudul *'Pemilahan dan Pendeteksi Kualitas Telur Ayam Terbaik Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Arduino Nano'* merancang alat pemilah telur otomatis berbasis Arduino Nano dan sensor photodioda, yang mampu mempercepat proses penyortiran dan meningkatkan efisiensi serta akurasi deteksi kualitas telur."[6]
5. "Penelitian oleh Wiwin Styorini, Nisrina Nurul Anisah, Noptin Harpawi, dan M. Suhairi (2024) berjudul *'Alat Penyortir Telur Bebek Otomatis Berdasarkan Bobot'* mengembangkan alat penyortir telur bebek otomatis berbasis konveyor, sensor load cell, dan motor servo dengan akurasi 98,36%, yang membantu meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan penyortiran pada skala UMKM."[7]

Permasalahan seperti lambatnya proses sortir, sulitnya mendeteksi telur rusak, dan tidak akuratnya klasifikasi ukuran menjadi dasar perancangan alat ini. Sistem dirancang menggunakan Arduino Uno, sensor LDR, dan Load Cell untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi penyortiran telur bebek secara otomatis.

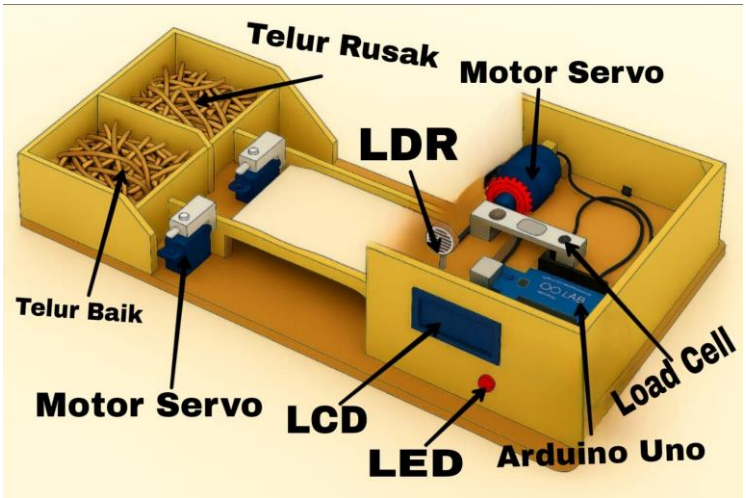
C. Tahap Perencanaan Alat

Tahap perencanaan merupakan langkah awal yang krusial untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan tujuan. Tahapan ini mencakup perancangan bentuk fisik alat, penyusunan diagram blok sebagai representasi hubungan antar komponen, serta pembuatan wiring diagram sebagai panduan koneksi antar perangkat elektronik.

1. Perencanaan Desain Alat

Berikut desain sistem dapat dilihat pada Gambar 1 yang menampilkan Perencanaan Desain Alat.

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551

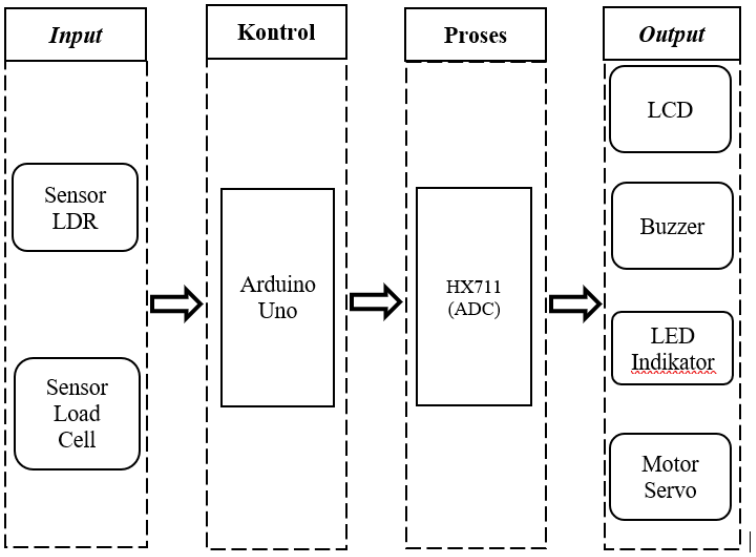


Gambar 1 Perencanaan Desain Alat

Perencanaan desain alat merupakan langkah awal untuk memvisualisasikan sistem secara fungsional. Desain alat dibuat dalam bentuk model 3D. Komponen internal yang dirancang meliputi Arduino Uno, sensor Load Cell beserta modul HX711, sensor LDR, buzzer, modul relay, dan power supply. Di bagian luar alat terdapat LCD sebagai tampilan informasi, tombol input, serta konektor untuk sensor dan aktuator. Tampilan sistem dibuat sesederhana dan seinformatif mungkin, agar pengguna dapat dengan mudah memantau hasil pendeteksian kondisi telur serta klasifikasinya berdasarkan ukuran.

2. Perencanaan Diagram Blok

Diagram blok menunjukkan alur kerja dan keterkaitan antar komponen dalam sistem, yang terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu Input, Proses & Kontrol, serta Output. Ketiga bagian ini saling terhubung dan berfungsi untuk menjalankan sistem secara terstruktur. Diagram blok ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 2 Diagram Blok

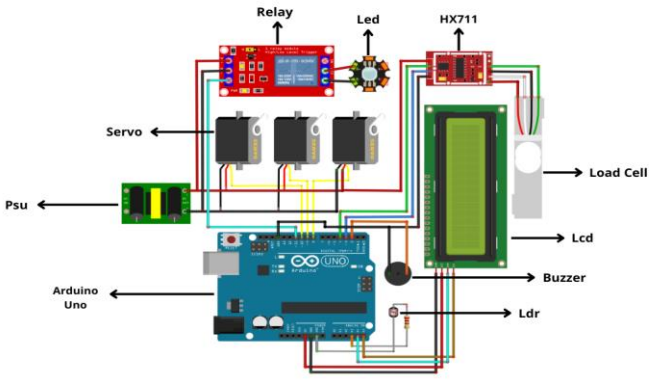
Diagram blok terdiri dari empat bagian utama, yaitu Input, Kontrol, Proses, dan Output, yang bekerja secara terintegrasi untuk menjalankan sistem pendeteksi dan penyortir telur bebek otomatis. Pada bagian input, digunakan sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya sebagai indikator kerusakan atau kebusukan telur, serta sensor Load Cell untuk mengukur berat telur guna menentukan ukuran. Bagian kontrol menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengendali yang menerima data dari sensor, memproses, dan mengirimkan perintah ke bagian

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551

proses dan output. Di bagian proses, terdapat modul HX711 yang berfungsi sebagai penguat sinyal dan konverter data dari sensor Load Cell agar dapat dibaca dengan akurat oleh Arduino. Hasil dari proses tersebut kemudian ditampilkan pada bagian output melalui LCD, dengan peringatan ditandai oleh buzzer dan LED indikator, serta proses sortir telur dilakukan secara otomatis menggunakan motor servo yang mengarahkan telur ke jalur berdasarkan klasifikasinya.

3. Perencanaan Diagram Wiring

Diagram wiring menggambarkan hubungan antar komponen dalam rangkaian untuk memastikan setiap bagian sistem terpasang dengan benar dan dapat beroperasi secara optimal. Diagram Wiring ditampilkan pada Gambar 4.



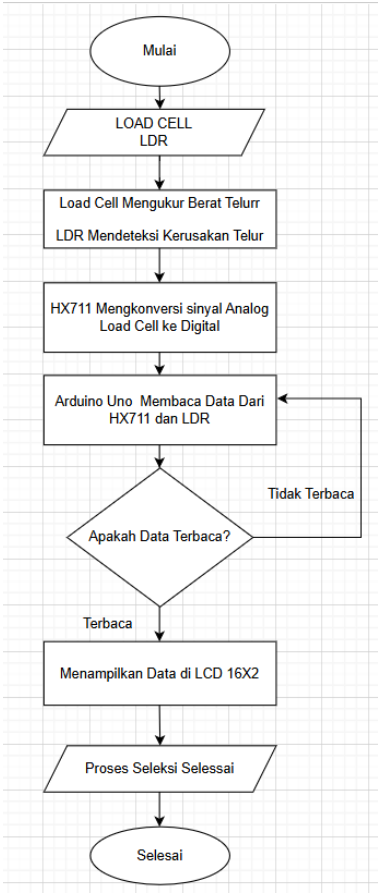
Gambar 3 Diagram Wiring

Diagram wiring sistem ini menunjukkan hubungan antar komponen secara lengkap dan terstruktur guna memastikan seluruh perangkat bekerja sesuai fungsinya dalam proses pendeteksian dan penyortiran telur bebek secara otomatis. Power supply eksternal 12V berperan sebagai sumber utama yang disalurkan melalui terminal blok untuk menjaga kestabilan tegangan pada masing-masing komponen. Arduino Uno sebagai pusat kendali mendapatkan suplai daya dari terminal blok dan bertugas menerima, memproses, serta mengontrol seluruh input dan output yang terhubung. Sensor Load Cell digunakan untuk membaca berat telur dan dihubungkan ke modul HX711 sebagai penguat sinyal sekaligus konverter data digital yang kemudian dikirim ke Arduino melalui jalur input. Sementara itu, sensor LDR dipasang untuk membaca intensitas cahaya guna mendeteksi kerusakan atau kebusukan telur berdasarkan tingkat transparansi saat diterangi. Hasil pemrosesan dari kedua sensor tersebut selanjutnya ditampilkan melalui LCD 16x2 yang terhubung ke Arduino. Selain itu, terdapat buzzer sebagai alarm ketika telur terdeteksi rusak, serta LED indikator yang menyala sebagai tanda visual status kondisi telur. Sistem ini juga dilengkapi tiga buah motor servo yang bertugas mendorong telur ke jalur sortir berdasarkan klasifikasi ukuran dan kondisi, yang dikendalikan oleh Arduino melalui modul relay untuk menjaga kestabilan arus. Seluruh koneksi antar komponen dibuat efisien dan sesuai kebutuhan sistem agar alat mampu bekerja secara otomatis, akurat, dan berkelanjutan dalam mendukung proses produksi telur asin

4. Flowchart Sistem

Pada tahap ini dijelaskan alur kerja sistem berdasarkan rancangan program yang telah direncanakan dalam bentuk flowchart. Desain flowchart yang menggambarkan prinsip kerja alat ditampilkan pada Gambar 5.

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551



Gambar 4 Flowchart

Sistem diawali dengan inisialisasi komponen utama yaitu sensor Load Cell untuk mengukur berat telur dan sensor LDR untuk mendeteksi kerusakan berdasarkan intensitas cahaya. Setelah sistem aktif, Load Cell membaca berat telur, dan LDR mendeteksi apakah telur dalam kondisi baik atau rusak. Data dari *Load Cell* yang bersifat analog kemudian dikonversi menjadi sinyal digital menggunakan modul HX711. Arduino Uno sebagai pusat kendali membaca data dari HX711 dan sensor LDR secara berkala. Setelah itu, sistem memverifikasi apakah data berhasil terbaca; jika tidak, proses pembacaan akan diulang hingga data valid diperoleh. Jika pembacaan berhasil, hasil klasifikasi ditampilkan pada LCD 16x2 sebagai informasi kepada pengguna. Berdasarkan data tersebut, sistem melanjutkan ke proses seleksi otomatis dengan menggerakkan motor servo untuk mengelompokkan telur sesuai kategori ukuran atau kondisi. Proses ini berjalan secara berulang dan otomatis sesuai dengan input yang diterima oleh sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dasar Teori

Sistem pendeteksi telur bebek ini dirancang untuk memantau ukuran dan kondisi telur secara real-time menggunakan sensor yang terintegrasi dengan mikrokontroler dan antarmuka tampilan. Sensor *Load Cell* digunakan untuk mengukur berat telur guna menentukan kategorinya (kecil dan besar), sementara sensor LDR mendeteksi kerusakan atau kebusukan telur berdasarkan intensitas cahaya yang menembus cangkang telur. Modul HX711 digunakan sebagai penguat dan konverter sinyal dari Load Cell sebelum diteruskan ke Arduino Uno. Buzzer berfungsi sebagai alarm saat telur terdeteksi dalam kondisi rusak, dan data hasil klasifikasi ditampilkan secara lokal melalui LCD 16x2. Sistem ini bekerja secara otomatis dan berkelanjutan untuk mendukung efisiensi proses penyortiran dalam produksi telur asin.

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551

B. Tujuan Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi akurasi sensor dan kinerja keseluruhan alat pendeteksi dan penyortir telur bebek otomatis. Sensor Load Cell diuji dengan membandingkan hasil pengukuran berat telur dengan pengukuran manual menggunakan papan kayu yang berlubang (plong telur) untuk memastikan tingkat akurasinya. Sensor LDR diuji dengan berbagai kondisi telur, baik yang masih layak maupun yang rusak (busuk), guna memastikan kemampuan sistem dalam membedakan intensitas cahaya yang menembus cangkang. Fitur buzzer diuji dengan memberikan telur dalam kondisi rusak agar sistem dapat mendeteksi dan mengaktifkan peringatan suara secara otomatis. Tampilan LCD 16x2 juga diuji untuk memastikan informasi hasil seleksi dapat ditampilkan secara real-time. Selain itu, pengujian integrasi dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen, seperti sensor, Arduino Uno, modul HX711, motor servo, relay, buzzer, dan LCD, dapat bekerja secara sinkron dan responsif dalam menjalankan proses deteksi dan penyortiran telur secara otomatis.

C. Parameter yang Diuji

Pengujian sistem mencakup pengukuran berat dan pendeteksian kondisi telur menggunakan sensor *Load Cell* dan LDR. Sensor *Load Cell* digunakan untuk mengukur berat telur yang kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori ukuran tertentu, sementara sensor LDR memantau intensitas cahaya yang menembus cangkang untuk mendeteksi apakah telur dalam kondisi baik atau rusak. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan berat dengan timbangan digital dan menguji beberapa telur dalam berbagai kondisi untuk memastikan akurasi sistem. Respons buzzer diuji dengan memberikan telur rusak untuk memastikan sistem memberikan peringatan otomatis. Tampilan pada LCD 16x2 juga diuji untuk menampilkan data klasifikasi secara real-time dengan akurasi pembaruan yang baik. Seluruh komponen—termasuk Arduino Uno, HX711, sensor, buzzer, LCD, dan motor servo penyortir—diperiksa keselarasan dan responsnya untuk memastikan integrasi sistem berjalan akurat, otomatis, dan responsif selama proses penyortiran telur berlangsung.

D. Alat dan Bahan

Pengujian sistem ini melibatkan penggunaan sensor Load Cell untuk mengukur berat telur dan sensor LDR untuk mendeteksi tingkat intensitas cahaya yang digunakan dalam identifikasi kondisi telur, dengan Arduino Uno sebagai pusat pengendali utama. Modul HX711 digunakan sebagai konverter sinyal dari Load Cell, sementara buzzer 5V berfungsi sebagai indikator jika terdeteksi telur dalam kondisi rusak. Hasil klasifikasi ditampilkan melalui LCD 16x2 dan juga dimonitor melalui serial monitor pada Arduino IDE untuk analisis lebih lanjut. Perangkat bantu seperti kabel, stopwatch, timbangan digital, dan lampu sorot digunakan untuk verifikasi hasil pembacaan, serta perhitungan manual digunakan sebagai pembanding akurasi sistem. Sistem ini diuji dengan berbagai telur bebek dalam kondisi dan ukuran yang berbeda untuk memastikan akurasi penyortiran. Selain itu, motor servo diuji untuk memastikan dapat mendorong telur ke jalur sortir yang sesuai berdasarkan klasifikasi yang diberikan oleh sistem. Seluruh proses pengujian bertujuan memastikan integrasi komponen berjalan optimal dan alat bekerja otomatis serta akurat dalam mendeteksi dan menyortir telur.

E. Langkah Pengujian

Pengujian sistem diawali dengan memastikan seluruh kabel dan sensor telah terpasang dengan kuat pada Arduino Uno. Setelah board dan port dikonfigurasi pada Arduino IDE, program diunggah ke mikrokontroler untuk memulai proses pengujian. Telur bebek kemudian diletakkan pada alat untuk menguji pembacaan dari sensor Load Cell dan LDR. Data berat telur dari Load Cell dibaca melalui modul HX711 dan ditampilkan melalui serial monitor, lalu dibandingkan dengan hasil timbangan digital sebagai acuan akurasi. Sensor LDR diuji dengan berbagai kondisi cahaya menggunakan telur segar dan telur busuk untuk memastikan sistem dapat mendeteksi kerusakan secara tepat. Buzzer diuji dengan memicu kondisi tidak layak (telur rusak) untuk memastikan alarm aktif saat diperlukan. Tampilan LCD 16x2 diuji untuk memastikan data ditampilkan secara real-time dan sesuai klasifikasi hasil pengolahan sensor. Selanjutnya, seluruh integrasi sistem diuji secara menyeluruh untuk memastikan pembacaan sensor, tampilan LCD,

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551

kendali motor servo, serta alarm buzzer bekerja serempak dan responsif. Setelah pengujian selesai, sistem dimatikan dan seluruh hasil dicatat dalam bentuk dokumentasi foto, tabel, dan grafik sebagai bahan evaluasi kinerja alat.

F. Hasil Pengujian

Setelah sistem selesai dirancang, dilakukan pengujian untuk memastikan seluruh fungsinya berjalan dengan baik. Hasilnya disajikan sebagai berikut:



Gambar 5 Hasil Pengujian

Tabel 1 Hasil Pengujian Berat Telur

Hasil Pengukuran Berat (Gram)			
Telur	**Sensor Load Cell**	**Pengukuran Manual (papan kayu)**	***Error* (%)**
1	64,8	65,3	0,77
2	66,1	66,8	1,05
3	78,6	79,2	0,76

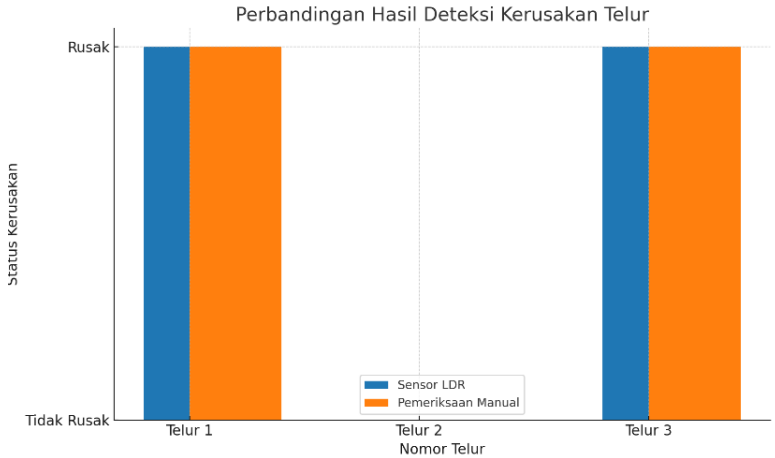
Tabel 2 Hasil Pengujian Kerusakan Telur

Hasil Deteksi Kerusakan Telur			
Telur	**Sensor LDR (Kerusakan)**	**Pemeriksaan Manual**	***Keterangan***
1	baik	baik	Lulus Sortir
2	baik	baik	Lulus Sortir
3	rusak	rusak	Tidak lulus Sortir

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551



Gambar 6 Grafik Hasil Pengujian Berat Telur



Gambar 7 Grafik Hasil Pengujian Kerusakan Telur

Pengujian membuktikan bahwa sistem pendeteksi ukuran dan kerusakan telur bebek otomatis berfungsi stabil dan sesuai rancangan awal. Sensor Load Cell mampu membaca berat telur dengan akurasi tinggi, di mana selisih hasil pengukuran dengan timbangan manual papan kayu masih berada dalam batas toleransi kurang dari 1%. Sensor LDR juga menunjukkan kinerja yang baik dalam mendeteksi kerusakan cangkang telur, dengan tingkat keberhasilan tinggi untuk membedakan telur rusak dan telur bagus. Sistem peringatan melalui buzzer bekerja optimal, menyala ketika terdeteksi kerusakan pada telur atau berat berada di luar kategori yang telah ditentukan. LCD 16x2 mampu menampilkan hasil deteksi secara real-time, sementara website monitoring berhasil menampilkan data lengkap dengan histori, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau proses sortir dan evaluasi hasil secara berkala.

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551

IV. KESIMPULAN

Sistem alat pendeteksi dan penyortir telur bebek otomatis telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan Arduino Uno sebagai unit pengendali utama. Sistem ini mampu melakukan pengukuran berat telur menggunakan sensor Load Cell yang sinyalnya dikonversi melalui modul HX711, serta mendeteksi kondisi telur menggunakan sensor LDR berdasarkan intensitas cahaya yang menembus cangkangnya. Berdasarkan hasil pengujian, sistem menunjukkan kinerja yang cukup akurat dalam mengelompokkan ukuran telur dan mendeteksi telur yang tidak layak. Komponen seperti Load Cell, HX711, dan LDR terbukti efektif untuk diterapkan dalam sistem otomatis ini. Informasi dari hasil pengukuran dan deteksi ditampilkan melalui layar LCD 16x2, dan proses penyortiran dilakukan secara otomatis menggunakan motor servo yang dikendalikan melalui modul relay. Sistem ini juga dilengkapi dengan buzzer sebagai indikator apabila terdeteksi telur rusak. Dengan adanya sistem ini, proses seleksi telur menjadi lebih efisien, mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia, serta mendukung peningkatan produktivitas dalam industri pembuatan telur asin.

V. DAFTAR PUSTAKA

[1] A. B. F. Azka, M. N. Kholis, and S. N. Utama, "RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI DAN SORTASI MUTU TELUR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO," *Agroindustrial Technology Journal*, vol. 4, no. 1, p. 41, May 2020, doi: 10.21111/atj.v4i1.4301..

[2] A. Jalil and R. Hidayat, "SISTEM DETEKSI MUTU TELUR AYAM RAS MENGGUNAKAN SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) BERBASIS ARDUINO UNO," *TEKNOKOM*, vol. 7, no. 1, pp. 197–204, Feb. 2024, doi: 10.31943/teknokom.v7i1.180.

[3] I. Ramadhan *et al.*, *RANCANG BANGUN PENDETEKSI DAN PENYORTIR TELUR AYAM INFERTIL DAN FERTIL*. Telekomunisasi.

[4] R. Fanta *et al.*, "Kajian Sifat Fisik Putih dan Kuning Telur Bebek Selama Penyimpanan Pada Temperatur Berbeda AFILIASI." [Online]. Available: https://journal.unej.ac.id/JEI.

[5] R. Bangun Purwarupa Alat Penyortir Kualitas Telur Ayam Berbasis Arduino Uno Rafly Hadi Pangestu and S. Ch, "BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH," *Media Online)*, vol. 5, no. 1, pp. 52–60, 2024, doi: 10.47065/bulletincsr.v5i1.428.

[6] I. Karimah, I. Yanti, and M. Pauzan, "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN PENYORTIR KUALITAS TELUR UNGGAS BERBASIS ARDUINO NANO," *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 8, no. 4, pp. 1388–1399, Nov. 2023, doi: 10.29100/jipi.v8i4.4014

[7] W.- Styorini, Nisrina Nurul Anisah, N. Harpawi, and M.Suhairi, "Alat Penyortir Telur Bebek Otomatis Berdasarkan Bobot," *JURNAL AMPLIFIER : JURNAL ILMIAH BIDANG TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER*, vol. 14, no. 1, pp. 70–77, May 2024, doi: 10.33369/jamplifier.v14i1.33477.