# Perancangan Alat Sortir Telur Ayam Ras Berbasis *Internet of Things*

**Aria Zhafar Mehaz, Trisiani Dewi Hendrawati**
Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi
Jl. Babakan Sirna No.25, Kel. Benteng, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43132
ariazhafar423@gmail.com

## Abstrak

Permasalahan yang terjadi saat ini adalah sortirasi telur ayam dilakukan secara manual dengan memanfaatkan sinar matahari, cahaya lampu, atau direndam dalam air. Proses sortirasi manual saat ini memakan waktu yang cukup lama, sehingga tidak efisien untuk menyortir kualitas telur. Seiring dengan perkembangan teknologi, penulis membangun alat sortir telur yang dapat mengklasifikasikan kualitas telur berdasarkan berat, cahaya, dan warna kerabangnya. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu sensor berat untuk mendeteksi bobot telur ayam, sensor cahaya untuk mendeteksi telur berkualitas baik dan buruk, dan sensor warna untuk mendeteksi warna kerabang telur. Data dari sensor-sensor tersebut digunakan sebagai masukan pada sistem untuk menghasilkan keluaran yang menentukan kualitas telur. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem sortir telur ayam mampu mengurangi waktu yang diperlukan untuk menyortir telur dengan cukup baik. Dengan demikian, sistem ini dapat diaplikasikan di peternakan telur ayam di berbagai tempat untuk menyeleksi telur berdasarkan kualitasnya.

**Kata kunci:** sortir telur ayam, kualitas telur, warna, bobot telur

## I. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan saat ini metode proses sortir kualitas telur ayam ras yang secara masif digunakan adalah menggunakan metode manual seperti memanfaatkan sinar matahari atau memasukannya ke dalam air pada umumnya. Hal tersebut menyebabkan hasil sortirasi telur tidak konsisten dan lama karena tergantung pada subjek yang melakukan sortirasi. Adanya alat sortirasi telur ini akan menjadi solusi akan permasalahan tersebut.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Irfan dkk (2021), yang berjudul ”Pemilahan dan Pendeteksi Kualitas Telur Ayam Terbaik Berbasis Mikrokontroller Menggunakan Arduino Nano. Pada penelitian ini sistem sortir telur ayam ini menggunakan mikrokontroller Arduino Nano [1]. Serta dilengkapi dengan sensor photodiode yang berfungsi sebagai sistem kendali pemilihan baik buruknya kualitas telur ayam dengan cara kerja telur yang diletakan pada konveyor akan dideteksi dengan menggunakan sensor photodiode dan data akan dikirimkan ke mikrokontroller untuk menggerakan motor servo untuk menyisihkan telur berkualitas baik atau buruk. Selain itu Bayu Purnomo dalam penelitiannya yang berjudul “Alat Pendeteksi Kualitas Telur Ayam Dengan Pemisah Konveyor Berbasis Mikrokontroller” [2]. Menyatakan bahwa pada penelitiannya hasil penelitian ini berupa alat yang mampu mendeteksi kualitas telur ayam kampung segar dan kualitas ayam negeri segar menggunakan sensor photodiode untuk mendeteksi kualitas telur, kemudian menampilkan kualitas telur pada LCD. Hasil dari pengujian 10 sampel telur ayam kampung dan 10 telur ayam negeri menggunakan alat ini dapat membedakan telur segar ayam kampung dengan tingkat keberhasilan 10 ± 1 dan 10 ± 3 untuk telur ayam negeri. Adapun perancangan terkait sistem sortir telur ayam pernah dilakukan oleh Santo dkk (2022) yang berjudul “Perancangan Mesin Pendeteksi Telur Berdasarkan Berat Berbasis *Internet of Things* [3], pada penelitian ini sistem dibuat guna membantu UKM untuk proses pemilihan telur berdasarkan berat menjadi lebih cepat. Alat ini dibekali dengan sensor *load cell* sebagai sensor berat yang mampu mendeteksi berat telur secara akurat dan sudah berbasis *internet of things* sehingga memudahkan dalam mengontrol mesin serta mampu menyimpan data hasil pemilah telur.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan telah dipaparkan pada latar belakang maka dalam Penulis tertarik mengangkat judul "Perancangan Alat Sortir Telur Ayam Ras Berbasis *Internet of Things*, *yang* dapat sebagai pengembangan dari hasil penelitian sebelumnya.

## II. METODE PENELITIAN

### *A. Ayam Petelur*

Menurut Rao dkk (2021), Ayam petelur petelur merupakan salah satu komoditi ternak penyumbang protein hewani yang mampu menghasilkan produk yang bergizi tinggi. Tingkat nilai dari hasil produksi ayam menghasilkan produk yang bergizi tinggi. Tingkat nilai gizi dari hasil produksi ayam petelur mengacu pada kualitas telur baik kualitas external maupun internal. Kualitas external telur difokuskan pada berat telur, *specific gravity*, berat cangkang, panjang telur, dan lebar telur, sedangkan kualitas internal telur difokuskan pada indeks putih telur, indeks kuning telur, warna kuning telur, dan *haught unit* [4].

### *B. Internet of Things*

Menurut (Ibadurohman,2020) *Internet of Things* (IoT) merupakan penerapan teknologi moderen dibanding elektronika. *Internet of Things* (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi, dan kerja sama dengan berbagai perangkat keras melalui jaringan internet.

### *C. Konveyor*

Konveyor adalah sebuah sistem mekanik yang berfungsi untuk memindah atau alat untuk mengangkut barang dari satu tempat ke tempat lain. Konveyor banyak digunakan pada perindustrian untuk pendistribusian barang dalam jumlah yang banyak dan berkelanjutan [5].

### *D. MySQL*

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data yang *multithread*, *multi user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU GPL (*General Ppublic License*), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus di mana penggunaannya tidak cook dengan penggunan GPL [6].

### *E. PHP*

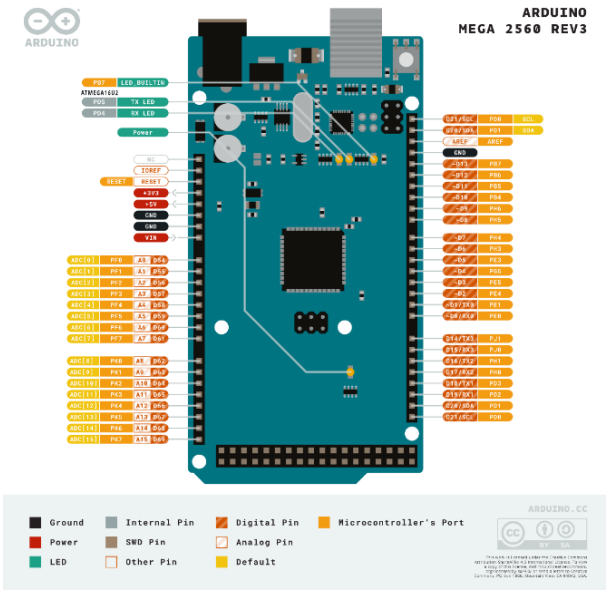
PHP seperti bahasa pemrograman lainnya memproses seluruh perintah yang ada pada *script* PHP didalam web server dan menampilkan web *outptnya* ke dalam web *browser* klien. PHP adalah bahasa scripting yang menampilkan output HTML ataupun output lain sesuai dengan keinginan pemrogram (misalnya: PDF dan lain-lain) yang dijalankan pada server side. Artinya semua sintak yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan pada server sedangkan yang dikirim pada browser hanya menghasilkan output saja [7].

### *F. Arduino IDE*

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrogaman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrogaman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrogaman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++ (wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah [8].

### *G. Arduino Mega2560*

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroller yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip Atmega 2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah oscillator 16 Mhz, sebuah port USB, power jack DC, ICSP header, dan tombol reset. Board ini sudah sangat lengkap, dan memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroller [9].



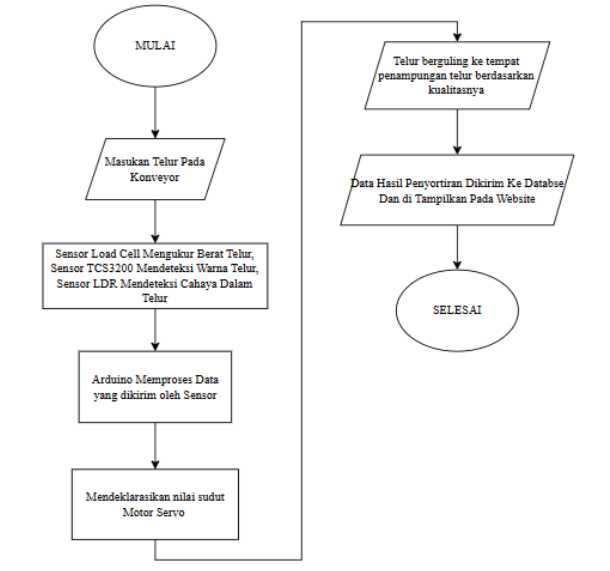

**Gambar 1. Arduino Mega2560**

### *H. ESP8266*

ESP 8266 adalah sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi wifi secara langsung [10].

### *I. Flowchart*

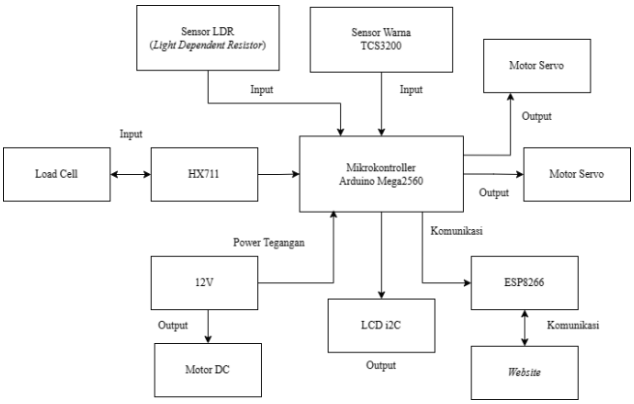
Alur kerja dari alat sortir telur ini ketika telur ayam disimpan di atas sensor *load cell* dan akan diukur berat berat telur tersebut, kemudian semua sensor akan bekerja yaitu sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) akan mendeteksi cahaya didalam telur, dan sensor warna TCS3200 akan mendeteksi warna telur, yang nantinya data dari masing-masing semua sensor akan diterima oleh Arduino Mega2560 lalu memproses mendeklarasikan derajat sudut motor servo kemudian telur akan bergerak melalui konveyor berjalan dan akan masuk ke penampungan telur berdasarkan kualitasnya, lalu data telur akan dikirimkan ke sebuah databse dan akan ditampilkan pada *website*




**Gambar 2. Flowchart Perancngan Sistem**

### *J. Blok Diagram*

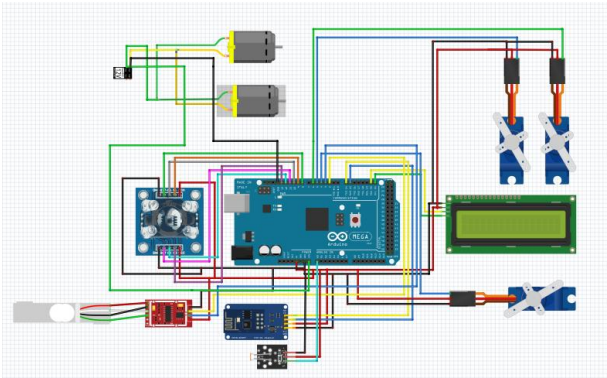
Diagram diatas berisi alur berjalannya sistem dengan gambaran blok, dimna sensor *load cell* berfungsi untuk mendeteksi berat telur, kemudian ada sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya dalam telur, lalu sensor TCS3200 sebagai pendeteksi warna telur. Kemudian data dari semua sensor akan diterima oleh Arduino Mega2560 lalu akan mendeklarasikan derajat sudut motor servo. Alat ini juga terkoneksi dengan *website* dimna *website* ini untuk memonitoring jumlah telur dan kualitas telur itu sendiri.




**Gambar 3. Blok Diagram**

### *K. Rancangan Keseluruhan*

Pada perancangan alat sortir telur ayam ras ini, akan dibekali dengan konveyor untuk menjalankan sebuah telur, lalu dibekali juga dengan sensor untuk mengukur berat telur akan diproses dari berat telu, intensitas cahaya dalam telur, dan warna telur. Kemudian telur akan diproses dari berat telur, intensitas cahaya dalam te;ur, dan warna telur untuk menentukan baik atau buruknya kualitas telur tersebut.



**Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan**

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

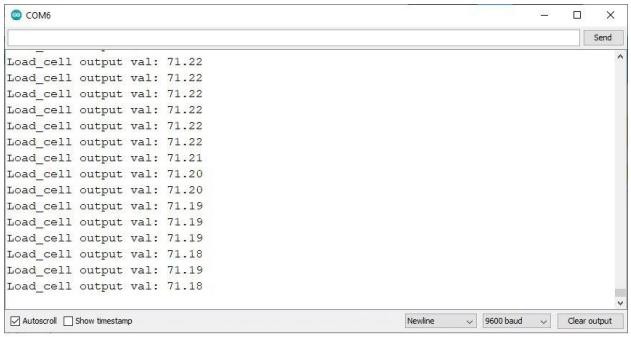
### *A. Hasil Pengujian Sensor Load Cell*

Pada pengujian ini akan dilakukan percobaan bebera kondisi bobot telur kemungkinan seberapa banyak dan sedikitnya kekeliruan dari sensor *load cell* tersebut.



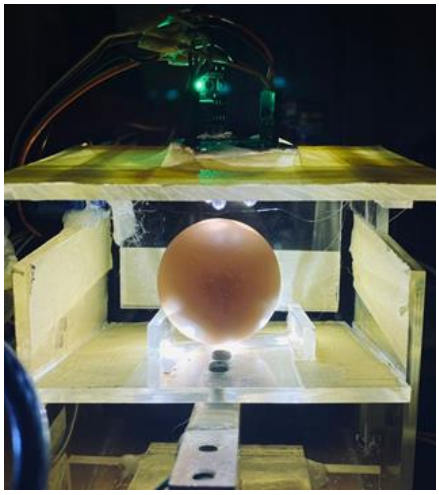

**Gambar 5. Pengujian Berat menggunakan timbangan digital**

Kemudian di bandingkan dengan sensor *load cell* yang sudah dipasang pada alat.




**Gambar 6. Pengujian Pada Serial Monitor Arduino IDE**

Hasil menunjukan bahwa bobot telur yang di deteksi oleh sensor *load cell* sebanding dengan berat saat diukur oleh timbangan digital yaitu 71 gram.

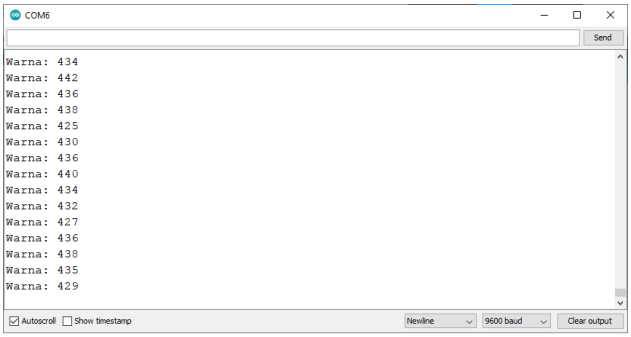


**Gambar 7. Pengujian Telur Diatas Load cell**

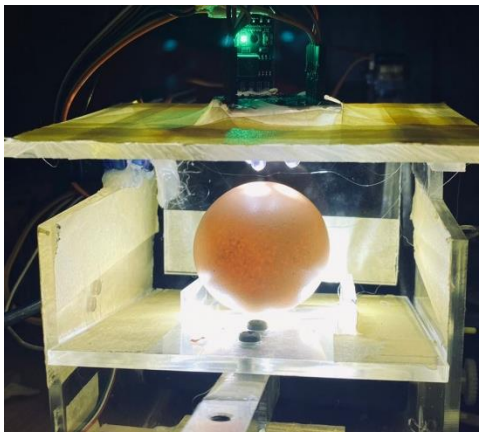
Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali untuk mendapatkan berbagai kondisi berbeda terkait sensor *load cell* mana-mana saja yang kondisinya bermasalah agar didapatkan hasil yang maksimal .

### *B. Hasil Pengujian Sensor TCS3200*

Pada pengujian ini akan dilakukan percobaan beberapa kondisi warna telur yaitu: telur warna coklat muda, warna coklat, dan warna coklat tua. Kondisi tersebut memungkinkan kekeliruan pada sensor warna ini.

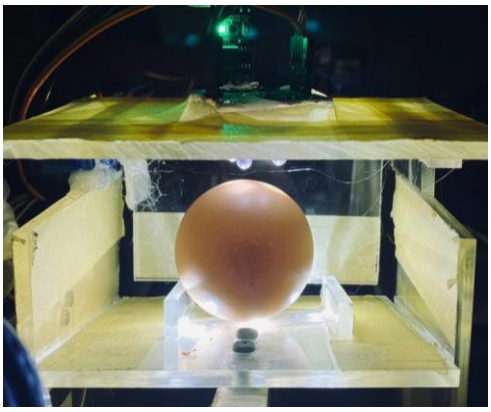



**Gambar 8. Serial Monitor Pengujian Sensor Warna Pada Telur Coklat Muda**

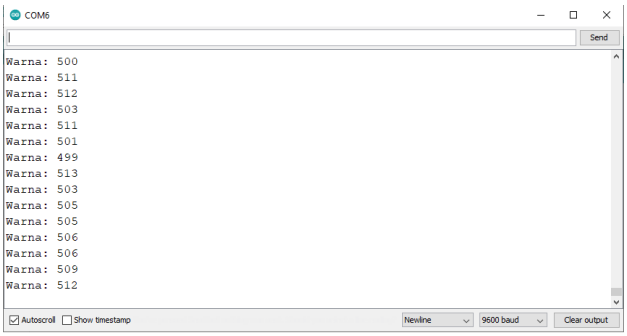


**Gambar 9. Telur Coklat Muda**

Warna Coklat Muda pada Telur yang terdeteksi oleh sensor TCS3200 yaitu berkisaran 400 – 450 nilai ini didapatkan dari keluaran output sensor RGB dengan cara R+G+B lalu hasilnya dibagi 3.

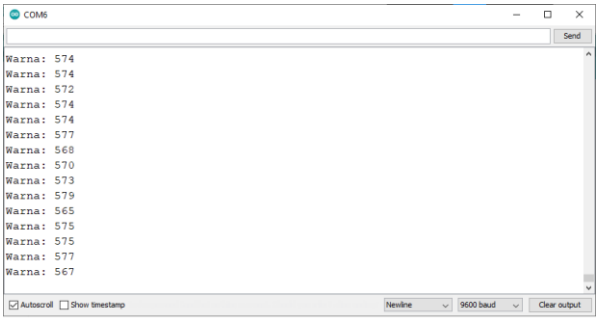


**Gambar 10. Telur Coklat**

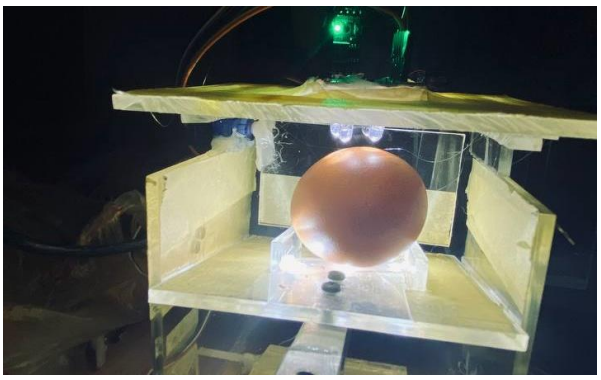



**Gambar 11. Pengujian Sensor Warana Pada Telur Coklat**

Warna Coklat pada Telur yang terdeteksi yaitu berkisaran 500 – 550.




**Gambar 12. Telur Warna Coklat Tua**

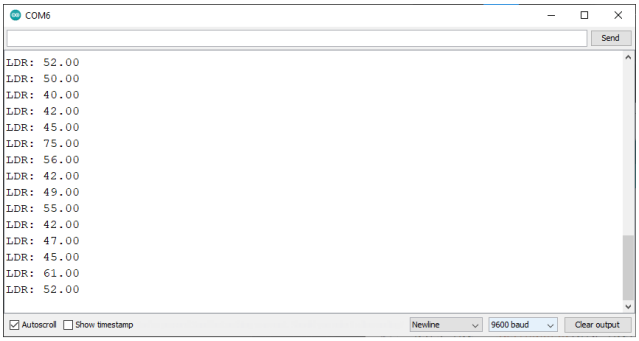


**Gambar 13. Telur Coklat Tua**

Warna Coklat Tua pada Telur yang terdeteksi oleh sensor berkisaran 550 – 600

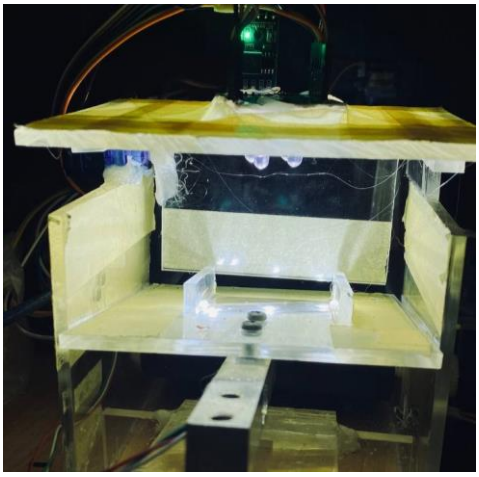
### *C. Pengujian Sensor LDR*

Pada pengujian ini dilakukan beberapa pengujian untuk mendeteksi kualitas terus dengan kondisi yang baik dan buruk. Pengujian ini dilakukan sebanyak 8 kali.



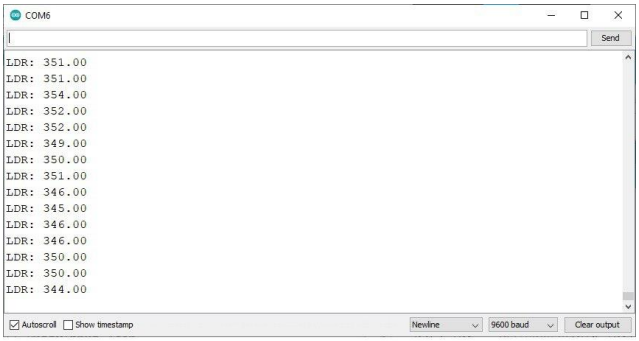

**Gambar 14. Pengujian Sensor LDR tanpa Telur**

Pada pengujian ini menunjukan bahwa nilai LDR tanpa telur nilai berkisaran 0 – 100.



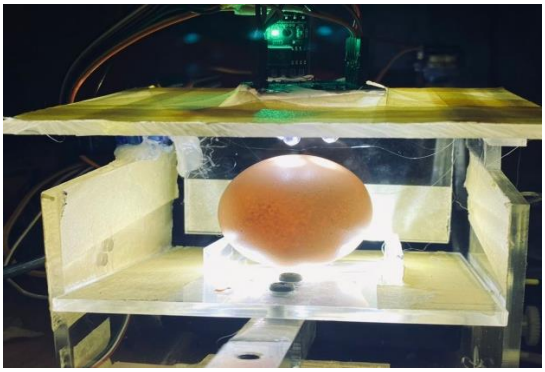
**Gambar 15. LDR tanpa telur**

Kemudian dilakukan pengujian pada terlur dengan kondisi yang bagus.



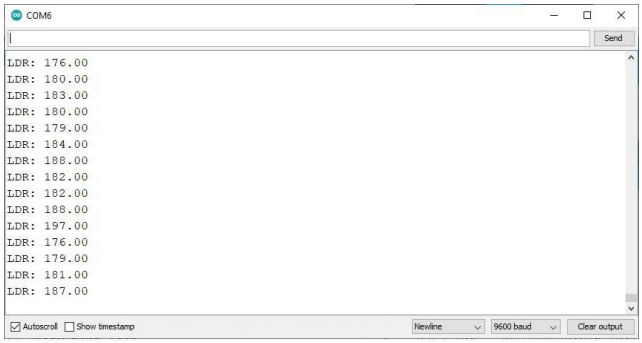

**Gambar 16. Serial monitor Pengujian Telur Bagus**

Pada pengujian telur kualitas bagus nilai LDR pada telur itu sendiri berkisaran 300 – 400.



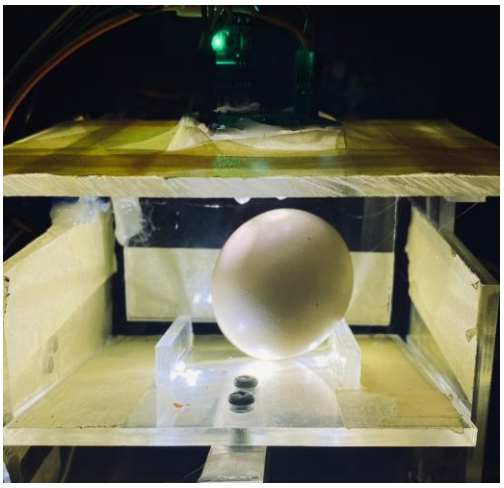
**Gambar 17. Telur Kualitas Bagus**

Pada Pengujian ini terlihat telur yang berkualitas baik menandakan Cahaya yang di fokuskan pada dalam telur akan masuk ke dalam telur.




**Gambar 18. Pengujian Pada Telur Kualitas Buruk**

Pengujian pada telur berkualitas buruk nilai dari sensor LDR berkisaran 100 – 200

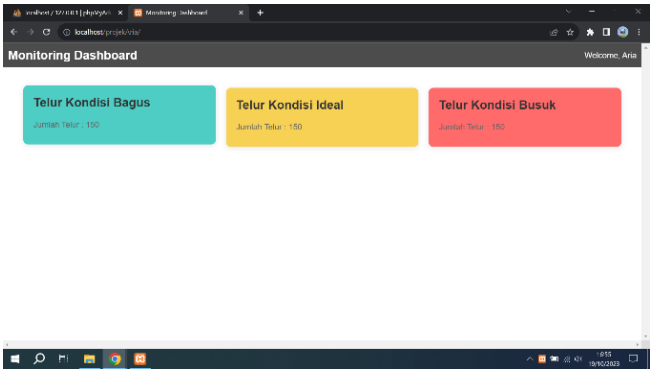


**Gambar 19. Pengujian Sensor LDR pada Telur Busuk**

Pada pengujian telur berkualitas busuk terlihat Cahaya yang di fokuskan pada dalam telur tidak dapat menembus ke dalamnya.

### *D. Pengujian Pada Website Monitoring*

Tujuan proses pada pengujian ini adalah untuk mengetahui berapa jumlah telur yang berkulitas baik dan yang berkualitas buruk.

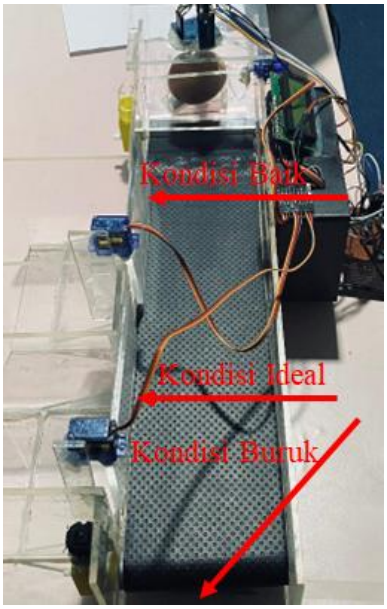



**Gambar 20. Pengujian Website Monitoring**

Pada pengujian ini dilakukan sebanyak 150 kali per telur berdasarkan kualitasnya. Terdapat tiga keterangan pada *website* monitoring yaitu Telur kondisi Bagus, Telur kondisi Ideal, dan Telur kondisi Buruk.

### *E. Pengujian Keseluruhan Sistem*

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah system pada alat sortir telur ayam ini sudah berjalan sebagai mana mestinya atau belum.




**Gambar 21. Keseluruhan Sistem Alat**

Pada pengujian ini akan dilakukan 9 kali pengujian dengan 3 kali percobaan setiap kondisi telur, pengujian yang dilakukan adalah dengan menguji alat sortir telur ayam dalam mendeteksi telur ayam yang sudah di tentukan. Dalam tiap pengujiannya yang diperhatikan dari pengujian ini adalah apakah alat sortir telur ayam ini mampu mendeteksi telur berdasarkan kualitasnya.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan pengujian dan implementasi *system* alat sortir telur ayam berbasis *internet of things* ini dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1) Hasil dari perancangan alat sortir telur ayam ras ini memanfaatkan sensor *load cell* untuk mengukur bobot telur, kemudian sensor LDR untuk mendeteksi intensitas Cahaya dalam telur, dan sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi warna telur.
2) Hasil pengujian dari perancangan alat sortir telur ayam ini memanfaatkan sebuah *website* untuk memonitoring hasil dari sortirasi telur tersebut.

## REFERENSI

[1] M. Irfan, P. S. A. Retno, I. Gunawan and I. , "Pemilahan dan Pendeteksi Kualitas Telur Ayam Terbaik Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Arduino Nano," *BEES: Bulletin of Electrical and Electronics Engineering,* pp. 21-28, 2021.

[2] B. Purnomo, "ALAT PENDETEKSI KUALITAS TELUR AYAM DENGAN PEMISAH KONVEYOR BERBASIS MIKROKONTROLLER," p. XII, 2018.

[3] M. Y. De Santo, E. Fitkirana, R. S. Pranata, A. N. E. Falah and W. D. Kurniawan, "Perancangan Mesin Pendeteksi Telur Berdasarkan Berat Berbasis Internet of Things," *Indonesia n Journal of Engineering and Technology (INAJET),* vol. 7, no. 2, pp. 65-70, 2020.

[4] P. O. A. Harmayanda, D. Rosyid and O. Sjofjan, "Evaluasi Kualitas Telur Dari Hasil Pemberian Beberapa Jenis Pakan Komersial Ayam Petelur," *J-PAL,* vol. 7, no. 1, pp. 26-32, 2016.

[5] A. R. I. P. D. W. Fajar Ridho Wicaksono, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENYORTIR BARANG PADA KONVEYOR DENGAN PENGOLAHAN CITRA," *e-Proceeding of Engineering,* vol. 5, no. 1, pp. 43-47, 2018.

[6] K. Yasin, "niagahoster.co.id," 24 April 2022. [Online]. Available: https://www.niagahoster.co.id/blog/mysql-adalah/. [Accessed 06 Juni 2023].

[7] D. Abdullah, "Perancangan Sistem Informasi Pendataan Siswa SMP Islam Swasta Darul Yatama Berbasis Web," *Indonesia Journal on Networking and Scurity (IJNS),* vol. 2, no. 1, p. 42, 2015.

[8] Erintafifah, "KMTek," 08 Oktober 2021. [Online]. Available: https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide. [Accessed 06 Juni 2023].

[9] A. R. Putra and A. Susilo, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ROBOT PEMADAM API BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560," Universitas Respati Indonesia, Jakarta, 2019.

[10] Arafat, "SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN ESP8266," *Technologia,* vol. 7, no. 4, p. 263, 2016.