

SKRIPSI

**ALAT PENYORTIR TELUR AYAM  
BERDASARKAN BERAT BERBASIS IOT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**Made Aditya Arya Pradnyana**

NIM. 1815344030

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

### ALAT PENYORTIR TELUR AYAM BERDASARKAN BERAT BERBASIS IOT

*Oleh :*

Made Aditya Arya Pradnyana

NIM. 1815344030

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk  
diujikan pada Ujian Skripsi

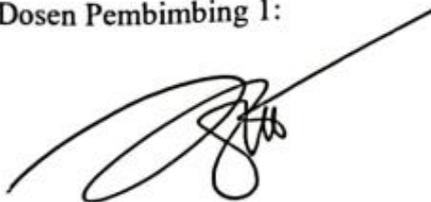
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 29 Agustus 2022

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc.,  
Ph.D.  
NIP. 197602142002121001

Dosen Pembimbing 2:



Putri Alit Widyastuti Santiary, ST.,  
MT.  
NIP. 197405172000122001

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### ALAT PENYORTIR TELUR AYAM BERDASARKAN BERAT BERBASIS IOT

Oleh :

Made Aditya Arya Pradnyana

NIM. 1815344030

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 31 Agustus 2022,  
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi  
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 19 September 2022

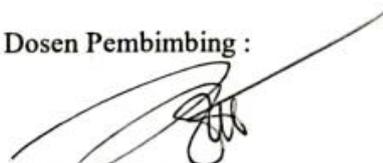
Disetujui Oleh :

Tim Penguji :



1. Ir. IBK. Sugirianta, MT.  
NIP. 196606161993031003

Dosen Pembimbing :



1. Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 197602142002121001



2. Ir. I Nyoman Sukarma, SST, MT.  
NIP. 196907051994031004

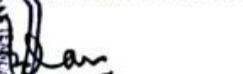


2. Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT.  
NIP. 197405172000122001

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.  
NIP. 196705021993031005

## **HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

### **ALAT PENYORTIR TELUR AYAM BERDASARKAN BERAT BERBASIS IOT**

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 29 Agustus 2022

Yang menyatakan



Made Aditya Arya Pradnyana

NIM. 1815344030

## ABSTRAK

Telur ayam merupakan komoditas pangan hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, selain daging ayam, daging sapi dan susu. Telur ayam yang diproduksi oleh peternak akan disortir terlebih dahulu sebelum dipasarkan untuk menentukan kualitasnya agar telur yang diproduksi sesuai dengan standar mutu yang diinginkan. Proses penyortiran telur ayam yang dilakukan oleh kebanyakan peternak masih menggunakan cara manual dalam menentukan kualitas telur seperti melakukan pengukuran visual dari segi ukuran dan menggunakan feeling untuk menentukan beratnya. Proses penyortiran telur ayam dengan cara manual ini dapat menyebabkan hasil penyortiran menjadi tidak akurat, membutuhkan waktu yang lama, membutuhkan jumlah pekerja yang cukup banyak dan pendapatan yang diperoleh menjadi kurang maksimal. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang alat penyortir telur ayam berdasarkan berat berbasis IoT menggunakan teknologi mikrokontroler yang dipadukan dengan *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini berfokus pada pengujian perbandingan tingkat akurasi pengukuran berat, waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam dan tingkat akurasi pengelompokan telur ayam. Hasil pengujian perbandingan tingkat akurasi pengukuran berat menunjukkan bahwa akurasi dari keseluruhan sample yang diperoleh sangat tinggi yaitu sebesar 98,63%. Hasil pengujian waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam menunjukkan hasil yang berbeda pada masing-masing kelompok. Kelompok telur ayam kecil membutuhkan waktu selama 5,60 detik, kelompok telur ayam sedang membutuhkan waktu selama 6,76 detik dan kelompok telur ayam besar membutuhkan waktu selama 7,94 detik. Hasil pengujian tingkat akurasi pengelompokan telur ayam menunjukkan bahwa akurasi yang diperoleh sangat tinggi yaitu 100%.

**Kata Kunci:** Telur Ayam, Penyortiran, *Internet of Things*, Akurasi, Waktu Penyortiran

## **ABSTRACT**

*Chicken eggs are animal food commodities that are consumed by many people, in addition to chicken meat, beef and milk. Chicken eggs produced by farmers will be sorted before being marketed to determine their quality so that the eggs produced are in accordance with the desired quality standards. The process of sorting chicken eggs carried out by most breeders still uses manual methods in determining egg quality, such as making visual measurements in terms of size and using feeling to determine weight. The process of sorting chicken eggs using this manual method can cause the sorting results to be inaccurate, take a long time, require a large number of workers and the income earned is less than optimal. Based on this, this research was conducted to design a chicken egg sorter based on IoT-based weight using microcontroller technology combined with the Internet of Things (IoT). This study focuses on testing the comparison of the accuracy of the measurement of weight and time required by the tool in 1 cycle of the sorting process for each group of chicken eggs. The results of the comparison test of the level of accuracy of weight measurement show that the accuracy value of the entire sample obtained is very high, namely 98,63%. The results of testing the time required for the tool in 1 cycle of the sorting process in each group of chicken eggs showed different results in each group. The small chicken egg group took 5,60 seconds, the medium chicken egg group took 6,76 seconds and the large chicken egg group took 7,94 seconds. The results of testing the accuracy level of grouping chicken eggs show that the accuracy obtained is very high, namely 100%.*

**Keywords:** *Chicken Eggs, Sorting, Internet of Things, Accuracy, Sorting Time*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Alat Penyortir Telur Ayam Berdasarkan Berat Berbasis IoT**“. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam pembuatan Skripsi ini, penulis mengalami beberapa kendala. Namun, kendala yang ada dapat penulis atasi berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak IB. Irawan Purnama, ST, M.Sc, Ph.D. selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali dan Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi.
4. Ibu Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah mendidik dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama mengikuti kegiatan perkuliahan.
6. Keluarga, teman-teman kelas 8B Teknik Otomasi dan seluruh pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bukit Jimbaran, 9 Agustus 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Landasan Teori .....	6
2.2.1. Telur Ayam dan Pengelompokkannya .....	6
2.2.2. Akurasi .....	7
2.2.3. Konveyor .....	7
2.2.4. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	7
2.2.5. ESP 32 Devkit V1 .....	8
2.2.6. Arduino Nano .....	8
2.2.7. Sensor <i>Infrared</i> .....	9
2.2.8. Sensor <i>Loadcell</i> dan HX 711.....	9
2.2.9. <i>Relay</i> .....	10
2.2.10. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	10

2.2.11. Motor Servo.....	11
2.2.12. Motor DC .....	11
2.2.13. Firebase .....	12
2.2.14. Kodular.....	12
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1. Perancangan Alat.....	13
3.1.1. Rancangan <i>Hardware</i> .....	13
3.1.2. Rancangan <i>Software</i> .....	21
3.2. Perancangan Penyimpanan Data.....	23
3.3. Perancangan Aplikasi Android.....	23
3.4. Aliran Data Sistem.....	24
3.5. Pembuatan Alat.....	25
3.5.1. Alat dan Bahan .....	25
3.5.2. Langkah Pembuatan Alat .....	25
3.6. Pengujian .....	27
3.6.1. Pengujian Perbandingan Tingkat Akurasi Pengukuran Berat .....	27
3.6.2. Pengujian Waktu Yang Diperlukan Alat Dalam 1 Kali Siklus Proses Penyortiran Pada Masing-Masing Kelompok Telur Ayam.....	27
3.6.3. Pengujian Tingkat Akurasi Pengelompokan Telur Ayam.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Implementasi Rancangan.....	29
4.1.1. Implementasi Alat .....	29
4.1.2. Implementasi Penyimpanan Data.....	36
4.1.3. Implementasi Aplikasi Android .....	37
4.2. Pengujian .....	41
4.2.1. Pengujian Fungsional Komponen .....	41
4.2.2. Pengujian Penyimpanan Data.....	46
4.2.3. Pengujian Aplikasi Android .....	47
4.2.4. Pengujian Perbandingan Tingkat Akurasi Pengukuran Berat .....	48
4.2.5. Pengujian Waktu Yang Diperlukan Alat Dalam 1 Kali Siklus Proses Penyortiran Pada Masing-Masing Kelompok Telur Ayam.....	50
4.2.6. Pengujian Tingkat Akurasi Pengelompokan Telur Ayam.....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>55</b>
5.1. Kesimpulan.....	55

5.2. Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Konveyor.....	7
Gambar 2.2. Konfigurasi pin ESP 32 Devkit V1.....	8
Gambar 2.3. Konfigurasi pin Arduino Nano .....	8
Gambar 2.4. Sensor <i>Infrared</i> .....	9
Gambar 2.5. Sensor <i>loadcell</i> .....	9
Gambar 2.6. <i>Relay</i> .....	10
Gambar 2.7. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) .....	10
Gambar 2.8. Motor servo .....	11
Gambar 2.9. Motor DC .....	11
Gambar 2.10. Firebase .....	12
Gambar 2.11. Kodular .....	12
Gambar 3.1. Blok diagram perangkat <i>slave</i> .....	13
Gambar 3.2. <i>Wiring diagram</i> perangkat <i>slave</i> .....	14
Gambar 3.3. Blok diagram perangkat <i>master</i> .....	15
Gambar 3.4. <i>Wiring diagram</i> perangkat <i>master</i> .....	16
Gambar 3.5. <i>Wiring diagram</i> motor servo dengan ESP32 Devkit V1 .....	16
Gambar 3.6. <i>Wiring diagram</i> sensor <i>infrared</i> dengan ESP32 Devkit V1 .....	17
Gambar 3.7. <i>Wiring diagram</i> LCD dengan ESP32 Devkit V1.....	18
Gambar 3.8. <i>Wiring diagram relay, push button</i> dan modul stepdown XL4015 dengan ESP32 Devkit V1.....	18
Gambar 3.9. Rancangan alat tampak depan.....	19
Gambar 3.10. Rancangan alat tampak atas .....	19
Gambar 3.11. Rancangan alat tampak samping.....	19
Gambar 3.12. <i>Flowchart</i> perangkat <i>slave</i> .....	21
Gambar 3.13. <i>Flowchart</i> perangkat <i>master</i> .....	22
Gambar 3.14. Rancangan <i>database</i> Firebase.....	23
Gambar 3.15. Rancangan tampilan <i>screen 1</i> .....	24
Gambar 3.16. Rancangan tampilan <i>screen 2</i> .....	24
Gambar 3.17. Blok diagram aliran data sistem.....	25
Gambar 3.18. <i>Flowchart</i> pembuatan alat.....	26
Gambar 4.1. Tampak depan alat .....	29

Gambar 4.2. Tampak atas alat .....	30
Gambar 4.3. Tampak samping alat .....	30
Gambar 4.4. Kapasitas telur ayam pada bagian peletakan telur ayam .....	30
Gambar 4.5. <i>Layout</i> PCB pada aplikasi Eagle.....	31
Gambar 4.6. Hasil implementasi PCB .....	31
Gambar 4.7. Hasil perangkaian PCB pda <i>body</i> alat.....	32
Gambar 4.8. Bagian pendeklarasian <i>library</i> dan <i>pin</i> perangkat <i>slave</i> .....	32
Gambar 4.9. Bagian <i>void setup</i> perangkat <i>slave</i> .....	33
Gambar 4.10. Bagian <i>void loop</i> perangkat <i>slave</i> .....	33
Gambar 4.11. Bagian pendeklarasian <i>library</i> dan <i>pin</i> perangkat <i>master</i> .....	34
Gambar 4.12. Bagian <i>void setup</i> perangkat <i>master</i> .....	35
Gambar 4.13. Bagian <i>void loop</i> perangkat <i>master</i> .....	36
Gambar 4.14. <i>Database</i> Firebase.....	37
Gambar 4.15. <i>Rules database</i> Firebase.....	37
Gambar 4.16 (a). Tampilan <i>screen 1</i> .....	38
Gambar 4.16 (b). Tampilan <i>screen 2</i> .....	38
Gambar 4.17. Program penampil data alat <i>database</i> Firebase di <i>widget text box</i> .....	39
Gambar 4.18. Program tombol “Lihat Data” untuk megirim data hasil penyortiran ke folder data penyortiran <i>database</i> Firebase .....	40
Gambar 4.19. Program penampil data alat <i>database</i> Firebase di <i>list view</i> .....	40
Gambar 4.20. Pengujian sensor <i>loadcell</i> .....	41
Gambar 4.21. Hasil pengujian sensor <i>loadcell</i> .....	41
Gambar 4.22. Pengujian sensor <i>infrared</i> .....	42
Gambar 4.23. Hasil pengujian sensor <i>infrared</i> .....	42
Gambar 4.24. Pengujian motor servo .....	43
Gambar 4.25. Hsil pengujian motor servo .....	43
Gambar 4.26. Pengujian <i>relay</i> .....	44
Gambar 4.27. Hsil pengujian <i>relay</i> .....	44
Gambar 4.28. Pengujian LCD 20x4.....	45
Gambar 4.29. Hasil pengujian LCD 20x4 .....	45
Gambar 4.30. Hasil pengujian <i>database</i> Firebase pada folder data alat.....	46
Gambar 4.31. Hasil pengujian <i>database</i> Firebase pada folder data penyortiran .....	46
Gambar 4.32 (a). Hasil pengujian <i>screen 1</i> .....	47
Gambar 4.32 (b). Hasil pengujian <i>screen 2</i> .....	47

Gambar 4.33. Grafik waktu rata-rata proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam .....52

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Hasil pengujian perbandingan tingkat akurasi pengukuran berat telur ayam	48
Tabel 4.2. Hasil waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran kelompok telur ayam kecil.....	50
Tabel 4.3. Hasil waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran kelompok telur ayam sedang .....	51
Tabel 4.4. Hasil waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran kelompok telur ayam besar .....	51
Tabel 4.5. Hasil pengujian tingkat akurasi pengelompokan telur ayam.....	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Pembuatan Alat

Lampiran 2. Pengujian perbandingan tingkat akurasi pengukuran berat

Lampiran 3. Pengujian waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Telur ayam merupakan komoditas pangan hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, selain daging ayam, daging sapi dan susu. Telur ayam banyak digemari masyarakat karena kandungan nutrisi lengkap dan mengandung hampir semua zat gizi yang diperlukan tubuh serta harganya terjangkau [1]. Mengacu pada data dari Badan Pusat Statistik pertahun 2021, Indonesia memproduksi telur ayam dengan jumlah 5,155,998 ton [2]. Telur ayam yang diproduksi oleh peternak akan disortir terlebih dahulu sebelum dipasarkan untuk menentukan kualitasnya agar telur ayam yang diproduksi sesuai dengan standar mutu yang diinginkan. Salah satu dasar yang digunakan dalam menentukan kualitas telur ayam adalah berat. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 3926:2008, berat telur ayam dibagi menjadi 3 kelompok yaitu telur ayam kecil dengan berat kurang dari 50 gram, telur ayam sedang dengan berat 50 sampai 60 gram dan telur ayam besar dengan berat lebih dari 60 gram [3]. Standar pengelompokan telur ayam tersebut dapat digunakan oleh peternak sebagai acuan untuk menentukan kualitas telur ayam yang diproduksi. Kualitas telur ayam sangat mempengaruhi harga jual telur ayam di pasaran. Harga telur ayam kecil cenderung lebih murah daripada telur ayam besar.

Dalam proses penyortiran telur ayam, kebanyakan peternak masih menggunakan cara manual dalam menentukan kualitas telur ayam seperti melakukan pengukuran visual dari segi ukuran dan menggunakan *feeling* untuk menentukan beratnya. Proses penyortiran telur ayam dengan cara manual dapat menyebabkan hasil penyortiran telur ayam menjadi tidak akurat, membutuhkan waktu yang lama, membutuhkan jumlah pekerja yang cukup banyak dan pendapatan yang diperoleh menjadi kurang maksimal. Proses penyortiran telur ayam dengan cara manual dapat dibantu dengan memanfaatkan teknologi otomasi industri. Pemanfaatan teknologi otomasi industri diperlukan untuk memaksimalkan pekerjaan yang ada dan dapat membantu menyelesaikan pekerjaan berat dalam waktu yang cepat. Teknologi otomasi industri sudah Salah satu teknologi otomasi industri yaitu teknologi mikrokontroler yang secara umum bermanfaat bagi manusia dalam hal membantu pekerjaan sehari-hari. Teknologi inilah yang nantinya dimanfaatkan peternak ayam petelur untuk membantu dalam proses penyortiran telur ayam [4].

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan merancang “**Alat Penyortir Telur Ayam Berdasarkan Berat Berbasis IoT**” menggunakan teknologi mikrokontroler yang dipadukan dengan *Internet of Things* (IoT). Alat yang dirancang pada penelitian ini menggunakan sistem konveyor untuk menggerakkan telur ayam yang telah selesai ditimbang ke tempat yang sesuai dengan pengelompokan beratnya. Data hasil penyortiran dikirim ke *database* secara otomatis menggunakan koneksi internet agar dapat ditampilkan di *smartphone* melalui aplikasi Android. Data hasil penyortiran disimpan di *database* secara otomatis melalui aplikasi Android menggunakan koneksi internet. Data hasil penyortiran juga ditampilkan di LCD yang ada pada alat. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat membantu peternak ayam petelur dalam melakukan proses penyortiran telur ayam yang lebih akurat sehingga dapat menghasilkan telur ayam yang berkualitas, mempersingkat waktu dalam proses penyortiran dan dapat memaksimalkan pendapatan peternak ayam petelur.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimanakah merancang sebuah alat penyortir telur ayam berdasarkan berat berbasis IoT?
- b. Berapakah tingkat akurasi alat dalam mengukur berat jika dibandingkan dengan timbangan digital?
- c. Berapakah waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam?
- d. Berapakah tingkat akurasi alat dalam melakukan pengelompokan telur ayam?

### **1.3. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, ruang lingkup penelitian hanya dibatasi pada:

- a. Alat yang dirancang bersifat *prototype* yang dapat dikembangkan lebih lanjut.
- b. Parameter yang diukur adalah berat telur ayam, jumlah telur ayam dan waktu proses penyortiran.
- c. *Database* yang digunakan adalah *database* Firebase.
- d. Penelitian hanya berfokus pada pengujian tingkat akurasi alat dalam mengukur berat jika dibandingkan dengan timbangan digital, waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam dan tingkat akurasi alat dalam melakukan pengelompokan telur ayam.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Dapat merancang alat penyortir telur ayam berdasarkan berat berbasis IoT.
- b. Dapat mengetahui tingkat akurasi alat dalam mengukur berat jika dibandingkan dengan timbangan digital.
- c. Dapat mengetahui waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam.
- d. Dapat mengetahui tingkat akurasi alat dalam melakukan pengelompokan telur ayam.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara akademik maupun aplikatif yaitu:

- a. Manfaat Akademik
  1. Sebagai bahan untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam merancang alat penyortir telur ayam.
  2. Sebagai bahan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan alat penyortir telur ayam.
- b. Manfaat Aplikatif
  1. Membantu peternak ayam petelur dalam melakukan proses penyortiran telur ayam yang lebih akurat.
  2. Membantu mempersingkat waktu dalam proses penyortiran telur ayam.
  3. Membantu memaksimalkan pendapatan peternak yang diperoleh dalam penjualan telur ayam di pasaran.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Penelitian skripsi ini terdiri dari 5 bab yaitu:

- a. Bab I Pendahuluan  
Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
- b. Bab II Tinjauan Pustaka  
Menguraikan tentang penelitian sebelumnya dan landasan teori yang berisi definisi telur ayam dan pengelompokannya, akurasi, konveyor, *Internet of*

*Things*, serta komponen-komponen yang digunakan pada alat yang akan dirancang.

c. Bab III Metode Penelitian

Menguraikan tentang perancangan alat, perancangan penyimpanan data, perancangan aplikasi Android, pembuatan alat dan pengujian alat.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Menguraikan dan membahas data-data yang didapatkan dari pengujian alat.

e. Bab V Penutup

Menjelaskan tentang kesimpulan akhir penelitian serta saran-saran yang direkomendasikan guna perbaikan proses penelitian selanjutnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang sudah dilakukan, maka hasil dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat penyortir telur ayam berdasarkan berat berbasis IoT terdiri dari 3 rancangan yaitu rancangan alat, rancangan penyimpanan data dan rancangan aplikasi Android. Rancangan alat terdiri dari rancangan *hardware*, rancangan *software* dan rancangan sistem mekanik alat. Rancangan penyimpanan data meliputi *database* Firebase yang digunakan sebagai tempat penyimpanan data hasil penyortiran telur ayam. Rancangan aplikasi Android meliputi desain aplikasi yang digunakan untuk menampilkan data hasil penyortiran telur ayam. Dari hasil implementasi rancangan alat, alat penyortir telur ayam berdasarkan berat berbasis IoT memiliki dimensi panjang x lebar x tinggi yaitu 80 x 20 x 20 cm dengan berat 3,3 kg dan memiliki kapasitas pada bagian peletakan telur ayam sebanyak 5 butir.
2. Hasil dari pengujian perbandingan tingkat akurasi pengukuran berat menunjukkan bahwa nilai akurasi dari keseluruhan *sample* yang diperoleh sangat tinggi yaitu sebesar 98,63%. Tingkat akurasi yang sangat tinggi tersebut menunjukkan bahwa pengukuran berat telur ayam dari alat dapat dikatakan sangat akurat karena hasil pengukuran berat telur ayam yang diperoleh sangat mendekati dengan hasil pengukuran berat telur ayam pada timbangan digital.
3. Hasil dari pengujian waktu yang diperlukan alat dalam 1 kali siklus proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam menunjukkan bahwa rata-rata waktu proses penyortiran menunjukkan hasil yang berbeda pada masing-masing kelompok telur ayam. kelompok telur ayam kecil membutuhkan waktu rata-rata proses penyortiran selama 5,60 detik, kelompok telur ayam sedang membutuhkan waktu rata-rata proses penyortiran selama 6,76 detik dan kelompok telur ayam besar membutuhkan waktu rata-rata proses penyortiran selama 7,94 detik. Perbedaan waktu rata-rata proses penyortiran pada masing-masing kelompok telur ayam dipengaruhi oleh kemampuan sistem dalam melakukan pengelompokan telur ayam.

4. Hasil dari pengujian tingkat akurasi pengelompokan telur ayam menunjukkan bahwa tingkat akurasi pengelompokan telur ayam sangat tinggi yaitu 100%. Tingkat akurasi pengelompokan telur ayam yang sangat tinggi tersebut menunjukkan bahwa sistem alat dalam melakukan pengelompokan telur ayam sudah dapat bekerja dengan sangat baik dan mampu mengelompokkan telur ayam dengan sangat akurat.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyampaikan beberapa saran, antara lain:

1. Membuat bagian peletakan telur yang lebih besar agar kapasitas telur ayam yang dapat ditampung dapat lebih banyak.
2. Menggunakan motor servo yang memiliki kapasitas beban yang lebih besar pada bagian peletakan telur ayam agar motor servo dapat bekerja secara maksimal sesuai dengan bebannya.
3. Melakukan *maintenance* komponen-komponen yang digunakan secara rutin agar sistem dapat bekerja lebih lama secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemendag, *Profil Komoditas Telur Ayam Ras*. 2020. [Online]. Available: [https://ews.kemendag.go.id/sp2kplanding/assets/pdf/131209\\_ANL\\_UPK\\_Telur.pdf](https://ews.kemendag.go.id/sp2kplanding/assets/pdf/131209_ANL_UPK_Telur.pdf)
- [2] Badan Pusat Statistik, “Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi (Ton).” <https://www.bps.go.id/indicator/24/491/1/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi.html> (accessed Mar. 29, 2022).
- [3] Badan Standardisasi Nasional, *SNI 3926:2008 Telur Ayam Konsumsi*. 2008. [Online]. Available: [http://blog.ub.ac.id/cdrhprimasanti90/files/2012/05/13586\\_SNI-3926\\_2008-Telur-Konsumsi.pdf](http://blog.ub.ac.id/cdrhprimasanti90/files/2012/05/13586_SNI-3926_2008-Telur-Konsumsi.pdf)
- [4] N. Najemah, “Rancang Bangun Sistem Penyortir Kualitas Telur Ayam Ras Berbasis Mikrokontroler,” UIN Alauddin Makassar, 2019.
- [5] Y. D. Distya and B. C. E. Putra, “Sistem Kontrol Mesin *Egg Grader* Berbasis Berat Menggunakan Kontroler Arduino Mega 2560,” *J. Tek. Mesin Unesa*, vol. 8, no. 1, pp. 55–64, 2020.
- [6] A. A. Firdaus *et al.*, “Sistem Sortir Telur Berbasis Arduino,” in *e-Proceeding of Applied Science*, 2021, vol. 7, no. 2, pp. 165–177.
- [7] D. Putri, S. J. I. Ismail, and A. Sularsa, “Alat Penyortir Dan Penghitung Jumlah Telur Pada Kandang Peternakan Ayam Petelur,” *eProceedings ...*, vol. 6, no. 2, pp. 3247–3259, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/viewFile/13923/13663>
- [8] H. K. Putra and D. Syauqy, “Sistem Pemilah Telur Ayam Kampung dan Ayam Negeri Menggunakan Metode Naive Bayes,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 3, no. 2, pp. 9063–9071, 2019.
- [9] *International Organization on Standardization (ISO)*, *Iso 5725-1 1994*, vol. 994. 1994.
- [10] I. F. Aristianto, M. Ramdhani, I. G. Prasetya, D. Wibawa, “Rancang Bangun Sistem Sortir Telur Ayam,” in *e-Proceeding of Engineering*, 2020 vol. 7, no. 2, pp. 3017–3024.
- [11] E. S. Sigit Wasista, Setiawardhana, Delima Ayu Saraswati, *Aplikasi Internet Of Things (IOT) Dengan Arduino Dan Android*. 2019. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=r824DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- [12] G. Winda Riani, “*Trainer Kit Control System And Data Acquisition* Bangka Belitung,” 2021.
- [13] M. Irfan, Poningsih, S. Retno Andani, I. Gunawan, and Irawan, “Pemilahan dan

- Pendeteksi Kualitas Telur Ayam Terbaik Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Arduino Nano,” *BEES: Bulletin of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 21–28, 2021.
- [14] F. Adibrata, “Monitoring Sistem Penghitungan Barang Otomatis Menggunakan Nodemcuesp8266 Monitoring Sistem Penghitungan Barang Otomatis Menggunakan Nodemcuesp8266,” 2020.
- [15] M. S. Rosyidi, “Rancang Bangun Alat Pembersih Dan Penyortir Ukuran Telur Asin Berbasis Arduino Mega 2560,” *Inst. Teknol. Nas. Malang*, pp. 1–17, 2015.
- [16] A. A. M. K. Wijaya *et al.*, “Prototipe Sistem Otomasi Pembersih Kotoran Ayam Dan Penyortir Telur Berbasis PLC Dengan Monitoring HMI,” 2018.
- [17] E. C. Theo, M. A. Anshori, and M. D. Atmadja, “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Sortir Telur Konsumsi dengan Konveyor di Pabrik Telur Karangploso,” *J. Jartel J. Jar. Telekomun.*, vol. 10, no. 4, pp. 162–167, 2020, doi: 10.33795/jartel.v10i4.91.
- [18] A. D. B. Tarigan and I. Setiono, “Rancang Bangun Sistem Kendali Alat Penyortir Barang Berwarna Merah Dan Hijau Dengan Sensor TCS230 Berbasis PLC Schneider,” *Gema Teknol.*, vol. 20, no. 1, p. 17, 2018, doi: 10.14710/gt.v20i1.21078.
- [19] H. K. Wijaya, “Rancang Bangun Alat Penyortir Telur Fertil Dan Infertil Berbasis Raspberry PI 3,” Universitas Lampung, 2019.
- [20] Ilham Firman Maulana, “Penerapan Firebase *Realtime Database* pada Aplikasi E-Tilang *Smartphone* berbasis Mobile Android,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 5, pp. 854–863, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i5.2232.
- [21] H. Cholild, Nur; Ambarwati, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Kodular Materi Zakat Mata Pelajaran Fikih untuk Meningkatkan Motivasi Di Madrasah Ibtidaiyah,” *Wahana Akademika: Jurnal Studi dan Sosial.*, vol. 8, pp. 2013–2015, 2021, [Online]. Available: <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/wahana/article/view/9530>