



**POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP**

**TUGAS AKHIR**

**ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR TELUR  
BEBEK BERDASARKAN UKURAN BERBASIS IoT  
(Internet of Things)**

**CLEANING AND SORTING TOOL  
DUCK EGG BASED ON SIZE IoT  
(Internet of Things)**

Oleh

**FINA DWIKURNIA**

**NPM. 19.01.01.019**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ARIF SUMARDIONO S.Pd.,M.T**

**NIP. 198912122019031014**

**NOVITA ASMA ILAHI S.Pd.,M.Si**

**NIP. 199211052019032021**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR TELUR BEBEK  
BERDASARKAN UKURAN BERBASIS IoT  
(*Internet of Things*)**

***CLEANING AND SORTING TOOL  
DUCK EGG BASED ON SIZE IoT  
(Internet of Things)***

Oleh

**FINA DWIKURNIA  
NPM. 19.01.01.019**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ARIF SUMARDIONO S.Pd.,M.T  
NIP. 198912122019031014**

**NOVITA ASMA ILAHI S.Pd.,M.Si  
NIP. 199211052019032021**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR TELUR**  
**BEBEK BERDASARKAN UKURAN BERBASIS IoT**  
**(Internet of Things)**

Oleh :

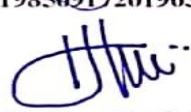
**FINA DWIKURNIA**  
NPM. 19.01.01.019

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
di  
Politeknik Negeri Cilacap


Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir :

1.  Galih Mustiko Aji., S.T., M.T.  
NIP. 198509172019031005

2.  Rivani Prima Dewi., S.T., M.T.  
NIP. 199505082019032022

Dosen Pembimbing :

1.  Arif Sumardiono S.Pd., M.T.  
NIP. 198912122019031014

2.  Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.  
NIP. 199211052019032021



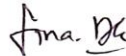


## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (*hardware*), program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Cilacap, 12 September 2022  
Yang Menyatakan,



(FINA DWIKURNIA)  
NPM. 19.01.01.019

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : FINA DWIKURNIA

NPM : 19.01.01.019

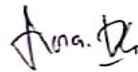
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR TELUR BEBEK  
BERDASARKAN UKURAN BERBASIS IoT  
(Internet of Things)”**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih / format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap  
Pada tanggal : 12 September 2022  
Yang Menyatakan



(Fina Dwikurnia)

## ABSTRAK

Proses pembersihan dan penyortiran telur bebek yang dilakukan di peternakan atau industri pengolahan telur asin secara manual ditemukan berbagai macam kendala seperti kesalahan dalam meletakkan telur berdasarkan beratnya. Hal tersebut adalah kelalaian pegawai, seringkali lupa menghitung berapa jumlah telur yang sudah dipisahkan berdasarkan berat dan jumlah telur yang busuk. Berdasarkan kejadian di atas maka dibuat sebuah alat pembersih dan penyortir telur bebek berbasis *IoT* untuk membantu mempermudah para peternak telur dalam proses pembersihan dan penyortiran sehingga didapatkan hasil yang maksimal dengan waktu yang relatif lebih cepat dibandingkan secara manual.

Alat ini dilengkapi dengan sensor proximity sebagai pendeteksi adanya telur dan konveyor sebagai tempat berjalannya telur serta sikat pembersih dengan pompa aquarium yang menyemprotkan air untuk membersihkan kotoran di cangkang telur. Selain itu, sensor load cell juga digunakan sebagai penimbang berat telur dan motor servo sebagai penyortir berat telur berdasarkan hasil penimbangan sensor load cell, kemudian motor servo akan bergerak sesuai berat telur ke masing-masing kotak penampung. Hasil percobaan dari 11 telur bebek didapatkan 10 telur bebek bersih dan 1 telur bebek kusam cangkangnya. Hasil penyortiran 11 telur bebek didapatkan telur kecil dengan berat (54-59 gram) termasuk dalam kualitas Grade B tersortir dengan baik ke servo 1, telur besar dengan berat (60-63 gram) termasuk dalam kualitas Grade A tersortir dengan baik ke servo 2, tidak ada telur busuk yang terdeteksi sehingga tidak ada telur yang tersortir ke servo 3.

**Kata kunci** : mikrokontroler ESP32, *IoT*, sensor load cell, sensor proximity, sensor LDR, motor servo, *DF player*, kodular

## **ABSTRACT**

*The process of repairing and sorting duck eggs carried out on farms or in the egg processing industry manually found various obstacles such as errors in laying eggs based on weight. This is based on employee negligence, often forgetting to count the number of eggs that have been separated and the number of rotten eggs. Based on the above incident, an IoT-based duck egg cleaning and sorter tool to help make it easier for egg breeders to make repairs and sorting so that they get maximum results in a relatively faster time than manually.*

*This tool is equipped with a proximity sensor to detect the presence of eggs and a conveyor where the eggs run as well as a cleaning brush with an aquarium pump that sprays air to clean the dirt on the egg shells. In addition, the load cell sensor is also used as a weighing egg and the servo motor as an egg weight sorter based on the weighing results of the load cell sensor, then the servo motor will move according to the weight of the egg to each container box. The experimental results of 11 duck eggs obtained 10 clean duck eggs and 1 dull duck egg shell. The results of sorting 11 duck eggs obtained small eggs weighing (54-59 grams) included in Grade B quality, sorted well into servo 1, large eggs weighing (60-63 grams) included in Grade A quality, sorted well servo 2, not no rotten eggs detected so no eggs are sorted to servo 3.*

**Keywords :** *microcontroller ESP32, IoT, load cell sensor, proximity sensor, LDR sensor, servo motor, DF player, kodular application.*



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.*

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta Hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Shallallahu'alaihi Wa Sallam, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin. Atas kehendak Allah Subhanahu Wa Ta'ala, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**"ALAT PEBERSIH DAN PENYORTIR TELUR BEBEK  
BERDASARKAN UKURAN BERBASIS IoT  
(Internet of Things)"**

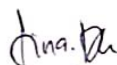
Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karna keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga Saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi Pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.*

Cilacap, 12 September 2022

Fina Dwikurnia



(Penulis)

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridha dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini
2. Bapak Sujo Suharyanto dan Ibu Painah, selaku orang tua saya yang sudah sangat berjasa dalam hidup saya serta semua keluarga tersayang yang senantiasa memberikan dukungan berupa do'a, semangat, dan materi.
3. Bapak Galih Mustiko Aji S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika dan selaku Dosen Penguji I
4. Ibu Riyani Prima Dewi, S.T.M.T., selaku Dosen Penguji II
5. Bapak Arif Sumardiono S.Pd.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, terimakasih kepada beliau yang selalu membimbing dan memberi masukan serta solusi pada alat serta laporan.
6. Ibu Novita Asma Ilahi, S.Pd.,M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, terimakasih kepada beliau yang selalu membimbing dan memberi arahan pada alat khususnya dalam perbaikan laporan.
7. Seluruh teman Jurusan Teknik Elektronika kelas 3C, sahabat dan pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Semoga **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** selalu memberikan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya bagi kita semua. Aamiin Yaa Rabbal'alamin.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.6 Metodologi .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Komponen-Komponen Alat.....	10
2.2.1 Arduino Nano .....	10
2.2.2 Motor Driver .....	11
2.2.3 Motor Servo.....	13
2.2.4 Motor DC .....	14
2.2.5 Load Cell.....	15
2.2.6 Penguat Load Cell .....	16
2.2.7 Adaptor.....	17

2.2.8 Pompa Air .....	18
2.2.9 Motor Power Window .....	18
2.2.10 UBEC 5A .....	19
2.2.11 Sensor Proximity .....	20
2.2.12 Sensor LDR .....	21
2.2.13 Mikrokontroler ESP32 .....	22
2.2.14 Modul DF Player Mini .....	23
2.2.15 Speaker Mini .....	24
2.2.16 Smarthphone Android .....	25
2.2.17 App Kodular .....	26
2.2.18 Jembatan Wheatstone .....	27
<b>BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>29</b>
3.1 Analisa Kebutuhan .....	29
3.2 Prosedur Perancangan.....	31
3.3 Diagram Blok Sistem.....	32
3.4 Flowchart .....	34
3.5 Perancangan Desain Mekanik.....	36
3.5.1 Desain Keseluruhan Alat.....	37
3.6 Perancangan Rangkaian Elektronik .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Pengujian Aplikasi.....	45
4.2 Pengujian Pembersih Telur .....	46
4.3 Pengujian Telur Buruk.....	48
4.4 Pengujian Motor Servo untuk Menentukan Grade Telur .....	48
4.5 Pengujian Sensor Load Cell.....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
A. Kesimpulan .....	53
B. Saran .....	53

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**  
**BIODATA PENULIS**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Arduino Nano .....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Motor Driver L298N.....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Motor Servo .....	10
<b>Gambar 2. 4</b> Motor DC.....	11
<b>Gambar 2. 5</b> Load Cell .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Penguat Load Cell.....	13
<b>Gambar 2. 7</b> Adaptor .....	14
<b>Gambar 2. 8</b> Pompa Air .....	14
<b>Gambar 2. 9</b> Motor Power Window.....	15
<b>Gambar 2. 10</b> UBEC 5A.....	15
<b>Gambar 2. 11</b> Sensor Proximity.....	16
<b>Gambar 2. 12</b> Sensor LDR .....	17
<b>Gambar 2. 13</b> Mikrokontroler ESP32 .....	18
<b>Gambar 2. 14</b> Modul DF Player Mini .....	19
<b>Gambar 2. 15</b> Speaker Mini.....	20
<b>Gambar 2. 16</b> Smartphone Android.....	21
<b>Gambar 2. 17</b> App Kodular .....	21
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Blok Sistem.....	28
<b>Gambar 3. 2</b> Flowchart .....	30
<b>Gambar 3. 3</b> Desain Mekanik Pembersih Telur.....	31
<b>Gambar 3. 4</b> Desain Mekanik Penyortir Telur.....	32
<b>Gambar 3. 5</b> Desain Keseluruhan Alat .....	33
<b>Gambar 3. 6</b> Rangkaian Arduino ke Sensor Proximity .....	34
<b>Gambar 3. 7</b> Rangkaian Arduino Nano ke Load Cell dan Penguat Load Cell.....	35
<b>Gambar 3. 8</b> Rangkaian Arduino Nano ke ESP32 .....	36
<b>Gambar 3. 9</b> Rangkaian Arduino Nano ke Motor Servo.....	36
<b>Gambar 3. 10</b> Rangkaian Arduino Nano ke DF Player mini dan Speaker mini .....	37
<b>Gambar 3. 11</b> Rangkaian Arduino Nano ke LDR.....	38
<b>Gambar 3. 12</b> Rangkaian Keseluruhan Sistem .....	39

<b>Gambar 4. 1</b>	Tampilan Berat Telur 58 gram di App Kodular.....	41
<b>Gambar 4. 2</b>	Telur sebelum dibersihkan.....	42
<b>Gambar 4. 3</b>	Telur terang setelah dibersihkan .....	42
<b>Gambar 4. 4</b>	Telur redup setelah dibersihkan .....	42

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Perbedaan Tinjauan Pustaka .....	6
<b>Tabel 2. 2</b> Spesifikasi Arduino Nano.....	8
<b>Tabel 2. 3</b> Spesifikasi Motor Driver .....	9
<b>Tabel 2. 4</b> Spesifikasi Motor Servo .....	10
<b>Tabel 2. 5</b> Spesifikasi Motor DC .....	11
<b>Tabel 2. 6</b> Spesifikasi Load Cell.....	12
<b>Tabel 2. 7</b> Spesifikasi Penguat Load Cell .....	13
<b>Tabel 2. 8</b> Spesifikasi Adaptor .....	14
<b>Tabel 2. 9</b> Spesifikasi Motor Power window.....	15
<b>Tabel 2. 10</b> Spesifikasi Sensor Proximity .....	16
<b>Tabel 2. 11</b> Spesifikasi LDR .....	17
<b>Tabel 2. 12</b> Spesifikasi Mikrokontroler ESP32 .....	18
<b>Tabel 2. 13</b> Spesifikasi Modul DF Player Mini .....	19
<b>Tabel 3. 1</b> Perangkat Lunak yang digunakan.....	24
<b>Tabel 3. 2</b> Perangkat Keras yang digunakan.....	25
<b>Tabel 3. 3</b> Rangkaian Arduino ke Sensor Proximity .....	35
<b>Tabel 3. 4</b> Rangkaian Arduino Nano ke Load Cell dan Penguat Load Cell.....	35
<b>Tabel 3. 5</b> Rangkaian Arduino Nano ke ESP32.....	36
<b>Tabel 3. 6</b> Rangkaian Arduino Nano ke Motor Servo .....	37
<b>Tabel 3. 7</b> Rangkaian Arduino Nano ke DF Player mini dan Speaker mini .....	37
<b>Tabel 3. 8</b> Rangkaian Arduino Nano ke LDR .....	38
<b>Tabel 4. 1</b> Tampilan Berat Telur.....	40
<b>Tabel 4. 2</b> Pembersih Telur .....	41
<b>Tabel 4.3</b> Nilai LDR.....	43
<b>Tabel 4. 4</b> Grade Telur.....	44
<b>Tabel 4. 5</b> Grade Telur.....	44
<b>Tabel 4. 6</b> Pengujian Sensor Load Cell .....	45

## DAFTAR ISTILAH

<i>Operating Angle</i>	: Sudut operasi motor servo
<i>Strain gauge</i>	: Suatu komponen yang terbuat dari foil grid,yaitu berupa kawat tipis yang Panjang dan disusun secara zig-zag
<i>Solid state</i>	: Keadaan dibungkus rapat untuk melindungi dari getaran, bahan kimia, cairan, debu, dll
<i>Voice coil</i>	: Kumparan untuk membangkitkan medan magnet dan berinteraksi dengan magnet permanen sehingga cone speaker maju dan mundur
<i>MT App Inventor</i>	: Platform untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak
<i>Cone</i>	: Komponen paling utama speaker yang bergerak
<i>Suspension</i>	: Pemegang cone dan voice coil
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
<i>Hardware</i>	: Perangkat keras



## DAFTAR SINGKATAN

<i>IoT</i>	: <i>Internet of Things</i>
<i>TTL</i>	: Transistor-Transistor Logic
<i>I/O</i>	: Input/Output
<i>CW</i>	: Clockwise
<i>CCW</i>	: Counter Clockwise
<i>ADC</i>	: Analog to Digital Converter
<i>AC</i>	: Alternating Current
<i>DC</i>	: Direct Current
<i>UBEC</i>	: Universal Battery Elimination Circuit
<i>CDS</i>	: Cadmium Sulfide
<i>BLE</i>	: Bluetooth Low Energy

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran A : Program Arduino Pemilah Telur  
Program Pemilah Telur ESP32
- Lampiran B : Dokumentasi Kegiatan