



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DAN  
PENYORTIR UKURAN TELUR BEBEK  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER**

***PROTOTYPE OF DUCK EGG CLEANER AND SIZE  
SORTER USING MICROCONTROLLER***

Oleh :

**MUHAMMAD SYAFI'IL ANAM**  
NIM. 18.02.01.047

**DOSEN PEMBIMBING :**

**PURWIYANTO, S.T., M.Eng.**  
NIP. 197906192021211010

**ZAENURROHMAN, S.T., M.T.**  
NIP. 198603212019031007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2021**



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DAN  
PENYORTIR TELUR BEBEK MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLLER**

***PROTOTYPE OF DUCK EGG CLEANER AND SIZE  
SORTER USING MICROCONTROLLER***

Oleh :

**MUHAMMAD SYAFI'IL ANAM**  
NIM. 18.02.01.047

**DOSEN PEMBIMBING :**

**PURWIYANTO, S.T., M.Eng.**  
NIP. 197906192021211010

**ZAENURROHMAN, S.T., M.T.**  
NIP. 198603212019031007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2021**



**RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR  
UKURAN TELUR BEBEK BERBASIS MIKROKONTROLLER**

**Oleh:**

**MUHAMMAD SYAFI'IL ANAM  
18.02.01.047**


**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. Ardhita Fajar Pratiwi, ST., M.Eng.  
NIP. 198506242019032013


**Dosen Pembimbing:**



1. Purwivanto, ST., M.Eng.  
NIP. 197906192021211010



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



2. Zacaurohman, S.T., M.T.  
NIP. 1988603212019031007

**Mengetahui :**

**Ketua Jurusan Teknik Elektronika**



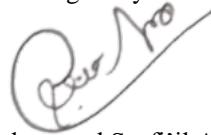
Galih Mustilo Aji, S.T., M.T.  
NIP. 198509172019031005

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* 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, 29 Januari 2021  
Yang menyatakan,



(Muhammad Syafi'il Anam)  
NIM : 18.02.01.047

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad Syafi'il Anam  
NIM : 18.02.01.047

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 berjudul :


**" RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR TELUR BEBEK BERBASIS MIKROKONTROLLER"** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/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 yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap  
Pada tanggal : 29 Januari 2021

Yang Menyatakan

  
(Muhammad Syafi'il Anam)

## ABSTRAK

Pembersihan dan penyortir telur bebek secara manual sering kali menemui kendala, yaitu sering pecah karena masih menggunakan tangan saat penyortiran terkadang salah meletakkan telur berdasarkan ukuran dan lupa dalam menghitung jumlah telur yang dipisahkan berdasarkan ukurannya. Dari keadaan diatas, muncul sebuah ide alat pembersih dan penyortir telur bebek berbasis mikrokontroller yang dapat membantu dan mempermudah dalam produksi. Pada mesin yang akan dirancang proses pembersihan telur dilakukan menggunakan poros berulir untuk jalur telur serta menghilangkan kotoran telur dilakukan dengan proses sikat dan amplas yang dialiri air dari pompa air DC. Sistem penyortiran menggunakan sensor *load cell* untuk menimbang telur dan disortir dengan motor servo berdasarkan hasil penimbangan *load cell*. Hasil perancangan mesin pembersih dan penyortir telur bebek dapat bekerja sesuai dengan fungsinya sehingga Sensor *load cell* berhasil membaca berat telur bebek yang akan disortir. Hasil rata-rata error pembacaan berat oleh *load cell* yang dibandingkan dengan timbangan adalah sebesar 2,78 %, Waktu rata-rata pembersihan 1 telur adalah 18 detik, dan Penyortiran telur berdasarkan berat telur >60 masuk *grade 1* dan <60 masuk *grade 2*.

Kata Kunci : Mikrokontroller, Pompa air DC, Sensor *loadcell*, Motor servo.

## **ABSTRACT**

*Manual cleaning and sorting of duck eggs often encounter problems, namely they often break because they still use their hands when sorting, sometimes they misplace the eggs by size and forget to count the number of eggs separated by size. From the above situation, an idea emerged for a microcontroller-based duck egg cleaning and sorting tool that can help and simplify production. In the machine that will be designed, the egg cleaning process is carried out using a threaded shaft for the egg path and removing egg dirt is carried out by a brush and sandpaper process which is fed with water from a DC water pump. The sorting system uses a load cell sensor to weigh eggs and is sorted using a servo motor based on the results of the load cell weighing. The results of the design of the duck egg cleaning and sorting machine can work according to its function so that the load cell sensor successfully reads the weight of the duck eggs to be sorted. The average error of weight reading by the load cell compared to the scale is 2.78%, the average cleaning time for 1 egg is 18 seconds, and the sorting of eggs based on egg weight >60 goes to grade 1 and <60 goes to grade 2.*

*Keywords : Microcontroller, DC water pump, Loadcell sensor, Servo motor.*



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

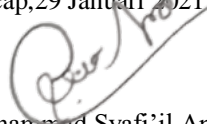
### **“RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR TELUR BEBEK BERBASIS MIKROKONTROLLER”**

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

*Wassamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.*

Cilacap, 29 Januari 2021



Muhammad Syafi'il Anam  
**(Penulis)**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

Dalam penyusunan laporan Tugas akhir ini banyak pihak yang telah membantu, oleh karena itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Kedua orang tua yaitu Bapak Carto dan Ibu Rutinah serta saudara-saudara yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
- 3) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
- 4) Bapak Purwiyanto, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang telah dengan sabar memberi saran, masukan terhadap permasalahan yang saya hadapi pada alat saya, memberikan motivasi, serta perbaikan laporan..
- 5) Bapak Zaenurrohman, S.T., M.T., selaku pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan, motivasi beserta solusi pada perbaikan alat hingga laporan.
- 6) Ibu Artdhita Fajar Prastiwi, S.T., M.Eng., selaku ketua penguji yang telah menguji dan memberikan masukan pada Tugas Akhir ini agar lebih baik.
- 7) Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.Eng., selaku anggota penguji yang telah menguji dan memberikan masukan pada Tugas Akhir ini agar lebih baik.
- 8) Seluruh dosen, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan.
- 9) Semua teman-teman di Program Studi D3 Teknologi Elektronika Politeknik Negeri Cilacap yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir, serta turut memberikan saran dan dukungan selama berada di Politeknik Negeri Cilacap.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua Aamiin.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Arduino Uno .....	8
2.3. Motor Driver .....	9
2.4. <i>Load Cell</i> .....	11
2.5. Penguat Load Cell HX 711 .....	12
2.6. Catu Daya ( <i>Power Supply</i> ).....	12
2.7. Motor <i>Servo</i> .....	14
2.8. LCD .....	15
2.9. Motor DC.....	15
<b>BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM</b>	
3.1. Analisa Kebutuhan .....	18
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	19
3.3. Prosedur Perancangan.....	20
3.4. Diagram Blok Sistem.....	21
3.5. <i>Flowchart</i> .....	22
3.6. Perancangan Rangkaian Elektronik .....	23
3.7. Perancangan Desain Mekanik .....	23
3.7.1. Desain sistem pembersih .....	23
3.7.2. Desain sistem penyortir .....	24

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Mekanik Mesin .....	27
4.1.1. Mekanik Pembersih Telur.....	27
4.1.2. Mekanik Penyortir Telur .....	27
4.2. Hasil <i>Layout</i> Rancangan .....	28
4.3. Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i> .....	30
4.4. Hasil Pengujian Pembersih dan Penyortir Telur .....	31
4.4.1. Hasil Pembersih Telur .....	31
4.4.2. Hasil Penyortir Telur.....	32

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	33
5.2. Saran .....	33

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino Uno.....	8
Gambar 2.2. <i>Driver</i> Motor .....	10
Gambar 2.3. <i>Block</i> Diagram.....	10
Gambar 2.4. Diagram Skematika Modul .....	11
Gambar 2.5. Penguat <i>Load Cell</i> .....	12
Gambar 2.6. Blok Diagram Catu Daya .....	13
Gambar 2.7. Motor Servo .....	14
Gambar 2.8. <i>Liquid Crystal Display</i> .....	15
Gambar 2.9. Motor DC.....	15
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem.....	21
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> Sistem.....	22
Gambar 3.3. Proses Perancangan <i>Wiring</i> .....	23
Gambar 3.4. Desain Sistem Pembersih Telur.....	24
Gambar 3.5. Desain Penyortir Telur .....	24
Gambar 3.6. Desain Keseluruhan Mesin.....	25
Gambar 4.1. Wujud Mekanik Pembersih Telur.....	27
Gambar 4.2. Wujud Mekanik Penyortir Telur.....	28
Gambar 4.3. Hasil <i>Layout</i> Rangkaian .....	28
Gambar 4.4. Rangkaian <i>Layout</i> Keseluruhan.....	29
Gambar 4.5. Telur Kotor.....	32
Gambar 4.6. Telur Kurang Bersih .....	32
Gambar 4.7. Telur Bersih.....	32
Gambar 4.8. Telur <i>Grade 1</i> .....	32
Gambar 4.9. Telur <i>Grade 2</i> .....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Perangkat Lunak Yang Dibutuhkan.....	18
Tabel 3.2.	Perangkat Keras Yang Dibutuhkan .....	19
Tabel 3.3.	Komponen Pembersih Telur.....	24
Tabel 3.4.	Komponen Penyortir Telur .....	25
Tabel 4.1.	Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i> .....	30
Tabel 4.2.	Hasil Pengujian Pembersih Telur .....	31
Tabel 4.3.	Hasil Penyortiran Telur Bebek .....	31