



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:

Dosen Pembimbing:

- | | |
|--|---|
| 1. <u>Artdhita Fajar Pratiwi, ST., M.Eng.</u>
NIP. 198506242019032013 | 1. <u>Purwivanto, ST., M.Eng.</u>
NIP. 197906192021211010 |
| 2. <u>Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.</u>
NIP. 198912122019031014 | 2. <u>Zaenurrohman, S.T., M.T.</u>
NIP. 198603212019031007 |

**Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Elektronika**

**Galih Mustiko 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



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

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
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
BAB II LANDASAN TEORI	
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
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM	
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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bebek merupakan salah satu ternak unggas yang dapat menghasilkan telur dan daging. bebek bukan hanya dimanfaatkan dagingnya saja melainkan telurnya juga bisa dimanfaatkan dalam berbagai macam hal seperti dikonsumsi, digunakan sebagai bahan tambahan untuk membuat kue, alat kecantikan dan bahan perekat. Masyarakat jarang mengkonsumsi telur bebek secara langsung (tanpa proses khusus) dikarenakan baunya yang sangat amis dari pada telur unggas-unggas lainnya, kebanyakan masyarakat menjadikan telur bebek menjadi telur asin selain sedikit menghilangkan bau amis telur tersebut. pengasinan telur juga bisa menjadikan telur bebek menjadi tahan lama. Bebek mempunyai kebiasaan yang buruk yaitu mudah gugup dan bertelur disembarang tempat sehingga menyebabkan telur menjadi kotor karena lumpur dan kotoran yang menempel pada cangkang^[1].

Dalam proses pengasinan banyak yang menggunakan metode melapisi telur dengan adonan garam. Untuk meningkatkan kualitas pembuatan telur asin dan perebusan maka dilakukan pembersihan sebelum pengasinan dan setelah pengasinan telur. Dalam proses pembersihan telur yang di lakukan masyarakat pada umumnya masih melakukannya secara manual, dimana proses pembersihan secara manual masih menggunakan tangan. Proses pembersihan secara manual memerlukan waktu yang relatif lama, dikarenakan dalam satu kali proses pembersihan telur secara manual hanya dapat membersihkan 1 butir telur. selain sering mengalami telur pecah, ukuran telur itu bermacam-macam ada yang besar dan yang kecil karena perbedaan ukuran bisa berbeda harga jualnya^[2].

Maka dalam mengatasi hal tersebut diperlukan penyortiran ukuran telur dan penyortiran itu masih dilakukan secara manual, proses pembersihan dan penyortiran yang dilakukuan secara manual selain memakan waktu yang lumayan lama juga membutuhkan banyak tenaga kerja dan salah meletakkan telur dan lupa dalam menghitung telur bebek tersebut. berdasarkan masalah diatas, untuk mempermudah proses pembersihan dan penyortiran maka diperlukan alat yang bisa membersihkan dan menyortir telur secara otomatis. Pada Tugas Akhir

maka dibuat alat untuk penyortir telur bebek berdasarkan berat kemudian mengcounter up jumlah telur bebek yang telah dibersihkan secara otomatis.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang dan membuat sistem mekanik pembersih pada telur bebek.
- b. Merancang sistem penyortiran telur yang berbasis mikrokontroller berdasarkan berat telur bebek.
- c. Menghitung jumlah telur bebek yang telah dibersihkan dengan menggunakan sikat dan amplas.

1.2.2 Manfaat

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka manfaat dari Tugas Akhir rancang bangun Mesin Pembersih dan Penyortir Telur Bebek berbasis Mikrokontroller :

- a. Mempersingkat waktu proses produksi telur bebek.
- b. Dapat menekan biaya produksi telur bebek.
- c. Mengetahui jumlah telur bebek yang sudah dibersihkan dengan tepat.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan pada latar belakang masalah, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah:

- a. Bagaimana cara kerja alat pembersih dan penyortir ukuran telur bebek tersebut?
- b. Bagaimana cara menyortir telur secara otomatis berdasarkan berat?
- c. Bagaimana sistem mekanik yang digunakan pada mesin pembersih dan penyortir telur bebek berbasis mikrokontroller?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir sebagai berikut :

- a. Hanya membahas cara untuk membersihkan telur bebek dari kotoran.

- b. Menyortir telur bebek berdasarkan berat telur menggunakan load cell.
- c. Sistem otomasi mesin pembersih dan penyortir telur bebek menggunakan arduino uno.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu:

- a. Studi literatur
Metode ini melakukan pencarian literatur untuk memperoleh data-data dan informasi yang berkaitan dengan sistem yang diinginkan.
- b. Metode observasi
Metode ini melakukan penelitian dan mempelajari peralatan dan alat yang sudah ada sehingga dapat dipakai sebagai acuan pengembangan dan pembuatan alat.
- c. Perancangan sistem
Metode ini merupakan tahap perancangan hardware dan software yang dilanjutkan dengan pembuatan sistem hingga selesai sesuai perencanaan yang dibuat.
- d. Perakitan sistem
Metode ini dipakai untuk proses pemasangan hardware agar semua komponen bekerja dengan baik dan sesuai rencana.
- e. Pengujian sistem
Metode ini dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem alat yang sudah dirakit agar sesuai dengan harapan.
- f. Penyusunan laporan
Merupakan tahap akhir di mana kegiatan yang telah dilakukan dari awal sampai selesainya pembuatan program dan akan dibuat laporan beserta kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memberikan gambaran jelas tentang susunan materi yang dibahas dalam laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan dari laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Latar belakang berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul Rancang Bangun Alat Pembersih dan Penyortir Telur Bebek berbasis Mikrokontroller.

b. Tujuan dan Manfaat

Menyatakan tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dalam rancang bangun alat pembersih dan penyortir telur bebek berbasis mikrokontroller.

➤ Rumusan Masalah

Terdiri dari beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir yang akan dibahas lebih lanjut pada bab iii.

c. Batasan Masalah

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam perencanaan pada rumusan masalah yang telah dibuat.

d. Metodologi

Menjelaskan metodologi yang akan digunakan dalam melakukan rancang bangun alat pembersih dan penyortir telur bebek berbasis mikrokontroller.

e. Sistematika Penulisan

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian atau bab yang ditulis.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi baik buku-buku, jurnal, makalah yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari perancangan desain, pembuatan sistem sistem mekanik, pemasangan elektrik, sistem pemrograman dan pengujian alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi *output* yang didapat ,misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Hasil keluaran tersebut kemudian

dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan *system* yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku. Pustaka-pustaka harus diberi nomor menggunakan angka yang diapit oleh dua kurung siku dan disusunurut abjad.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung didalam membaca dan memahami isi buku Tugas Akhir.

~ Halaman ini sengaja di kosongkan~