



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**ALAT PENYORTIR BUAH BERDASARKAN
UKURAN BERAT DAN WARNA BUAH JERUK
BERBASIS ARDUINO**

***FRUIT SORTER BASED ON WEIGHT AND COLOR
OF ORANGE FRUIT BASED ON ARDUINO***

Oleh :

SYAFA AZZAHRA PUTRI
NIM. 19.02.01.030

Dosen Pembimbing :

GALIH MUSTIKO AJI, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

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

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



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**ALAT PENYORTIR BUAH BERDASARKAN
UKURAN BERAT DAN WARNA BUAH JERUK
BERBASIS ARDUINO**

***FRUIT SORTER BASED ON WEIGHT AND COLOR
OF ORANGE FRUIT BASED ON ARDUINO***

Oleh :

SYAFA AZZAHRA PUTRI
NIM. 19.02.01.030

Dosen Pembimbing :

GALIH MUSTIKO AJI, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

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

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

HALAMAN PENGESAHAN
ALAT PENYORTIR BUAH BERDASARKAN UKURAN BERAT
DAN WARNA BUAH JERUK BERBASIS ARDUINO

Oleh :

SYAFA AZZAHRA PUTRI

NIM. 19.02.01.030

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. Erna Alimuddin, S.T., M.Eng
NIP. 199008292019032013

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

2. Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng
NIP. 199206302019031011

2. Purwiyanto, S.T., M.Eng
NIP. 197906192021211010

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Elektronika



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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYAILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

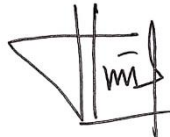
Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Syafa Azzahra Putri
NIM : 19.02.01.030

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: **“ALAT PENYORTIR BUAH BERDASARKAN UKURAN BERAT DAN WARNA BUAH JERUK BERBASIS ARDUINO”** 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 : 1 Agustus 2022

Yang Menyatakan



Syafa Azzahra Putri
NIM. 19.02.01.030

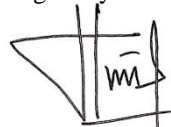
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan tugas akhir, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), daftar *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, 1 Agustus 2022

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Syafa Azzahra Putri', written over a rectangular box.

Syafa Azzahra Putri

NIM. 19.02.01.030

ABSTRAK

Sistem alat ini menggunakan arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler utama, yang berfungsi untuk memproses data yang masuk dari sensor yang sedang berjalan. Selain memproses data arduino Mega 2560 juga memberikan output berupa tampilan jumlah yang matang dan mentah jika memenuhi kriteria berdasarkan ukuran, berat dan warna buah jeruk pada LCD16x2 dan menjalankan motor servo dan motor DC untuk menjalankan konveyor. Secara keseluruhan sistem pada alat penyortir jeruk ini terdiri masukan yaitu sensor warna TCS3200 yang digunakan untuk mendeteksi warna dari buah jeruk, sensor ultrasonic untuk mendeteksi ukuran buah jeruk dan loadcell untuk menghitung berat dari objek yaitu buah jeruk. Adapun keluaran dari sistem ini yaitu motor servo yang akan digunakan untuk memisahkan buah yang matang dan mentah dan LCD 16x2 yang digunakan untuk menampilkan jumlah buah jeruk yang matang dan tidak matang berdasarkan ukuran, berat dan warna dari setiap buah. Hasil pengujian alat berdasarkan dari pengujian sensor Loadcell mendapatkan hasil error dengan rata-rata 0,37 % dan Selisih pembacaan sensor dengan timbangan digital mendapatkan rata-rata 0,4 cm. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan penyortiran buah jeruk hanya bisa dilakukan pada satu jenis jeruk yaitu jeruk keprok, dengan ukuran yang dapat terbaca yaitu 5 cm sampai 11 cm. Tingkat keakuratan pembacaan warna ditentukan oleh faktor teknis yaitu posisi peletakan sensor tidak berubah dan harus pada kondisi cahaya yang stabil.

Kata Kunci : Penyortir buah, sensor warna, konveyor, arduino mega 2560, motor dc, motor servo

ABSTRACT

This tool system uses Arduino Mega 2560 as the main microcontroller, which functions to process incoming data from the running sensor. In addition to processing data, Arduino Mega 2560 also provides output in the form of displaying the amount of ripe and unripe if it meets the criteria based on the size, weight and color of citrus fruits on the 16x2 LCD and runs servo motors and DC motors to run the conveyor. Overall the system on this citrus sorter consists of inputs, namely the TCS3200 color sensor which is used to detect the color of citrus fruits, ultrasonic sensors to detect the size of citrus fruits and loadcell to calculate the weight of the object, namely citrus fruits. The output of this system is a servo motor which will be used to separate ripe and unripe fruit and a 16x2 LCD which is used to display the number of ripe and unripe citrus fruits based on the size, weight and color of each fruit. The results of the tool testing based on the Loadcell sensor test get an error result with an average of 0.37 % and the difference between sensor readings with digital scales gets an average of 0.4 cm. Based on trials that have been carried out, sorting citrus fruits can only be done on one type of orange, namely tangerines, with a legible size of 5 cm to 11 cm. The level of accuracy of color readings is determined by technical factors, namely the position of the sensor placement does not change and must be in stable light conditions.

Keywords : *Fruit sorter, color sensor, conveyor, arduino mega 2560, dc motor, 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

“ALAT PENYORTIR BUAH BERDASARKAN UKURAN BERAT DAN WARNA BUAH JERUK BERBASIS ARDUINO”

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, 1 Agustus 2022

Syafa Azzahra Putri
(Penulis)

UCAPAN TERIMAKASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T. dan Bapak Puwiyanto, S.T., M.Eng. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarahannya dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu 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 Bapak Daryono dan Ibu Vinca Nur Azizah yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
- 3) Keluarga dan Saudara yang telah memberikan doa serta semangat.
- 4) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika dan selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan dorongan motivasi dan pengarahannya kepada penulis.
- 5) Bapak Purwiyanto, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- 6) Seluruh dosen, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu, nasehat dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan.
- 7) Semua teman-teman Program Studi Diploma III Teknik Elektronika dan Progam Studi lain di Politeknik Negeri Cilacap, terutama angkatan 2019 yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir, serta turut memberikan saran dan dukungan selama berada di Politeknik Negeri Cilacap.
- 8) Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang baik secara langsung maupun tidak langsung turut membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. *Aamiin ya rabbal' alamin.*

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Tugas Akhir	3
1.6 Sistematika Penulisan laporan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori.....	8
BAB III METEDOLOGI DAN PERANCANGAN	21
3.1 Flowchart	21
3.2 Diagram Blok.....	23
3.3 Analisa Kebutuhan	24
3.4 Perancangan Desain Mekanik	24
3.5 Perancangan Rangkaian Elektrik	25
3.6 Perancangan Perangkat Lunak	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengujian Cara Kerja	35
4.2 Pengujian Sensor Loadcell Pendeteksi Berat Buah.....	37
4.3 Pengujian Dimesni Buah Jeruk menggunakan sensor Ultrasonik	39
4.4 Pengujian sensor warna menggunakan sensor TCS3200	40
4.5 Analisa Keseluruhan.....	41
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	
LAMPIRAN D	
LAMPIRAN E	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jeruk Keprok.....	9
Gambar 2.2	Sensor Warna TCS3200.....	13
Gambar 2.3	Arduino Mega.....	14
Gambar 2.4	Motor Servo.....	14
Gambar 2.5	LCD.....	15
Gambar 2.6	Sensor Ultrasonik.....	15
Gambar 2.7	Loadcell.....	17
Gambar 2.8	Motor Driver Bts7960.....	17
Gambar 2.9	Limit Switch.....	18
Gambar 2.10	Motor Power Window.....	18
Gambar 2.11	Modul Driver L298N.....	19
Gambar 2.12	Power Supply.....	20
Gambar 2.13	Motor DC.....	20
Gambar 3.1	Flowchart.....	22
Gambar 3.2	Diagram Blok.....	23
Gambar 3.3	Desain Keseluruhan.....	25
Gambar 3.4	Rangkaian loadcell.....	25
Gambar 3.5	Rangkaian pendorong.....	26
Gambar 3.6	Rangkaian konveyor.....	27
Gambar 3.7	Rangkaian Servo.....	28
Gambar 3.8	Rangkaian Sensor Ultrasonic.....	29
Gambar 3.9	Rangkaian LCD IC2.....	30
Gambar 3.10	Rangkaian sensor TCS3200.....	31
Gambar 3.11	Rangkaian Push Button.....	32
Gambar 3.12	Rangkaian Keseluruhan.....	33
Gambar 3.13	Logo Program keseluruhan.....	34
Gambar 3.14	Tampilan Awal Aplikasi Arduino IDE.....	34
Gambar 4.1	Tampilan Hasil Akhir Mekanik.....	36
Gambar 4.2	Tampilan LCD.....	37
Gambar 4.3	Tampilan Timbangan Digital.....	37
Gambar 4.4	Tampilan LCD.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan	8
Tabel 2.2 Tabel Daftar Warna	11
Tabel 2.3 Kelas Jeruk Sesuai SNI.....	11
Tabel 3.1 Konfigurasi Koneksi sensor Loadcell	26
Tabel 3.2 Konfigurasi Rangkaian Pendorong	27
Tabel 3.3 Konfigurasi Rangkaian Konveyor.....	28
Tabel 3.4 Konfigurasi Rangkaian Motor Servo	29
Tabel 3.5 Konfigurasi Koneksi Sensor Ultrasonik.....	30
Tabel 3.6 Konfigurasi Rangkaian LCD	31
Tabel 3.7 Konfigurasi Rangkaian TCS3200	32
Tabel 3.8 Konfigurasi Rangkaian Push Button	33
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Loadcell.....	38
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	39
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Warna.....	40

DAFTAR ISTILAH

- Diagram Alir* : Diagram alir bagan alir, atau bagan arus adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritme, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini mewakili ilustrasi atau penggambaran penyelesaian masalah.
- Flowchart* : Flowchart atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah.
- Hardware* : Perangkat keras.
- Software* : Perangkat lunak.
- Set point* : Nilai Acuan.
- Input* : Masukan.
- Output* : Keluaran.

DAFTAR LAMPIRAN

<i>LCD</i>	: <i>liquid crystal display</i>
<i>IDE</i>	: <i>Integrated Development Enviroment</i>
<i>S</i>	: <i>Jarak</i>
<i>t</i>	: <i>Waktu</i>
<i>v</i>	: <i>Kecepatan bunyi</i>
<i>cm</i>	: <i>centimeter</i>
<i>DC</i>	: <i>Direct Current</i>