

**PROTOTYPE ALAT SORTIR BRONDOLAN BUAH KELAPA
SAWIT BERDASARKAN WARNA DAN UKURAN
BRONDOLAN UNTUK MENENTUKAN TINGKAT
KEMATANGAN BUAH BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Strata
Satu (S1)**



Disusun Oleh :

RAHMADDINULLAH HARAHAHAP

161720028

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2020



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA
JALAN JENDRAL AHMAD YANI NO. 3 PALEMBANG 30264
Telp : (0711) 515581, 515582, 515583 Fax : (0711) 518000
Website : www.binadarma.ac.id e-mail : bidar@binadarma.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Prototipe alat sortir brondolan buah kelapa sawit berdasarkan warna dan ukuran untuk menentukan tingkat kematangan buah berbasis mikrokontroler

(Prototype sorting tool for loose fruit oil based on color and size to determine the level on fruit maturity based on a microcontroller)

Oleh :

RAHMADDINULLAH HARAHAP
161720028

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Ali Kasim, M.T
NIP : 150105426

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Dr. Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 060109230

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP : 120109354

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul Skripsi "Prototipe alat sortir brondolan buah kelapa sawit berdasarkan warna dan ukuran brondolan untuk menentukan tingkat kematangan berbasis mikrokontroler" oleh RAHMADDINULLAH HARAHAP, Nim 161720028. Telah dipertahankan pada ujian tanggal 3 September 2020 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Ir. Ali Kasim, M.T. (.....)
2. Anggota 1 : Suzi Oktavia Kunang, S.T., M.Kom (.....)
3. Anggota 2 : Ir. Nina Paramytha.I.S., M.Sc (.....)

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Universitas Bina
Darma
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha.I.S., M.Sc
NIP.120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmaddinullah Harahap


Nim : 161720028

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah atau dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukkan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi saya dicek keasliannya menggunakan plagiat *checker* serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, Oktober 2020




Rahmaddinullah Harahap
NIM : 161720028

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“ JANGAN PERGI MENGIKUTI KEMANA JALAN AKAN BERUJUNG. TAPI, BUATLAH JALANMU SENDIRI DAN TINGGALKANLAH JEJAK ”
SERTA JADILAH PRIBADI YANG BERMANFAAT UNTUK ORANG LAIN*

Kupersembahkan kepada :

- Kedua Orang Tuaku, Papa (Rahmad Harahap (Alm) dan mama (Rosmawati Siregar) tercinta atas kasih sayang dan kesabarannya dalam mendidik dan membesarkanku.
- Adikku (Amelia Shafira H) atas semangatnya beserta seluruh Keluarga Besar atas doa dan dukungannya.
- Bapak Ir. Ali Kasim M.T. Selaku pembimbing Skripsi. Terima kasih atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
- Kekasihku (Hanna Oktarini) Yang selalu memberikan Support, semangat serta kasih sayangnya.
- Teman-teman Maintenance Mekanik dan Elektrik PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia yang selalu mensupport.
- Seluruh teman satu angkatan dan seperjuangan mahasiswa dan mahasiswi Teknik Elektro 2016 yang luar biasa sangat tangguh.
- Sahabat dan kolega (Sahabat Abal-abal , Car Father Team, Teman-teman dirumah) yang sudah mensupport.
- Almamater Universitas Bina Darma Palembang.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “ **Prototype Alat Sortir Brondolan Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Warna Dan Ukuran Buah Berbasis Mikrokontroler**”. Dalam menyelesaikan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan serta masukan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Yang Terhormat Bapak Ir. Ali Kasim, M.T. Selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu memberikan Arahan, Saran, Bimbingan dan pemikirannya hingga Skripsi ini dapat terselesaikan .Untuk kesempatan ini penulis berhak berterima kasih kepada yang Terhormat :

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., MM. Selaku rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T Selau Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.
3. Ibu Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

4. Bapak Fero Triando, S.kom. Selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.
5. Seluruh dosen Program Teknik Elektro atas semua bantuan yang diberikan dalam kelancaran laporan akhir ini.
6. Kedua Orang tua Alm Papa Rahmad Harahap dan Mama Rosmawati Siregar tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungannya kepada saya.
7. Seluruh Teman - teman Mahasiswa/i 2016 Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang
8. Teman-teman Dirumah, Abal-Abal, Car Father Team

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada Penulis mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma

Palembang, Oktober 2020

Penulis

ABSTRAK

Pabrik industri kelapa sawit di Indonesia berkembang pesat dan banyak, baik milik PTPN, SWASTA, maupun perkebunan rakyat dan untuk pabriknya yaitu CPO (*Crude Palm Oil*) dan PKO (*Palm Kernel Oil*). Kelapa sawit ini memiliki peranan yang penting dalam industri minyak yaitu dapat menggantikan kelapa sebagai sumber bahan bakunya. Fokus pada penelitian ini adalah alat yang digunakan untuk melakukan pensortiran brondolan buah kelapa sawit berdasarkan warna dan ukuran dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno ATmega328P, Motor Dc sebagai Penggerak Konveyor, Motor Servo sebagai Gerbang pembuka dan penutup jalannya arah brondolan buah, Sensor Warna TC3200 berfungsi untuk mengetahui nilai intensitas cahaya warna buah serta Sensor LDR dan Laser untuk mengetahui ukuran brondolan buah.

Kata kunci : Arduino, Kelapa sawit, Pensortir, Brondolan, TCS3200, Konveyor

ABSTRACT

Palm oil industry factories in Indonesia are growing rapidly and many belong to PTPN, PRIVATE VOCATIONAL SCHOOL, and smallholder plantations and for the factories, namely CPO (Crude Palm Oil) and PKO (Palm Kernel Oil). This palm oil has an important role in the oil industry, which can replace coconut as a source of raw material. The focus of this research is a tool used to sort the loose fruit by color and size using the Arduino Uno ATmega328P Microcontroller, Dc Motor as Conveyor Drive, Servo Motor as the opening gate and closing the way to the loose fruit, The TC3200 Color Sensor functions to find out the value of the light intensity of the fruit color and the LDR and Laser sensors to determine the size of the fruit loose.

Keywords: Arduino, oil palm, sorter, loose fruit, TCS3200, Conveyor

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Penelitian	4
1.4.1 Studi Pustaka.....	4
1.4.2 Metode Labororium	4
1.4.3 Metode Konsultasi.....	4
1.5 Tujuan Dan Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Kelapa Sawit	7
2.1.1 Tipe Tanaman Kelapa Sawit	8
2.2 Input.....	10
2.2.1 Catu Daya(Power Suply).....	10
2.2.2 Transformator	11
2.2.3 Dioda	12

2.2.4 Kapasitor	16
2.2.5 Resistor	19
2.3 Sensor Warna TCS3200	20
2.4 Motor DC.....	21

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Desain Prototype alat sortir brondolan buah sawit	23
3.2 Diagram Blok Rangkaian	23
3.2.1 Cara Kerja Alat	24
3.3 Perancangan Alat.....	25
3.4 Input.....	25
3.4.1 Perancangan Catu Daya	25
3.4.2 Laser.....	26
3.4.3 LDR.....	27
3.4.4 TCS 3200	28
3.5 Proses	29
3.5.1 Arduino.....	29
3.6 Output.....	30
3.6.1 Motor Servo.....	30
3.6.2 LCD.....	31
3.6.3 Motor DC.....	32
3.7 Perancangan Software	33
3.8 Skematik Rangkaian	35
3.9 Analisa Pengujian Alat	35
3.9.1 Metode Pengujian	35
3.9.2 Pengujian Alat Sortir	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Pengukuran	41
4.2 Titik Pengukuran Alat	41
4.3 Hasil Pengukuran dan Penghitungan	42
4.4 Hasil Perhitungan	43

4.4.1 Perhitungan Pada Catu Daya	43
4.4.2 Perhitungan TP 11 Pada Motor DC.....	47
4.4.3 Perhitungan Persentase Kesalahan.....	47
4.5 Pengujian Sistem.....	48
4.6 Analisa	49
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tipe Kelapa Sawit	10
2.2. Rangkaian Catu Satu.	11
2.3. Simbol Trafo.....	10
2.4. Simbol Dioda.....	12
2.5. karakteristik Reverse Bias.....	13
2.6. Karakteristik Forward Bias.....	14
2.7. Kurva Karakteristik Dioda	14
2.8. Siklus Pertama Penyearah	15
2.9. Siklus Kedua Penyearah	16
2.10. Pengisian Kapasitor	16
2.11. Kapasitor Mempertahankan Muatan	17
2.12. Periode Dioda Kembali Seperti Awal	17
2.13. Contoh Riak Tegangan	18
2.14. Karakteristik Resistor	18
2.15. Sensor Warna TCS3200	19
2.16. Karakteristik Motor DC	22
3.1. Block Diagram Penyortiran Buah	24
3.2. Skema Rangkaian Catu Daya	26
3.3. Laser	27
3.4. Karakteristik LDR	28
3.5. TCS 3200	28
3.6. Arduino Uno	29
3.7. Motor Servo	30
3.8. LCD	31
3.9. Motor DC	32
3.10. Diagram Alir	34

3.11. Skematik Gambar Dalam Aplikasi	35
3.12. Sensor TCS3200 Menscan Warna Buah	36
3.13. Hasil Sensor TCS3200 Menscan Warna Buah	37
3.14. Hasil Scaning Sensor TCS3200 dan LDR Laser	38
3.15. Hasil Scaning Sensor TCS3200 dan LDR Laser	39
3.16. Hasil Akhir Pensortiran Brondolan Buah Kelapa Sawit	40
4.1. Titik Pengukuran Dalam Skema Rangkaian	42
4.2. Nilai Intensitas Warna Sensor TCS3200	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Komponen Catu Daya	26
3.2. Spesifikasi Laser	27
3.3. Spesifikasi TCS 3200	28
3.4. Spesifikasi Arduino	29
3.5. Spesifikasi Motor Servo	31
3.6. Spesifikasi LCD	32
3.7. Spesifikasi Motor DC	32
4.1. Hasil Pengukuran	42
4.2. Persentasi Kesalahan	48