

**PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI ASAM MANIS DAN
TIMBANG OTOMATIS BUAH JERUK BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* (IoT)**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Mutia Annisa Utari

061930330536

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

LEMBAR PENGESAHAN
PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI ASAM MANIS DAN
TIMBANG OTOMATIS BUAH JERUK BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IoT)



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Mutia Annisa Utari

061930330536

Palembang, September 2022

Menyetujui,

Pembimbing I,

Sarjana, S.T., M.Kom
NIP. 196911061995032001

Pembimbing II,

Eka Susanti, S.T., M.Kom
NIP. 197812172000122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129199103102

**Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Telekomunikasi**

Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang betanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutia Annisa Utari
NIM : 061930330536
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Perangkat Keras Alat Pendeteksi Asam Manis dan Timbang Otomatis Buah Jeruk Berbasis Internet of Things (IoT)”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau keseluruhan dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2022

Penulis,



Mutia Annisa Utari

MOTTO

“Dunia adalah sebuah kendaraan untukmu. Jika kamu mengendarainya, ia akan mengantarkanmu ke tempat tujuan. Namun jika dunia itu yang mengendaraimu, maka kamu akan jatuh dalam kehancuran.”

(Hasan Al-bashri)

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- Kedua orang tua serta abang-abang ku dan keluarga tercinta.
- Ibu Sarjana, S.T.,M.Kom dan Ibu Eka Susanti S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing yang tak henti membimbing dalam menyusun laporan akhir ini
- Para Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
- Teman seperjuangan kuliah Fika Shofi Zeannisa, Luluk Ayu Andrea, dan maya Ayu Puspita
- Almamater dan teman-teman Program Studi Teknik Telekomunikasi khususnya kelas 6 TC.

ABSTRAK

PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI ASAM MANIS DAN TIMBANG OTOMATIS BUAH JERUK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

(2022 : xv + 56 HALAMAN)

MUTIA ANNISA UTARI

061930330536

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

pada saat ini masih banyak pekerjaan pertanian yang masih menggunakan tenaga kerja dalam melaksanakan kegiatan produksi dan menyelesaikan proses setelah produksi tanaman jeruk, diantaranya proses pendeteksian dan pengukuran timbangan buah jeruk. Pendeteksian buah merupakan tahap pemisah buah hasil panen berdasarkan rasa yang ditandai dengan perbedaan warna buah jeruk. Tingkat rasa pada buah jeruk dibagi menjadi 2 tingkatan yaitu : hijau dan kuning. Warna hijau biasanya memiliki kandungan rasa yang asam, sedangkan warna kuning memiliki kandungan rasa yang manis. Untuk mengetahui warna dari jeruk tersebut, alat ini dilengkapi dengan sensor TCS 3200 sebagai pendeteksi warna dari buah jeruk dan Arduino mega 2560 sebagai mikrokontroler. Sedangkan pengukuran timbangan dilakukan untuk buah jeruk berwarna kuning yang cenderung memiliki rasa yang manis. Pengukuran timbangan dilakukan secara otomatis ketika alat telah melakukan pendeteksian. Pengelompokan buah jeruk dan timbangan otomatis di industri, saat ini masih dilakukan dengan cara manual, perancangan alat pendeteksi asam manis dan timbang otomatis buah jeruk ini dapat membantu meringankan pekerjaan manusia sebagai pengatur alat berdasarkan warna yang dilengkapi dengan sensor TCS 3200 sebagai pemilih warna

Kata Kunci : Jeruk, TCS 3200, arduino mega 2560, timbangan

ABSTRACT

**HARDWARE OF SWEET ACID DETECTION AND AUTOMATIC
WEIGHTING OF ORANGE FRUIT BASED ON INTERNET OF
THINGS (IoT)
(2022 : xv + 56 PAGES)**

MUTIA ANNISA UTARI

061930330536

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTEMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING DIII STUDY PROGRAM

STATE OF POLYTECNICS SRIWIJAYA

at this time there are still many agricultural jobs that still use labor in carrying out production activities and completing the process after citrus production, including the process of detecting and weighing fruit. Fruit detection is the stage of separating the harvested fruit based on the taste which is marked by the difference in the color of the citrus fruit. The level of taste in citrus fruits is divided into 2 levels, namely: green and yellow. Green usually has a sour taste, while yellow has a sweet taste. To find out the color of the orange, this tool is equipped with a TCS 3200 sensor as a color detector for oranges and an Arduino mega 2560 as a microcontroller. While the weighing is done for yellow citrus fruit which tends to have a sweet taste. Weighing is done automatically when the tool has detected. Citrus fruit grouping and automatic weighing in the industry, currently still done manually, the design of this sweet-sour detection device and automatic weighing of citrus fruits can help ease human work as a color-based tool controller equipped with a TCS 3200 sensor as a color picker

Keywords: *Orange, TCS 3200, arduino mega 2560, scales*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI ASAM MANIS DAN TIMBANG OTOMATIS BUAH JERUK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)”**.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa Diploma III Teknik Telekomunikasi sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan akhir serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan laporan akhir ini dapat berjalan tepat waktu dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun material. Dengan terselesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Ibu **Sarjana, S.T., M.Kom.** Selaku dosen pembimbing I
2. Ibu **Eka Susanti, S.T., M.Kom.** Selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir :

1. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak **Destra Andika Pratama, S.T., M.T.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Kepada seluruh keluarga terutama orang tua bapak Aswan, dan Ibu Refmi Sofida serta abang saya yaitu Louryan Arfisa, Ryan Firko, dan Ari Ardian yang selalu mendoakan, memberi motivasi, semangat moril maupun materil.
7. Kepada teman seperjuangan kuliah di Polsri Fika Shofi Zeannisa, Luluk Ayu Andrea, dan Maya Ayu Puspita terima kasih karena sudah saling berbagi keluh kesah, cerita, dan informasi selama kuliah di Polsri.
8. Almamater dan teman-teman Program Studi Teknik Telekomunikasi khususnya kelas 6 TC.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, untuk itu saran dan kritik pembaca yang bersifat membangun dan dapat membantu menyempurnakan sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4,1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	5
2.2 NodeMCU ESP8266.....	6
2.2.1 Sejarah Singkat NodeMCU	7
2.2.2 Spesifikasi NodeMCU	8
2.3 Driver Motor DC BTS7960	9
2.4 Sensor Proximity	10

2.5 Sensor Warna TCS3200	12
2.5.1 Karakteristik Sensor Warna TCS3200	13
2.5.2 Prinsip Kerja Sensor Warna TCS3200.....	15
2.6 Arduino Mega.....	16
2.7 Motor servo	18
2.7.1 Jenis Motor Servo	18
2.7.2 Prinsip Kerja Motor Servo	20
2.7.3 Kelebihan dan Kekurangan Motor Servo.....	22
2.8 Modul Hx711	23
2.9 LCD Liquid Crystal Display.....	24
2.10 Driver Motor L298N	25
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	27
3.1 Umum	27
3.2 Tujuan Perancangan	27
3.3 Perancangan Elektronik.....	28
3.3.1 FlowChart	28
3.3.2 Blok Diagram	30
3.3.3 Skematik Modul Sensor TCS3200	31
3.3.4 Skematik Modul Driver Motor L298N ke Arduino Mega	32
3.3.5 Skematik Modul Hx711 ke Arduino Mega	32
3.3.6 Skematik NodeMCU ke Arduino Mega	33
3.3.7 Skematik Sensor Proximity ke Arduino Mega	34
3.3.8 Skematik Driver BTS7960 ke Arduino Mega	34
3.3.9 Skematik Servo ke Arduino Mega	35
3.3.10 Skematik LCD ke Arduio Mega	35
3.3.11 langkah-Langkah Perancangan Elektronik.....	36
3.4 Perancangan Mekanik.....	38
3.5 Prinsip Kerja Alat	39
3.6 Spesifikasi alat.....	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Pengukuran Alat	41
4.2 Tujuan Pengukuran.....	41
4.3 Daftar Alat yang digunakan.....	41
4.4 Langkah-langkah Pengukuran	42
4.5 Data Pengukuran.....	42
4.6 Data Hasil Pengjian	49
4.6.1 Pengujian Sensitifitas Sensor Warna.....	49
4.6.2 Pengujian pada timbangan.....	53
4.7 Analisa	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU.....	7
Gambar 2.2 BTS7960 Driver 43A H-Bridge Drive PWM	9
Gambar 2.3 Pin Konfigurasi BTS7960 Driver 43 H-Vridge Drive PWM.....	9
Gambar 2.4 Sensor Proximity	10
Gambar 2.5 Sensor TCS3200	12
Gambar 2.6 pin-pin Sensor Warna TCS3200.....	12
Gambar 2.7 Karakteristik sensitivitas dan linearitas photodioda terhadap panjang gelombang cahaya	14
Gambar 2.8 Menunjukkan karakteristik perbandingan antara temperatur koefisien terhadap panjang gelombang	15
Gambar 2.9 Arduino mega 2560	16
Gambar 2.10 Pinout ATMega 2560	17
Gambar 2.11 Bagian-bagian Motor Servo.....	20
Gambar 2.12 Bentuk Sinyal Masukan Kontrol Motor Servo	21
Gambar 2.13 Modul Hx711	23
Gambar 2.14 LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2	24
Gambar 3.1 Flowchart Alat pendeteksi Asam manis dan timbang otomatis buah jeruk bernasis IOT	29
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	30
Gambar 3.3 Skematik Modul Sensor TCS3200 ke Arduino Mega.....	32
Gambar 3.4 Skematik Modul Driver Motor L298N ke Arduino Uno.....	32
Gambar 3.5 Skematik Modul hx711 ke Arduino	33
Gambar 3.6 Skematik NodeMCU ke Arduino Mega	33
Gambar 3.7 Skematik Sensor Proximity ke Arduino Mega	34
Gambar 3.8 Skematik Driver BTS7960 ke Arduino Mega	34
Gambar 3.9 Skematik Servo ke Arduino Mega.....	35
Gambar 3.10 Skematik LCD ke Arduino Mega	36
Gambar 3.11 Sketsa Rangkaian.....	37

Gambar 3.12 Desain Alat Pendeteksi Asam Manis Buah Jeruk dan Timbang Otomatis.....	36
Gambar 4.1 Letak Titik Pengukuran	43
Gambar 4.2 Hasil rekapitulasi pengukuran tegangan	49
Gambar 4.3 Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian warna.....	52
Gambar 4.4 Grafik Hasil pengujian pengukuran timbangan.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Pin Sensor Warna TCS 3200	13
Tabel 2.2 Mode pemilihan photo diode pembaca warna	15
Tabel 2.3 Speesifikasi LCD 16 x 2	24
Table 3.1 Daftar Komponen	36
Tabel 4.1 Tegangan Sensor Warna	44
Tabel 4.2 Teganga sensr Proximity	46
Tabel 4.3 Tegangan Driver Motor	46
Tabel 4.4 Tegangan LCD.....	47
Tabel 4.5 Pengukuran rpm Pada <i>Conveyor</i>	48
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pertama Sensor Warna	50
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kedua Sensor Warna	50
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Ketiga Sensor Warna.....	51
Tabel 4.9 Hasil Pengujian keempat Sensor Warna	51
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Pengujian Sensor Warna	52
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Timbangan.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 2 Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 3 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 4 Nilai Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 5 Nilai Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6 Rekapitulasi Nilai Ujian Akhir.....
Lampiran 7 Revisi Laporan Akhir
Lampiran 8 Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir