

**SISTEM SORTIR BUAH APEL BERDASARKAN BERAT  
MENGUNAKAN ARM ROBOT DAN KONVEYOR**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**Disusun Oleh:**

**ANDI MUHAMMAD ALIF ALFAJRA**

**061830700513**

**TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR  
SISTEM SORTIR BUAH APEL BERDASARKAN BERAT  
MENGUNAKAN ARM ROBOT DAN KONVEYOR**



Oleh :  
**Andi Muhammad Alif Alfajra**  
061830700513

**Pembimbing I**

Palembang, Agustus 2021  
**Pembimbing II**

**Ahyar Supani, S.T., M.T.**  
NIP 196802111991031002

**Indarto, S.T., M. Cs**  
NIP 197307062005011003

Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Azwardi, ST., M.T**  
NIP 197005232005011004

**SISTEM SORTIR BUAH APEL BERDASARAKAN BERAT  
MENGUNAKAN ARM ROBOT DAN KONVEYOR**



Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang Laporan Akhir  
pada Rabu, 28 Juli 2021

Ketua Dewan Penguji

Ema Laila, S.Kom, M.Kom  
NIP 197703292001122002

Tanda Tangan

Anggota Dewan Penguji

Adi Sutrisman, S.Kom, M.Kom  
NIP 197503052001121005

Ikhthison Mekongga, S.T., M.Kom  
NIP 197705242000031002

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom  
NIP 197310012002122002

Slamet Widodo, S.Kom, M.Kom  
NIP 197305162002121001

Palembang, Agustus 2021  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T  
NIP 197005232005011004



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andi Muhammad Alif Alfajra  
NIM : 061830700513  
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer  
Judul Laporan Akhir : Sistem Sortir Buah Apel Berdasarkan Berat  
Menggunakan Arm Robot Dan Konveyor

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan akhir ini dikemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak – pihak yang berkepentingan.

Palembang, 20 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,

Andi Muhammad Alif Alfajra

NIM 061830700513

## MOTTO

“Live every day as if it were your last because someday you're going to be right” -Muhammad Ali

" I'd rather regret doing something than not doing something." -James Hetfield.

“It's better to hang out with people better than you. Pick out associates whose behavior is better than yours and you'll drift in that direction.”  
-Warren Buffet

" There have to be reasons that you get up in the morning and you want to live. Why do you want to live? What's the point? What inspires you? What do you love about the future? If the future does not include being out there among the stars and being a multi-planet species, I find that incredibly depressing."  
-Elon Musk

Kupersembahkan kepada:

- Allah SWT
- Papa dan Mama
- Aca dan Farel
- Ngoter, CC
- Almamaterku

## ABSTRAK

### Sistem Sortir Buah Apel Berdasarkan Berat Menggunakan Arm Robot dan Konveyor

---

**Andi Muhammad Alif Alfajra (2021: 45 halaman)**

Pembuatan laporan akhir ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan cara kerja arm robot penyortir buah apel berdasarkan berat. *Arm robot* penyortir buah apel berdasarkan berat ini dapat dibuat sesuai dengan keinginan pengguna dan dapat dirakit dengan berbagai bentuk sesuai kebutuhan. *Arm robot* ini dapat menyortir buah apel berdasarkan berat dengan menggunakan sensor berat *load cell* untuk menghitung beban dari buah apel, serta *conveyor* sebagai media pengantar apel sebelum apel tersebut diambil oleh arm robot dan diletakkan di wadah yang telah disiapkan sesuai klasifikasi berat yang telah ditentukan. Penulis menyarankan agar dalam pembuatan alat ini adanya pengembangan lebih lanjut mengenai barang yang bisa sortir.

**Kata Kunci:** *Arm Robot*, robot, sensor berat, *load cell*, hx711, konveyor, sortir berat, buah apel.

## ABSTRACT

### Apple Sorting System by Weight Using Arm Robot and Conveyor

---

**Andi Muhammad Alif (2021: 45 pages)**

*The making of this final report is to create and develop the procedure of the apple sorting system by weight using arm robot. This robot can be adjusted according to the user's liking and can be built with any shape according to what the user needs. This arm robot can sort apple fruit by its weight by using load cell weight sensor, also conveyor will be the media for delivering the apple before the arm robot takes the apple and putting it to a container that has been classified according to the apple's weight. The writers suggest there should be a further development on the items that it can weight in the creation of this tool.*

**Keywords:** *Arm Robot, robot, weight sensor, load cell, hx711, conveyor, weight sorting, apple.*

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah segala puji dan syukur bagi Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Tak lupa juga Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari jaman kegelapan menuju ke jaman yang terang benderang seperti sekarang ini. Karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.

Pembuatan Laporan Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini akan membahas mengenai Sistem Sortir Buah Apel Berdasarkan Berat Menggunakan Arm Robot dan Konveyor.

Dalam proses menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak sekali bimbingan, bantuan, arahan, dan dukungan, dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu mempermudah langkah untuk menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir.
2. Ayahku Andi Muhammad Irwan, SH, Ibuku Evi Mardiana, SE, Saudaraku Andi Muhammad Rasya Ramandhani dan Andi Muhammad Fachrie Fachrezi yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tiada hentinya.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing I dan Bapak Indarto, S.T., M.Cs selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.



7. Kepada sahabat-sahabatku, Yantok, Robijal, Ahong, Pio, Kikik, Galih, Topek, Abah, Ica, Lidya, Uus, Tetew, Shab, Sutris, Rio, Restu, Ijat, Agung, Detha, Tara, Bayu, Badak, Yang selalu memberikan dukungan yang tiada hentinya kepada saya.
8. Michelle Valerie Yang telah membantu saya dalam merapikan dan memperbaiki laporan akhir.
9. Teman-teman Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya terkhusus kelas CC angkatan 2018.
10. Seluruh orang-orang terdekat yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan penulis di masa yang akan datang.

Akhir kata, praktikan memohon maaf atas segala kesalahan yang telah praktikan lakukan dalam penyusunan laporan ini. Praktikan berharap agar Laporan Akhir ini menjadi berguna dan bermanfaat khususnya bagi praktikan dan umumnya bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya sehingga tujuan yang diharapkan tercapai. Aamiin Ya Rabbal 'Alamiin.

Palembang, Juli 2021

Andi Muhammad Alif Alfajra

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGUJIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	3
A. Penelitian “Aplikasi Sensor <i>Load Cell</i> Pada Model Alat Sortir Koper Berbasis Mikrokontroler Arduino” .....	3
B. Penelitian “Otomasi Sortir Objek Berdasar Warnanya Menggunakan Robot Lengan” .....	3
C. Penelitian “Robot Sortir Bola Berdasarkan Fitur Warna RGB Berbasis Lego Mindstorms NXT 2.0” .....	3
2.2 Robot .....	5
A. Klasifikasi Robot Berdasarkan Aktuator .....	5
1. Robot Manipulator .....	5
2. <i>Mobile Robot</i> .....	6
B. Klasifikasi Robot Berdasarkan Kebutuhan Akan Operator Robot .....	7
1. <i>Autonomous Robot</i> .....	7
2. <i>Teleoperetad Robot</i> .....	7
3. <i>Semi Autonomous Robot</i> .....	8
C. Klasifikasi Robot Berdasarkan Kegunaan .....	8
1. Robot Industri .....	8
2. Robot Pelayan .....	9

2.3 Konveyor.....	9
A. Jenis – Jenis Konveyor.....	9
1. Konveyor <i>Roller</i> .....	10
2. Konveyor Sabuk.....	10
3. Konveyor Rantai .....	11
4. Konveyor Sekrup .....	11
5. Konveyor <i>Pneumatic</i> .....	12
2.4 Arduino .....	13
A. Bahasa Pemrograman Arduino.....	14
B. Arduino IDE .....	14
2.5 LM2596.....	15
2.6 Sensor Berat ( <i>Load Cell</i> ) .....	16
2.7 Modul HX711 .....	17
2.8 PCA9685 Servo Control .....	17
2.9 Driver Motor L298N.....	18
2.10 Flowchart .....	19

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1 Tujuan Perancangan .....	22
3.2 Blok Diagram.....	22
3.3 Spesifikasi <i>hardware</i> dan <i>software</i> .....	23
A. Spesifikasi <i>hardware</i> .....	23
B. Spesifikasi <i>software</i> .....	24
C. Spesifikasi Komponen yang digunakan .....	24
D. Perancangan Robot.....	25
3.4 Flowchart .....	25
3.5 Metode Pengujian .....	26
3.6 Pengujian Pergerakan Robot.....	26
A. Pengujian Sensitivitas Sensor .....	27
B. Pengujian Sistem Kerja Robot.....	27
C. Rancangan Tabel Hasil Pengujian.....	27
D. Tabel Perbandingan Hasil Pengujian .....	29

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengujian Pergerakan Robot .....	35
4.2 Pengujian Sensitivitas Sensor.....	35
4.3 Pengujian Kinerja Robot .....	36
4.4 Pembahasan .....	42

<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN</b> .....	47

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Robot <i>Manipulator</i> .....	5
<b>Gambar 2.2.</b> Robot Beroda .....	6
<b>Gambar 2.3.</b> Robot Berkaki .....	6
<b>Gambar 2.4.</b> Robot <i>Autonomous</i> .....	7
<b>Gambar 2.5.</b> Robot <i>Mobile</i> dan Remote Control .....	7
<b>Gambar 2.6.</b> Robot <i>Semi-Autonomous</i> .....	8
<b>Gambar 2.7.</b> Robot Industri .....	8
<b>Gambar 2.8.</b> Robot Pelayan .....	9
<b>Gambar 2.9.</b> Konveyor <i>Roller</i> .....	10
<b>Gambar 2.10.</b> Konveyor Sabuk .....	11
<b>Gambar 2.11.</b> Konveyor Rantai .....	11
<b>Gambar 2.12.</b> Konveyor Sekrup .....	12
<b>Gambar 2.13.</b> Konveyor <i>Pneumatic</i> .....	12
<b>Gambar 2.14.</b> Arduino Mega 2560 .....	13
<b>Gambar 2.15.</b> Arduino IDE .....	14
<b>Gambar 2.16.</b> Modul LM2596.....	15
<b>Gambar 2.17.</b> Sensor Berat ( <i>Load Cell</i> ) .....	16
<b>Gambar 2.18.</b> Modul HX711 .....	17
<b>Gambar 2.19.</b> PCA9685 Servo Control .....	18
<b>Gambar 2.20.</b> Driver Motor L298N.....	18
<b>Gambar 3.1.</b> Blok Diagram <i>Arm Robot</i> Penyortir Buah Apel Berdasarkan Berat .....	23
<b>Gambar 3.2.</b> <i>Flowchart</i> <i>Arm Robot</i> Penyortir Buah Apel Berdasarkan Berat .....	26
<b>Gambar 4.1.</b> Hasil Akhir <i>Arm Robot</i> Penyortir Buah Apel Berdasarkan Berat .....	31
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Akhir Konveyor Dengan Ukuran 100cm x 17cm x 15cm .....	32
<b>Gambar 4.3.</b> LM2596 .....	33
<b>Gambar 4.4.</b> PCA9685 .....	33

<b>Gambar 4.5.</b> IRF520 Motor DC (Konveyor).....	34
<b>Gambar 4.6.</b> Sensor Berat (Konveyor).....	34
<b>Gambar 4.7.</b> Sensor Proximity .....	35
<b>Gambar 4.8.</b> Proses Pengujian Sistem Kerja Arm Robot Penyortir Buah Apel Yang Pertama.....	37
<b>Gambar 4.9</b> Berat dan Kategori Apel Yang Muncul Pada LCD .....	38
<b>Gambar 4.10.</b> Proses Pengujian Sistem Kerja Arm Robot Penyortir Buah Apel Yang Kedua .....	39
<b>Gambar 4.11.</b> Berat dan Kategori Apel Yang Muncul Pada LCD .....	39
<b>Gambar 4.12.</b> Proses Pengujian Sistem Kerja Arm Robot Penyortir Buah Apel Yang Ketiga .....	41
<b>Gambar 4.13.</b> Berat dan Kategori Apel Yang Muncul Pada LCD .....	41

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang.....	4
<b>Tabel 2.2.</b> Simbol Diagram Flowchart .....	19
<b>Tabel 3.1.</b> Spesifikasi <i>hardware</i> yang Digunakan.....	24
<b>Tabel 3.2.</b> Spesifikasi <i>software</i> yang Digunakan .....	24
<b>Tabel 3.3.</b> Spesifikasi komponen yang Digunakan .....	24
<b>Tabel 3.4.</b> Kasus Uji Pergerakan Robot .....	27
<b>Tabel 3.5.</b> Kasus Uji Sensitivitas Sensor.....	27
<b>Tabel 3.6.</b> Kasus Uji Sistem Kerja Robot .....	27
<b>Tabel 3.7.</b> Rancangan Tabel Hasil Pengujian.....	28
<b>Tabel 4.1.</b> Hasil Pengujian Pergerakan Robot.....	35
<b>Tabel 4.2.</b> Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor .....	36
<b>Tabel 4.3.</b> Tabel Percobaan 1 .....	36
<b>Tabel 4.4.</b> Tabel Percobaan 2 .....	38
<b>Tabel 4.5.</b> Tabel Percobaan 3 .....	40
<b>Tabel 4.6.</b> Tabel Perbandingan Hasil Pengujian .....	42