

**RANCANG BANGUN TROLI OTOMATIS BERBASIS
*GESTURE CONTROL***



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai Salah Satu Persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

HYUNDA BETZAHROSA VI WARDANA

061930331257

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

**RANCANG BANGUN TROLI OTOMATIS BERBASIS
*GESTURE CONTROL***



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai Salah Satu Persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

**HYUNDA BETZAHROSA VI WARDANA
0619 3033 1257**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. Jon Endri, M.T.
NIP.196201151993031001**

**Sholihin, S.T., M.T.
NIP.197404252001121001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP.196501291991031002**

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hyunda Betzahrosa Vi Wardana
NIM : 061930331257
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**Rancang Bnagun Troli Otomatis Berbasis *Gesture Control***” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2022
Penulis,

Hyunda Betzahrosa Vi Wardana
061930331257

Motto

“When The Pain Of An Obstacle is Too Great, Challenge Yourself to be Stronger.”

“ALWAYS HAPPY AND SMILING IN ANY CONDITION©”

“Ketika rasa sakit dari rintangan terlalu besar, tantang dirimu untuk menjadi lebih kuat”.

“SELALU BAHAGIA DAN TERSENYUM DALAM KONDISI APAPUN



Ku persembahkan untuk :

- Allah SWT Beserta Nabi Muhammad SAW
- Kedua orangtuaku tercinta yang senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan tiada henti
Bemo Andrisyah Wardana dan Gusniar Putri
- Penyemangat kedua setelah kedua orang tuaku
Kelvin Wirahadi
- Sahabat Terbaik Saya Andini Putri Ayu
- Sahabat saya Mie ayam lunjuk
Rizki, Nadila, Laila dan Rama
- Mariyah yang sudah membantu saya membuat laporan akhir ini
- Teman-teman seperjuanganku kelas 6 TD
- Teman-teman Telkom Angkatan 2019
- Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

RANCANG BANGUN TROLI OTOMATIS BERBASIS *GESTURE CONTROL*

(2022: xv : 62 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

HYUNDA BETZAHROSA VI WARDANA

061930331257

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Supermarket yang luas memiliki fasilitas kemudahan untuk berbelanja yaitu troli. Ada berbagai jenis troli salah satunya troli plastik yang sering digunakan oleh konsumen untuk mengangkut belanjaan. Penulis berusaha mendesain dan merancang ulang produk troli ini yang dapat memudahkan konsumen untuk berbelanja kebutuhan kehidupan sehari-hari mereka. Troli umumnya digerakan dengan cara didorong atau ditarik yang berarti masih menggunakan kekuatan manusia. Dengan menerapkan sistem troli otomatis akan membantu memudahkan pekerjaan manusia. Sehingga dalam hal tersebut penulis menemukan ide untuk membuat suatu alat berbasis *Gesture Control* yang dapat memfungsikan troli mengikuti pengguna. Menggunakan sensor *Gyro Accelerometer*, Wemos D1 Mini, NodeMCU ESP8266, *Driver Motor L298N* dan Arduino Uno. Sensor *Gyro Accelerometer* berfungsi membaca akselerasi pergerakan tangan pada *User*, kemudian diteruskan melalui Wemos D1 Mini untuk mengirimkan sinyal ke modul NodeMCU ESP8266. Lalu data tersebut akan diteruskan ke Arduino yang berfungsi untuk mengolah data untuk menggerakkan *Driver Motor* sebagai arah pergerakan trolinya. Pengguna hanya perlu memegang alat perintah gerakanya berupa rangkaian sensor *accelerometer*. Apabila pengguna melakukan pergerakan tangan maka troli akan bergerak sesuai perintah pergerakan oleh pengguna.

Kata Kunci : *Gesture*, *Sensor Accelerometer*, Mikrokontroler Arduino Uno,

NodeMCU

ABSTRACT

DESIGN OF AUTOMATIC TROLLEY BASED GESTURE CONTROL (2022: xv : 62 Pages + Pictures + Tables + Attachment)

HYUNDA BETZAHROSA VI WARDANA

061930331257

ELECTRO ENGINEERING MAJOR

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Within the breadth of supermarkets, supermarkets have facilities that make it easy to shop called trolleys. There are various types of trolleys, one of them is a plastic trolley that is often used by consumers to carry groceries. The author tried to design and redesign this trolley product that can make it easier for consumers to shop for their daily life needs. Trolleys are generally move by being pushed or pulled, which means they still use human strength. By implementing an automatic trolley system, it will help facilitate human work. In that case the author found the idea to create a Gesture Control-based tool that can enable the trolley to follow the user. Using the Gyro Accelerometer sensor, Wemos D1 Mini, NodeMCU ESP8266, L298N Motor Driver and Arduino Uno. The Gyro Accelerometer sensor functions to read the acceleration of hand movement on the User, then it is forwarded through the Wemos D1 Mini to send a signal to the NodeMCU ESP8266 module. Then, the data will be forwarded to the Arduino which functions to process data to move the Motor Driver as the direction of movement of the trolley. Users only need to hold the motion command tool in the form of a series of accelerometer sensors. If the user makes a hand movement, the trolley will move according to the movement command by the user.

*Keyword : Gesture, Accelerometer Sensor, Mikrokontroler Arduino Uno,
NodeMCU*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya-lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Troli Otomatis Berbasis *Gesture Control*”**.

Penyusunan Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi masukan sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada :

- 1. Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2. Bapak Sholihin, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II.**

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

1. Bapak Dr. Dipl. 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 Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada kedua orang tuaku dan kakak-kakak ku yang selalu mendo'akan, memberi motivasi, semangat, dan memberikan moril serta materil.
7. Seseorang yang telah menemani untuk membuat laporan akhir ini, Kelvin Wirahadi.

8. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2019 khususnya kelas 6 TD
9. Sahabat terbaik saya selama berkuliah Nadila, Rizki, Mariyah, Laila Dan Rama.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua. Aamiin.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4.1. Tujuan	2
1.4.2. Manfaat	2
1.5. Metode Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mikrokontroler	5
2.1.1. Pengertian.....	5
2. 1.2. Macam-Macam Mikrokontroler	6
2. 1.3. Arduino Uno.....	10
2.1.3.1. Pemrograman Arduino	11
2.1.3.2. Kode-kode Dasar Program Pada IDE Arduino	11
2. 1.4. NodeMCUESP8266.....	14

2.1.4.1. NodeMCU ESP8266 Wemos D1 Mini	16
2.2. Sensor	16
2.2.1. Pengertian Sensor	16
2.2.2. Macam-Macam Sensor	18
2.2.3. Sensor <i>Accelerometer</i>	20
2.2.3.1. Prinsip Kerja Sensor <i>Accelerometer</i>	21
2.2.3.2. Kelebihan dan Kekurangan <i>Accelerometer</i>	21
2.2.3.3. <i>Gesture</i> Berbasis <i>Accelerometer</i>	21
2.2.4. Sensor Ultrasonik.....	22
2.3. <i>Driver</i> Motor DC (L298N)	22
2.4. Motor DC	24
2.5. Buzzer	25

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1. Blok Diagram Alat	26
3.2. Perancangan <i>Hardware</i>	27
3.2.1. Rancangan Sensor <i>Accelerometer</i> dan Wemos D1 Mini	27
3.2.2. Rancangan Sensor Ultrasonik.....	29
3.2.3. Rancangan NodeMCU ESP8266.....	30
3.2.4. Rancangan Arduino	31
3.2.5. Rancangan <i>Driver</i> Motor DC L298N	32
3.3. Perancangan <i>Software</i>	33
3.3.1. Konfigurasi MPU6050 Pada Arduino.....	33
3.3.2. Instalasi <i>Software</i> Serial.....	36
3.3.3. Instalasi <i>Driver</i> USB CH341SER.....	36
3.4. Pembuatan Alat	37
3.4.1. Proses Pembuatan	37
3.4.2. Rangkaian Alat	37
3.5. Prinsip Kerja Alat.....	39
3.5.1. <i>Flowchart</i>	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil.....	43
4.1.1. Alat Yang Dihasilkan.....	43
4.1.2. Kinerja Alat	44
4.2. Pengujian Alat	44
4.2.1. Metode Pengujian	45
4.2.2. Prosedur Pengujian	45
4.2.3. Data Hasil Pengujian.....	45
4.2.3.1. Pengujian Jarak <i>Gesture Control</i> Terhadap Troli	45
4.2.3.2. Pengujian Terhadap Sensor Ultrasonik	47
4.2.3.3. Pengujian Rotasi Per Menit (RPM) dan Waktu Tempuh Terhadap Beban(gr)	48
4.2.3.4. Pengujian Data Terhadap Sudut Kemiringan Sensor <i>Accelerometer</i>	51
4.2.3.5. Pengujian Data sensor <i>Accelerometer</i> Menggunakan <i>Software</i> <i>Arduino</i> Dengan Metode <i>Serial Plotter</i>	52
4.7. Analisa Hasil Pengujian	59

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA.....	62
----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh-contoh Mikrokontroler AVR	10
Gambar 2.2. Arduino Uno.....	10
Gambar 2.3. NodeMCU ESP8266.....	14
Gambar 2.4. Wemos D1 Mini	16
Gambar 2.5. Rangkaian Komponen Sensor <i>Thermocople</i> (fisika).....	17
Gambar 2.6. Sensor Kadar CO2 (Kimia).....	17
Gambar 2.7. <i>Accelerometer</i> Sensor 3 Axis	20
Gambar 2.8. Sensor Ultrasonik	22
Gambar 2.9. <i>Driver</i> Motor	23
Gambar 2.10. Motor DC 12V.....	24
Gambar 2.12. <i>Buzzer</i>	25
Gambar 3.1. Blok Diagram Troli Otomatis.....	26
Gambar 3.2. Sensor <i>Accelerometer</i>	27
Gambar 3.3. Wemos D1 Mini	28
Gambar 3.4. Rangkaian Sensor <i>Accelerometer</i> dan Wemos D1 Mini.....	28
Gambar 3.5. Rangkaian Sensor Ultrasonik	29
Gambar 3.6. Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	31
Gambar 3.7. Rangkaian Pada Arduino Uno	32
Gambar 3.8. Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC L298N.....	33
Gambar 3.9. Instal <i>Library</i> MPU6050	34
Gambar 3.10. Adafruit MPU6050	34
Gambar 3.11. Adafruit Unified Sensor	35
Gambar 3.12. Adafruit BusIO	35
Gambar 3.13. Tampilan <i>Software Serial</i>	36
Gambar 3.14. Tampilan CH341SER	36
Gambar 3.15. Rangkaian Alat Pada <i>Gesture Control</i>	37
Gambar 3.16. Rangkaian Alat Troli Otomatis.....	38
Gambar 3.17. <i>Flowchart</i> Pada Troli	40
Gambar 3.18. <i>Flowchart</i> Pada User.....	41
Gambar 4.1. Rangkaian Komponen Pada Troli	43

Gambar 4.2. Rangkaian Komponen Pada <i>Gesture Control</i>	43
Gambar 4.3. Bentuk Jadi Troli	44
Gambar 4.4. Bentuk Jadi <i>Gesture Control</i>	44
Gambar 4.5. Penggaris Untuk mengukur Deteksi Sensor Ultrasonik.....	47
Gambar 4.6. Pembacaan Waktu Tempuh menggunakan <i>Stopwatch</i>	48
Gambar 4.7. Pengujian Rotasi per Menit (rpm) menggunakan <i>Tachometer</i>	49
Gambar 4.8. Geafik Pembacaan RPM Terhadap Berat Beban.....	50
Gambar 4.9. Grafik Pembacaan Waktu Tempuh Terhadap Berat	51
Gambar 4.10. Sudut Kemiringan 90 ⁰ Pada Sensor <i>Accelerometer</i> Dengan Perintah Condong Ke Depan	51
Gambar 4.11. Menu Untuk Mengakses Mode Serial Ploter	52
Gambar 4.12. Grafik Sensor <i>Accelerometer</i> pada <i>Serial Plotter</i> dengan gerak miring kanan dan kiri serta condong ke depan dan ke belakang	53
Gambar 4.13. Grafik Sensor <i>Accelerometer</i> pada <i>Serial Plotter</i> dengan pengujian kondisi netral.....	54
Gambar 4.14. Grafik Sensor <i>Accelerometer</i> pada <i>Serial Plotter</i> dengan pengujian gerak miring ke kiri	55
Gambar 4.15. Grafik Sensor <i>Accelerometer</i> pada <i>Serial Plotter</i> dengan pengujian gerak miring ke kanan	56
Gambar 4.16. Grafik Sensor <i>Accelerometer</i> pada <i>Serial Plotter</i> dengan pengujian gerak condong ke depan	57
Gambar 4.17. Grafik Sensor <i>Accelerometer</i> pada <i>Serial Plotter</i> dengan pengujian gerak condong ke belakang.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Performa Perintah Kendali (<i>Gesture Control</i>) Dengan Variatif Nilai Jarak Uji.....	46
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Dengan Variatif Nilai Jarak Uji ...	48
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Rotasi Per Menit (rpm) dan Waktu Tempuh Terhadap Beban(gr).....	49

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
3. Progres Kemajuan Laporan Akhir
4. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
5. Lembar Revisi LA/TA
6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
7. Bukti Penyerahan Hasil Karya/ Rancang Bangun
8. Bukti Penyerahan Hasil Karya/ Rancang Bangun pada Lab Telkom
9. Dokumentasi