

**APLIKASI MOTOR DC SEBAGAI PENGGERAK PADA RANCANGAN
ROBOT PENGANGKUT**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

M. FIRDAUS

0614 3032 0203

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

HALAMAN PENGESAHAN
APLIKASI MOTOR DC SEBAGAI PENGGERAK PADA RANCANGAN
ROBOT PENGANGKUT



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:
M. FIRDAUS
0614 3032 0203

Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Iskandar Lutfi., M.T.
NIP. 19650129 199103 1 002

Destra Andika Pratama,S.T.,M.T
NIP. 19771220 20081210 01

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, ST., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003

Amperawan, ST., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"ALLAH will not change the condition of peoples until they change what is in themselves"

-Q.S. Ra'd:11-

"tidak ada yang perlu di takuti, kecuali tuhan dan orang tua"

-Muhammad Firdaus-

"Musuh terberat dalam hidup adalah rasa malas dan rasa takut untuk melangkah maju"

-Muhammad Firdaus-

kupersembahkan kepada :

- Allah Swt. yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat laporan akhir ini
- Untukmu kedua orang tua ku yang selalu mendo'akan dan membesarkan ku.
- Ke dua adikku Tiara Anastasya dan Bagaskara Aditiya beserta keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan semangat.
- Para dosen pembimbing ku pak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., dan Pak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., yang telah dengan sabar membantu dalam pengerjaan Laporan ini.
- Teman seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2014 khususnya kelas EA POLSRI 2014.
- Almamater tercinta POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

ABSTRAK

APLIKASI MOTOR DC SEBAGAI PENGGERAK PADA RANCANGAN ROBOT PENGANGKUT

(2017 : xlix Halaman + 49 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

M. FIRDAUS

0614 3032 0203

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Robot pengangkut adalah salah satu alat pengangkut Barang belanjaan yang dapat mengikuti manusia dan dapat membantu meringankan pekerjaan manusia yang kesulitan dalam membawa barang belanjanya. Alat ini dapat membawa barang bawaan berupa barang belanjaan, tas, koper, dan barang lainnya. Robot pengangkut otomatis ini menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai penegndali dari robot pengangkut, selain itu dilengkapi dengan bluetooth sebagai *switch* agar hanya sipengguna robot yang dapat mengaktifkannya. Selain itu juga diletakan sensor ultrasonik sebagai sensor utama agar robot pengangkut ini dapat mengikuti seseorang yang sedang menggunakannya. Robot pengangkut ini menggunakan motor DC sebagai roda agar robot tersebut berjalan sesuai pergerakan manusia. Robot pengagkut ini di lengkapi dengan sensor keseimbangan agar pada saat robot terkena bidang miring maka barang yang ada di dalam keranjang tidak terjatuh.

Kata Kunci : Motor DC, Sensor Ultrasonic, Microcontroller.

ABSTRACT

DC MOTOR APPLICATIONS AS MOVERS ON THE ROBOT CARRIER DESIGN

(2017 : xlix Pages + 49 Pages + Bibliography + Attachments)

M. Firdaus

0614 3032 0203

ELECTRO ENGINEERING DEPARTEMENT

ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

A carrier robot is one means of transporting groceries that can follow human beings and can help alleviate difficult human work in carrying their groceries. This tool can carry luggage in the form of groceries, bags, suitcases, and other goods. This automatic transporter rod uses the Arduino microcontroller as the pengrndali of the robot carrier, besides it is equipped with bluetooth as a switch for only users of robots that can activate it. In addition also placed ultrasonic sensor as the main sensor for this robot carrier can follow someone who is using it. This robot is using a DC motor as a wheel for the robot to run according to human movement. This robot pengagkut equipped with balance sensor so that when the robot is exposed to the incline then the items in the basket do not fall.

Keyword : DC Motor, Ultrasonic Sensor, Microcontroller.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“Apliakasi Sensor Ultrasonik pada Rancang Bangun Pintu Air Bendungan dengan Programmable Logic Controller Berbasis SCADA”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada:

- 1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Pembimbing I**
- 2. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T.,M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.

6. Semua dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika POLSRI 2014 khususnya kelas EA POLSRI 2014 yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.	1
1.2.1 Tujuan.....	1
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Perumusan Masalah.	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penulisan	2
1.5.1 Metode Literatur.....	2
1.5.2 Metode Observasi	2
1.5.3 Metode Wawancara.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Bluetooth</i> HC- 05	4
2.2 Ultrasonik	6
2.3 Sensor Kemiringan.....	9
2.3.1 <i>Gyroscope</i> dan <i>Accelerometer</i>	9
2.4 Arduino	11
2.4.1 Pengertian Arduino	11
2.4.2 Spesifikasi Arduino Mega	12
2.4.3 Catu Daya	13
2.4.4 Memori	13
2.4.5 <i>Input</i> dan <i>output</i>	13
2.4.6 Komunikasi.....	15
2.4.7 Pemrograman.....	16
2.4.8 Perangkat Lunak program IDE.....	16
2.5 <i>Driver</i> Motor DC	16
2.6 Motor DC	17
2.6.1 Prinsip Kerja Motor DC	17

2.6.2	Kendali Motor DC	19
-------	------------------------	----

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1	Diagram <i>Block</i>	22
3.2	Perancangan Mekanik	23
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	26
3.4	Perancangan Elektronik	28
3.4.1	Sistematik Ultrasonik	28
3.4.2	Skematik <i>Bluetooth</i>	29
3.4.3	Skematik Arduino Mega	30
3.4.4	Skematik <i>Driver</i> Motor DC	31
3.4.5	Skematik Sild Arduino.....	31
3.5	Skematik Diagram Keseluruhan	32
3.6	Prinsip Kerja Alat.....	33
3.7	Kebutuhan Komponen	34

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Hasil Rancangan dan Sistem Keseluruhan.....	35
4.2	Kinerja Alat.....	38
4.3	Tujuan Pengukuran Alat	38
4.4	Metode Pengukuran Alat	38
4.5	Alat Pendukung Pengukuran.....	39
4.6	Langkah Pengukuran.....	39
4.7	Titik Uji Pengukuran.....	40
4.8	Hasil Perhitungan dan Pengukuran	41
4.9	Analisa	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk fisik <i>Bluetooth</i> HC-06	4
Gambar 2.2	Konfigurasi Pin Ultrasonik.....	6
Gambar 2.3	Prinsip Kerja Hc-SR04	7
Gambar 2.4	Timing Diagram Sensor Ultrasonik.....	9
Gambar 2.5	Sensor <i>Acelero</i>	9
Gambar 2.6	Sensor <i>Gyroscope</i>	10
Gambar 2.7	Arduino Mega 2560.....	11
Gambar 2.8	Pemetaan Pin ATmega 2560	15
Gambar 2.9	BTS 7960 <i>Driver</i>	17
Gambar 2.10	Pin Konfigurasi BTS 7960	17
Gambar 2.11	Dasar Motor DC	17
Gambar 2.12	Sistem pada Motor DC	18
Gambar 2.13	PWM Motor DC	20
Gambar 2.14	Nilai Tegangan PWM dan Arus	21
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem	22
Gambar 3.2	Tampak Samping.....	23
Gambar 3.3	Tampak Depan dan Belakang	24
Gambar 3.4	kerangka mekanik.....	24
Gambar 3.5	Tampak Belakang.....	25
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Ultrasonik.....	26
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> kendali Motor.....	27
Gambar 3.8	Skematik Ultrasonik	28
Gambar 3.9	Skematik <i>Bluetooth</i>	29
Gambar 3.10	Skematik Arduino Mega.....	30
Gambar 3.11	Skematik <i>Driver</i> Motor DC.....	31
Gambar 3.12	Skemati <i>Sild</i> Arduino	31
Gambar 3.13	<i>Layout Sild</i> Arduino	32
Gambar 3.14	Skematik Diagram Keseluruhan.....	32
Gambar 4.1	Block diagram Kendali Motor DC	35
Gambar 4.2	Robot Dengan Berat 2 KG	35
Gambar 4.3	Robot Dengan Berat 3 KG	36

Gambar 4.4	Robot Dengan Berat 5 KG	36
Gambar 4.5	Robot Dengan Berat 6 KG	37
Gambar 4.6	Robot Bergerak Dengan Berat 6 KG	37
Gambar 4.7	Titik Uji Pengukuran	40
Gambar 4.8	Titik Uji Pengukuran Motor DC.....	41
Gambar 4.9	Rotasi Kerja 10 %.....	42
Gambar 4.10	Rotasi Kerja 20 %	43
Gambar 4.11	Rotasi Kerja 24 %	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi <i>Arduino Mega 2560</i>	12
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Dan Perhitungan Nilai PWM	44
Tabel 4.2	Data Motor DC Hasil Pengukuran dan Perhitungan	44
Tabel 4.3	Data Ultrasonic Terhadap Motor DC	45