

**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI SENSOR JARAK PADA
RANCANGAN ROBOT PENGANGKUT**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

**MUHAMMAD ILHAM
061430320208**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN
APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI SENSOR JARAK PADA
RANCANGAN ROBOT PENGANGKUT



LAPORAN AKHIR

**Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:
MUHAMMAD ILHAM
0614 3032 0208**

Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Yeni Irdayanti, S.T.,M.Kom.
NIP. 1976122120022122001**

**Destra Andika Pratama, S.T.,M.T.
NIP. 197712202008121001**

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**

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI SENSOR JARAK PADA RANCANGAN ROBOT PENGANGKUT

MUHAMMAD ILHAM
061430320208
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 belanjannya. Alat ini dapat membawa barang bawaan berupa barang belanjaan, tas, koper, dan barang lainnya. Robot pengangkut otomatis ini menggunakan microkontroller 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 pengangkut 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

APPLICATION OF ULTRASONIC SENSORS AS A DISTURB SENSOR ON THE ROBOT CARRIER DESIGN

MUHAMMAD ILHAM

0614 3032 0208

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 pengndali 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.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Gunakan waktumu sebaik mungkin, karena hanya waktu yang tidak bisa terulang kembali.

-Muhammad Ilham-

kupersembahkan kepada :

- Allah Swt. yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat laporan akhir ini serta Nabi Muhammad SAW.
- Ibuku Mustika yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, dalam suka dan duka dan mendoakanku selalu.
- Saudara-saudaraku Syawal Apriadi beserta keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan semangat.
- Teman seperjuangan Elektronika 2014 khususnya kelas EA POLSRI 2014 Khusus nya Andi Wijaya, Robi Purbaya, Roby Pratama, Henky, Ilham Abdi Basith dan M Firdaus.
- Teman LA yang selalu bersama mengerjakan alat LA hingga selesai.
- Para dosen dan staff di Teknik Elektronika yang saya hormati.
- Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “Aplikasi Sensor Ultrasonik Sebagai Sensor Jarak Pada Rancang Bangun Robot Pengangkut”. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita 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. Yeni Irdyanti, S.T.,M.Kom selaku Pembimbing I
2. 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. Dipl. 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. Kepala Perpustakaan beserta staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika POLSRI 2014 khususnya kelas EA POLSRI 2014 yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi.
9. 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, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Motto dan Persembahan	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metodologi Penulisan	2
1.5.1 Metode Literature	2
1.5.2 Metode Wawancara	3
1.5.3 Metode Observasi	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bluetooth HC-05.....	5
2.2 <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	7
2.2.1 Prinsip Kerja Sensor <i>Ultrasonic</i>	11
2.2.2 Aplikasi Sensor <i>Ultrasonic</i>	12
2.2.3 Rangkaian Sensor <i>Ultrasonic</i>	13
2.3 <i>Sensor</i> Kemiringan	15
2.3.1 <i>Gyroscope</i> dan <i>accelerometer</i>	15

2.4	<i>Arduino Mega 2560</i>	17
	2.4.1 <i>Pengertian Arduino</i>	17
	2.4.2 <i>Spesifikasi Arduino Mega 2560</i>	18
	2.4.3 <i>Catu Daya</i>	19
	2.4.4 <i>Memory</i>	19
	2.4.5 <i>Input & Output</i>	20
	2.4.6 <i>Komunikasi</i>	21
	2.4.7 <i>Pemograman</i>	22
	2.4.8 <i>Perangkat Lunak Program IDE</i>	22
2.5	<i>Driver Motor Direct Current (DC) BTS7960</i>	22
2.6	<i>Motor Direct Current (DC)</i>	23
	2.6.1 <i>Prinsip Kerja Motor DC</i>	23

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	<i>Blok Diagram</i>	25
3.2	<i>Perancangan Perangkat Keras</i>	27
3.3	<i>Perancangan Perangkat Lunak</i>	31
3.4	<i>Perancangan Elektronik</i>	32

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	<i>Tujuan Pengukuran Alat</i>	36
4.2	<i>Metode Pengujian Alat</i>	36
4.3	<i>Alat-alat Pendukung Pengukuran</i>	36
4.4	<i>Langkah-langkah Pengukuran</i>	37
4.5	<i>Titik Uji Pengukuran</i>	37
4.6	<i>Hasil Pengukuran Pada Sensor Ultrasonik</i>	38
4.7	<i>Data Hasil Percobaan</i>	39
4.8	<i>Analisa</i>	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

4.1	<i>Kesimpulan</i>	47
4.2	<i>Saran</i>	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk fisik <i>Bluetooth</i> HC06 dan Pin Output	5
Gambar 2.2 Konfigurasi pin dan tampilan sensor ultrasonik HC-SR04	8
Gambar 2.3 Prinsip Kerja HC-SR04	9
Gambar 2.4 <i>Timing diagram</i> pengoperasian sensor ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2.5 (a) Prinsip kerja ultrasonic dengan <i>transmitter</i> dan <i>receiver</i> (b) sensor ultrasonic dengan single sensor yang berfungsi	11
Gambar 2.6 rangkaian dasar dari <i>transmitter</i> ultrasonik	14
Gambar 2.7 rangkaian dasar dari <i>receiver</i> ultrasonik	14
Gambar 2.8 Sensor <i>Accelerometer</i>	15
Gambar 2.9 Sensor <i>Gyroscope</i>	16
Gambar 2.10 <i>Arduino Mega 2560</i>	17
Gambar 2.11 Pemetaan Pin ATmega 2560	21
Gambar 2.12 <i>BTS7960 Driver 43A H-Bridge Drive PWM</i>	23
Gambar 2.13 Pin Konfigurasi <i>BTS7960 Driver 43A H-Bridge Drive PWM</i> .	23
Gambar 2.14 Dasar Motor DC	23
Gambar 2.15 Sistem Pada Motor DC	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Robot Pengangkut.....	26
Gambar 3.2 Tampak Samping	28
Gambar 3.3 Tampak Depan dan Belakang	28
Gambar 3.4 Kerangka Mekanik	29
Gambar 3.5 Tampak Belakang	30
Gambar 3.6 <i>Flowchat</i> Sensor <i>Ultrasonic</i>	31
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Pada Rancang Robot Pengangkut.....	32
Gambar 3.8 Perancangan Elektronik <i>Hardware</i>	33
Gambar 3.9 <i>Layout Shield Arduino</i>	34
Gambar 3.10 Skematik <i>Shield Arduino</i>	34
Gambar 3.11 <i>Layout Shield Arduino</i>	35
Gambar 4.1 Titik Pengukuran 1 pada <i>Echo</i>	37

Gambar 4.2 Waktu Tempuh Gelombang Sensor Ultrasonik.....	45
Gambar 4.3 Frekuensi Gelombang Sensor Ultrasonik.....	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik HC-SR 04 Pada Robot Pengangkut	38
Tabel 4.2 Data Hasil Percobaan	39
Tabel 4.3 Data Hasil Perhitungan Sensor Ultrasonik	41
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran dan Hasil Perhitungan Sensor Ultrasonik..	42

