

**RANCANG BANGUN ROBOT PENGIKUT OBJEK DENGAN APLIKASI
SENSOR CAHAYA DAN ULTRASONIC**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Muhammad Aidil Fitriyansyah
0614 3032 0230

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ROBOT PENGIKUT OBJEK DENGAN APLIKASI
SENSOR CAHAYA DAN ULTRASONIC**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Muhammad Aidil Fitriyansyah
0614 3032 0230

Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr.Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
NIP. 197711252000032001

Ir. Pola Risma., M.T.
NIP. 196303281990032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 196705231993031002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas nikmat yang telah Allah SWT berikan, karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Tujuan dari pembuatan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Maka dari itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada ibu :

Dr.Eng.Tresna Dewi, S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing I

Ir.Pola Risma, M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukkan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini penulis menyadari bahwa banyak sekali bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak **Herman Yani, S.T., M.Eng.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak **Amperawan, S.T., M.T.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seleuruh staff laboratotium dan bengkel di Jurusan Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Semua Dosen serta karyawan administrasi di Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua dan keluarga besar yang telah banyak membantu memberikan do'a dan dukungannya.
8. Teman-teman kelas 6 Elektronika B atas dukungan serta kebersamaanya selama di bangku kuliah.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata Penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua.

Palembang, Juli 2017

Penulis

ABSTRACT

DESIGN OF ROBOT OBJECT FOLLOWER WITH LIGHT SENSOR AND ULTRASONIC APPLICATION

(2017.viii+43 Page+Table of content+Table of figure+List of table+
Bibliography+Attachment)

MUHAMMAD AIDIL FITRIYANSYAH

061430320230

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

A robot is a set of mechanical tools that can perform physical tasks to help humans in doing difficult, dangerous, or boring jobs, either by control or control of humans or by giving the program first (artificial intelligence) in order to work automatically. One type of robot is a wheeled robot that has various uses and purposes such as object following that uses various types of sensors, ultrasonic sensors, infrared sensors, color sensors and other sensors that can detect objects nearby.

The design of the robot follower of this object can move by detecting the object using a light sensor to activate the motor and keep the distance between the object and the robot using the ultrasonic sensor. In the process of object pendektesian as well as the distance between objects and robots is applied on the speed settings of robot motors, which are used to adjust the movement and distance of the robot against the object.

From the results of data retrieval on the robot object follower, it is found that the light sensor can detect the object well at a distance of 3-15 cm, when ultrasonic detects object distance > 5 cm robot goes fast and when < 5 cm the robot will slow down.

Key-word : *Robot Follower, Light Sensor, Ultrasonic Sensor, DC Motor.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ROBOT PENGIKUT OBJEK DENGAN APLIKASI SENSOR CAHAYA DAN ULTRASONIC

(2017.viii+43 Halaman+Daftar Isi+Daftar Gambar+Daftar Tabel+ Daftar
Pustaka+Lampiran)

MUHAMMAD AIDIL FITRIYANSYAH

061430320230

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Robot adalah seperangkat alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan yang sulit, berbahaya, maupun membosankan, baik dengan pengawasan atau kontrol dari manusia maupun dengan memberikan program terlebih dahulu (kecerdasan buatan) agar dapat bekerja secara otomatis. Salah satu jenis robot ialah robot beroda yang memiliki berbagai kegunaan dan keperluan seperti *object following* yang menggunakan berbagai jenis sensor yaitu sensor ultrasonic, sensor inframerah, sensor warna serta sensor lainnya yang dapat mendeteksi objek disekitarnya.

Rancang bangun robot pengikut objek ini dapat bergerak dengan mendeteksi objek menggunakan sensor cahaya untuk mengaktifkan motor dan menjaga jarak antara objek dan robot dengan menggunakan sensor ultrasonic. Pada proses pendektasian objek serta jarak antar objek dan robot ini di aplikasikan pada pengaturan kecepatan motor robot, yang digunakan untuk menyesuaikan pergerakan dan jarak robot terhadap objek.

Dari hasil pengambilan data pada robot pengikut objek, didapat bahwa sensor cahaya dapat medeteksi objek dengan baik pada jarak 3-15 cm, saat ultrasonik mendeteksi jarak objek > 5 cm robot berjalan cepat dan saat < 5 cm robot akan melambat.

Kata-Kunci : *Robot Pengikut, Sensor Cahaya, Sensor Ultrasonic, Motor DC.*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesuatu akan menjadi kebanggaan, jika sesuatu dikerjakan dan bukan hanya dipikirkan. Sebuah cita-cita akan menjadi kesuksesan, jika kita awali dengan bekerja untuk mencapainya . Bukan hanya menjadi impian.”

“Sebuah tantangan akan selalu menjadi beban, jika itu hanya dipikirkan. Sebuah cita-cita juga adalah beban jika itu hanya angan-angan.”

“Waktu itu bagaikan pedang, jika kamu tidak menggunakannya untuk memotong, ia akan memotongmu (menggilasmu).” (H.R. Muslim)

Dipersembahkan Kepada :

- *Ayahanda dan Bunda tercinta*
 - *Drs.Abdul Kadir.*
 - *Erma Susilawati S.H.*
- *Adik-adikku tersayang*
 - *Reka Maulana*
 - *Randi Hidayat*
- *Keluarga Besar*
- *Seluruh Dosen terutama Pembimbingku*
 - *Dr.Eng. Fresna Dewi, S.T., M.Eng.*
 - *Ir. Pola Risma., M.T.*
- *Kekasihku Tercinta*
 - *Riska Dwi Handayani*
- *Teman-temanku dikelas EB 2014-2017*
- *Almamaterku*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Wawancara	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sensor Cahaya.....	4
2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	5
2.3 Mikrokontroler / Arduino UNO	7
2.4 <i>Driver Motor</i> L298.....	11
2.5 Motor DC	14
2.5.1 Prinsi Kerja Motor DC.....	15
2.5.1 Pengaturan Kecepatan Motor DC dengan PWM	16
 BAB III PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Tahap Perancangan	19
3.2 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	20
3.3 Perancangan Perangkat Keras	20
3.3.1 Rangkaian Sensor Cahaya.....	21
3.3.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	22
3.3.3 Mikrokontroler Arduino UNO	23
3.3.4 <i>Driver Motor</i> L298.....	25
3.4 Perancangan Perangkat Lunak	26
3.5 Pemilihan Komponen	27

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Tujuan Pembahasan Dan Pengambilan Data	28
4.2	Alat-alat Pendukung Pengukuran Alat.....	28
4.3	Langkah-langkah Pengambilan Data	29
4.4	Hasil Percobaan Alat.....	29
4.5	Titik Uji Pengambilan Data.....	31
4.6	Data Hasil Pengujian	32
	4.6.1 Pengambilan Data Sensor Cahya	33
	4.6.2 Pengambilan Data Sensor Ultrasonik.....	34
	4.6.3 Pengambilan Data Kecepatan Motor.....	35
4.7	Analisa.....	40

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Photodioda	4
Gambar 2.2 Pantulan Cahaya Terhadap Objek Hitam Dan Putih	5
Gambar 2.3 Cara Kerja Sensor Ultrasonic	6
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonic HC-SR04	7
Gambar 2.5 Arduino Uno	8
Gambar 2.6 Blok Diagram Mikrokontroler ATmega328 pada Arduino Uno	9
Gambar 2.7 Bagian-bagian Arduino Uno.....	10
Gambar 2.8 Bentuk Fisik IC L298 & Modul <i>Driver Motor</i> L298N.....	11
Gambar 2.9 Prinsip kerja <i>H-Bridge</i> pada arah putar motor.....	12
Gambar 2.10 Konfigurasi Pin Modul <i>Diver Motor</i> L298N.....	13
Gambar 2.11 Bagian-bagian Motor DC	15
Gambar 2.12 Ilustrasi PWM.....	17
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	20
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian Sensor Cahaya	21
Gambar 3.3 Konfigurasi Pin Rangkaian Sensor Cahaya Pada Arduino Uno	22
Gambar 3.4 Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik Pada Arduino Uno	23
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Arduino Uno	24
Gambar 3.6 Konfigurasi Pin Arduino Uno, <i>Motor Driver</i> Dan Motor DC	25
Gambar 3.7 Diagram Alir Program Program Robot Pengikut Objek Dengan Aplikasi Sensor Cahaya Dan Ultrasonik	26
Gambar 4.1 Hasil Percobaan Robot Pengikut Objek Terhadap Jalur Yang Ditentukan	30
Gambar 4.2 Titik Uji Pengukuran Pada Rangkaian	31
Gambar 4.3 Titik Uji Pengukuran Pada Skematik	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Konfigurasi Pin Arduino Uno..... 11
Tabel 2.2	Tabel Kebenaran Untuk 2 Motor 13
Tabel 2.3	Pengaturan Arah Putaran Motor DC..... 16
Tabel 3.1	Daftar Komponen 27
Tabel 4.1	Data Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor Cahaya 33
Tabel 4.2	Data Pengukuran Gelombang Sensor Ultrasonik 34
Tabel 4.3	Data Pengukuran Nilai PWM, V input Dan RPM Motor 35
Tabel 4.4	Data Pengukuran Sensor Cahaya Dan Ultrasonik Terhadap Pengaturan Motor DC..... 37