

SISTEM KONTROL JARAK ANTARA BADAN ROBOT DAN OBJEK PADA PERGERAKAN ROBOT PENGECAT SEPARATOR

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

**TRI PRIYANTO
1452500059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA**

2018

SISTEM KONTROL JARAK ANTARA BADAN ROBOT DAN OBJEK PADA PERGERAKAN ROBOT PENGECAT SEPARATOR

**Tugas akhir ini diajukan sebagai syarat untuk
memperoleh gelar sarjana teknik**



Disusun Oleh :

**TRI PRIYANTO
1452500059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dari mahasiswa:

Nama : **Tri Priyanto**

NIM : **1452500059**

Judul : **Sistem Kontrol Jarak Antara Badan Robot Dan Objek
Pada Pergerakan Robot Pengecat Separator**

Disetujui dan telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir.

Jakarta, 24 Januari 2019

Dosen Penguji I,

(Sujono, M.T)

Dosen Penguji II

(Akhmad Musafa, M.T)

LEMBAR PENGESAHAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dari mahasiswa:

Nama : **Tri Priyanto**

Nim : **1452500059**

Judul : **SISTEM KONTROL JARAK ANTARA BADAN ROBOT DAN
OBJEK PADA PERGERAKAN ROBOT PENGECAT
SEPARATOR**

Jakarta, 24 Januari 2019

Dosen Pembimbing,



(Dr. Ir. Nazori Az, M.T.)

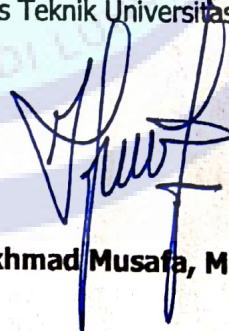
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Budi Luhur,



(Dr. Ir. Nazori Az, M.T.)

Ka. Prodi. Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Budi
Luhur,



(Akhmad Musafa, M.T.)

ABSTRAK

Dalam tugas akhir ini membahas tentang sistem kontrol jarak antara badan robot dan objek pada pergerakan robot pengecat separator. Sistem ini menggunakan arduino mega2560 sebagai perangkat kontroler, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak antara robot dan separator, motor dc sebagai penggerak robot. Robot memiliki kemampuan mengikuti dinding separator dan motor spray sebagai penyemprot cat pada separator, sensor jarak akan aktif membaca jarak objek yang terdeteksi, motor dc aktif bergerak perlahan mengikuti dinding separator kemudian motor spray aktif menyembrotkan cat pada objek. Robot diuji dengan beberapa kemungkinan posisi objek, terdapat 3 skema posisi yang diujikan sehingga robot dapat bergerak mengikuti dinding. Pada pengujian 1 dengan posisi objek ditengah dengan jarak antara sensor kanan dan kiri sama-sama 10cm, robot berhasil bergerak maju mengikuti objek. Pada pengujian 2 dengan posisi objek dikanan dengan jarak sensor kanan $\leq 4\text{cm}$ dan sensor kiri $\geq 16\text{cm}$ Robot akan bergerak serong kanan hingga sensor jarak kanan mencapai 10cm atau sensor jarak kanan dan kiri sudah sama 10cm, maka robot akan bergerak maju. Pada pengujian 3 dengan posisi objek dikiri dengan jarak sensor kiri $\leq 5\text{cm}$ dan sensor kanan $\geq 15\text{cm}$ robot akan bergerak serong kiri mengikuti objek. Robot akan bergerak serong kiri hingga sensor jarak kiri mencapai 10cm atau sensor jarak kanan dan kiri sudah sama 10cm, maka robot akan bergerak maju. Dari sistem yang telah dibuat dan diujikan robot dapat bergerak maju dan meratakan posisi sehingga robot tidak menabrak objek.

Kata Kunci: Sistem kontrol Jarak, Robot Pengecat Separator, Ultrasonik, Separator, Posisi Objek.

ABSTRACT

In this final project, we discuss the system of controlling the distance between the body of the robot and the object in the movement of the separator painting robot. This system uses Arduino Mega2560 as a controller device, an ultrasonic sensor as a detector of the distance between the robot and separator, dc motor as a robot driver. Robots have the ability to follow the wall separator and spray motor as a paint sprayer on the separator, the proximity sensor will actively read the distance of the object detected, the active dc motor moves slowly to follow the separator wall then the spray motor actively spray paint on the object. Robots are tested with several possible position objects, there are 3 position schemes tested so that the robot can move along the wall. In testing 1 with the position of the object in the middle with the distance between the right and left sensors both 10cm, the robot managed to move forward following the object. In testing 2 with the position of the object right with the right sensor distance $\leq 4\text{cm}$ and the left sensor $> 16\text{cm}$ The robot will move right until the right proximity sensor reaches 10cm or the right and left distance sensor is 10cm, the robot will move forward. On testing 3 with the position of the object left with the distance of the left sensor $\leq 5\text{cm}$ and the right sensor $> 15\text{cm}$ the robot will move to the left and follow the object. The robot will move left and left until the distance sensor reaches 10cm or the right and left distance sensor is 10cm, then the robot will move forward. From the system that has been made and tested the robot can move forward and even the position so that the robot does not hit the object.

Keywords: Distance control system, Robot Painters Separator, Ultrasonic, Separator, Object Position.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat ALLAH SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **"SISTEM KONTROL JARAK ANTARA BADAN ROBOT DAN OBJEK PADA PERGERAKAN ROBOT PENGECAT SEPARATOR"**. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program sarjana strata satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur Jakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penulis sangat menyadari bahwa pada hakekatnya penyusunan Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan penulis tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat, nikmat dan segalanya untuk dapat terus menjalankan kehidupan.
2. Kedua orang tua Bapak Sukiman dan Ibu Tarwi yang telah memberikan motivasi dan do'a selama penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Ir. Nazori Az, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur Jakarta.
4. Bapak Akhmad Musafa, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur Jakarta.
5. Bapak Dr. Ir. Nazori Az, MT.), selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan dan masukan selama proses penyusunan tugas akhir.
6. Bapak Drs. Suwasti Broto, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik, memberikan pengarahan selama menjalani kuliah, memberikan saran dan masukan dalam mengambil pilihan mata kuliah, dan juga segala ilmu yang telah diberikan.
7. Para dosen program studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu.
8. Keluarga besar Ochang-Suret AK-14 yang saat ini berjuang bersama, meski gundah gulana bercampur aduk. Percayalah bahwa suatu saat nanti kita kan temukan hari yang gemilang.
9. Teman-teman HIMATE Univesitas Budi Luhur yang memberikan dukungan dan do'a.
10. Teman-teman WP 2507 yang memberikan dukungan dan motivasi.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, mungkin jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini akan bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya sekaligus sebagai tambahan pengetahuan bagi semua pihak.

Jakarta,.....Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Sensor Jarak HC-SR04	4
2.2 Motor DC	5
2.3 Driver Motor IBT-2	7
2.4 Arduino ATmega2560	10
2.5 Relay	13
2.6 Pulse Width Modulation (PWM)	15
BAB III RANCANGAN SISTEM	16
3.1 Diagram Blok Sistem	16
3.2 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	17
3.2.1 Rancangan Mekanik	17
3.2.2 Rancangan Objek Robot	18
3.2.3 Rancangan Elektronik	19
3.2.3.1 Rangkaian Minimum Sistem	19
3.2.3.2 Rangkaian <i>Driver</i> Motor IBT-2	20
3.2.3.3. Rangkaian Sensor Jarak	21
3.2.3.4. Rangkaian Motor DC	22
3.2.3.5. Rangkaian Sistem Robot	23
3.3 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	23
3.3.1. Diagram Alir Program Utama Robot	23
BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	24
4.1 Pengujian Sensor Jarak	24
4.2 Pengujian Driver Motor IBT-2	25
4.2.1 Pengujian Pengaturan Arah Putar Motor	25
4.2.2 Pengujian Kecepatan Putaran Motor	27
4.3 Pengujian Keseluruhan	27
4.3.1 Pengujian robot Jarak Sensor Kanan 10cm dan Kiri 10cm	28
4.3.2 Pengujian robot Jarak Sensor Kanan 4cm dan Kiri 16cm	29
4.3.3 Pengujian robot Jarak Sensor Kanan 15cm dan Kiri 5cm	30

BAB V KESIMPULAN 31

**DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara kerja Sensor Jarak HC-SR04	4
Gambar 2.2 Sistem Pewaktu Pada Sensor Jarak HC-SR04	4
Gambar 2.3 Sistem Pewaktu pada Sensor Jarak HC-SR04.....	5
Gambar 2.4 Kaidah Tangan Kiri.....	5
Gambar 2.5 Konduktor Berarus Listrik Dalam Medan Magnet.....	6
Gambar 2.6 Bergeraknya Sebuah Motor.....	6
Gambar 2.7 Kontruksi Dasar Motor DC	7
Gambar 2.8 <i>Modul Driver Motor IBT-2</i>	8
Gambar 2.9 <i>Skematik Driver Motor IBT-2</i>	8
Gambar 2.10 Modul IBT-2 Tampak Atas	9
Gambar 2.11 <i>IC BTS7960</i>	10
Gambar 2.12 Board Arduino Mega2560.....	10
Gambar 2.13 Relay	13
Gambar 2.14 Jenis-Jenis Pole Pada Relay.....	14
Gambar 2.15 Sinyal PWM	15
Gambar 2.16 Macam-Macam Sinyal PWM	15
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Jarak Antara Badan Robot Dan Objek Pada Pergerakan Robot Pengecat Sparator	16
Gambar 3.2 Desain <i>body</i> robot pengecat separator, (1) Robot tampak depan, Robot tampak samping, (3) Robot tampak perspektif	18
Gambar 3.3 Desain Objek Tampak Prespektif.....	19
Gambar 3.4 Rangkaian minimum sistem arduino mega2560 pada robot pengecat separator	19
Gambar 3.5 <i>Driver Motor IBT-2</i>	20
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Jarak HC-SR04	21
Gambar 3.7 Rangkain Motor <i>DC</i>	22
Gambar 3.8 Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan.....	23
Gambar 3.9 Diagram Alir Utama Robot	24
Gambar 4.1 Pengujian sensor jarak.....	25
Gambar 4.2 Skema Pengujian Driver Motor	26
Gambar 4.3 Pengujian objek ditengah dengan jarak sensor kanan dan kiri 10cm	28
Gambar 4.4 Pengujian Objek Dikanan Dengan Jarak sensor kanan 16cm dan kiri 4cm.....	29
Gambar 4.5 Pengujian Objek Dikiri Dengan Jarak sensor kanan 15cm dan kiri 5cm.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel <i>Kebenaran Driver Motor IBT-2</i>	8
Tabel 2.2 Struktur Pin ATmega2560	11
Tabel 3.1 Pin Arduino dan Pin Sensor Jarak	22
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Jarak.....	
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Pengaruh Perubahan Nilai Masukan Driver Motor Berupa PWM Terhadap Output Driver Motor	26
Tabel 4.3 Pengujian Konfigurasi Kecepatan Motor.....	27



Daftar Pustaka

- Sumarna, 2017. penerapan sinyal ultrasonik pada sistem pengendali robot mobil, dijelaskan bahwa Sinyal ultrasonik merupakan sinyal dengan frekuensi tinggi berkisar antara 20 Khz - 400 Khz.
- M. Khairudin, Efendi, N Purwantiningsih, W Irawan, 2016. Analisa Sistem Kendali Putaran Motor Dc Menggunakan *Silicon Controlled Rectifiers* dijelaskan bahwa Dalam *system* kendali putaran motor *DC* secara elektronik.
- Jamilah, Erma TriawatiCH, 2014. Perancangan Robot Pengecat Berbasis Mikrokontroler At89s52. dijelaskan bahwa dalam perancangan sebuah robot tidak terlepas dari perkembangan kontroler.
- QoryHidayati, 2012. Pengaturan Kecepatan Motor *DC* dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535, dijelaskan bahwa Frekuensi sinyal *PWM* yang dihasilkan sama dengan frekuensi masukan yang diharapkan.
- Rodi hartono, Asep kuat jaenudin, 2017, Implementas sistem navigasi wall following masukan sensor ultrasonik, menjelaskan bahwa sistem navigasi yang memudahkan robot dalam melakukan navigasi dengan cara mengikuti dinding pembatas robot.

