



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PERANCANGAN SISTEM ROBOT LINE FOLLOWER

MENGGUNAKAN LOGIKA ADAPTIF ANFIS

TESIS

Oleh

FARIZ ADILAH

NIM : 55416120014

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2020

PENGESAHAN TESIS

Judul : Perancangan Sistem Robot Line Follower Menggunakan Logika Adaptif ANFIS

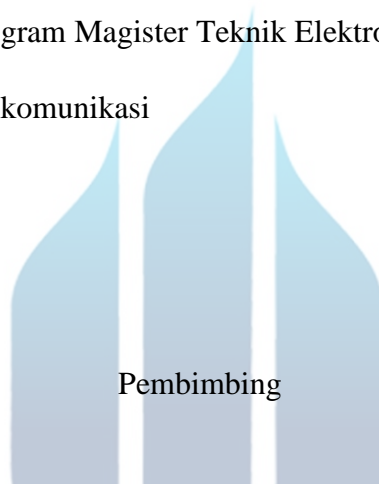
Nama : Fariz Adilah

NIM : 55416120014

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal :



Pembimbing

Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng

UNIVERSITAS

Mengesahkan

MERCU BUANA

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro

Direktur Pascasarjana

Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng

Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Perancangan Sistem Robot Line Follower Menggunakan Logika Adaptif ANFIS

Nama : Fariz Adilah

NIM : 55416120014

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal :

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang diterapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas MercuBuana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, Februari 2020



FARIZ ADILAH

v

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Fariz Adilah
NIM : 55416120014
Program Studi : Magister Teknik Elektro

dengan judul

“*Perancangan Sistem Robot Line Follower Menggunakan Logika Adaptif ANFIS*”,
telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 19/04/2022,
didapatkan nilai persentase sebesar 19 %.

Jakarta, 19 April 2022
Administrator Turnitin

UNIVERSITAS

Arie Pangudi, A.Md
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Segala puji saya haturkan kehadiran Allah SWT atas segala berkah, rahmat, hidayah, kesehatan dan berbagai nikmat yang diberikan oleh-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan pada waktunya. Sholawat beriring salam senantiasa tersampaikan kepada junjungan besar Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat yang merupakan suri tauladan bagi umat manusia.

Tesis yang berjudul “**Perancangan Sistem Robot Line Follower Menggunakan Logika Adaptif ANFIS**” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tahap Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro di Universitas Mercubuana.

Tesis yang dibuat ini bertujuan untuk membangun sistem robot yang dapat bekerja secara otomatis. Hasil yang diharapkan pada tesis ini adalah sistem robot *line follower* dapat menggantikan pekerjaan yang membutuhkan kemampuan manusia secara kontinu.

Semoga buku Tesis yang telah dibuat ini dapat bermanfaat untuk diri saya khususnya, serta bermanfaat untuk teman-teman dan masyarakat pada umumnya.

Jakarta, Februari 2020

UNIVERSITAS
MERCU BU



FARIZ ADILAH

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGESAHAN TESIS	iv
PERNYATAAN	v
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Robot <i>Line-Follower</i>	4
2.1.1 Literatur Review	4
2.2 Pendeteksi Warna	5
2.3 Sistem RFID	6
2.4 <i>Adaptive Network</i> berdasarkan <i>Interference System</i> (ANFIS)	6

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem	10
3.2 Sistem <i>Line Follower</i>	11
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	11
3.3.1 <i>Fuzzyfication</i>	12
3.3.2 <i>Defuzzyfication</i>	14
3.4 Perancangan blok sensor warna	14
3.5 <i>Flowchart</i>	15

BAB IV PENGUJIAN dan ANALISIS

4.1 Pengujian sistem.....	17
4.1.1 Pengujian Blok Sensor Warna	17
4.2 Analisis Sistem	20
4.2.1 Analisis Blok Berwarna	20
4.3 Analisis Hasil Integrasi Sistem.....	22
4.4 Analisis Respon Sistem Terhadap Jalur Pengujian.....	22

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27

DAFTAR PUSTAKA	28
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	29
-----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot <i>line-follower</i>	4
Gambar 2.2 Sistem kerja penerimaan cahaya pada sensor	5
Gambar 2.3 Struktur ANFIS	6
Gambar 3.1 Blok diagram sistem	10
Gambar 3.2 Skema desain robot	11
Gambar 3.3 Tampilan <i>fuzzy</i> pada matlab	11
Gambar 3.4 Fungsi blok sensor kiri	12
Gambar 3.5 Fungsi blok sensor tengah	12
Gambar 3.6 Fungsi blok sensor kanan	13
Gambar 3.7 Struktur logika ANFIS	13
Gambar 3.8 Blok diagram sensor warna	14
Gambar 3.9 Flowchart sistem.....	15
Gambar 4.1 Pengujian menggunakan RFID merah	17
Gambar 4.2 Hasil pengujian menggunakan RFID merah	18
Gambar 4.3 Pengujian menggunakan RFID hijau	18
Gambar 4.4 Hasil pengujian menggunakan RFID hijau	19
Gambar 4.5 Pengujian menggunakan RFID biru	19
Gambar 4.6 Hasil pengujian menggunakan RFID biru	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Dokter Spesialis di Rumah Sakit	1
Tabel 4.1 Hasil pengujian sensor warna	21
Tabel 4.2 Hasil pengujian sistem keseluruhan	22
Tabel 4.3 Hasil pengujian sensor pada semua jalur	23
Tabel 4.4 Hasil pengujian sistem ANFIS	24



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

DAFTAR ISTILAH

- Arduino UNO* : Modul Mikrokontroler ATmega328 yang berfungsi sebagai pusat pengontrolan program
- Defuzzification* : Salah satu tahap dalam sistem *fuzzy*. Tahap ini adalah pembentukan nilai output tunggal dari *fuzzy logic* yang telah dibuat.
- Fuzzy Logic* : Metode yang digunakan untuk mempresentasikan masalah yang mengandung ketidakpastian ke dalam suatu bahasa yang dipahami oleh mikrokontroler.
- Line-follower* : Robot mobile yang menggunakan garis sebagai panduan gerakannya.
- RFID : Jenis sistem identifikasi dengan menggunakan frekuensi radio sebagai media identifikasi.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

AGV	: <i>Automated Guided Vehicle</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
RFID	: <i>Radio Frequency Identification</i>
ANFIS	: <i>Adaptive Neural Fuzzy Inference System</i>



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

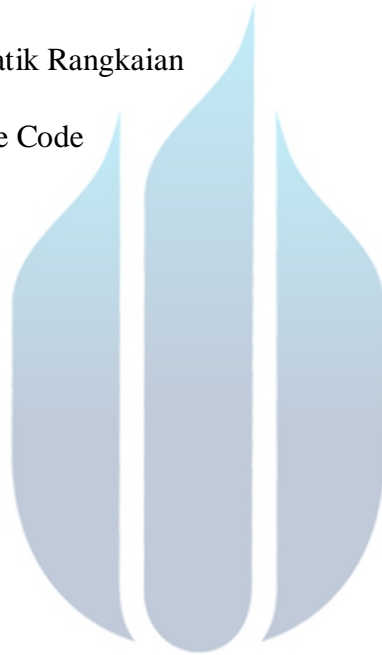
DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 2.1 Gambar Keseluruhan Robot

LAMPIRAN 2.2 Jalur Robot

LAMPIRAN 2.3 Skematik Rangkaian

LAMPIRAN 2.4 Source Code



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A