

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENERAPAN ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM
SEBAGAI KLASIFIKASI DETEKSI JARAK PADA AUTONOMOUS
OBSTACLE AVOIDANCE MOBILE ROBOT

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Nama : Choirul Anam
N.I.M : 41417120125
Pembimbing : Andi Adriansyah

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM SEBAGAI KLASIFIKASI DETEKSI JARAK PADA AUTONOMOUS OBSTACLE AVOIDANCE MOBILE ROBOT



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Choirul Anam
N.I.M. : 41417120125
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST. M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Choirul Anam
NIM : 41417120125
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Penerapan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* sebagai Klasifikasi Deteksi Jarak pada *Autonomous Obstacle Avoidance Mobile Robot*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 25 Januari 2022


Choirul Anam

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayah – Nya Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* sebagai Klasifikasi Deteksi Jarak pada *Autonomous Obstacle Avoidance Mobile Robot*” ini dapat tersusun hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak sekali bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan hati yang tulus penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang Tua, Bapak Slamet Mulyadi dan Ibu Marsiyati yang telah mencurahkan segala doa, dukungan, dan perhatian.
2. Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Muhammad Hafidz Ibnu Fajar, ST, M.Sc, selaku Koordinator Tugas Akhir dan juga selaku Sekretaris Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan segala arahan dan bimbingan.
5. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro khususnya rekan-rekan kelas Teknik Elektro Regular 2 yang selalu mendukung penulis dalam mengerjakan tugas akhir.

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari kesalahan sebagai manusia, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Tangerang, 12 Juli 2021



Choirul Anam

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 RumusanMasalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Autonomous Mobile Robot.....	6
2.2 Obstacle Avoidance	7
2.3 Adaptive Neuro Network Fuzzy Inference System (ANFIS)	9
2.4 Studi Kepustakaan.....	11
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	15
3.1 <i>Gambaran Umum Sistem</i>	15

3.2 Tahapan Penelitian	15
3.3 Blok Diagram	17
3.4 Flow Chart.....	18
3.5 Perancangan Hardware.....	20
3.6 Perancangan Arsitektur ANFIS.....	21
3.7 Perancangan Software.....	22
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN	25
4.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	25
4.2 Hasil Arsitektur Adaptive Neuro Fuzzy Inference System.....	27
4.2.1 Dataset.....	29
4.2.2 Evaluasi Training dan Testing Dataset	29
4.3 Hasil Pergerakan Robot	38
4.4 Peran ANFIS pada Autonomous Obstacle Avoidance Mobile Robot	41
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Autonomous</i> mobile robot dalam bidang industri sebagai robot pengangkut barang.	7
Gambar 2. 2 <i>Prototype obstacle avoidance mobile robot</i>	8
Gambar 2. 3 Gambar arsitektur ANFIS	9
Gambar 3. 1 <i>Flow chart</i> tahap penelitian.....	17
Gambar 3. 2 Blok diagram sistem keseluruhan <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	17
Gambar 3. 3 <i>Flow chat</i> sistem kerja <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	19
Gambar 3. 4 Rancangan rangkaian elektrik <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	20
Gambar 3. 5 <i>Flow chart</i> ANFIS controller.....	21
Gambar 3.6 <i>Flow chart</i> sistem software	23
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan <i>hardware</i> (a) Tampak atas (b) Tampak kiri (c) Tampak kanan	26
Gambar 4.2 Grafik <i>training data</i> sistem kendali <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	30
Gambar 4. 3 Hasil <i>testing data</i> sistem kendali <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	31
Gambar 4. 4 Struktur ANFIS sistem kendali <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	31
Gambar 4. 5 Masukan normalisasi sensor ultasonik HC-SR 04 1	32
Gambar 4. 6 Masukan normalisasi sensor ultasonik HC-SR 04 2	32
Gambar 4. 7 Masukan normalisasi sensor ultasonik HC-SR 04 3	33
Gambar 4. 8 Nilai <i>output</i> ANFIS sistem kendali <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	34
Gambar 4. 9 <i>Ruled based</i> sistem kendali <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	35

Gambar 4.10 Hasil pengujian sampel data tabel 4.2 nomor 1	36
Gambar 4. 11 Hasil pengujian sampel data tabel 4.2 nomor 2	37
Gambar 4. 12 Hasil pengujian sampel data tabel 4.2 nomor 3	37
Gambar 4. 13 Hasil pengujian sampel data tabel 4.2 nomor 4	37
Gambar 4.14 Proses robot bergerak maju	39
Gambar 4.15 Proses robot berbelok kanan	40
Gambar 4. 16 Proses robot berbelok kiri	40
Gambar 4. 17 Hasil <i>serial monitor platform</i> arduino ide (a) Kondisi belok kiri (b) Kondisi belok kanan (c) Kondisi maju	42



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel evaluasi arsitektur anfis sistem kendali <i>autonomous obstacle avoidance mobile robot</i>	29
Tabel 4. 2 Sampel pengujian <i>dataset</i>	36
Tabel 4.3 Hasil pergerakan robot	38

