

**ANALISIS KENDALI MOTOR SERVO
PADA PERGERAKAN KAPAL KATAMARAN *AUTONOMOUS*
DENGAN MENGGUNAKAN LOGIKA *FUZZY***



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat
Sarjana Teknik (S.T)

Oleh :

WANDI

NIM 190120201009

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **ANALISIS KENDALI MOTOR SERVO PADA PERGERAKAN KAPAL KATAMARAN AUTONOMOUS DENGAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

Nama : Wandu

NIM : 190120201009

Program Studi : Teknik Elektro

Telah di pertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan Lulus pada tanggal,
..... 12 Juli 2024

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Tonny Suhendra, S.T.,M.Cs (.....) 21/7-2019
: 2. Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T.,M.Si (.....)

Susunan Tim Penguji

Ketua Penguji : Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si. (.....)

Penguji : 1. Dr. Rozeff Pramana, S.T., M.T. (.....)

: 2. Muhd. Ridho Baihaque, S.T.,M.Sc (.....)

Tanjungpinang, 12 Juli 2024

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman

Dekan



Dr. Sapta Nugraha, S.T., M. Eng
NIP. 19890413 201504 005

HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS KENDALI MOTOR SERVO
PADA PERGERAKAN KAPAL KATAMARAN *AUTONOMOUS* DENGAN
MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat
Sarjana Teknik (S.T)

Oleh :


WANDI


NIM 190120201009

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pem bimbing I

Pem bimbing II


Tonny Suhendra, S.T.,M.Cs
NIDN.0018128004


Ir. Anton Helso Yumianto, S.T.,M.Si
NIDN.0011067912

SURAT PENYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :Wandi

NIM : 190120201009

Tempat/Tanggal Lahir : Setumuk/30 Desember 2001

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “ANALISIS KENDALI MOTOR SERVO PADA PERGERAKAN KAPAL KATAMARAN *AUTONOMOUS* DENGAN MENGGUNAKAN LOGIKA *FUZZY*” Merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali saya tuliskan yang setiap penulisan tersebut saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 12 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Wandi
190120201009

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan serta kelancaran dalam mengerjakan Skripsi dengan judul “Analisis Kendali Motor Servo pada Pergerakan Kapal Katamaran (*autonomous*) dengan menggunakan logika *fuzzy*” dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan motivasi selama proses penyelesaian Skripsi. Terkhusus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

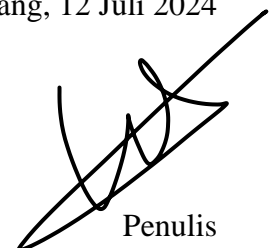
1. Allah SWT atas izin-Nya penulis dapat mengerjakan Skripsi dengan penuh kelancaran dan keberkahan.
2. Kedua Orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan do'a serta dorongan baik dari segi moral maupun materi agar penulis selalu termotivasi untuk menyelesaikan Skripsi dengan baik.
3. Bapak Ir. Sapta Nugraha, S.T.,M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberikan arahan dan masukan.
4. Bapak Ir. Risandi Dwirama Putra, S.T.,M.Eng. selaku Wakil Dekan 1 Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberikan arahan dan masukan.
5. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah banyak membantu dalam memberikan saran dan masukan agar bisa menyelesaikan Skripsi dengan baik.

6. Bapak Tonny Suhendra, ST.,M.Cs sebagai pembimbing 1 yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan serta bantuan material dan non material kepada penulis selama proses pengerjaan Skripsi.
7. Bapak Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta bantuan material dan non material kepada penulis selama proses pengerjaan Skripsi.
8. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Teknik Elektro 19, yang senantiasa mengingatkan dan sama-sama belajar dalam penyusunan Skripsi.
9. Terima kasih kepada teman-teman satu tempat tinggal Asrama Putra Mahasiswa Kabupaten Natuna yang telah mendukung secara rohani dan mental.

Semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat dipahami dengan baik bagi penulis maupun orang lain yang membacanya. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf sebesar-besarnya dan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan penyempurnaan penelitian yang lebih baik ke depannya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Tanjungpinang, 12 Juli 2024



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PENYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Motor <i>DC</i>	9
2.2.2 Kapal Katamaran.....	11
2.2.3 Algoritma sistem kontrol (logika <i>Fuzzy Mamdani</i>)	16
2.3 Komponen.....	23
2.3.1 Arduino Mega	23
2.3.2 ESC (<i>Electronic Speed Control</i>)	25
2.3.3 Motor <i>brushless DC</i>	26
2.3.4 Servo	27
2.3.5 Sensor ultrasonik.....	28
2.3.6 Baterai Li-Po	29
2.3.7 Modul Micro SD Card	30

BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	33
3.3 Prosedur Penelitian.....	34
3.4 Perancangan Sistem	37
3.4.1 Perancangan Mekanik	37
3.4.2 Perancangan Elektronik	38
3.4.3 Perancangan <i>Firmware</i>	39
3.5 Pengolahan dan Analisis Data.....	40
3.5.1 Kalibrasi Sensor	40
3.5.2 Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Metode Mamdani.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Pengembangan Sistem	48
4.1.1 Pengembangan Mekanik	48
4.1.2 Pengembangan Elektronik	49
4.1.3 Pengembangan <i>Firmware</i>	57
4.2 Kalibrasi Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	61
4.3 Pengujian Penggunaan daya.....	63
4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	67
4.4.1 Pengujian lapangan	67
4.5 Hasil dan Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	79
Lampiran 1. Data perhitungan dan pengkalibrasian sensor HC-SR04.....	79
Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian Lapangan dan dokumentasi lainnya	80
Lampiran 3. Code program sistem	82