

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE ROBOT AMPHIBI BERBASIS
PENGGERAK EDF (*ELECTRIC DUCTED FAN*) DAN SISTEM RODA
BELT**

TUGAS AKHIR

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program S-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



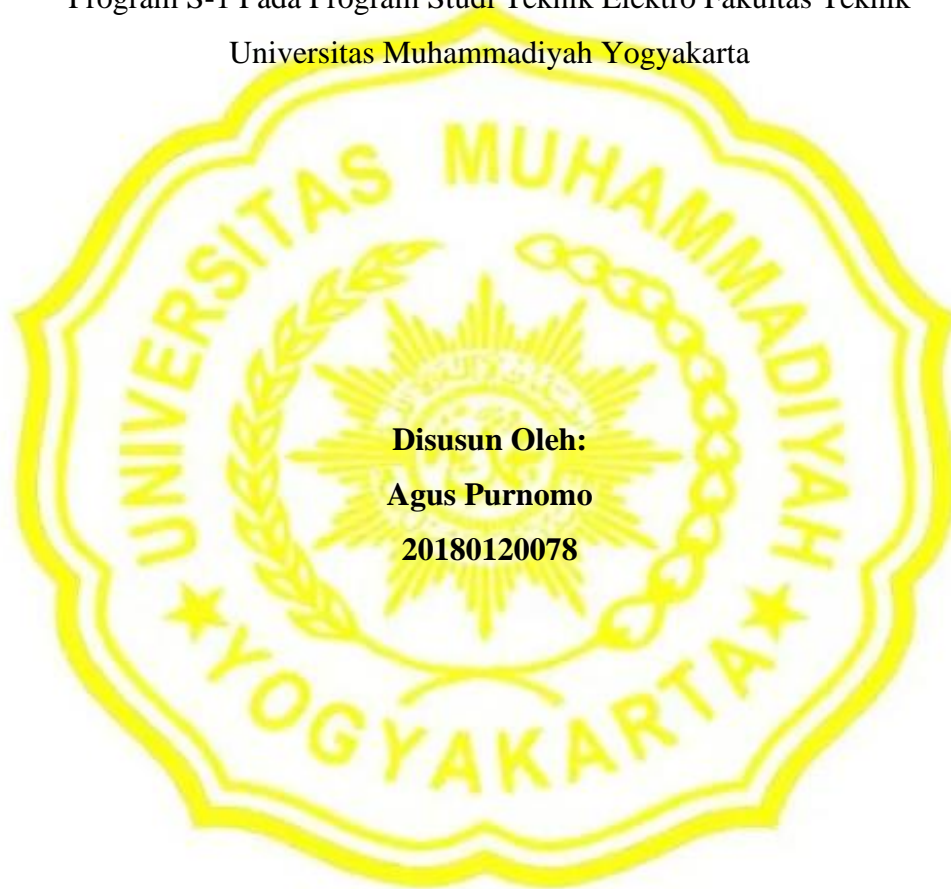
Disusun Oleh:
Agus Purnomo
20180120078

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2022**

HALAMAN JUDUL

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE ROBOT AMPHIBI BERBASIS
PENGGERAK EDF (*ELECTRIC DUCTED FAN*) DAN SISTEM RODA
BELT**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program S-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:
Agus Purnomo
20180120078**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2022**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Agus Purnomo
Nim : 20180120078
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir “Rancang Bangun Prototipe Robot Amphibi Berbasis Penggerak EDF (*Electric Ducted Fan*) Dan Sistem Roda Belt” merupakan karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun, sejauh pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di kutip pada naskah ini dan di sebutkan pada daftar Pustaka.

Yogyakarta, 23 Juli 2022



Agus Purnomo

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Robot Amphibi Berbasis Penggerak EDF (*Electric Ducted Fan*) Dan Sistem Roda Belt”. Sholawat serta salam senantiasa penulis curahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zamah yang terang benerang saat ini.

Berbagai usaha dan upaya penulis lakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, karena terbatasnya kapabilitas penulis, penulis meminta maaf yang sebesar besarnya karena masih banyak kekurangan dalam penyusunan naskah tugas akhir, baik dalam penyusunan kata, kalimat, serta sistematika pembahasan. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penilis khususnya serta orang lain selaku pembaca umumnya.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, peran orang di sekitar sangat penting sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat selesai dikerjakan. Maka dari itu pada kesempatan yang baik ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I dan sebagai dosen pembimbing di setiap perlomba PKM yang penulis ikuti, yang senantiasa memberikan pendampingan, masukan, serta saran kepada penulis sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II, dan sebagai dosen pembimbing lomba KRI divisi KRSBI-B yang penulis

ikuti, yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran hingga penulis dapat mencapai titik seperti saat ini.

6. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng., selaku dosen penguji penulis.
7. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing lomba KKCTBN yang selalu memberikan masukan dan pola pikir positif di setiap perlombaan.
8. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Staf Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Bapak Badar Lil Mustofa dan Ibu Sri Rahayu tercinta serta segenap keluarga besar coko diwiryono dan H. Asmari yang senantiasa memberikan support dan dukungan serta do'a kepada penulis.
11. Seluruh anggota Tim MRC Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas segala perjuangan, ilmu pengetahuan dan pengalaman, sehingga penulis mencapai titik seperti saat ini.
12. Seluruh anggota divisi Mr. Dev yang senantiasa berjuang Bersama dan dapat membangun motivasi kepada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2018 Teknik Elektro.
14. Teman-teman kelas-B yang senantiasa berjuang bersama.
15. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dan mendukung penulis secara langsung dan tidak langsung.

Penulis menyadari dalam penulisan naskah tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, mengingat kapabilitas serta pengalaman yang dimiliki penulis terbatas. Maka dari itu penulis mengharap kritik dan saran yang membangun guna untuk perbaikan serta pengembangan penelitian selanjutnya. Akhir kata penulis mohon maaf, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat di dunia ilmu pengetahuan dan dapat memberi tambahan ilmu bagi pembaca. Semoga Allah SWT selalu meridhoi, aamiin.

Yogyakarta, 20 Juli 2022

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	18
1.1 Latar Belakang	18
1.2 Rumusan Masalah	19
1.3 Batasan Masalah	19
1.4 Tujuan Penelitian	20
1.5 Manfaat Penelitian	20
1.6 Sistematika Penulis	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	22
2.1 Tinjauan Pustaka	22
2.2 Dasar Teori	29
2.3 Rancang Bangun Robot Amphibi	29
2.4 Bagian dan fungsi perangkat keras pada Robot Amphibi	30
2.4.1 Arduino Nano	30
2.4.2 Baterai Li-Po (Lithium-Polymer).....	31
2.4.3 Driver Motor L298N	34
2.4.4 Remot <i>control</i> (RC)	35
2.4.5 Motor DC	35
2.4.6 EDF	36
2.4.7 <i>Electronic Speed Controller</i> (ESC).....	37
2.4.8 Motor Servo	37
2.5 Bagian dan fungsi perangkat lunak pada Robot Amphibi	38
2.5.1 Arduino IDE.....	38

2.5.2	Proteus 8.6 Profesional	39
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1.1	Diagram Alir Penelitian	40
3.1.2	Identifikasi masalah	41
3.1.3	Studi Literatur	41
3.1.4	Analisis Kebutuhan	41
3.1.5	Perancangan Sistem	41
3.1.6	Realisasi	42
3.1.7	Pengujian.....	42
3.1.8	Evaluasi.....	42
3.1.9	Pengambilan Data	42
3.1.10	Analisis Data	42
3.1.11	Kesimpulan dan Saran.....	42
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	43
3.3	Alat dan Bahan	43
3.4	Objek Penelitian	43
3.5	Analisis Kebutuhan	44
3.5.1	Komputer PC.....	44
3.6	Perancangan Sistem	44
3.6.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	45
3.6.2	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	50
3.7	Prilaku pengujian	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4.1	Pengujian motor DC	55
4.2	Pengujian motor EDF	56
4.3	Pengujian motor Servo	58
4.4	Pengujian Prototipe Robot Amphibi	59
4.4.1	Pengujian tegangan tanpa beban	59
4.4.2	Pengujian tegangan dengan beban	60
4.4.3	Pengujian catu daya.....	60
4.4.4	Perhitungan daya tahan baterai	61
4.4.5	Pengujian lintasan Prototipe Robot Amphibi.....	61

4.4.6	Pengujian Kecepatan Prototipe Robot	67
4.5	Sistem Prototipe Robot	68
BAB V	PENUTUP	70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran.....	70
DAFTAR ISI.....		72
LAMPIRAN-LAMPIRAN		74
1.	Lampiran Data Sheet	Error! Bookmark not defined.
1.1	Arduino Nano.....	74
1.2	Driver motor L298N	Error! Bookmark not defined.
1.3	Proteus 8.6.....	Error! Bookmark not defined.
2.	Lampiran <i>coding</i> Arduino IDE	82
3.	Lampiran Bentuk Fisik Prototipe Robot Amphibi	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Nano (Solih & Jamaaluddin, 2017).	31
Tabel 3.1 alat dan bahan.....	43
Tabel 3.2 Spesifikasi Komputer	44
Tabel 4.1 Pengujian Tegangan Tanpa Beban	59
Tabel 4.2 Pengujian Tegangan Dengan Beban.....	60
Tabel 4.3 Pengujian Catu Daya	60
Tabel 4.4 Perhitungan Daya Tahan Baterai.....	61
Tabel 4.5 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Di Lantai Keramik	61
Tabel 4.6 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Di Paving Blok	62
Tabel 4.7 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Di Medan Tanah	63
Tabel 4.8 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Di Medan Menanjak	64
Tabel 4.9 Pengujian Prototipe Robot Amphibi di Area Tanah Berlumpur	65
Tabel 4.10 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Saat Di Perairan	66
Tabel 4.11 Kecepatan Robot Amphibi	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno	30
Gambar 2.2 Baterai Li-Po.....	32
Gambar 2.3 Driver Motor L298N	34
Gambar 2.4 Remot control (RC)	35
Gambar 2.5 Motor DC.....	36
Gambar 2.6 Motor EDF.....	37
Gambar 2.7 Electronic Speed Controller (ESC).....	37
Gambar 2.8 Motor Servo	38
Gambar 2.9 Arduino IDE	38
Gambar 2.10 Proteus 8.6 Profesional	39
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	40
Gambar 3.4 Desain 3D Prototipe Robot Amphibi.....	45
Gambar 3.5 Diagram Block Rangkaian Elektronika	46
Gambar 3.6 Skematik Prototipe Robot Amphibi	47
Gambar 3.7 <i>Layout</i> PCB.....	48
Gambar 3.8 Hasil <i>Assembly</i>	48
Gambar 3.9 Perancangan <i>Hardware</i> Motor DC.....	49
Gambar 3.10 Perancangan perangkat keras Motor EDF	49
Gambar 3.11 Perancangan hardware Motor Servo.....	50
Gambar 3.12 Perancangan software motor DC	51
Gambar 3.13 Perancangan software Motor EDF	52
Gambar 3.14 Perancangan software motor servo	53
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Motor DC	55
Gambar 4.2 Grafik Skenario Motor DC Pada Ch 1.....	56
Gambar 4.3 Grafik Skenario Motor DC Pada Ch 2.....	56
Gambar 4.4 Pengujian Motor EDF Berdasarkan Trotel Ch 3	57
Gambar 4.5 Grafik Skenarion Data Motor EDF.....	57
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Motor Servo.....	58
Gambar 4.7 Grafik Skenario Data Motor Servo Kanan	59
Gambar 4.8 Grafik Skenario Data Motor Servo Kiri	59

Gambar 4.9 Pengujian Robot Aphibi Di Lantai Keramik	62
Gambar 4.10 Pengujian Robot Aphibi Di Paving Blok.....	63
Gambar 4.11 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Di Medan Tanah	64
Gambar 4.12 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Di Medan Menanjak	65
Gambar 4.13 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Di area Tanah Berlumpur....	66
Gambar 4.14 Pengujian Prototipe Robot Amphibi Saat Di Perairan	67
Gambar 4.15 Sistem Prototipe Robot.....	69
Gambar 4.16 Sistem Monitoring Robot	69

DAFTAR LAMPIRAN

1.1	Lampiran 1 Arduino Nano	74
1.2	Lampiran 2 Driver motor L298N	78
1.3	Lampiran 3 Proteus 8.6	81
2.1	Lampiran 4 Program Motor DC	82
3.1	Lampiran 5 Tampak Depan Robot	85
3.2	Lampiran 6 Serong Kiri Robot	85
3.3	Lampiran 7 Tampak Samping Robot	86
4.1	Lampiran 8 Tampak Samping Desain 3D	86
4.2	Lampiran 9 Tampak samping Desain 3D	87
4.3	Tampak Atas Lampiran 10 Tampak atas Desain 3D	87