

**ANALISA PERFORMA MOTOR DAN KONSUMSI ENERGI PADA
PROTOTIPE *E-BOAT* DI NTB**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

Nama : Wava Krisnadi

NIM : 1952001

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

**LEMBAR PERSETUJUAN
ANALISA PERFORMA MOTOR DAN KONSUMSI ENERGI PADA
PROTOTYPE *E-BOAT* DI NTB**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma III pada program studi Teknik
Listrik Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

Nama : Wava Krisnadi
NIM : 1952001
Program Studi : Teknik Listrik D-III
Fakultas : Teknologi Industri

Diperikasa / Disetujui

Dosen Pembimbing I



Ir. Eko Nurcahyo, MT.
NIP. Y. 1028700172

Dosen Pembimbing II



Ir. Choirul Saleh, MT.
NIP. Y. 1018800190

Mengetahui,
Wakil Dekan I FTI



Sibut ST., MT.
NIP. P. 1030300379

ANALISA PERFORMA MOTOR DAN KONSUMSI ENERGI PADA PROTOTYPE *E-BOAT* DI NTB

Wawa Krisnadi¹, Eko Nurcahyo², Choirul Saleh³

Program Studi Teknik Listrik D-III, Fakultas Teknologi Industri,

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : wavakrisnadi05@gmail.com

ABSTRAK

Speed boat listrik atau *elektric boat* adalah mode transportasi speed boat yang penggerakannya menggunakan sistem motor listrik, menggunakan energi listrik yang disimpan pada baterai atau tempat penyimpanan energi lainnya. *Electric boat* buatan indonesia ini diciptakan untuk mendukung pemerintah dalam usahanya mengurangi polusi yang diciptakan oleh mesin bbm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan rangkaian kegiatan seperti memilih subjek penelitian, melakukan studi literature yang berkaitan dengan performa daya *electrical speed boat*, lalu melakukan pembuatan system kelistrikan dan instalasi alat uji, dan eksperimen pengujian *electrical speed boat* lalu mengumpulkan dan mengolah data yang diperoleh serta mengevaluasi agar menghasilkan penelitian yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan yaitu ketahanan baterai, dan daya *electrical speed boat* untuk menghasilkan performa *electrical speed boat*. bahwa kinerja *e-boat* dengan kecepatan 5 knot, kuat arus yang dihasilkan sebesar 3,56 Ampere dengan tegangan rata-rata sebesar 49,38 dengan daya sebesar 175,96 Watt. sedangkan pada kecepatan 10 knot, kuat arus yang dihasilkan sebesar 6,63 Ampere dengan tegangan rata-rata sebesar 48,55 dengan daya sebesar 322,1 Watt. Hal ini karena motor listrik berkecepatan tinggi dan diberi beban sehingga daya input motor listrik lebih besar. Adapun ketahanan baterai pada penggerak E-Boat berbanding lurus dengan daya input, pada kecepatan 5 knot dan daya input E-Boat sebesar 175,9 watt ketahanan baterai mampu bertahan 14,03 jam. Pada kecepatan 10 knot dan daya input e-boat sebesar 322,7 watt, ketahanan baterai mampu bertahan selama 7,54 jam.

Kata Kunci : E-Boat, Ampere, Tegangan, Baterai

ANALISA PERFORMA MOTOR DAN KONSUMSI ENERGI PADA PROTOTIPE *E-BOAT* DI NTB

Wava Krisnadi¹, Eko Nurcahyo², Choirul Saleh³

Program Studi Teknik Listrik D-III, Fakultas Teknologi Industri,

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : wavakrisnadi05@gmail.com

ABSTRACT

Electric boats, also known as electric speed boats, are a mode of transportation propelled by an electric motor system, utilizing electrical energy stored in batteries or other energy storage devices. These Indonesian-made electric boats are designed to support the government's efforts to reduce pollution caused by traditional fuel-powered engines. The research methodology employed in this study is experimental, involving activities such as selecting research subjects, conducting literature studies related to the performance of electrical speed boats, designing the electrical system and installing testing equipment, conducting experiments to test the electrical speed boat, collecting and processing the acquired data, and evaluating the results to achieve the desired research outcomes. The testing conducted includes evaluating battery endurance and the electrical power output required to achieve the desired performance of the electric speed boat. At a speed of 5 knots, the electric boat generates a current of 3.56 Amperes with an average voltage of 49.38, resulting in a power output of 175.96 Watts. At a speed of 10 knots, the electric boat produces a current of 6.63 Amperes with an average voltage of 48.55, resulting in a power output of 322.1 Watts. This is attributed to the high-speed electric motor being subjected to a load, thus requiring a higher input power. The battery endurance of the electric boat is directly proportional to the input power. At a speed of 5 knots and an input power of 175.9 watts, the battery endurance is approximately 14.03 hours. At a speed of 10 knots and an input power of 322.7 watts, the battery endurance is approximately 7.54 hours.

Keywords :E-Boat, Ampere, Voltage, Batteray

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini yang berjudul “ANALISA PERFORMA MOTOR DAN KONSUMSI ENERGI PADA PROTOTIPE *E-BOAT* DI NTB” dapat terselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar ahli madya teknik listrik diploma tiga. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Yang terhormat :

1. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Diploma III.
2. Bapak Rachmadi Setiawan, ST., MT selaku Sekertaris Program Studi Teknik Listrik Diploma III.
3. Ir. Eko Nurcahyo, MT selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Choirul Saleh, MT. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dan membimbing didalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua penulis yang penulis cintai dan hormati yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
5. Teman-teman angkatan 2019 yang telah memberikan motivasi untuk dapat segera menyelesaikan kuliah.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan tugas akhir ini.

Malang, 15 Agustus 2022



Wava Krisnadi
NIM. 1952001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wawa Krisnadi
NIM : 1952001
Program Studi : Teknik Listrik Diploma III

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul “ANALISA PERFORMA MOTOR DAN KONSUMSI ENERGI PADA PROTOTIPE *E-BOAT* DI NTB” adalah Tugas Akhir hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyandur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari aslinya.

Malang, 15 Agustus 2022



Wawa Krisnadi
NIM. 1952001

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
PERNYATAAN ORISINALITAS	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 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Motor Listrik	4
2.1.1 Jenis – jenis Motor Listrik	4
2.1.2 Cara Kerja Motor Listrik	5
2.2 Pengertian Motor.....	5
2.2.1 Karakteristik Motor Universal	6
2.2.2 Pengatur Kecepatan Motor Universal.....	9
2.2.3 Pengatur Putaran Motor Universal	14

2.2.3.1 <i>Diac</i> dan <i>Triac</i> Sebagai Pengontrol Motor AC.....	14
2.2.3.2 Komponen Pengatur Tegangan AC	15
2.3 Baterai	21
2.3.1 Konstruksi Baterai	21
2.3.2 Prinsip Kerja Baterai	22
2.3.3 Jenis-Jenis Baterai	23
2.4 Pengertian Akumulator	24
2.4.1 <i>Charger</i> Akumulator (Aki).....	29
2.4.2 Saklar (<i>Switch</i>).....	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Metode Penelitian.....	32
3.2 Peralatan Percobaan	32
3.3 Prosedur Pengujian Performa <i>Electrical Speed Boat</i> (E-Boat).....	36
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Analisa Data Hasil Pengujian.....	37
4.2 Pembahasan.....	42
BAB V KESIMPULAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN-LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi Jenis Utama Motor Listrik	4
Gambar 2. 2 Karakteristik Kecepatan Motor	7
Gambar 2. 3 Hukum Tangan Kiri	8
Gambar 2. 4 Motor Dihubungkan dengan Tegangan AC	8
Gambar 2. 5 Pengontrol kecepatan dari motor induksi Rotor lilit yang	12
Gambar 2. 6 Regulator Medan DC	13
Gambar 2. 7 Rangkain kontrol dengan diac dan triac	14
Gambar 2. 8 bentuk arus beban dan arus gate	15
Gambar 2. 9 Simbol Resistor	16
Gambar 2. 10 Simbol Kapasitor.....	17
Gambar 2. 11 Susunan Diac (a) dan Simbol Diac (b).....	18
Gambar 2. 12 Susunan Triac dan Simbol Triac	19
Gambar 2. 13 Karakteristik Triac	20
Gambar 2. 14 Triack Keadaan Forward dan Triack Keadaan Reverse.....	20
Gambar 2. 15 Akumulator (Aki).....	25
Gambar 2. 16 Ilustrasi baterai dalam keadaan terisi penuh	25
Gambar 2. 17 lustrasi baterai saat mengeluarkan arus.....	26
Gambar 2. 18 Ilustrasi baterai dalam keadaan tak terisi	26
Gambar 2. 19 Ion-ion pada akumulator (aki) atau baterai	26
Gambar 2. 20 Charger Akumulator (Aki).....	31
Gambar 2. 21 Saklar (Switch).....	31
Gambar 3. 1 Speed Boat	32
Gambar 3. 2 Motor AC	33
Gambar 3. 3 Baterai Lithium Rakitan.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Gelang-gelang Warna Pada Resistor	16
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Konsumsi Daya E-boat	37
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Ketahanan Baterai E-Boat	39