



RANCANG BANGUN DAN KARAKTERISASI PERFORMA AWAL MOTOR LISTRIK DC SEBAGAI SISTEM PROPULSI KAPAL NELAYAN SKALA KECIL

RAHMAT RABBANI



**DEPARTEMEN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Rancang Bangun dan Karakterisasi Performa Awal Motor Listrik DC sebagai Sistem Propulsi Kapal Nelayan Skala Kecil” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Rahmat Rabbani
NIM. C4401211100

ABSTRAK

RAHMAT RABBANI. Rancang Bangun dan Karakterisasi Performa Awal Motor Listrik DC sebagai Sistem Propulsi Kapal Nelayan Skala Kecil. Dibimbing oleh FIS PURWANGKA dan DWI PUTRA YUWANDANA.

Sebagian besar nelayan di Indonesia sekitar 95,6% merupakan nelayan skala kecil yang beroperasi harian menggunakan kapal kecil dengan motor tempel. Ketergantungan terhadap bahan bakar dan dampak polusi dari motor tempel mendorong perlunya alternatif ramah lingkungan, seperti motor listrik. Penelitian ini bertujuan merancang sistem propulsi kapal berbasis motor listrik yang umum digunakan pada skuter listrik serta menguji performa awalnya. Uji dilakukan untuk menilai kelayakan sistem dan memperkirakan kebutuhan energi serta kapasitas baterai yang optimal. Hasil menunjukkan bahwa motor listrik dapat digunakan sebagai sistem propulsi kapal dengan komponen utama berupa dinamo, aki, *controller*, poros, dan baling-baling, serta mencapai Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) 2. Performa awal belum optimal dan perlu penyempurnaan komponen. Estimasi kebutuhan energi sebesar 282,24 Wh dengan rekomendasi baterai 24 V 12 Ah untuk pengujian lanjutan.

Kata kunci: bahan bakar minyak, motor listrik DC, nelayan skala kecil, sistem propulsi listrik

ABSTRACT

RAHMAT RABBANI. Design and Initial Performance Characterization of DC Electric Motor as a Propulsion System for Small-Scale Fishing Vessels. Supervised by FIS PURWANGKA and DWI PUTRA YUWANDANA.

The majority of fishermen in Indonesia, approximately 95.6% are small-scale fishermen who operate daily using small vessels powered by outboard engines. This reliance on fossil fuels and the environmental impact, including air and noise pollution, highlights the need for more sustainable alternatives such as electric motors. This study aims to design an electric propulsion system for small fishing vessels by adapting electric motors commonly used in electric scooters and evaluating their initial performance. The performance test was conducted to assess the system's feasibility and to estimate energy requirements and optimal battery capacity. The results indicate that electric motors can be utilized as a propulsion system with essential components including a dynamo, battery, controller, shaft, and propeller, reaching Technology Readiness Level (TRL) 2. The initial performance is not yet optimal and requires further refinement of components. The estimated energy requirement is 282.24 Wh, with a recommended battery specification of 24 V 12 Ah for further testing.

Keywords: DC electric motor, fossil fuel, electric propulsion system, small-scale fishermen



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



RANCANG BANGUN DAN KARAKTERISASI PERFORMA AWAL MOTOR LISTRIK DC SEBAGAI SISTEM PROPULSI KAPAL NELAYAN SKALA KECIL

RAHMAT RABBANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap

**DEPARTEMEN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Rancang Bangun dan Karakterisasi Performa Awal Motor Listrik DC sebagai Sistem Propulsi Kapal Nelayan Skala Kecil

Nama : Rahmat Rabbani

NIM : C4401211100

Program Studi: Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Fis Purwangka, S.Pi., M.Si.



Pembimbing 2:

Dwi Putra Yuwandana, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan:

Prof. Dr. Eko Sri Wiyono, S.Pi, M.Si.
NIP. 196911061997021001



Tanggal Ujian:
18 Juli 2025

Tanggal Lulus:
04 Agustus 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 sampai bulan April 2025 ini adalah Mesin Penggerak Kapal Perikanan, dengan judul “Rancang Bangun dan Karakterisasi Performa Awal Motor Listrik DC Sebagai Sistem Propulsi Kapal Nelayan Skala Kecil”.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam proses penelitian hingga skripsi ini selesai. Pihak yang bersangkutan antara lain:

1. IPB University yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University;
2. Orang tua penulis yakni Bapak Alm. Abdul Wahab dan Ibu Sahariah, Kakak-kakak penulis Diny Wahyuni, Diana Novianti, Deny Syahidin, Dinda Anandita, dan Diah Satrianti serta seluruh pihak keluarga besar atas doa, dukungan, kasih sayang, dan materi yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan di IPB University;
3. Dr. Fis Purwangka, S.Pi., M.Si. dan Dwi Putra Yuwandana, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penelitian hingga penyusunan skripsi;
4. Dr. Am Azbas Taurusman, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penulis kuliah di IPB University;
5. Prof. Dr. Ir. Mulyono, M.Sc. selaku dosen penguji sidang yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan tugas akhir penulis;
6. Dr. Didin Komarudin, S.Pi., M.Si. selaku perwakilan program studi yang telah memberikan saran serta masukan dalam penyusunan skripsi;
7. Teman-teman dekat, Muhamad Zildan Sukmana, Kemal Fasya, Iftitah Aura Azzahra, Asyifa Hidayanti, Isna giyovani Salsabila, Faza Kamila, Nurnazmi Amaliyah, Prameswari Indriyani Mahagayatri dan Delfira Rizki Ramdhani yang telah kebersamai dan memberi semangat kepada penulis dalam menghadapi semester akhir;
8. Rekan-rekan petualang, Tim Ekspedisi Himafarin 2023 di Ambon dan Tim Ekspedisi Himafarin 2024 di Pulau Buru dan Tim PPK Ormawa Himafarin 2024 di Sangrawayang, yang telah menjadi tempat penulis berkembang dan belajar banyak hal selama menempuh pendidikan di IPB University ;
9. Keluarga Departemen PSP angkatan 58 “Jaring Cakrabinaya” yang telah kebersamai penulis selama masa perkuliahan, dan mendukung penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Bogor, Agustus 2025

Rahmat Rabbani

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Kerangka Pemikiran	3
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Alur Penelitian	6
2.4 Prosedur Kerja	7
2.4.1 Prosedur Kerja Perancangan Sistem Propulsi Listrik	7
2.4.2 Prosedur Kerja Pengukuran Performa	8
2.5 Analisis Data	9
2.5.1 Analisis Deskriptif	9
2.5.2 Analisis Kebutuhan Energi	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Rancangan Sistem Propulsi Kapal Berbasis Motor Listrik	11
3.1.1 Tahapan Perancangan Sistem Propulsi Berbasis Motor Listrik	11
3.1.2 Spesifikasi dan Fungsi Komponen Penyusun Sistem Propulsi Listrik	13
3.1.3 Tingkat Kesiapan Teknologi Motor listrik penggerak kapal	22
3.2 Karakterisasi Awal Performa Motor listrik	24
3.2.1 Karakteristik Tegangan (V)	24
3.2.2 Karakteristik Arus (A)	25
3.2.3 Karakteristik Daya (W)	26
3.2.4 Karakteristik Akumulasi Daya (Wh)	27
3.2.5 Karakteristik Kecepatan Putar Baling-baling (rpm)	28
3.2.6 Hubungan Kecepatan Putar terhadap Daya dan Arus	29
3.3 Estimasi Kebutuhan Kebutuhan Daya dan Kapasitas Baterai	30
IV SIMPULAN DAN SARAN	32
4.1 Simpulan	32
4.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	40



DAFTAR TABEL

1	Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	5
2	Analisis Data	9
3	Tingkat kesiapan Teknologi	23
4	Karakteristik performa motor listrik DC	24
5	Perhitungan akumulasi daya	30

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran	4
2	Alur penelitian	6
3	Prosedur kerja perancangan sistem propulsi listrik	7
4	Prosedur kerja pengukuran performa	8
5	Pengukuran performa menggunakan (a). <i>dimmer</i> dan <i>wattmeter</i> (b). <i>tachometer</i>	9
6	Desain 3D (a). Tampak atas (b). Tampak samping	12
7	Rangkaian elektronik sistem propulsi motor listrik	12
8	Dinamo 24 V	14
9	Baterai Aki	15
10	<i>Controller</i>	16
11	<i>Throttle handgrip</i>	17
12	<i>Power lock</i>	18
13	<i>Dimmer</i>	19
14	<i>Wattmeter</i>	20
15	Poros	21
16	Baling-baling	22
17	Karakteristik performa tegangan (V)	25
18	Performa arus terhadap waktu	26
19	Performa daya motor listrik terhadap waktu	27
20	Akumulasi daya motor listrik	28
21	Performa kecepatan baling-baling motor listrik	29
22	Hubungan Kecepatan terhadap Daya dan Arus	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi penelitian	37
2	Dokumentasi kondisi <i>dimmer</i>	37
3	Data hasil pengukuran performa	38
4	Perhitungan estimasi kebutuhan energi dan kapasitas baterai	39