

LAPORAN KARYA ILMIAH
RANCANG BANGUN *GEARBOX* PADA PENGGERAK PERAHU
LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN TORSI



Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

ANGGA RIADI
191720070

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2023

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *GEARBOX* PADA PENGGERAK PERAHU
LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN TORSI

ANGGA RIADI

191720070

Telah diterima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Elektro

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP: 120109354

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi
Elektro Universitas Bina Darma



Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM
NIP: 220401508

Ketua Program Studi Teknik
Fakultas Sains Teknologi






Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP: 120109354

HALAMAN PERSETUJUAN


Karya ilmiah berjudul "Rancang Bangun *Gearbox* Pada Pengerak Perahu listrik Untuk Meningkatkan Torsi" disusun oleh : Angga Riadi, NIM:191720070 telah dipertahankan pada ujian hari Selasa tanggal **02 September 2023** dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji:

1. Ketua : Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc. (.....) 
2. Anggota 1 : Muhammad Ariandi, M.Kom. (.....) 
3. Anggota 2 : Timur Dali Purwanto, M.Kom. (.....) 

Mengetahui,
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma
Ketua,

Universitas **Bina Darma**
Fakultas Sains Teknologi


Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc.
NIP: 120109354

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angga Riadi

NIM : 191720070

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa karya ilmiah ini adalah asli dan belum diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di universitas bina darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukan kedalam rujukan.
4. Saya bersedia karya ilmiah di cek keasliannya menggunakan plagiat *cheker* serta diunggah ke *internet*, sehingga dapat di akses publik secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang undangan yang berlaku

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Palembang, September 2023
Membuat pernyataan

Angga Riadi
NIM : 191720070

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Keberhasilan Dimulai dari Langka Pertama, Terus Maju, dan Tak Pernah Menyerah.

-Angga Riadi

Cukuplah allah menjadi penolong kami dan allah adalah sebaik-baik pelindung.

-Q.S Ali Imran :173

Kupersembahkan untuk :

- ❖ Allah SWT
- ❖ Nabi Muhammad SWT
- ❖ Mama dan Papa yang senantiasa memberikan semangat dan doa untuk saya
- ❖ Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada saya
- ❖ Ibu Ir. Nina Paramytha Is. M,Sc. Selaku kaprodi dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini
- ❖ Para staff dan dosen Teknik Elektro yang selalu memberikan motivasi saya
- ❖ Yang saya hormati Almamater Universitas Bina Darma Palembang

Abstract

Electric boats have become an increasingly popular choice in environmentally friendly water transportation. However, to ensure optimal performance, increasing torque in the propulsion system is crucial. This research discusses the design and implementation of a specialized gearbox designed to enhance torque in electric boats. The design methodology encompasses torque requirement analysis, selection of gear types, and gearbox structural design. Performance testing is conducted using simulations and practical testing. Results show a significant increase in torque and propulsion efficiency, enabling the electric boat to achieve improved performance in various operational conditions.

Keywords: electric boat, gearbox, torque, efficiency, design and development

Abstrak

Perahu listrik telah menjadi pilihan yang semakin populer dalam transportasi air yang ramah lingkungan. Namun, untuk memastikan kinerja optimal, peningkatan torsi pada sistem penggerak menjadi krusial. Penelitian ini membahas rancang bangun dan implementasi *gearbox* khusus yang dirancang untuk meningkatkan torsi pada perahu listrik. Metode desain mencakup analisis kebutuhan torsi, pemilihan jenis roda gigi, dan perancangan struktur *gearbox*. Pengujian kinerja dilakukan menggunakan simulasi dan pengujian praktis. Hasil menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam torsi dan efisiensi penggerak, memungkinkan perahu listrik untuk mencapai kinerja yang lebih baik dalam berbagai kondisi operasional.

Kata Kunci: perahu listrik, *gearbox*, torsi, efisiensi, rancang bangun

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-nya, saya dapat menyelesaikan laporan penelitian atau Karya ilmiah yang berjudul **”Rancang Bangun Gearbox Pada Pengerak Perahu listrik Untuk Meningkatkan Torsi”**. Tujuan dari penulis skripsi atau Karya ilmiah ini adalah untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) program studi Teknik Elektro di universitas Bina Darma Palembang.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan doa, dan dukungan moril maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, selain itu penulis juga turut mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Sunda Ariani, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi.
3. Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro. Sekaligus pembimbing dalam pengerjaan tugas akhir ini yang telah banyak memberikan masukan-masukan dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Muhammad Ariandi, M.Kom dan Timur Dali Purwanto, M.Kom selaku dosen penguji.
5. Fero Triando, M.Kom selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro.
6. Keluarga yang banyak memberikan semangat dan motivasi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERSETUJUAN	III
HALAMAN PERNYATAAN	IV
MOTO DAN PERSEMBAHAN	V
Abstract	VI
Abstrak	VII
KATA PENGANTAR	VIII
Daftar Tabel	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perancangan.....	7
2.2 Alat <i>Gearbox</i> Pada Mekanikal Pengerak Perahu.....	7
2.3 Rancang Bangun Alat	8
2.4 Desain Alat	9
2.5 <i>Input</i>	9

2.5.1 Motor DC	9
2.6 <i>Proses</i>	14
2.6.1 <i>Gearbox</i>	14
2.6.2 Roda Gigi	15
2.7 <i>Output</i>	17
2.7.1 <i>Propeller</i>	17
2.8 Hambatan Perahu	21
2.8.1 Hambatan Viskos	21
2.8.3 Gelombang air.....	25
2.9 Jarak dan Waktu Tempuh.....	26
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	27
3.1. Perencanaan Alat	27
3.2. Perancangan Alat	27
3.2.1 <i>Flowchart</i> Rangkaian Alat	28
3.3 Cara Kerja Alat	29
3.4 Proses Pembuatan Lambung Perahu	29
3.5 Proses Pemasangan Alat	30
3.5.1 Pemasangan Rangkaian Seri Motor DC.....	30
3.5.2 Pemasangan Transmisi Roda Gigi	31
3.5.3 Pemasangan <i>Propeller</i>	32
3.5.4 Pemasangan Kemudi Perahu.....	33
3.5.5 Percobaan Uji Ampung Perahu dan Kebocoran Lambung.....	34
4.1 Tujuan Pengukuran.....	35
4.2 Tahap Perhitungan	36
4.3 Hasil Pengukuran	36
4.4 Hasil Perhitungan	39

4.4.1 Perhitungan Motor DC.....	39
4.4.2 Perhitungan Torsi <i>Gearbox</i>	41
4.4.3 Perhitungan Kecepatan Perahu	44
4.4.4 Perhitungan Koefisien Tahanan Gesek Perahu	45
4.5 Analisa	46
4.6. Pembahasan	47
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Blok Diagram.....	8
Gambar 2.2 Desain Alat.....	9
Gambar 2.3 Motor DC 775.....	10
Gambar 2.4 Bentuk gelombang <i>output</i> PWM.....	10
Gambar 2.5 Rangkaian dasar <i>H-Bridge</i>	13
Gambar 2.6 <i>Gearbox</i>	14
Gambar 2.7 Perbedaan jumlah roda gigi A penggerak roda gigi B.....	15
Gambar 2.8 <i>Propelle</i> perahu	19
Gambar 2.9 Komponen viskos <i>resistance</i>	23
Gambar 2.10 Jarak dan Waktu Tempu.....	27
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alat.....	29
Gambar 3.2 Proses pembuatan badan perahu.....	30
Gambar 3.3 Pemasangan motor DC.....	32
Gambar 3.4 Pemasangan <i>Gearbox</i>	32
Gambar 3.5 <i>Propeller</i> perahu.....	33
Gambar 3.6 Kemudi perahu.....	34
Gambar 3.7 Uji ampung perahu.....	35
Gambar 4.1 Titik pengukuran	37
Gambar 4.2 Grafik kecepatan motor tanpa beban, beban 1 dan 2 orang.....	42
Gambar 4.3 Rekayasa gerak dari <i>Gearbox</i> tanpa beban.....	44

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Spesifikasi Motor DC 775.....	12
Tabel 2.2 Poros letak roda gigi.....	16
Tabel 2.3 Viskositas kinetik air pada tekanan atmosfer.....	24
Tabel 2.4 Potensi angin berdasarkan kecepatan.....	24
Tabel 3.1 Bahan pembuatan perahu.....	31
Tabel 4.1 Pengukuran Peralatan kecepatan perahu.....	39
Tabel 4.2 Pengujian kecepatan motor DC.....	41
Tabel 4.5 Pengukuran Kecepatan Rasio gearbox.....	43