



LAPORAN
TUGAS AKHIR SKRIPSI

**DESAIN KAPAL SPEEDBOAT SEBAGAI ALTERNATIF
PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK**

MYRAICLE HERYO PUTRA

NIM. 09221050

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

Jurusan Teknologi Kemaritiman

Fakultas Pembangunan Berkelanjutan

Institut Teknologi Kalimantan

Balikpapan, 2026



LAPORAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

DESAIN DESAIN KAPAL SPEEDBOAT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

MYRAICLE HERYO PUTRA

NIM. 09221050

Dosen Pembimbing

Hariyono, S.T., M.T.

Muhammad Anjas Syam, S.T., M.T.

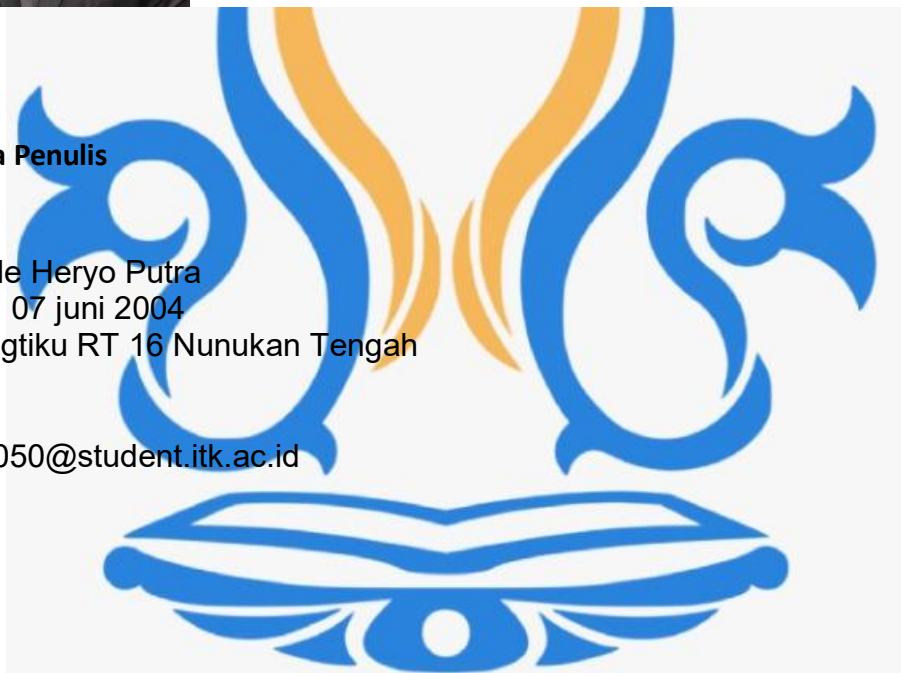
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
Jurusan Teknologi Kemaritiman
Fakultas Pembangunan Berkelanjutan
Institut Teknologi Kalimantan
Balikpapan, 2026



Biodata Penulis

Myraicle Heryo Putra
Toraja, 07 juni 2004
Jl. Pongtiku RT 16 Nunukan Tengah

09221050@student.itk.ac.id



PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul “**DESAIN KAPAL SPEED BOAT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK**” adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Balikpapan, 15 Juni 2026

Myraicle Heryo Putra

NIM. 9221050



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Kalimantan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Myraicle Heryo Putra

NIM : 09221050

Program Studi : Teknik Perkapalan

Jurusan : Teknologi Kemaritiman

Fakultas : Pembangunan Berkelanjutan

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Kalimantan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

DESAIN KAPAL SPEEDBOAT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Institut Teknologi Kalimantan berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Balikpapan, 15 Juli 2026

Myraicle Heryo Putra

NIM. 0922105



LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknik (S.T.)

pada

Program Studi S-1 Teknik Perkapalan

Jurusan Teknologi Kemaritiman

Fakultas Pembangunan Berkelanjutan

Institut Teknologi Kalimantan

Judul Tugas Akhir:

DESAIN KAPAL SPEEDBOAT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK

Myraicle Heryo Putra

NIM.

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Hariyono, S.T., M.T.

Pembimbing I

2. Muhammad Anjas Syam, S.T.,
M.T.

Pembimbing II

3. Cindy Lionita Agusty, S.T., M.T.

Penguji I

4. Ir. Chris Jeremy Verian Sitorus,
S.T., M.T.

Penguji II



BALIKPAPAN

Juni, 2026



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul:

“DESAIN KAPAL SPEED BOAT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK”

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Program Sarjana di Program Studi Teknik Perkapalan, Jurusan Teknologi Maritim, Fakultas Pembangunan Berkelanjutan Institut Teknologi Kalimantan (ITK) Balikpapan. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Alamsyah, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Pembangunan Berkelanjutan
2. Bapak Hariyono S.T.,M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Perkapalan, Dosen Wali dan Dosen Pembimbing Utama
3. Bapak Muhammad Anjas Syam S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Terlebih khusus kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan saya dukungan serta selalu menjadi penasehat bagi saya.
5. Bapak/Ibu dosen pengajar yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di ITK.
6. Teman-teman NA-11 Audacious yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
7. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Saya menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu kami mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Balikpapan, 15 Juni 2026

Myraicle Heryo Putra

DESAIN KAPAL SPEED BOAT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK

Nama Mahasiswa : Myraicle heryo putra
NIM : 09221050
Dosen Pembimbing Utama : Hariyono S.T.,M.T
Dosen Pembimbing Pendamping : Muhammad Anjas syam S.T.,M.T.

ABSTRAK

Nunukan dan Sebatik merupakan wilayah perbatasan yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap transportasi laut sebagai sarana mobilitas masyarakat, distribusi barang, dan penunjang aktivitas ekonomi. Tingginya kebutuhan akan transportasi yang cepat, aman, dan efisien mendorong perlunya pengembangan sarana penyeberangan yang mampu meningkatkan konektivitas antar wilayah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang kapal speedboat sebagai alternatif penyeberangan pada rute Nunukan–Sebatik. Metode perancangan yang digunakan adalah metode parametrik dengan menentukan ukuran utama kapal berdasarkan kebutuhan operasional dan karakteristik perairan setempat. Pemodelan lambung kapal dilakukan menggunakan software Maxsurf Modeller, kemudian dilanjutkan dengan analisis hidrostatik, tahanan kapal, kebutuhan daya mesin, berat kapal, freeboard, trim, dan stabilitas. Selain itu, dibuat pula gambar rencana garis (*Lines Plan*) dan rencana umum (*General Arrangement*) sebagai acuan dalam perancangan kapal. Hasil perancangan menghasilkan kapal speedboat dengan ukuran utama panjang (L) 13,43 m, lebar (B) 3,18 m, tinggi (H) 1,64 m, dan sarat (T) 0,60 m serta kecepatan dinas 24 knot. Kapal memiliki displacement sebesar 8,58 ton dan memenuhi kriteria stabilitas, trim, serta freeboard yang dipersyaratkan pada berbagai kondisi pemuatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kapal yang dirancang layak untuk dioperasikan sebagai sarana penyeberangan. Dengan adanya desain kapal speedboat ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi transportasi laut serta mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat di kawasan perbatasan Nunukan dan Sebatik.

Kata Kunci: *Speedboat*; Desain kapal; Transportasi laut; Nunukan–Sebatik; *Maxsurf Modeller*.

DESIGN OF A SPEEDBOAT AS AN ALTERNATIVE TRANSPORTATION FOR THE NUNUKAN–SEBATIK CROSSING

By : Myraicle Heryo Putra
Student Identity Number : 09221050
Supervisor : Hariyono S.T.,M.T.
Co-supervisor : Muhammad Anjas Syam S.T.,M.T.

ABSTRACT

Nunukan and Sebatik are border regions with high community mobility, requiring a fast, safe, and efficient mode of water transportation. Maritime transportation serves as the primary means of connecting these two areas, as they are separated by a body of water. Therefore, an alternative transportation system is needed to improve regional connectivity and reduce travel time. This study aims to design a speedboat as an alternative transportation mode for the Nunukan–Sebatik crossing route. The research method includes determining the principal dimensions of the vessel using a comparative vessel approach and parametric design method, followed by hull modeling using Maxsurf Modeller software. The analyses conducted include hydrostatic calculations, ship resistance, engine power requirements, ship weight estimation, freeboard, trim, and stability assessments. Furthermore, the Lines Plan and General Arrangement drawings were developed as the basis for the vessel design. The design results produced a speedboat with principal dimensions of 13.43 m in length (L), 3.18 m in breadth (B), 1.64 m in depth (H), and 0.60 m in draft (T), operating at a service speed of 24 knots. The analysis showed that the vessel has a displacement of 8,58 tons and satisfies the required stability, trim, and freeboard criteria under various loading conditions, ranging from 100% to 0% consumable capacity. These results indicate that the designed vessel is suitable for operation as a passenger crossing vessel between Nunukan and Sebatik. Based on the findings of this study, the designed speedboat can serve as an effective alternative mode of maritime transportation to enhance community mobility, reduce travel time, and support social and economic activities in the border region of Nunukan–Sebatik.

Keywords: *Speedboat; Ship Design; Maritime Transportation; Nunukan–Sebatik; Maxsurf Modeller.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	i
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISLEMBAR PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Kerangka Penelitian	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lokasi	5
2.2 Kapal Cepat	6
2.3 Koefisien	7
2.3.1 Coefficient Block (CB)	7
2.3.2 Coefficient Midship (CM)	8
2.3.3 Coefficient Prismatic (CP)	8
2.3.4 Volume Displacement	10
2.3.5 Penentuan Ukuran Utama	10
2.3.6 Parent Design Approach	10
2.3.7 Trend Curve Approach	10
2.3.8 Iterative Design Approach	10
2.3.9 Parametric Design Approach	11
2.3.10 Optimization Design Approach	11
2.4 Spiral Design	11
2.5 Rencana Garis (Lines Plan)	12
2.6 General Arrangement	13
2.7 Stabilitas	13

2.8 Penelitian Terdahulu	15
METODE PENELITIAN	17
3.1 Garis Besar Penelitian	17
3.2 Diagram Alir Penelitian	18
3.3 Identifikasi Masalah	19
3.4 Studi Literatur	19
3.5 Data Lapangan	19
3.6 Permodelan Kapal	19
3.7 Perhitungan hambatan	20
3.8 Analisis Data	20
3.9 Variabel Penelitian	20
BA B 4	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Tinjauan Lokasi	23
4.2 Penentuan Ukuran Utama	24
4.2.1 Perhitungan Froud Number	26
4.2.2 Perhitungan Coeffisien	26
4.2.3 Perhitungan Displacement	26
4.3 Desain	27
4.3.1 Rencana Garis	27
4.3.2 Desain Rencana Umum	29
4.4 Perhitungan Hambatan Dan Daya Mesin	32
4.5 Pemilihan Mesin Tempel	36
4.6 Perhitungan Berat	37
4.7 Perhitungan Trim dan Perhitungan Stabilitas	40
4.8 Desain 3D	47
4.9 Kelebihan	1
4.10 Pembuatan Prototype	1
BAB V	1
KESIMPULAN DAN SARAN	1
5.1 Kesimpulan	1
5.2 Saran	1
DAFTAR PUSTAKA	1
RIWAYAT PENULIS	1

DAFTAR GAMBAR

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	1
Gambar 1. Diagram Fishbone	4
Gambar 2.1 Peta Nunukan Sebatik	5
Gambar 2.2 Penyeberangan Nunukan-Sebatik	6
Gambar 2.3 Kapal Cepat	7
Gambar 2.4 Coefficient Block	7
Gambar 2.5 Coefficient Midship	8
Gambar 2.6 Coefficient Prismatic	8
Gambar 2.7 Spiral Design	10
Gambar 2.8 Gambar Lines Plan	11
Gambar 2.9 Gambar General Arrangement	12
Gambar 2.10 Diagram Stabilitas	13
Gambar 2.11 Titik Stabilitas Melintang Kapal	13
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	18
Gambar 4.1 Pelabuhan Penyeberangan	24
Gambar 4.2 Speedboat	24
Gambar 4.3 Model Half Breadth Plan	27
Gambar 4.4 Model Shear Plan	28
Gambar 4.5 Model Body Plan	28
Gambar 4.6 Tampilan Lines Plan	29
Gambar 4.7 Tampilan Input File Rhino	30
Gambar 4.8 Tampilan Fitur Make2D	30
Gambar 4.9 Tampilan Export file	31
Gambar 4.10 Desain Rencana Umum	31
Gambar 4.11 Sample Design	32
Gambar 4.12 Pemilihan Metode Hambatan	33
Gambar 4.13 Penempatan Kecepatan	33
Gambar 4.14 Penentuan Froud Number	33
Gambar 4.15 Hasil Running Resistance	34
Gambar 4.16 Hasil Tahanan Kapal	34
Gambar 4.17 Hasil Power Kapal	35
Gambar 4. 10 Mesin HONDA-BF250	36
Gambar 4.19 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 100%	42
Gambar 4.20 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 75%	43
Gambar 4.21 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 50%	44
Gambar 4.22 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 25%	46
Gambar 4.22 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 0%	47
Gambar 4.23 Desain 3D	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	21
Tabel 4.1 Ukuran kapal Pembanding	23
Tabel 4.2 Hasil Penentuan Ukuran Utama	24
Tabel 4.3 Spesifikasi Mesin HONDA-BF250	30
Tabel 4.4 Komponen DWT	31
Tabel 4.5 Komponen Lwt	32
Tabel 4.6 Trim Kapal	40
Tabel 4.7 Kondisi pada muatan 100%	40
Tabel 4.9 Kondisi Pada Muatan 50%	42
Tabel 4.10 Kondisi Pada Muatan 25%	45



DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
LOA	<i>Length Over All</i>	m
L	Panjang Kapal	m
Lwl	<i>Length of Waterline</i>	m
B	Lebar Kapal	m
H	Tinggi Kapal	m
T	Sarat Air	m
Fn	<i>Froude Number</i>	-
BHP	Breake Horse Power	Kw
LCB	<i>Longitudinal center of bouyancy</i>	m
ρ	Massa Jenis	kg/m ³
Δ	<i>Displacement Kapal</i>	ton
KG	<i>Keel of gravity</i>	m
C_b	Koefisien Blok	-
C_M	Koefisien Gading Besar	-
C_p	Koefisien Prismatic	-
C_{wp}	Koefisien Garis Air	-
Fr	<i>Froude Number</i>	-
V_s	Kecepatan Kapal	m/s
g	Percepatan Gravitasi	m/s ²
TA	<i>Sarat Buritan</i>	m
TF	<i>Sarat Haluan</i>	m

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah sebuah negara yang terdiri dari banyak pulau, sehingga peranan transportasi laut sangat signifikan dalam bidang pembangunan. Dengan luas sekitar 1,5 juta km² dan wilayah lautan yang empat kali lebih luas dibanding daratan, sangat wajar jika negara maritim ini memprioritaskan hubungan laut sebagai hal yang sangat penting, lantaran terdapat 17.508 pulau, baik yang besar maupun kecil, dan hampir separuhnya dihuni manusia yang saling membutuhkan interaksi (Jusna, 2016). Indonesia kaya akan sumber daya alam, baik di darat maupun laut, yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, bangsa, dan negara. Mengingat kondisi geografis seperti itu, sistem transportasi laut seharusnya mampu menjangkau segenap wilayah nusantara, termasuk daerah-daerah kecil. Ini bukan hanya untuk memberikan sarana bagi warga yang ingin berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain atau mendistribusikan barang kebutuhan sehari-hari, tetapi juga berfungsi sebagai penghubung yang menyatukan semua area nusantara dari berbagai perspektif (Andrew Pradana Putra et al., 2022)

Perbatasan antara Kabupaten Nunukan (Kalimantan Utara) dan Pulau Sebatik sangat strategis dari segi geografi, ekonomi, dan sosial. Kawasan ini memiliki banyak penduduk yang bergerak antar pulau untuk keperluan perdagangan, perawatan kesehatan, dan interaksi dengan Malaysia. Namun, infrastruktur transportasi laut Nunukan-Sebatik masih menghadapi sejumlah masalah. Ini termasuk frekuensi layanan laut yang belum optimal, penggunaan moda tradisional berkecepatan rendah yang lebih banyak seperti kapal tradisional (Kellen, T. L. K.).

Transportasi laut antara Nunukan dan Pulau Sebatik merupakan sarana penting untuk jalur pergerakan masyarakat, barang, maupun aktivitas ekonomi di wilayah perbatasan. Dengan kondisi infrastruktur dan transportasi yang buruk, masyarakat setempat menghadapi kendala dalam hal waktu tempuh dan aksesibilitas (Nur'anisa Salsabila et al, 2015). Kondisi tersebut semakin diperkuat oleh masih terjadinya sejumlah kecelakaan kapal di perairan sekitar Nunukan dan Sebatik, yang

menunjukkan bahwa aspek keselamatan transportasi laut di wilayah ini memerlukan perhatian serius. Kantor berita ANTARA wilayah Kalimantan Utara melaporkan kecelakaan kapal penumpang pada 29 Januari 2025 di perairan Kabupaten Nunukan akibat hantaman gelombang tinggi yang menyebabkan empat orang meninggal dunia. Selanjutnya, Media Kaltimara memberitakan peristiwa kapal pengangkut sembako yang terbalik pada 20 Juli 2025 di perairan Sebatik akibat dihantam ombak. Tidak lama kemudian, Kabar Nunukan juga melaporkan insiden tabrakan kapal pada 28 Juli 2025 yang melibatkan Borneo 02 Express (pengangkutan kargo J&T) dan sebuah kapal cepat penumpang, yang mengakibatkan kapal penumpang tersebut terbelah dua. Rangkaian peristiwa tersebut memperlihatkan adanya keterkaitan antara keterbatasan sarana dan prasarana transportasi laut dengan tingkat risiko pelayaran di wilayah perbatasan. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan kualitas armada, perbaikan sistem operasional, serta perencanaan desain kapal yang lebih sesuai dengan karakteristik gelombang dan kondisi perairan Nunukan–Sebatik, guna mewujudkan transportasi laut yang lebih aman, efisien, dan berkelanjutan.

Keselamatan di laut adalah sesuatu yang sangat penting ketika memanfaatkan transportasi laut. Tidak hanya transportasi di darat yang perlu menjadi perhatian. Namun, jika seseorang berniat menggunakan kapal, aspek keselamatan pelayaran juga harus mendapat perhatian yang serius (Nur Habibatus Sholichah et al., 2023). Sehingga diperlukan alternatif lain yang aman dan nyaman untuk meningkatkan transportasi laut antara Nunukan-Sebatik lokal seperti kapal speedboat.

Kapal speedboat merupakan kapal dengan kecepatan tinggi sehingga jika digunakan sebagai sarana transportasi laut, kapal speedboat mampu mempersingkat waktu tempuh, meningkatkan frekuensi perjalanan, dan mempercepat mobilitas masyarakat antarwilayah khususnya pada daerah kepulauan seperti Nunukan–Sebatik.

Dikarenakan belum adanya kapal speedboat yang dirancang secara khusus untuk rute pelayaran Nunukan-Sebatik sehingga penelitian ini bertujuan untuk membuat desain kapal speed boat sebagai alternatif penyeberangan di wilayah tersebut . Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat desain kapal sebagai alternatif lain untuk penyeberangan

Nunukan-Sebatik. Analisis ini difokuskan pada efisiensi pada penyeberangan Nunukan-Sebatik agar lebih aman dan nyaman. Diharapkan hasil penelitian mampu memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan Transportasi laut khususnya di area Nunukan dan Sebatik, dan juga mampu meningkatkan keselamatan sekaligus efisiensi waktu pada transportasi laut tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan dalam latar belakang, penelitian ini akan memusatkan perhatian pada beberapa aspek penting. Adapun yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain rancangan kapal *speedboat* penyeberangan Nunukan-Sebatik?
2. Bagaimana stabilitas rancangan kapal *speedboat* penyeberangan Nunukan-Sebatik?
3. Bagaimana membuat prototype dari desain kapal *speedboat*

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diperoleh, Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk merancang kapal *speed boat* sebagai alternatif penyeberangan Nunukan-Sebatik yang memenuhi syarat kecepatan, dan keselamatan.
2. Untuk menganalisis stabilitas rancangan kapal *speedboat* sebagai alternatif penyeberangan Nunukan-Sebatik.
3. Untuk membuat prototype kapal *speedboat* penyeberangan Nunukan-Sebatik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat agar penyeberangan antara Nunukan-Sebatik lebih efisien dalam jangka waktu dan juga lebih aman dalam penyeberangan tersebut, berikut manfaat dari penelitian ini:

1. Memberikan alternatif lain sebagai solusi transportasi yang memberikan waktu tempuh yang lebih singkat.
2. Memberikan alternatif lain sebagai solusi transportasi yang lebih aman dan nyaman.

3. Menyediakan bahan pertimbangan untuk kebijakan transportasi lokal di wilayah tersebut.

1.5 Batasan Penelitian

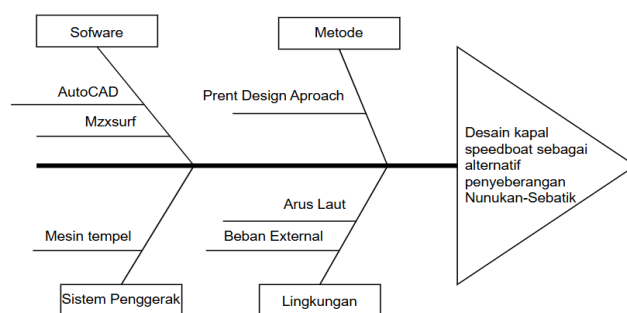
Agar penelitian ini tetap fokus dan terarah, batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Hanya berfokus pada rute penyeberangan langsung antara Nunukan dan Sebatik.
2. Studi ini hanya berfokus pada desain kapal speedboat (ukuran utama, bentuk lambung), tidak memasukkan perhitungan struktur dan biaya produksi.
3. Hanya melakukan perhitungan hambatan menggunakan *software maxsurf stabilitas*

1.6 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian dalam bentuk diagram fishbone yang menjelaskan alur pemikiran penelitian **“DESAIN KAPAL SPEED BOAT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK”**

Diagram sebab-akibat, juga dikenal sebagai diagram fishbone, adalah teknik grafis yang digunakan untuk mengurutkan dan menghubungkan berbagai interaksi dengan faktor-faktor yang berpengaruh dalam suatu proses. Diagram ini berguna untuk menganalisis dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh atau mempengaruhi karakteristik kualitas output secara signifikan.



Gambar 1. Diagram *Fishbone*

(Sumber : Hasil olahan 2025)

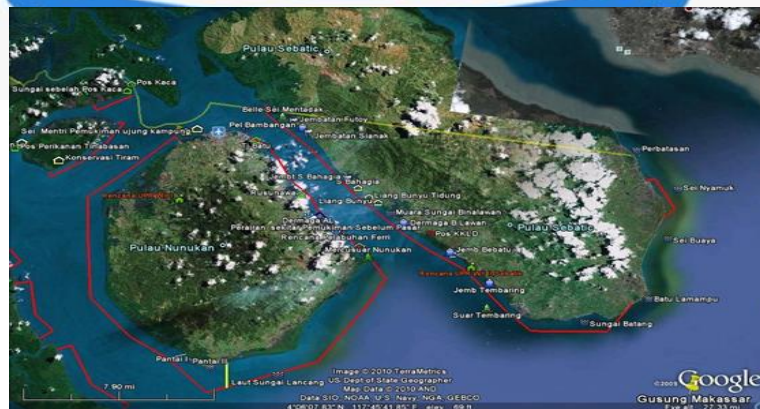
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lokasi

Kabupaten Nunukan terletak di bagian utara Provinsi Kalimantan Utara. Ini berbatasan langsung dengan Malaysia. Dengan luas 14.263,68 km², Wilayah ini terletak 4 mil dari garis pantai terluar ke arah laut seluas 1.408,758 km². Kabupaten Nunukan terdiri dari 25 pulau yang tersebar di laut Kalimantan Utara, dengan Pulau Sebatik merupakan pulau terluar di Negara Kesatuan Republik Indonesia NKRI (I Nyoman Radiarta et all, 2016).

Pulau Sebatik terletak di perbatasan antara Indonesia dan Malaysia. Dua negara memiliki Sebatik. Malaysia memiliki bagian utara pulau, dan Indonesia memiliki bagian selatan. Pulau Sebatik terletak di antara Nunukan, ibu kota Kabupaten Nunukan, dan Kota Tawau di negara bagian Sabah, Malaysia Timur. Pulau Sebatik tidak terlalu besar; itu terletak pada koordinat 4°10' hingga 4°10'10" lintang utara dan 117°054' hingga 117°054'09" bujur timur. Sejak tahun 2006, Pulau Sebatik dibagi menjadi dua kecamatan, yaitu Kecamatan Sebatik dan Kecamatan Sebatik Barat. Secara administratif, Pulau Sebatik termasuk dalam Kabupaten Nunukan, yang merupakan beribukota Nunukan di Pulau Nunukan. Lebar Selat Sebatik kurang lebih 3 sampai 4 kilometer dan membedakan Pulau Sebatik dari Pulau Nunukan (Robert Siburian.,2012)



Gambar 2.1 Peta Nunukan Sebatik
(Sumber : Dpk Nunukan Kaltim)



Gambar 2.2 Penyeberangan Nunukan-Sebatik
(Sumber : kompas.com)

Gambar 2.2 merupakan gambar pelabuhan penyeberangan dengan rute Nunukan-Sebatik yang berada di Pulau Nunukan.

2.2 Kapal Cepat

Kapal cepat merupakan jenis kapal yang mampu bergerak dengan kecepatan lebih dari 20 knot yang sering dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti kapal penumpang cepat, kapal patroli, serta kapal militer yang diantaranya terdiri dari kapal cepat torpedo dan kapal cepat rudal. Dalam penelitian ini, desain yang akan dikembangkan adalah kapal penumpang cepat. Kapal penumpang cepat adalah jenis kapal yang didesain khusus untuk membawa penumpang. Umumnya, tipe kapal ini digunakan untuk perjalanan antar pulau atau sebagai kapal wisata (Muhammad Uswah Pawara et al., 2022).

Kapal cepat juga merupakan jenis kapal yang dirancang untuk berlayar dengan cepat di lautan terbuka atau perairan yang terbatas dengan menggunakan desain lambung yang ringan, mesin berkapasitas besar, dan teknologi propulsi yang efisien. (Menurut Utomo et al., 2021), kapal cepat memiliki kecepatan lebih dari 20 knot dan menggunakan material ringan seperti aluminium alloy atau FRP (*Fiber Reinforced Plastic*) untuk mengurangi berat total dan meningkatkan rasio daya terhadap berat.



Gambar 2.3 Kapal Cepat
(Sumber : Tribun Kaltara)

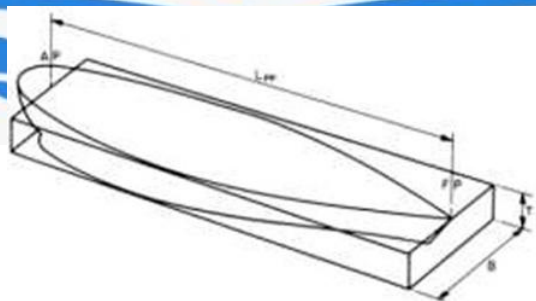
2.3 Koefisien

Nilai koefisien lambung kapal adalah nilai yang digunakan untuk membandingkan bentuk lambung kapal dengan bangunan ruang tertentu. Nilai-nilai koefisien berikut perlu diperhatikan saat membuat kapal

2.3.1 *Coefficient Block* (CB)

Koefisien blok merupakan perbandingan isi volume (V) balok dengan panjang (Lwl), lebar (Lwl), dan tinggi sarat (T) (Yeddid Yonatan Eka Darma.,2023).

(2.1) Coefficient Block : $Cb = \frac{v}{lwl.B.T}$

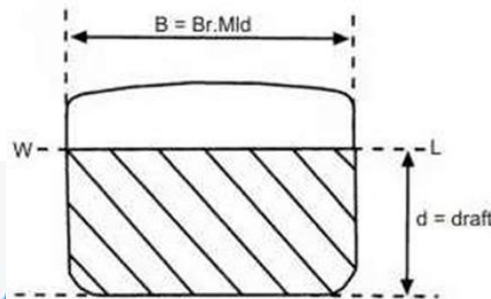


Gambar 2.4 *Coefficient Block*
(Sumber : Yeddid Yonatan Eka Darma.,2023)

2.3.2 Coefficient Midship (CM)

Perbedaan antara luasan gading besar yang terendam air dengan lebar kapal (B) dan tinggi kapal (T) dikenal sebagai koefisien *midship* kapal.

$$\text{Coefficient Midship} : C_m = \frac{A_m}{B.T} \quad (2.2)$$



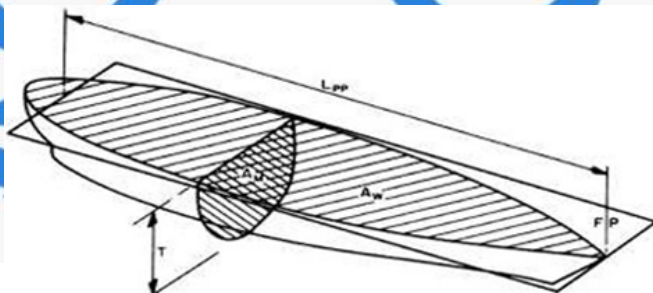
Gambar 2.5 Coefficient Midship

(Sumber : Yeddid Yonatan Eka Darma.,2023)

2.3.3 Coefficient Prismatic (CP)

Coefficient Prismatic adalah perbandingan antara isi volume yang ada di bawah air dengan luas penampang midship (AM) dan panjang garis air (LWL). Kelangsingan bentuk kapal biasanya ditunjukkan oleh CP ini

$$\text{Coefficient Prismatic} : C_P = \frac{C_b}{C_m} \quad (2.3)$$



Gambar 2.6 Coefficient Prismatic

(Sumber : Yeddid Yonatan Eka Darma.,2023)

2.3.4 Volume Displacement

Volume perpindahan air yang disebabkan oleh volume badan kapal yang tercelup disebut dengan volume Displacement.

$$\text{Volume Displacement} : V = L_{wl} \times B \times T \times C_b \quad (2.3)$$

2.3.5 Penentuan Ukuran Utama

Dalam proses desain kapal, ada banyak metode yang berbeda yang digunakan. Pilihan metode yang akan digunakan didasarkan pada tujuan kapal dan jumlah data yang tersedia dari desain kapal sebelumnya. Beberapa metode yang digunakan termasuk:

2.3.6 *Parent Design Approach*

Parent Design Approach adalah salah satu metode desain kapal dengan perbandingan atau komparasi, yaitu dengan cara mengambil sebuah kapal yang dijadikan sebagai acuan yang memiliki karakteristik sama dengan kapal yang akan dirancang. Dalam hal ini, desainer sudah memiliki referensi kapal yang sama dengan kapal yang akan dirancang nantinya (Kevin Alfinno H. B.,2018). Dimana kapal yang akan digunakan sebagai kapal pembanding adalah kapal yang telah dibuat dengan ciri-ciri yang sama sehingga dari metode ini dapat ditentukan data utama dari kapal yang di desain.

2.3.7 *Trend Curve Approach*

Ukuran utama kapal dihitung dengan menghitung persamaan regresi dari beberapa kapal pembanding. Ukuran kapal pembanding dikomparasi, dan kemudian dihitung koefisien yang mengukur ukuran utama kapal. (Alfredo Simatupang.,2022).

2.3.8 *Iterative Design Approach*

Metode desain kapal menggunakan proses siklus *prototyping, testing, and analysis (trial and error)*. Hasil pengujian literasi desain terbaru akan menentukan perubahan dan perbaikan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas desain yang sudah ada (Alfredo Simatupang.,2022).

2.3.9 *Parametric Design Approach*

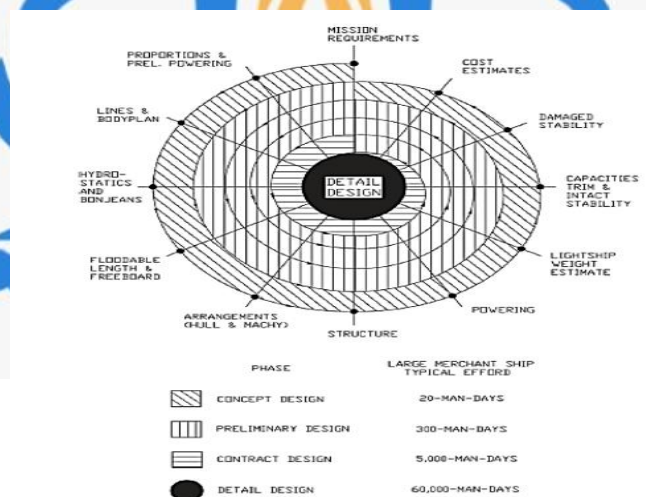
Proses desain kapal menggunakan parameter seperti panjang, lebar, sarat, koefisien blok, dan titik gaya apung sebagai ukuran utama yang diperoleh dari analisis regresi dari kapal pembanding. Selanjutnya, perhitungan teknis dilakukan selama proses desain (Alfredo Simatupang.,2022).

2.3.10 Optimization Design Approach

Optimisasi biasanya digunakan untuk menemukan nilai minimum atau maksimum yang telah ditetapkan sejak awal sebagai fungsi tujuan dan merupakan proses untuk mendapatkan beberapa kemungkinan hasil yang memenuhi syarat dengan batasan tertentu (Alfredo Simatupang.,2022).

2.4 Spiral Design

Konsep desain kapal tidak terpisahkan dari prinsip desain spiral, yang menyatakan bahwa untuk membangun sebuah kapal, semua elemen yang tercantum dalam desain spiral harus dipenuhi (Setto Pramudyo Kusumo etall.,2017). Secara umum pada saat melakukan desain kapal memiliki 3 tahapan utama yang harus diperhatikan yaitu, *concept design*, *feasibility design*, dan *full design*. Dimana *concept design* merupakan tahapan utama dalam proses mendesain kapal yang menghasilkan parameter utama kapal, seperti ukuran utama jumlah muatandan sebagainya, Kemudian lanjutan dari tahapan pertama yaitu *feasibility design* yang mencakup gambar rencana umum, permesinan, proporsi dan sebagainya, Kemudian tahap full design yang menghasilkan gambar konstruksi, dinamika kapal, stabilitas dan sebagainya (Kharis Abdullah.,2022).



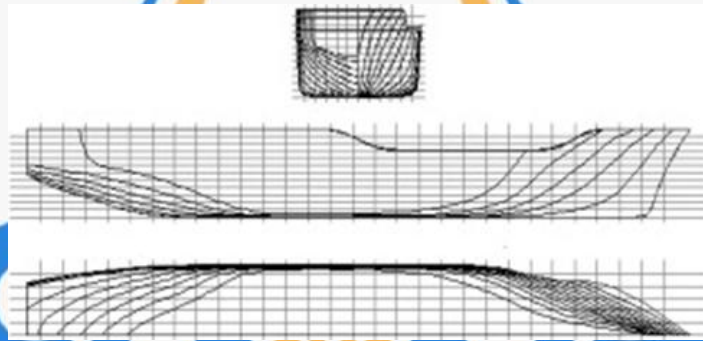
Gambar 2.7 Spiral Design

(Sumber :Kharis Abdullah.,2022)

2.5 Rencana Garis (Lines Plan)

Gambar rencana garis (*lines plan*) merupakan representasi bentuk geometris kapal yang telah dirancang berdasarkan ukuran dan parameter utama hasil proses

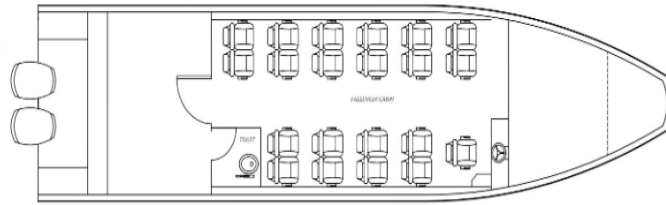
perancangan. Rencana garis merupakan tahapan lanjutan dalam desain kapal yang berfungsi untuk menggambarkan bentuk lambung secara detail, khususnya bagian yang berada di bawah garis air. Melalui gambar ini, bentuk badan kapal dapat dianalisis untuk mengetahui karakteristik hidrostatik dan performanya. Selain itu, pada tahap ini juga dibuat gambar *carena* yang menunjukkan bentuk lambung terendam air, sehingga karakteristik badan kapal di bawah garis air dapat dievaluasi dengan lebih jelas. Penyusunan rencana garis dilakukan berdasarkan garis-garis air (*water lines*) yang telah ditentukan pada tahap perancangan sebelumnya. (Giri Aditya Chandra J., et al., 2017). Rencana garis adalah representasi bentuk lambung yang dapat dibentuk berdasarkan jarak frame atau gading (Budianto., 2017).



Gambar 2.8 Gambar Lines Plan
(Sumber :Setto Pramudyo Kusumo et al., 2017)

2.6 General Arrangement

Perancangan atau penyusunan ruangan ini bertujuan untuk menggambarkan atau menyusun dari semua ruangan yang dibutuhkan pada kapal (Setto Pramudyo Kusumo., et al., 2017). *General Arrangement* (GA) meliputi lokasi area penumpang, akses masuk dan keluar, ruang untuk mesin, tempat penyimpanan bahan bakar, serta jalur evakuasi. Dalam konteks kapal penumpang yang beroperasi di rute pendek, desain harus fokus pada proses boarding yang cepat, ruang gerak yang cukup, penyimpanan bagasi yang sederhana, dan aksesibilitas peralatan keselamatan (seperti pelampung dan rakit penyelamat) yang mudah. GA juga perlu memperhatikan pembagian berat agar tidak mengganggu keseimbangan dan trim kapal (Tri Rahmaji et al., 2022). Tata ruang umum harus memperhitungkan aspek keanggunan dan kenyamanan (Wasis Dwi Aryawan et al., 2022).



Gambar 2.9 Gambar General Arrangement
(Sumber :www.javaneseboat.com)

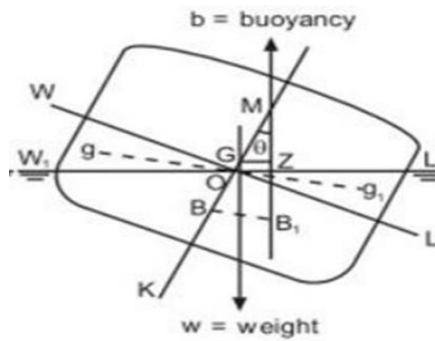
Gambar 2.9 merupakan gambar yang diambil dari www.javaneseboat.com bukan sebagai contoh desain pada kapal yang akan di desain.

2.7 Stabilitas

Stabilitas kapal adalah kemampuan atau kecenderungan kapal untuk kembali ke posisi keseimbangan semula setelah mengalami kemiringan akibat pengaruh gaya luar. Kapal yang memiliki stabilitas yang baik akan mampu mempertahankan posisi tegak saat mengapung dan tidak mengalami kemiringan yang berlebihan ke sisi kiri maupun kanan. Selain itu, ketika beroperasi di perairan, kapal dapat kembali ke posisi tegaknya setelah mendapat gangguan dari faktor eksternal seperti angin, gelombang, maupun gaya lingkungan lainnya yang bekerja pada kapal. (Harjito Prayitno Mukti.,etal.,2024).

Stabilitas kapal pada dasarnya dibagi menjadi dua: stabilitas statis (stabilitas awal) dan stabilitas dinamis. Stabilitas kapal juga dibagi menjadi dua berdasarkan sumbunya, yaitu stabilitas memanjang dan melintang. Ada tiga titik yang menentukan stabilitas kapal: Titik Berat (*Centre of Gravity*), Titik Apung (*Centre of Buoyancy*), dan Titik Metacentra. (Benedicta Dian Alfanda, et al.,2023)

Salah satu penyebab kecelakaan kapal adalah masalah stabilitas kapal, seperti kapal tidak dapat dikendalikan, kehilangan keseimbangan, dan tenggelam. baik yang terjadi di lautan selama perjalanan maupun di pelabuhan saat menambah, mengurangi, atau memindahkan barang. Kurang lebih 40% dari kasus yang dibahas di Mahkamah Pelayaran berkaitan dengan kecelakaan tenggelam kapal yang disebabkan oleh kondisi stabilitas atau penambahan(Isa Rachman.,2014)



Gambar 2.10 Diagram Stabilitas

(Sumber : Benedicta Dian Alfanda, Et al.,2023)

Adapun titik yang berperan penting dalam stabilitas pada kapal yaitu

1. Titik berat (*centre of gravity*)

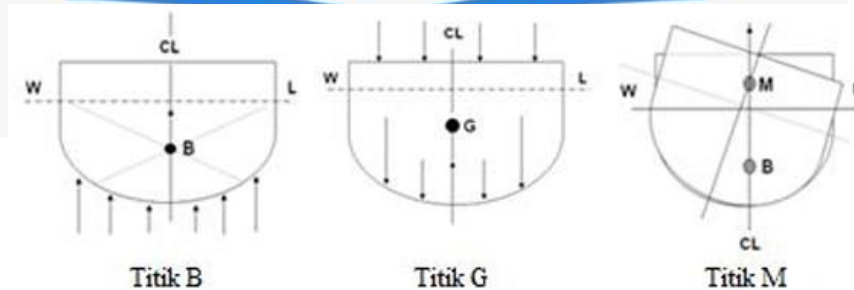
Merupakan gaya berat keseluruhan kapal yang mencangkup semua isi kapal dan menekan ke bawah (Hendra Saputra, et al.,2017).

2. Titik apung(*centre of bouyancy*)

Titik apung, Merupakan titik berat geometri kapal yang terbenam di air yang menekan ke atas, titik apung merupakan bukan titik yang tetap melainkan dapat berubah-ubah tergantung kondisi pada sarat suatu kapal (Hendra Saputra, et al.,2017).

3. Titik Metacenter

Merupakan sebuah titik semu dimana titik G tidak boleh melewati batas di atasnya untuk menjaga kapal stabil. Titik pusat meta dapat berubah sesuai dengan kemiringan kapal (Hendra Saputra, et al.,2017).



Gambar 2.11 Titik Stabilitas Melintang Kapal

(sumber : Isa Rachman, et al.,2023)

Stabilitas kapal sangat berkaitan dengan bentuk lambung dari suatu kapal, muatan, *draft* (sarat), dan juga ukuran dari nilai GM. Stabilitas kapal dibagi

menjadi dua yang mencakup:

1. Stabilitas Statis

Stabilitas statis adalah kemampuan kapal untuk mempertahankan atau mengembalikan posisi keseimbangannya ketika berada dalam kondisi diam maupun berlayar pada perairan yang tenang setelah mengalami gangguan yang menyebabkan kemiringan. (Harjito Prayitno Mukti.,et al.,2024).

2. Stabilitas Dinamis

Stabilitas kapal dalam keadaan oleng atau mengguguk disebut stabilitas dinamis (Harjito Prayitno Mukti.,et al.,2024).

2.8 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah rangkuman hasil penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Nama dan Tahun Publikasi*)	Hasil
1	Samaluddin, (2025)	Metode: Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi, wawancara, dan dokumentasi Hasil: Didapat ukuran utama speedboat: panjang 18,00 m, lebar 3,50 m, tinggi 1,50 m. Menggunakan bahan fiberglass, dan analisis parameter hidrostatis via Maxsurf. Relevan sebagai benchmark untuk kapasitas dan desain material.
2	M. Uswah Pawara dkk. (2025)	Metode: Desain kapal penumpang cepat bertumpu pada waterjet propulsion, analisis dimensi, estimasi daya mesin, dan pertimbangan draft rendah untuk karakteristik sungai/pantai Kalimantan (metode konseptual + perhitungan Hasil: Menunjukkan bahwa penggunaan water jet dan hull yang disesuaikan (low draft + semi-planing) dapat memungkinkan operasi di perairan

No.	Nama dan Tahun Publikasi*)	Hasil
3	M. Yamin Jinca dan Andi Muliamat (2016)	dangkal dengan kecepatan relatif tinggi sambil menjaga keamanan dan manuverabilitas; digunakan sebagai referensi untuk desain speedboat/rute antar-pulau di Kalimantan. Metode: Kajian kualitatif & kuantitatif mengenai infrastruktur transportasi, analisis pola aliran barang dan orang, studi lapangan Hasil: Menggambarkan kondisi eksisting penyeberangan (termasuk peran speedboat), hambatan infrastruktur, dan kebutuhan peningkatan moda penyeberangan untuk mendukung konektivitas serta logistik perbatasan Nunukan–Sebatik. Berguna untuk konteks kebijakan dan kebutuhan desain kapal/pelabuhan.





BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Garis Besar Penelitian

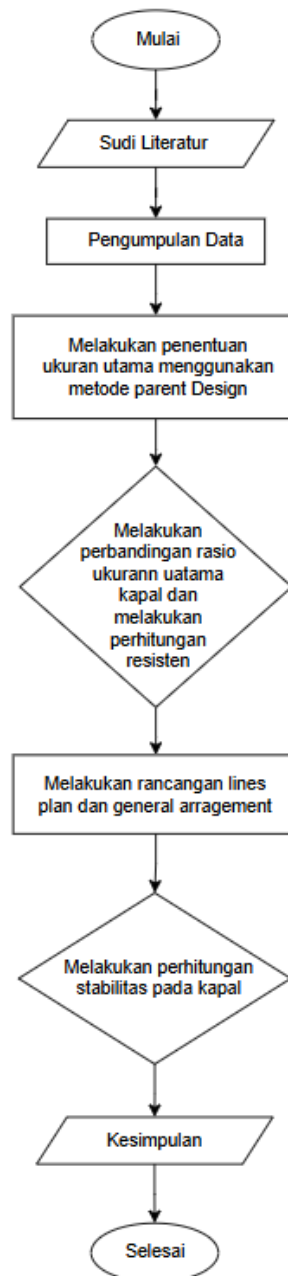
Studi ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis desain kapal speedboat sebagai alternatif sarana penyeberangan di rute Nunukan–Sebatik. Penelitian ini berfokus pada optimasi ukuran utama kapal, stabilitas, dan keselamatan operasional. Metode ini mencakup perhitungan awal dimensi utama, penggunaan perangkat lunak desain kapal untuk memodelkan bentuk lambung, dan melakukan evaluasi performa melalui analisis hambatan dan daya mesin.

Secara garis besar, tahapan penelitian meliputi

1. Pengumpulan data awal seperti data jumlah arus keberangkatan pada kapal tradisional, jumlah penduduk dan data kapal yang diperlukan sebagai data kapal pembanding dan studi literatur mengenai desain kapal dan stabilitas kapal.
2. Penentuan ukuran utama kapal menggunakan metode desain *parent design*
3. Membuat model kapal menggunakan *software maxsurf*, dan *AutoCAD*.
4. Menghitung daya mesin yang akan digunakan pada kapal
5. Menghitung stabilitas kapal sebagai kelayakan kapal untuk berlayar

3.2 Diagram Alir Penelitian

Berikut diagram alir pada penelitian yang berjudul “DESAIN KAPAL SPEEDBOAT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEBERANGAN NUNUKAN-SEBATIK”



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

(Sumber : Hasil olahan 2025)

3.3 Identifikasi Masalah

Pada tahapan awal dalam penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada pada perumusan masalah yang nantinya akan selesai dalam penelitian ini, Masalah yang akan diangkat yaitu desain kapal speed boat sebagai alternatif penyeberangan Nunukan-Sebatik yang berada di Kalimantan Utara.

3.4 Studi Literatur

Sebelum melakukan identifikasi masalah, Studi literatur merupakan aktivitas untuk mencari teori maupun teori sebagai persiapan untuk mengidentifikasi masalah yang akan diangkat pada penelitian. Setelah fakto-faktor tersebut telah diidentifikasi maka proses penelitian tidak terlepas dari studi literatur. Studi literatur yang digunakan pada proposal ini berasal dari sumber yang terpercaya seperti, Jurnal yang tercatat pada Google scholar, perpustakaan, Jurnal dalam negeri, *website* resmi, Tugas akhir, tesis, software, dan lain-lain.

3.5 Data Lapangan

Berdasarkan sifatnya, data yang ada dalam tugas tugas akhir ini merupakan data langsung dari lapangan yang bertempat di kabupaten Nunukan. Pada tahapan pengumpulan data yang telah dilakukan ini berguna untuk menunjang dalam penelitian yang akan dilakukan kedepannya. Data-data yang dimaksud yaitu data kedalaman laut di pelabuhan jumlah pengunjung serta jumlah arus bolak-balik kapal yang menyebrang antara pulau ini.

3.6 Permodelan Kapal

Berdasarkan data kapal yang telah diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan proses perbandingan terhadap dimensi atau ukuran utama yang dibutuhkan menggunakan perhitungan rasio kapal. Setelah data tervalidasi, dilakukan pemodelan kapal menggunakan perangkat lunak desain. Adapun perangkat lunak yang digunakan meliputi Maxsurf Modeler Advanced untuk pembuatan bentuk lambung (*hull form*) dan penyusunan *lines plan*, Autocad untuk pembuatan gambar *General Arrangement*, serta Rhinoceros 3D untuk pemodelan detail interior kapal. Serangkaian proses ini dilakukan agar desain kapal yang dihasilkan memenuhi kebutuhan operasional kapal speedboat pada rute Nunukan–

Sebatik.

3.7 Perhitungan hambatan

Perhitungan hambatan dan kebutuhan daya pada desain kapal ini dilakukan menggunakan perangkat lunak *Maxsurf* dengan menerapkan metode *Holtrop*. Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk menentukan besaran daya mesin yang diperlukan agar kapal speedboat dapat mencapai kecepatan operasi yang diinginkan. Dengan penentuan daya mesin yang tepat, kapal diharapkan mampu berlayar secara optimal.

3.8 Analisis Data

Data hasil yang diperoleh melalui perangkat lunak yang digunakan kemudian dianalisis untuk menilai apakah alternatif penggunaan kapal speedboat sebagai pengganti moda penyeberangan saat ini pada rute Nunukan–Sebatik mampu meningkatkan aspek kenyamanan dan keamanan bagi pengguna. Analisis ini mencakup evaluasi performa kecepatan, stabilitas, keselamatan operasional, serta efisiensi waktu tempuh. Dengan demikian, dapat dinilai sejauh mana speedboat tersebut layak diterapkan sebagai moda transportasi alternatif yang lebih aman, nyaman, dan sesuai dengan kondisi perairan Nunukan–Sebatik.

3.9 Variabel Penelitian

Terdapat beberapa variabel yang akan digunakan dalam yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol, sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (*Independent Variables*)

Variabel yang mempengaruhi desain kapal speedboat

- Ukuran utama kapal
- Sistem propulsi
- Kondisi Perairan Nunukan - Sebatik

2. Variabel Terikat (*Dependent Variables*)

Variabel yang menjadi hasil dari desain speedboat

- Hambatan Kapal
- Stabilitas kapal

- Kebutuhan daya
- Keselamatan dan kenyamanan

3. Variabel Kontrol (*Controlled Variables*)

Variabel yang dijaga tetap konstan selama penelitian.

- Metode perhitungan
- Standar desain
- Material

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Indikator
Ukuran Utama	LOA, B, T, H
Daya Mesin	HP, RPM, jenis mesin
Kondisi Perairan	Gelombang, arus, jarak
Kebutuhan daya	PE, PD, BHP
Material	<i>Fiber Glass</i>

Halaman Sengaja Dikosongkan



BA B 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan penelitian secara sistematis. Tahapan yang dilakukan meliputi pengumpulan data dan studi literatur, pelaksanaan perhitungan teknis, serta pengolahan dan analisis data yang digunakan sebagai dasar dalam penarikan kesimpulan penelitian.

4.1 Tinjauan Lokasi

Hubungan transportasi antara Pulau Nunukan dan Pulau Sebatik sangat penting karena kedua wilayah tersebut memiliki keterkaitan aktivitas yang tinggi. Masyarakat Sebatik sering melakukan perjalanan ke Nunukan untuk berbagai kebutuhan seperti perdagangan, pendidikan, pelayanan kesehatan, serta akses administrasi pemerintahan. Oleh karena itu, jalur penyeberangan laut antara kedua wilayah ini memiliki intensitas pergerakan yang cukup tinggi dan sangat bergantung pada transportasi kapal kecil atau speedboat.

Dalam pengumpulan data pada pengerjaan tugas akhir ini dilakukan dengan cara observasi di ke pelabuhan penyeberangan Nunukan-Sebatik secara langsung, Situasi pada penyeberangan tersebut beroperasi kurang lebih 15 setiap hari dengan mengangkut jumlah penumpang sekitar 10 sampai 14 orang dan juga kendaraan motor maksimal 6. Adapun kapal yang beroperasi merupakan kapal tradisional yang tidak dilengkapi dengan alat keselamatan pada setiap kapal, Untuk nama kapal yang beroperasi di pelabuhan tersebut dapat dilihat pada lampiran 1, Gambar 4.1 merupakan pelabuhan tempat pengambilan data.



Gambar 4.1 Pelabuhan Penyeberangan
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

4.2 Penentuan Ukuran Utama

Pada penelitian ini Metode *Parent Design Approach* digunakan untuk menentukan ukuran utama kapal. Data desain kapal yang telah diuji digunakan sebagai referensi utama dalam proses ini. Penelitian menggunakan kapal speedboat Kura Kura 7 kapal ini di bangun di PT. Merpati Marine Service yang berada di Kecamatan Marunda, Kelurahan Cilincing Jakarta Utara, DKI Jakarta. Data dan gambar kapal dengan nama Kura Kura 7 dapat dilihat pada tabel 4.1 dan Gambar 4.2



Gambar 4.2 Speedboat
Sumber : (<https://www.merpatimarine.com/>)

Tabel 4.1 Ukuran kapal Pembanding

Komponen	Ukuran	Satuan
LOA	13,5	m
B	3,2	m
H	1,65	m
T	0,6	m

Dalam tahapan pemodelan kapal, dilakukan perhitungan untuk menentukan ukuran utama kapal yang dibutuhkan untuk kapal speedboat penumpang dengan rute Nunukan-Sebatik. Untuk menentukan nilai-nilai yang diperlukan menggunakan persamaan berikut

$$LOA2 = \sqrt[3]{\frac{\Delta 2}{\Delta 1}} \times LOA1 \dots \dots \dots \text{Persamaan 4.1}$$

$$B2 = \sqrt[3]{\frac{\Delta 2}{\Delta 1}} \times B1 \dots \dots \dots \text{Persamaan 4.2}$$

$$H2 = \sqrt[3]{\frac{\Delta 2}{\Delta 1}} \times H1 \dots \dots \dots \text{Persamaan 4.3}$$

$$T2 = \sqrt[3]{\frac{\Delta 2}{\Delta 1}} \times T1 \dots \dots \dots \text{Persamaan 4.4}$$

Sumber : *International Journal of Marine Engineer Innovation and Research*,
Vol.10(3), Sep 2025.

Dimana Untuk rumus yang memiliki angka 1 merupakan nilai kapal pembanding yang digunakan. Maka didapat nilai untuk ukuran utama kapal pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Penentuan Ukuran Utama

Komponen	Ukuran	Satuan
LOA2	13,43	m
B2	3,18	m
H2	1,64	m
T2	0,6	m
VS	24	knot

Dengan ukuran utama kapal tersebut dapat disimpulkan bahwa kapal pada penelitian ini dapat berlayar di perairan tersebut dikarenakan dengan sarat kapal sebesar 0.6m, telah sesuai dengan kedalaman laut pada perairan tersebut yang dimana menurut buku Laporan Penyelidikan Geografi dan Geofisika Kelautan

Perairan Sebatik, Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Timur, Tahun 2006 buku tersebut menyebutkan bahwa kedalaman laut pada perairan tersebut yaitu 0-15m diukur dari tepi selat hingga bagian tengah. *C-MAP Nautical Charts* menunjukkan lokasi perairan Selat Sebatik yang menjadi area operasi kapal pada rute Nunukan–Sebatik. Titik lokasi berada pada koordinat 04°04'41" LU dan 117°43'52" BT dengan kedalaman perairan sekitar 9–12 meter. Data posisi dan kedalaman perairan ini digunakan sebagai dasar dalam analisis kelayakan operasional dan keselamatan pelayaran kapal yang direncanakan.

4.2.1 Perhitungan *Froud Number*

Persamaan *Froud Number*

$$Fn = \frac{vs}{\sqrt{g \cdot L}}$$

Dimana

Fn = *Froud Number* : 0 - 1.0

Vs = Kecepatan kapal : 24 knot x 0.514444 = 12.3467m/s

L = Panjang Kapal : 13.2m

g = Gaya Gravitasi : 9.8 m/s

Maka didapat 1,076 dari persamaan tersebut.

4.2.2 Perhitungan *Coeffisien*

Untuk hasil perhitungan *coeffisien* pada model ini sebagai berikut

Coefficient Block (cb)

= 0.37 (Hasil didapatkan berdasarkan persamaan 2.1)

Coeffisien Midshipp (cb)

= 0.609 (Hasil didapatkan berdasarkan persamaan 2.2)

Coeffisien Prismatic (cb)

= 0.606 (Hasil didapatkan berdasarkan persamaan 2.3)

4.2.3 Perhitungan *Displacement*

Perhitungan displacement pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software Maxsurf* untuk mengambil data pada data hidrostatik.

Volume Displacement yang diperoleh pada pengerjaan tugas akhir ini yaitu:

Volume Displacement = 8,371 m³

Displacement yang diperoleh pada penelitian ini yaitu :

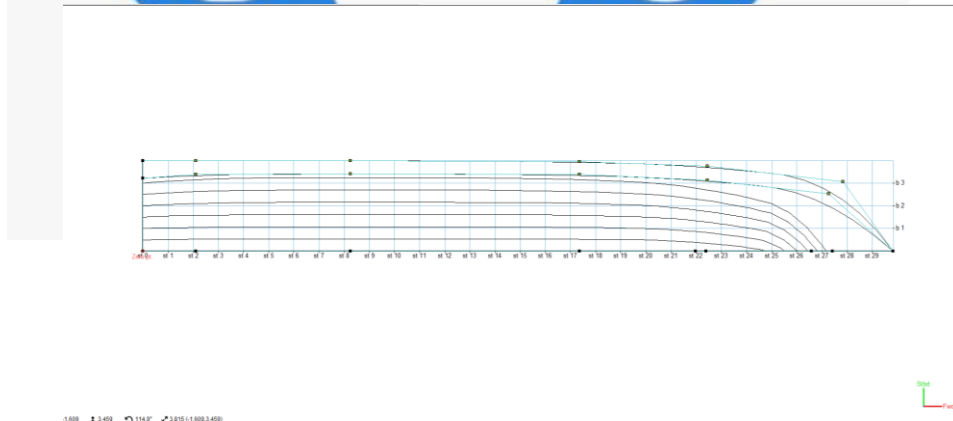
Displacement = 8,58 ton

4.3 Desain

Pada subbab ini disajikan hasil desain kapal Speed Boat penyeberangan Nunukan-Sebatik yang meliputi *Lines Plan*, *General Arrangement*, dan model tiga dimensi (3D). Penyajian ketiga desain tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran teknis mengenai bentuk lambung, tata letak ruang, serta konfigurasi kapal yang telah direncanakan.

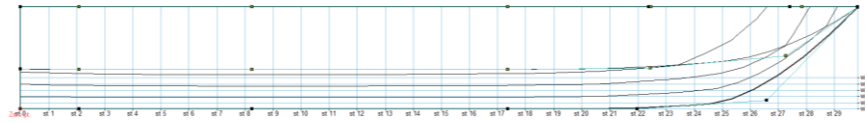
4.3.1 Rencana Garis

Proses penyusunan desain rencana garis (*lines plan*) dilakukan setelah ukuran utama kapal ditentukan pada tahap perancangan awal. Dalam proses pemodelannya, digunakan perangkat lunak *Maxsurf Modeler* untuk membentuk lambung kapal sesuai dengan parameter desain yang telah diperoleh. Dengan demikian, model yang terbentuk dapat digunakan sebagai dasar untuk analisis dan perancangan pada tahap berikutnya. Pada desain rencana garis menampilkan 3 proyeksi gambar kapal yang dapat dilihat pada gambar 4.3 yang meliputi proyeksi *Half Breadth Plan*, Gambar 4.4 yang meliputi gambar proyeksi *Shear Plan* dan Gambar 4.5 proyeksi *Body Plan* kapal.



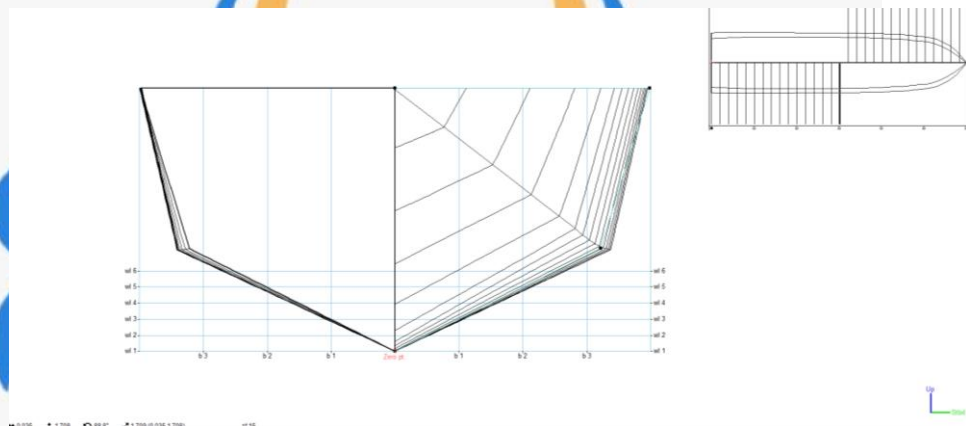
Gambar 4.3 Model *Half Breadth Plan*

(Sumber : Hasil Olahan)



Gambar 4.4 Model *Shear Plan*

(Sumber : Hasil Olahan)

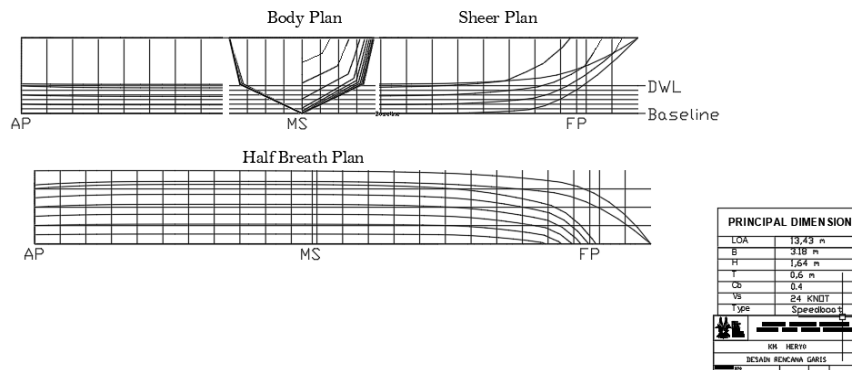


Gambar 4.5 Model *Body Plan*

(Sumber : Hasil Olahan)

Setelah itu semua gambar di export kedalam bentuk 2D dlam bentuk *file DXF* dengn cara mengakses menu *File>Exsport>DXF and IGES* Setelah itu masing-masing proyeksi gambar tersebut disusun menjadi susunan gambar seperti yang tamapak pada gambar 4.6.

LINES PLAN



Gambar 4.6 Tampilan Lines Plan

(Sumber : Hasil Olahan)

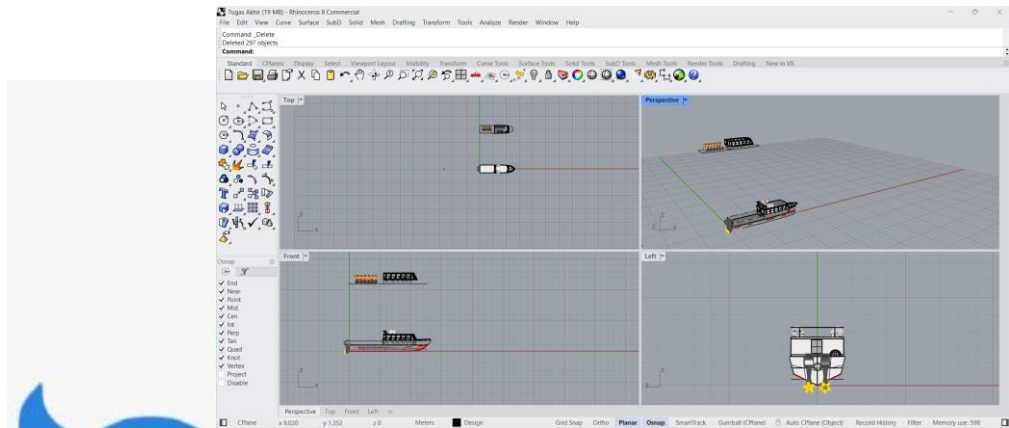
Gambar *Lines Plan* merupakan representasi bentuk lambung kapal yang digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan dan analisis teknis kapal. Lines Plan terdiri atas tiga tampak utama, yaitu *Body Plan*, *Sheer Plan*, dan *Half Breadth Plan*. *Body Plan* menunjukkan bentuk penampang melintang kapal pada setiap station atau gading, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui distribusi volume dan bentuk badan kapal. *Sheer Plan* menampilkan profil kapal dari tampak samping, yang memperlihatkan bentuk haluan, buritan, garis geladak, dan garis air rencana. Sementara itu, *Half Breadth Plan* menggambarkan bentuk lambung dari tampak atas yang menunjukkan perubahan lebar kapal.

4.3.2 Desain Rencana Umum

Setelah desain Lines Plan selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah penyusunan *General Arrangement* (GA). General Arrangement disusun untuk merencanakan tata letak ruang, perlengkapan, dan fasilitas kapal sesuai dengan fungsi operasional yang telah ditetapkan. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap ruang dan peralatan kapal ditempatkan secara efektif, sehingga dapat mendukung kenyamanan, keselamatan, dan kelancaran operasional kapal. Dalam proses pembuatannya, General Arrangement dirancang menggunakan bantuan perangkat AutoCAD sebagai kasaran dalam bentuk tata ruang lalu tata ruang tersebut diaplikasikan kedalam aplikasi Rhino

8 sekaligus membuat 3D dari kapal tersebut. Berikut merupakan Tahapan untuk mengeksport tampilan 3D dari perangkat Rehen 8 kedalam perangkat 2D AutoCAD.

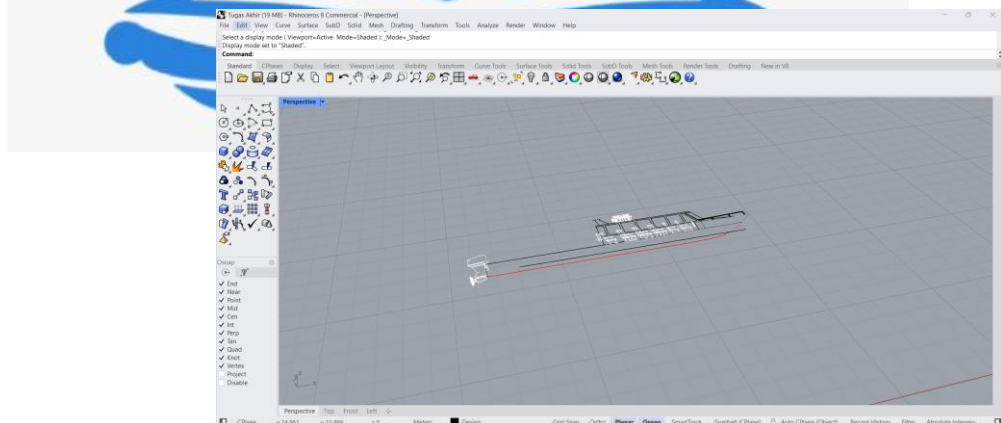
1. Buka *Rhino* kemudian pilih *file>Open Design>*Pilih *file* telah dibuat sebelumnya. Setelah *file* telah terbuka maka akan muncul tampilan seperti Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Input File *Rhino*

(Sumber : Hasil Olahan)

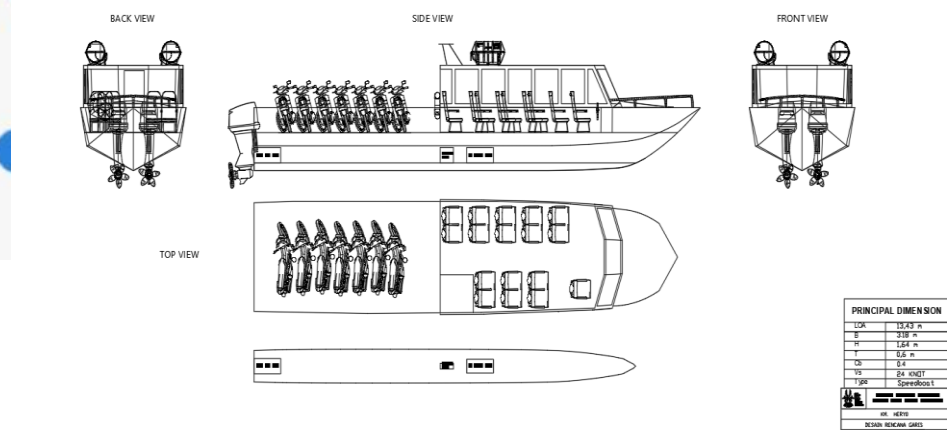
2. Langkah selanjutnya yaitu mengubah tampilan 3D menggunakan fitur *Make 2D* yang tersedia pada perangkat *Rhino* kemudian akan tampilan pada perangkat *Rhino* akan tampak seperti gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Fitur *Make2D*

(Sumber : Hasil Olahan)

-



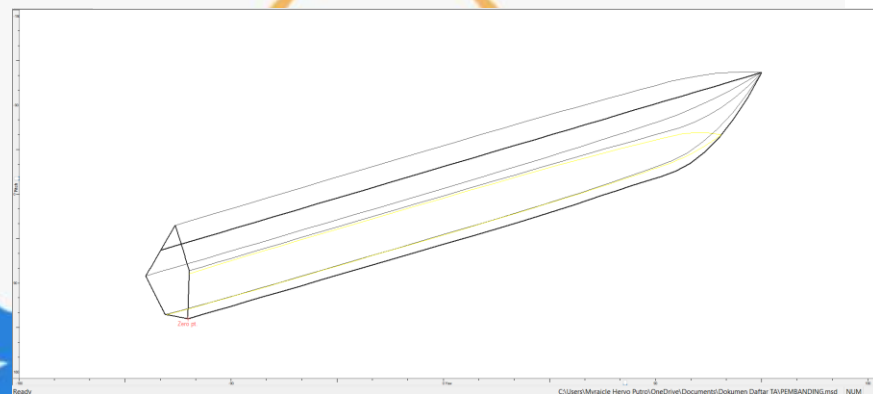
31

4.4 Perhitungan Hambatan Dan Daya Mesin

Perangkat lunak *Maxsurf Resistance* digunakan untuk mensimulasikan model kapal untuk menghitung hambatan dan daya mesin. Dalam simulasi ini, metode *Holtrop* digunakan, dengan asumsi efisiensi sebesar 100%.

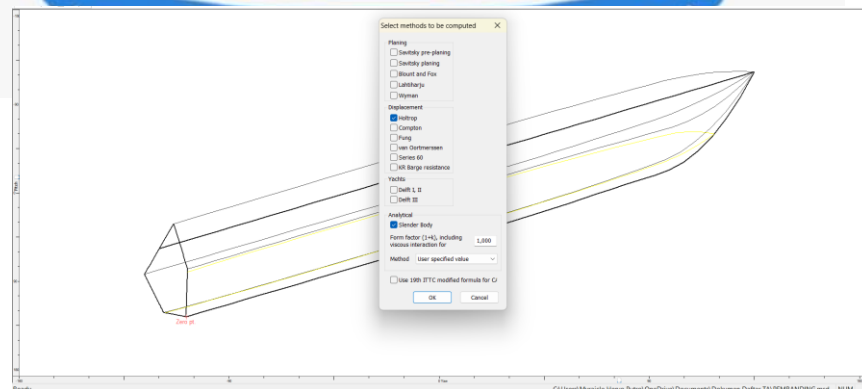
Perhitungan tahanan kapal mencakup kecepatan dan massa jenis perairan melalui proses berikut:

1. Setelah membuka maxsurf resistance, pilih *File, Open Design*, dan pilih *file.msd* yang dibuat pada modeler maxsurf sebelumnya. Setelah *file* gambar telah di input maka akan muncul seperti pada gambar 4.11



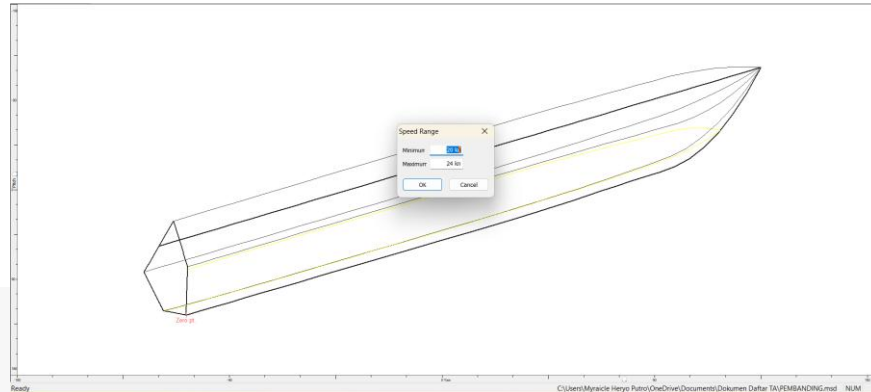
Gambar 4.11 Sample Design
(Sumber : Hasil Olahan)

2. Langkah setelahnya yaitu pemilihan metode perhitungan hambatan kapal cara membuka menu *Analysis > methods >*, setelah terbuka, Tentukan metode yang akan digunakan seperti pada gambar 4.12 lalu pilih ok apabila metode telah ditentukan.



Gambar 4.12 Pemilihan Metode Hambatan
(Sumber : Hasil Olahan)

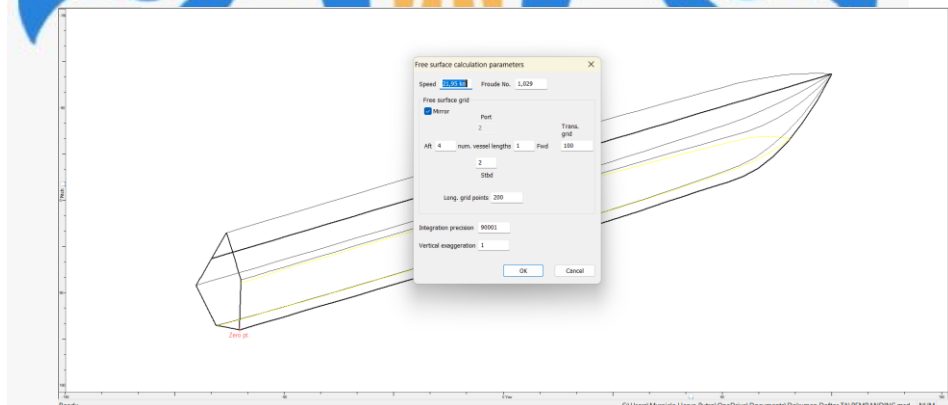
- Langkah seterusnya Yaitu memasukan kecepatan kapal yang sesuai dengan kecepatan pada model kapal dengan cara membuka menu *Analysis* > *speed* >, Maka akan tampak seperti gambar 4.13.



Gambar 4.13 Penempatan Kecepatan

(Sumber : Hasil Olahan)

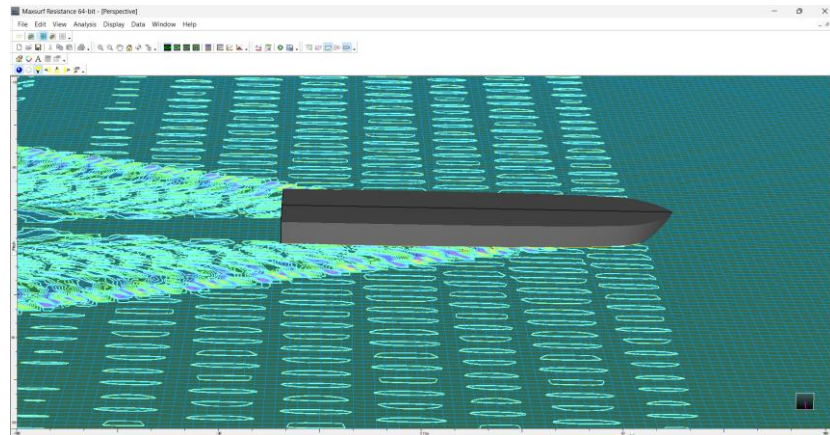
- Langkah seterusnya yaitu menentukan free surface dimana nilai *Froud number* pada perhitungan sebelumnya akan dimasukkan dengan cara membuka *icon calculate free surface*, Kemudian akan muncul seperti pada gambar 4.14 setelah nilai *Froud Number* dimasukan pilih Ok.



Gambar 4.14 Penentuan *Froud Number*

(Sumber : Hasil Olahan)

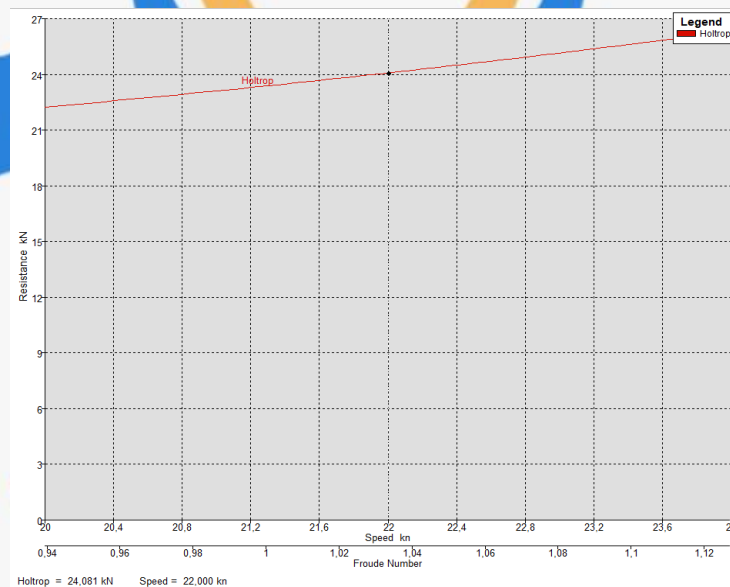
- Setelah di running maka akan tampak seperti pada gambar 4.15 untuk mengetahui tahanan dan power pada kapal pilih *result window* maka akan tampak tahanan dan power yang diperlukan kapal.



Gambar 4.15 Hasil Running Resistance

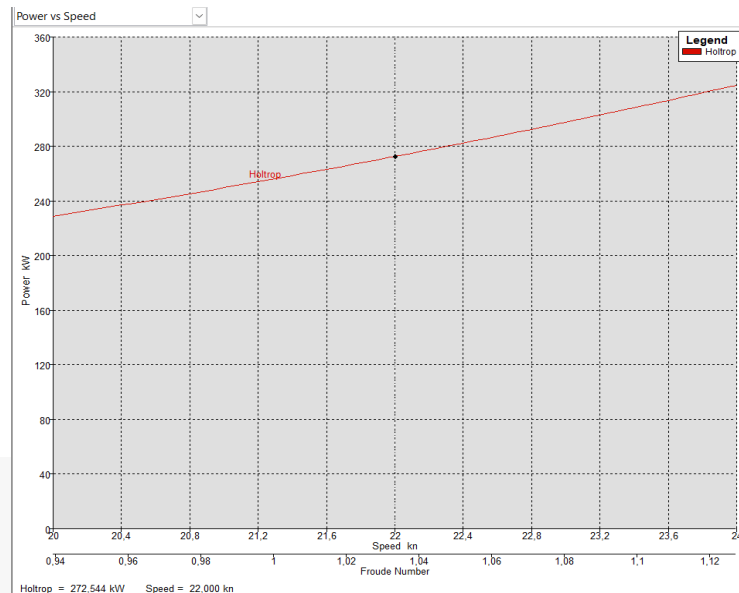
(Sumber : Hasil Olahan)

Dari hasil hambatan dan power kapal tersebut maka didapatkan tahanan power kapal seperti pada gambar 4.16 dan 4.17 merupakan Hasil perhitungan tahanan kapal dan hasil perhitungan power kapal.



Gambar 4.16 Hasil Tahanan Kapal

(Sumber : Hasil Olahan)



Gambar 4.17 Hasil Power Kapal

(Sumber : Hasil Olahan)

Berdasarkan grafik tahanan yang diperoleh dari analisis menggunakan metode *Holtrop* pada perangkat lunak *Maxsurf Resistance*, kecepatan tertinggi yang ditinjau adalah 24 knot. Pada kecepatan tersebut, kapal mengalami tahanan total (*Total Resistance*) sebesar sekitar 25,9 kN, yang merupakan nilai tahanan terbesar dalam rentang kecepatan yang dianalisis. Oleh karena itu, sistem propulsi yang digunakan harus mampu menghasilkan gaya dorong yang melebihi nilai tahanan tersebut agar kapal dapat mencapai dan mempertahankan kecepatan maksimum secara optimal.

Dengan menggunakan nilai tahanan total tersebut, kebutuhan daya efektif (*Effective Power*) kapal pada kecepatan maksimum dapat ditentukan berdasarkan hubungan antara tahanan dan kecepatan kapal. Pada kecepatan 24 knot atau sekitar 12,35 m/s, dengan tahanan total sebesar 25,9 kN, diperoleh kebutuhan daya efektif sekitar 320 kW atau setara dengan 429 HP. Nilai daya efektif ini menggambarkan besarnya daya yang diperlukan untuk mengatasi tahanan kapal saat beroperasi pada kecepatan maksimum, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan spesifikasi sistem propulsi dan daya mesin yang sesuai.

4.5 Pemilihan Mesin Tempel

Setelah perhitungan hambatan telah dilakukan maka didapatkan mesin dengan 324,792 Kw. Langkah selanjutnya yaitu menentukan mesin penggerak yang akan dipakai untuk untuk menggerakkan kapal speedboat. Sesuai dengan referensi kapal yang digunakan ataupun sebagai patokan desain dalam penelitian ini kapal menggunakan mesin Tempel sebagai penggerak. Mesin yang dibutuhkan yaitu 441.59422433HP maka dipilih HONDA-BF250, dimana mesin ini memiliki daya sesuai dengan yang dibutuhkan, berikut merupakan gambar dari mesin HONDA-BF250.



Model	BF250
Kapasitas silinder (cm3)	3,583
Diameter Lubang x Langka	89x 96
Kisaran Kecepatan Penuh	5.300 - 6.300

Nilai Daya (kW (PS)/rpm)	183.9 (250) / 5.800
Sistem Pendingin	<i>Water Cooled</i>
Bahan Bakar	RON 86 / Reguler
Kapasitas Oli Gear	1, 47 Liter
Sistem Pengapian	<i>Microcomputer Programmed</i>
Sistem Penyalaan Mesin	<i>Electric</i>
Tipe	4-Stroke, SOHC, 60° V6, 24 Valve
Ketinggian Transom	X : 635 (25) / U : 762 (30)
Berat Kering	X : 284 / XX : 288

4.6 Perhitungan Berat

Pada Penelitian ini, perhitungan berat kapal dilakukan dengan menghitung seluruh komponen yang berkontribusi terhadap berat kapal. Komponen tersebut dikelompokkan menjadi *Light Weight Tonnage* (LWT) dan *Deadweight Tonnage* (DWT). Setelah nilai masing-masing komponen diperoleh, dilakukan perhitungan total berat kapal dan selanjutnya dibandingkan dengan displacement kapal untuk mengetahui besarnya selisih serta mengevaluasi kesesuaiannya terhadap sarat desain yang telah ditentukan.

4.6.1 Perhitungan DWT

Komponen yang tercantum pada berat DWT ini diantaranya yaitu Berat crew, Berat bahan bakar, air tawar dan oli gigi, Berat motor serta berat penumpang dan barang bawaan crew beserta penumpang. Berat-berat komponen tersebut dapat dilihat pada tabel berikut. Tabel 4.4 merupakan rincian dari perhitungan berat DWT kapal.

Tabel 4.4 Komponen DWT

NO	ITEM	JUMLAH	BERAT	SATUAN
1	Berat Motor	6	910	kg
2	Berat Penumpang	16	1200	kg
3	Berat Bawaan Penumpang	16	800	kg
4	Berat Crew	3	225	kg
5	Berat Bawaan Crew	3	30	kg
6	Berat Oli Gigi	2	2.352	kg
7	Berat Air Tawar		115	kg
	TOTAL		3.377	ton

Dari tabel diatas maka didapatkan hasil perhitungan DWT pada penelitian yaitu 4.107ton.

4.6.2 Perhitungan LWT

Berat LWT (*Lightweight Tonnage*) adalah berat kapal tanpa muatan yang terdiri atas berat struktur atau konstruksi kapal, berat mesin dan sistem permesinan, serta berat outfitting yang meliputi perlengkapan dan peralatan yang terpasang secara permanen pada kapal. Rincian pada berat komponen komponen tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Komponen Lwt

NO	ITEM	JUMLAH	BERAT	SATUAN
Popursi				
1	Mesin Tempel	2	568	kg
Perlengkapan				
1	Peralatan navigasi		35	kg
2	<i>Lifejacket</i>	20	30	kg
3	<i>Lifebuoy</i>	2	6	kg
4	<i>Liferaft</i>	2	164	kg
5	Kursi Pilot	1	50	kg
6	Kursi Penumpang	16	640	kg
7	Toilet	1	5	kg
8	Pintu Akomodasi	1	3	kg
9	Pemadam Portable	1	15	kg
Kontruksi				
1	Lambung		2052	kg
2	Geladak		673	kg
3	Bangunan Atas		395	kg
4	Kaca Akrilik		85	kg
TOTAL			4.793	ton

4.6.3 Perhitungan Berat Kapal Dan Hukum Archimedes

Total berat kapal wisata diperoleh dari penjumlahan komponen Lightweight Tonnage (LWT) dan Deadweight Tonnage (DWT). Berat DWT sebesar 3.400ton dan berat LWT sebesar 4.793ton, sehingga berat total kapal adalah:

$$W = 8.193$$

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan terhadap displacement kapal

pada sarat rencana. Berdasarkan Hukum Archimedes, kapal akan terapung pada kondisi seimbang apabila berat total kapal sama dengan atau lebih kecil dari displacement yang dihasilkan oleh volume benaman kapal. Oleh karena itu, berat total kapal sebesar 8.193 ton harus dibandingkan dengan nilai displacement pada sarat rencana untuk memastikan bahwa kapal memenuhi persyaratan daya apung dan tidak mengalami kelebihan muatan.

$$\Delta = 8.580$$

$$\text{Selisih} = 0.387$$

$$= (4.77\%)$$

Selisih sebesar 4.77% antara displacement dan berat total kapal menunjukkan bahwa *displacement* yang tersedia masih lebih besar daripada berat kapal. Oleh karena itu, kapal masih memenuhi persyaratan daya apung dan garis airnya berada di bawah syarat rencana yang telah ditentukan.

4.7 Perhitungan Trim dan Perhitungan Stabilitas

Trim merupakan selisih antara sarat kapal di bagian haluan (*forward draft*) dan sarat kapal di bagian buritan (*aft draft*), yang menunjukkan kemiringan kapal pada arah memanjang (*longitudinal*). Kondisi trim terjadi akibat distribusi berat kapal yang tidak merata sehingga menimbulkan ketidakseimbangan momen statis sepanjang kapal.

Berdasarkan arah kemiringannya, trim dibedakan menjadi dua jenis, yaitu trim buritan dan trim haluan. Trim buritan terjadi apabila sarat buritan lebih besar dibandingkan sarat haluan, sedangkan trim haluan terjadi apabila sarat haluan lebih besar dibandingkan sarat buritan.

Perhitungan trim pada kapal dapat dilakukan menggunakan metode yang dijelaskan dalam *Parametric Design Chapter 11* oleh Parsons (1999), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Trim} = TA - TF = (LCG - LCB)L/GML$$

Dimana

$$TA = \text{Sarat Buritan}$$

TF	=	Sarat Haluan
LCG	=	<i>Longitudinal center of gravity</i>
LCB	=	<i>Longitudinal center of buoyancy</i>
L	=	<i>Length between perpendiculars</i>
GML	=	<i>Longitudinal metacentric height</i>

Sesuai ketentuan NCVS Chapter 2 untuk kapal dengan panjang kurang dari 35 meter, nilai trim yang diizinkan tidak boleh melebihi (LPP/50) atau sekitar 2% dari panjang antara garis tegak. Berdasarkan ketentuan tersebut, batas maksimum *trim* yang diperbolehkan pada kapal wisata yang dirancang adalah sebesar 244,62 mm.

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini, perhitungan stabilitas dan *trim* kapal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Maxsurf Stability Advanced*.

Perhitungan Trim dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut

Tabel 4.6 Trim Kapal

TAP	= 0,467
FFP	= 0,548
KONDISI	= 0,425
KONDISI	= Trim Buritan

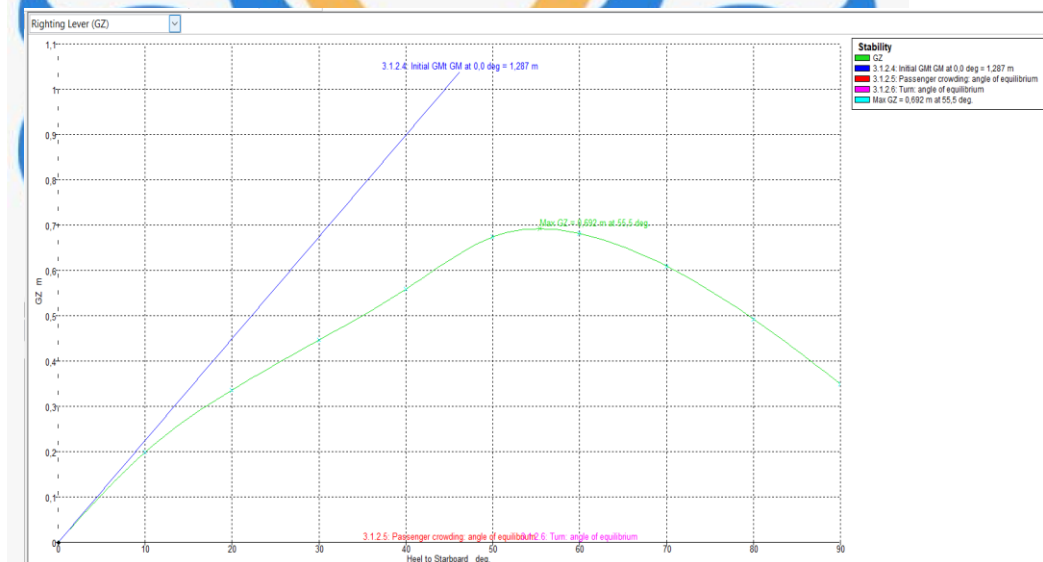
Selanjutnya dilakukan analisis dan pemeriksaan koreksi stabilitas kapal pada berbagai kondisi pemuatan, mulai dari kondisi muatan penuh (100%) hingga kondisi muatan tersisa 0%. Hasil perhitungan dan evaluasi stabilitas pada setiap kondisi pemuatan tersebut diperoleh sebagaimana ditunjukkan berikut ini

1. Pada kondisi muatan penuh (100%), kapal berada pada kondisi keberangkatan dengan seluruh *consumable*, seperti bahan bakar, air tawar, dan kebutuhan operasional lainnya, terisi penuh. Kondisi pembebanan ini digunakan untuk merepresentasikan keadaan kapal saat memulai pelayaran.

Data hasil analisis pada kondisi tersebut disajikan pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.19 berikut.

Tabel 4.7 Kondisi pada muatan 100%

3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	7,6701	Pass
3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	12,6811	Pass
3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	5,0110	Pass
3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	0,693	Pass
3.1.2.4: Initial GMt	0,150	m	1,287	Pass
1.5 Angle of maximum GZ	15,0	deg	55,4	Pass



Gambar 4.19 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 100%

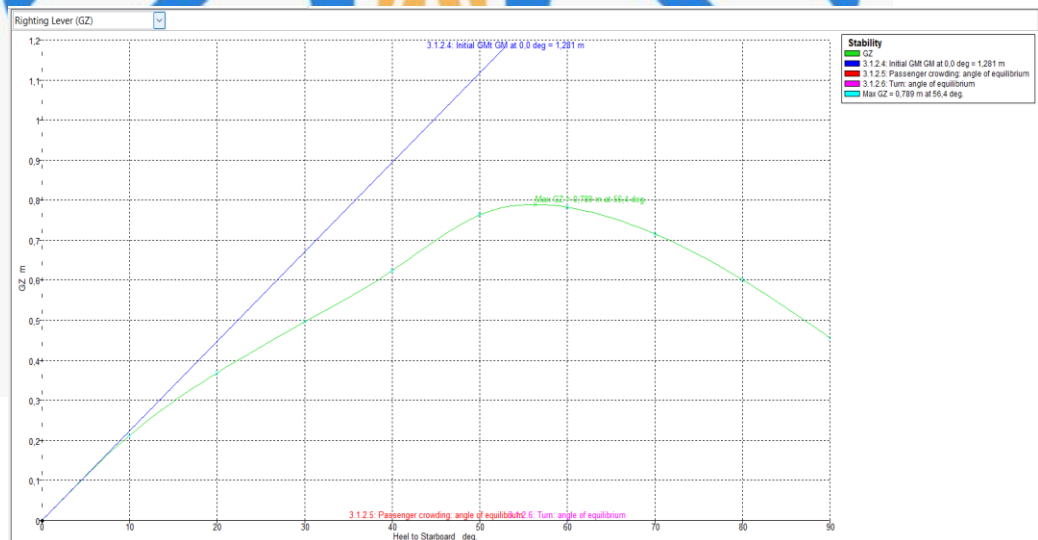
(Sumber : Hasil Olahan)

Berdasarkan evaluasi hasil perhitungan yang ditampilkan pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.19, diketahui bahwa karakteristik stabilitas kapal speedboat pada kondisi *consumable* penuh (100%) telah sesuai dengan kriteria stabilitas yang berlaku, sehingga kondisi tersebut dinyatakan aman untuk dioperasikan.

2. Pada kondisi muatan 75%, Kondisi pembebanan ini digunakan untuk merepresentasikan keadaan kapal saat memulai pelayaran. Data hasil analisis pada kondisi tersebut disajikan pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.20 berikut.

Tabel 4.8 Kondisi Pada Muatan 75%

3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	8,3661	Pass
3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	13,9446	Pass
3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	5,5785	Pass
3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	0,790	Pass
3.1.2.4: Initial GMt	0,150	m	1,281	Pass
1.5 Angle of maximum GZ	15,0	deg	56,3	Pass



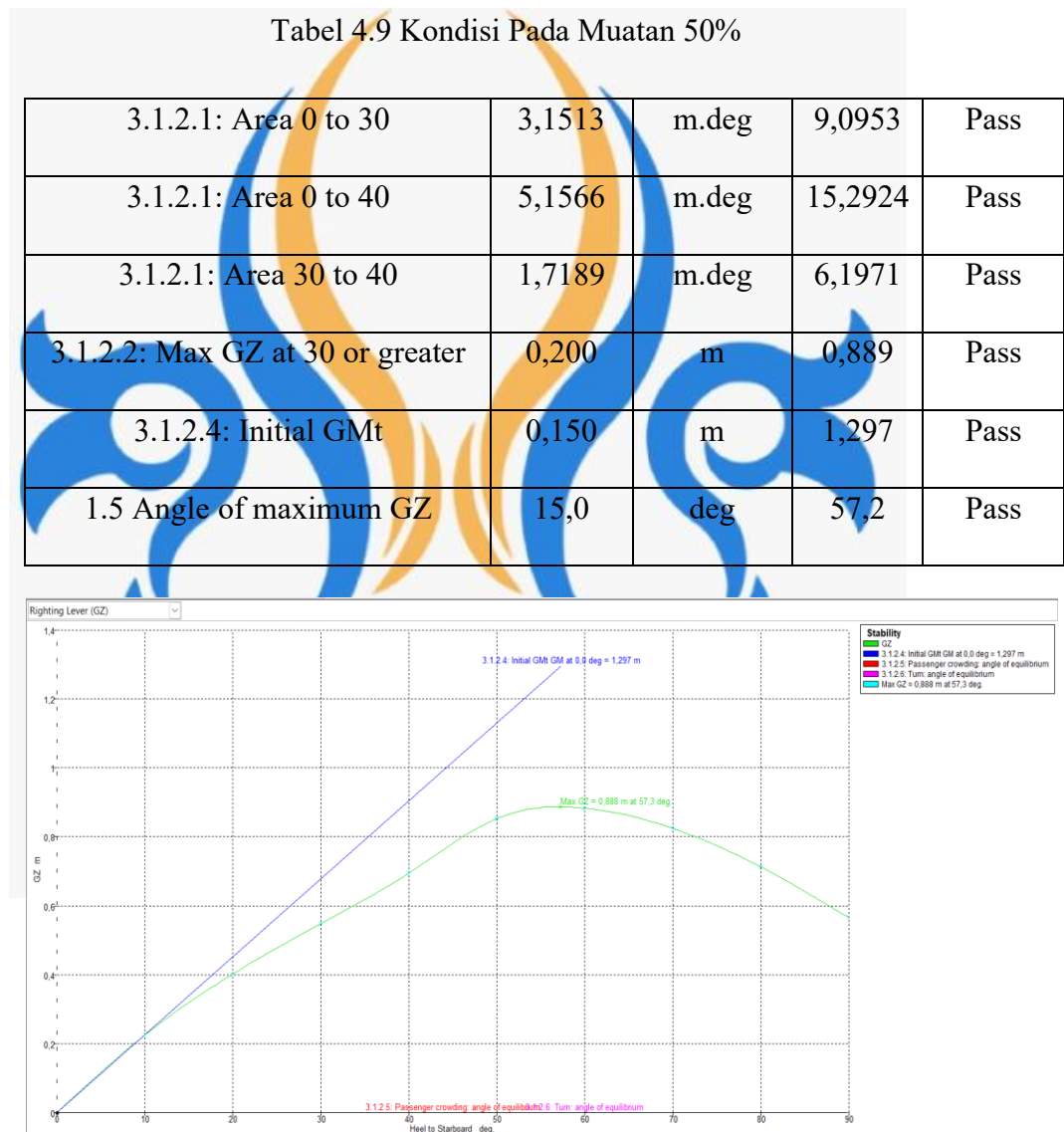
Gambar 4.20 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 75%

(Sumber : Hasil Olahan)

Berdasarkan evaluasi hasil perhitungan yang ditampilkan pada Tabel 4.8 dan

Gambar 4.20, diketahui bahwa karakteristik stabilitas kapal speedboat pada kondisi *consumable* 75% telah sesuai dengan kriteria stabilitas yang berlaku, sehingga kondisi tersebut dinyatakan aman untuk dioperasikan.

3. Pada kondisi muatan 50%, Kondisi pembebanan ini digunakan untuk merepresentasikan keadaan kapal saat memulai pelayaran. Data hasil analisis pada kondisi tersebut disajikan pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.21 berikut.



Gambar 4.21 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 50%

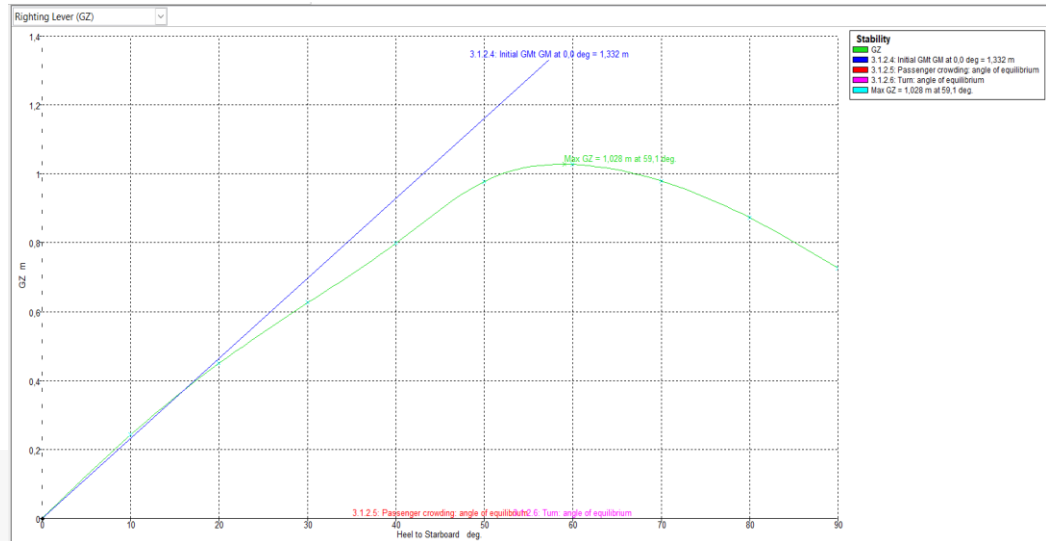
(Sumber : Hasil Olahan)

Berdasarkan evaluasi hasil perhitungan yang ditampilkan pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.21, diketahui bahwa karakteristik stabilitas kapal speedboat pada kondisi *consumable* 50% telah sesuai dengan kriteria stabilitas yang berlaku, sehingga kondisi tersebut dinyatakan aman untuk dioperasikan.

4. Pada kondisi muatan 25%, Kondisi pembebanan ini digunakan untuk merepresentasikan keadaan kapal saat memulai pelayaran. Data hasil analisis pada kondisi tersebut disajikan pada Tabel 4.10 dan Gambar 4.22 berikut.

Tabel 4.10 Kondisi Pada Muatan 25%

3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	9,0953	Pass
3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	15,2924	Pass
3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	6,1971	Pass
3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	0,889	Pass
3.1.2.4: Initial GMt	0,150	m	1,297	Pass
1.5 Angle of maximum GZ	15,0	deg	58,1	Pass



Gambar 4.22 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 25%

(Sumber : Hasil Olahan)

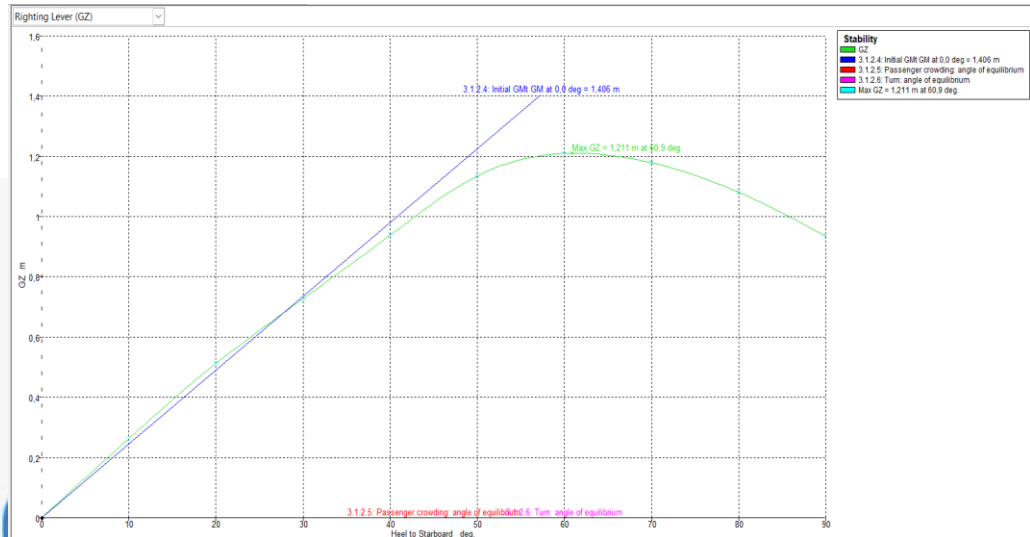
Berdasarkan evaluasi hasil perhitungan yang ditampilkan pada Tabel 4.10 dan Gambar 4.22, diketahui bahwa karakteristik stabilitas kapal speedboat pada kondisi consumable 25% telah sesuai dengan kriteria stabilitas yang berlaku, sehingga kondisi tersebut dinyatakan aman untuk dioperasikan.

5. Pada kondisi muatan 0%, Kondisi pembebanan ini digunakan untuk merepresentasikan keadaan kapal saat memulai pelayaran. Data hasil analisis pada kondisi tersebut disajikan pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.23 berikut.

Tabel 4.11 Kondisi Pada Muatan 0%

3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	11,4319	Pass
3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	19,7619	Pass
3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	8,3300	Pass
3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,210	Pass

3.1.2.4: Initial GMt	0,150	m	1,406	Pass
1.5 Angle of maximum GZ	15,0	deg	61,0	Pass



Gambar 4.22 Hasil Stabilitas Perhitungan Untuk Muatan 0%

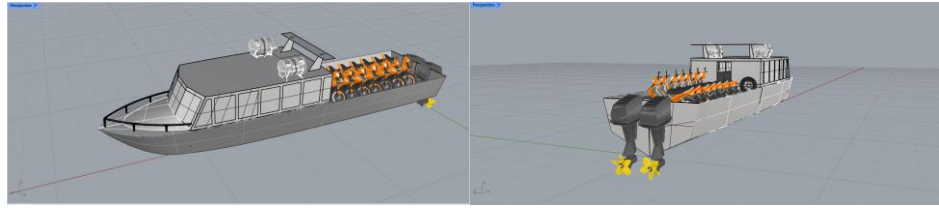
(Sumber : Hasil Olahan)

Berdasarkan evaluasi hasil perhitungan yang ditampilkan pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.23, diketahui bahwa karakteristik stabilitas kapal speedboat pada kondisi *consumable* 0% telah sesuai dengan kriteria stabilitas yang berlaku, sehingga kondisi tersebut dinyatakan aman untuk dioperasikan.

4.8 Desain 3D

Tujuan desain 3D adalah untuk memastikan bahwa bentuk kapal yang dirancang sesuai dengan ukuran, kebutuhan operasional, dan persyaratan teknis yang berlaku. Model 3D juga memudahkan analisis hidrostatik, stabilitas, dan tahanan kapal, dan membantu menemukan kesalahan desain yang mungkin sebelum pembangunan kapal dimulai. Model 3D digunakan untuk mendesain kapal speedboat dan mencakup bagian lambung, geladak, ruang mesin, tangki bahan bakar, kursi penumpang, perlengkapan keselamatan, dan ruang penumpang. Ini membuat proses konstruksi lebih mudah, cepat, dan akurat.

Adapun desain 3D dirancang menggunakan *Rhino 8*. Hasil desain yang telah dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Desain 3D

(Sumber : Hasil Olahan)

4.9 Kelebihan

Kelebihan yang dimaksud pada penelitian ini yaitu membandingkan antara kapal yang didesain pada penelitian yang dilakukan dengan kapal yang sedang beroperasi kelebihan pada penelitian ini antara lain yaitu

1. Mendukung Aktivitas Ekonomi Perbatasan

Sebatik merupakan wilayah perbatasan Indonesia dengan Malaysia yang memiliki aktivitas perdagangan dan pergerakan masyarakat cukup tinggi. Kehadiran speedboat dapat memperlancar distribusi barang dan mobilitas penumpang sehingga mendukung pertumbuhan ekonomi kawasan.

2. Pengembangan Transportasi yang Aman dan Nyaman

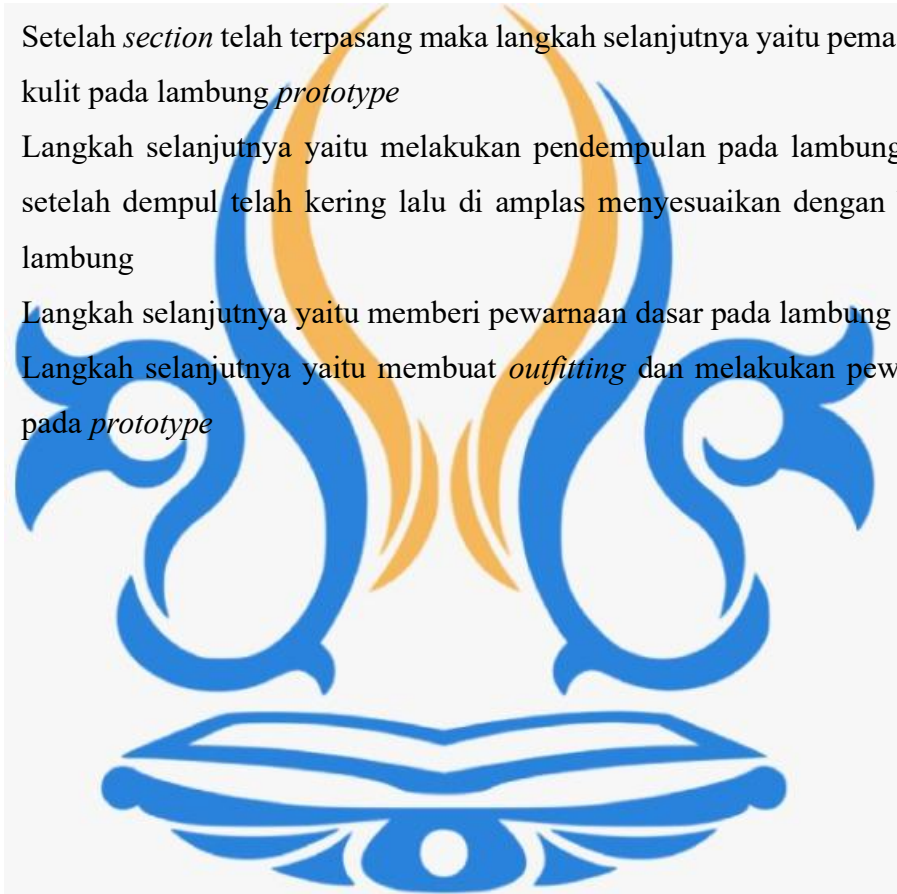
Melalui proses perancangan yang memperhatikan aspek stabilitas, keselamatan, kapasitas penumpang, kapal speedboat yang dirancang dapat memberikan tingkat keamanan dan kenyamanan yang lebih baik bagi pengguna jasa transportasi.

4.10 Pembuatan *Prototype*

Proses pembuatan prototype kapal skala dimulai dari tahap perancangan hingga proses manufaktur model. Tahap pertama adalah menentukan ukuran utama kapal, seperti panjang (L), lebar (B), tinggi (H), dan sarat (T), berdasarkan kebutuhan operasional dan hasil perhitungan desain. Setelah ukuran utama ditetapkan, Langkah selanjutnya yaitu penentuan skala dari prototype dimana pada Tugas akhir ini skala yang digunakan yaitu 1 : 27 dimana didapatkan panjang kapal

prototype sekitar 50cm Kemudian untuk langkah selanjutnya seperti penyiapan material, Pemotongan gading, Pemasangan Gading, Pemasangan Kulit, pendempulan, Pengamplasan, pembuatan *outfitting*, Pelapisan cat dasar dan finishing.

1. Pemotongan gading/*section*, Pemotongan gading pada pembuatan prototype pada penelitian dibantu menggunakan *CNC laser Cutting*
2. Setelah pemotongan telah selesai langkah selanjutnya yaitu Pemasangan *section* ke *Kill* sesuai dengan jarak setiap *section* tersebut
3. Setelah *section* telah terpasang maka langkah selanjutnya yaitu pemasangan kulit pada lambung *prototype*
4. Langkah selanjutnya yaitu melakukan pendempulan pada lambung kapal setelah dempul telah kering lalu di amplas menyesuaikan dengan bentuk lambung
5. Langkah selanjutnya yaitu memberi pewarnaan dasar pada lambung kapal
6. Langkah selanjutnya yaitu membuat *outfitting* dan melakukan pewarnaan pada *prototype*





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan teknis yang telah dilakukan pada perancangan kapal speedboat sebagai alternatif penyeberangan Nunukan–Sebatik, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

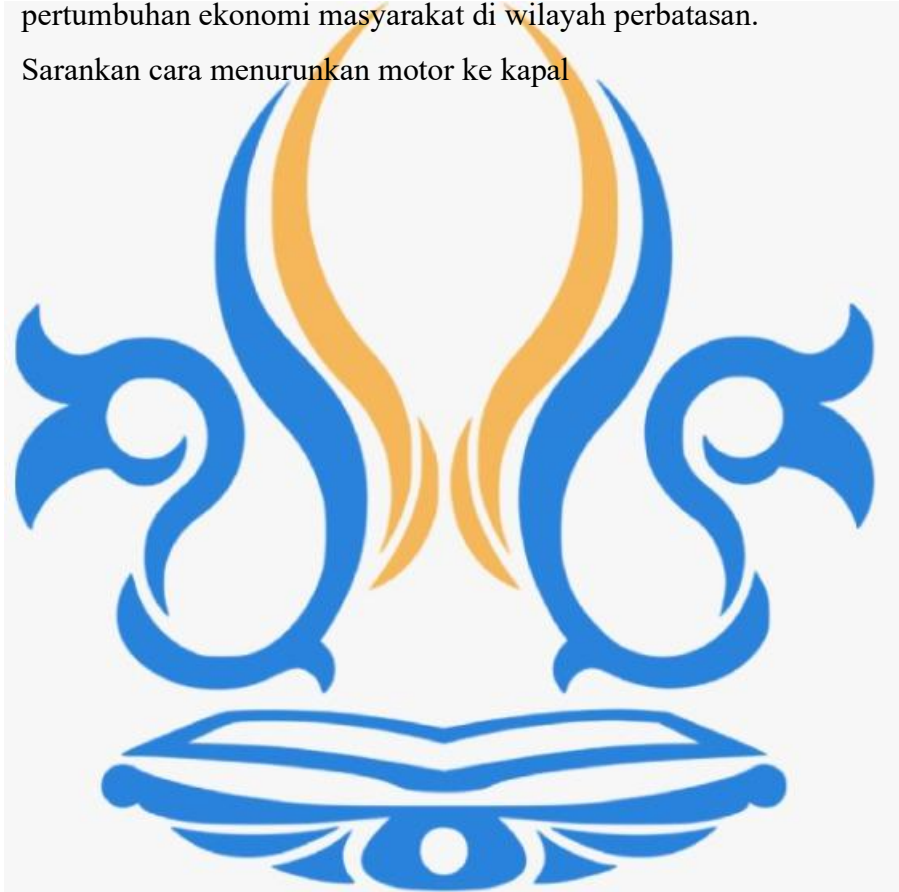
1. Ukuran utama kapal yang direncanakan adalah panjang (L) sebesar 13,43 m, lebar (B) sebesar 3,18 m, tinggi (H) sebesar 1,64 m, dan sarat (T) sebesar 0,60 m dengan kecepatan dinas 24 knot. Kapal dirancang untuk melayani rute penyeberangan Nunukan–Sebatik dengan kapasitas yang disesuaikan dengan kebutuhan transportasi masyarakat setempat
2. Berdasarkan hasil evaluasi stabilitas pada berbagai kondisi pemuatan, mulai dari kondisi consumable 100% hingga 0%, kapal tetap memenuhi kriteria stabilitas yang dipersyaratkan. Hal ini menunjukkan bahwa kapal memiliki tingkat keselamatan yang baik selama operasional penyeberangan.
3. Pembuatan prototype kapal speedboat merupakan tahapan dalam proses perancangan kapal untuk memverifikasi kesesuaian desain yang telah dibuat. Melalui prototype.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan pada Desain Kapal Speedboat sebagai Alternatif Penyeberangan Nunukan–Sebatik, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan desain lebih lanjut perlu dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi gelombang, arus, dan cuaca yang lebih bervariasi di perairan Nunukan–Sebatik agar kapal memiliki performa dan tingkat keselamatan yang lebih optimal.
2. Pengembangan desain disarankan untuk melakukan perhitungan konstruksi untuk mengetahui kekuatan konstruksi pada kapal.

3. Analisis ekonomi dan kelayakan operasional perlu dilakukan untuk mengetahui efisiensi biaya investasi, biaya operasional, serta tarif penyeberangan yang sesuai sehingga kapal dapat dioperasikan secara berkelanjutan.
4. Pemerintah daerah dan operator transportasi diharapkan dapat mempertimbangkan hasil perancangan ini sebagai referensi dalam pengembangan sarana transportasi laut yang mampu meningkatkan konektivitas antara Pulau Nunukan dan Pulau Sebatik serta mendukung pertumbuhan ekonomi masyarakat di wilayah perbatasan.
5. Sarankan cara menurunkan motor ke kapal



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K. (2023). KONSEP DESAIN KAPAL IKAN 1 GT BERBAHAN FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC. *Jurnal Kemaritiman Indonesian Journal of Maritime*, 3(2), 78–86.
- Admin. (2025, July 28). *Tragedi di Perairan Nunukan, Kronologi Tabrakan Dua Kapal Cepat, Motoris Tewas, Satu Penumpang Luka - Kabar Nunukan*. Kabar Nunukan. <https://kabarnunukan.com/tragedi-di-perairan-nunukan-kronologi-tabrakan-dua-kapal-cepat-motoris-tewas-satu-penumpang-luka>
- Asmalyah, S. (2025, July 23). ANTARA News Kaltara. *ANTARA News Kaltara*. <https://kaltara.antaranews.com/berita/516469/tim-sar-polda-kaltara-temukan-korban-terakhir-insiden-kapal-terbalik-di-perairan-sebatik>
- Alfanda B.D., Julianto E., Aryatama M.A., Wulandari K.D., & Primaningtyas W.E., (2023). VARIASI MODEL PEMBEBANAN MEMBERIKAN PENGARUH SIGNIFIKAN TERHADAP STABILITAS KAPAL IKAN TRADISIONAL 3 GT. *JURNAL INOVTEK POLBENG*.
- Chandra, J., Hadi, E. S., Zaki, A. F.. (2017). Analisa pengaruh sudut masuk kapal perintis 750 DWT terhadap resistance kapal dengan menggunakan metode Computational Fluid Dynamic (CFD). *Jurnal Teknik Perkapalan*, Vol. 5(No. 2), 465–466.
- Dwi, W., Hafiz, M., Aliffrananda, N., Utama, D., & Hermawan, Y. (2022). Design of a Semi-Submersible Tourism Ship for Bunaken Underwater Recreation in Manado, Indonesia H) Check for. *Kapal: Journal of Marine Science and Technology* P Journal, 19(3).
- H. B., H., Aryawan, W. D.. (2018). Desain Konsep Kapal Perang Serbu Catamaran Tank Boat dengan Sistem Penggerak Utama Turbojet sebagai

Kekuatan Pengamanan Wilayah Maritim Indonesia. *JURNAL TEKNIK ITS*, 7(2), G173–G174.

I Nyoman Radiarta, Erlania, Joni Haryadi, & Annisya Rosdiana. (2016).

ANALISIS PENGEMBANGAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI PULAU SEBATIK, KABUPATEN NUNUKAN, KALIMANTAN UTARA. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 1, 30.

Jusna, Nempung, T., (2016). PERANAN TRANSPORTASI LAUT DALAM MENUNJANG ARUS BARANG DAN ORANG DI KECAMATAN MALIGANO KABUPATEN MUNA. *Jurnal Ekonomi (JE)*, 1–1, 189–200.

Kellen, T. L. K., Baiquni, M., & Jurnal Bumi Indonesia. (n.d.). Kajian Perkembangan Pelabuhan dan Transportasi Laut di Daerah Perbatasan Pulau Nunukan, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kaltara. *Jurnal Bumi Indonesia*.

Kusumo, S. P., Arswendo, B., Sentosa, A. W. B., & Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia. (2017). Studi Perancangan Kapal Kargo 14.715 DWT rute pelayaran Tanjung Perak-Batu Ampar. *Jurnal Teknik Perkapalan*, Vol. 5(No. 2), 488–490.

Sholichah N.H., Pujo Widodo, Risma Saragih H.J., Suwarno P., & Yulianto B.A. (2023). Penerapan Keselamatan Pelayaran pada Fast Boat di Pelabuhan Sanur dalam Menunjang Keamanan Maritim. *Jurnal Kewarganegaraan*, 247–248.

Putra, A. P., Sitompul, M. K., , Mardalena, T., , & Romadani, . (2022).

ANALISIS KETERKAITAN TRANSPORTASI LAUT DENGAN PELABUHAN KARGO TELUK DALAM UNTUK MENUNJANG KEGIATAN PEREKONOMIAN MASYARAKAT PENYALAI

KECAMATAN KUALA KAMPAR PROVINSI RIAU. *JURNAL JALASENA*, 3(2).

Pawara, M. U., Alamsyah, A., Suardi, S., & Hidayat, T. (2023). Desain Awal Fast Ferry untuk Perairan Laut dan Sungai Kalimantan untuk Peningkatan Konektivitas Wilayah Penopang IKN. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 26(1), 41–48.

Mukti P.P., H., Mukti, Chrismianto, D., Manik, P., Laboratorium Teknologi Desain dan Digitalisasi Kapal, & Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. (2024). Analisa stabilitas kapal General Cargo 11280 DWT dengan rute pelayaran Surabaya - Makassar. *Jurnal Teknik Perkapalan*, Vol 12(No. 4).

Rachman, I., Subiyanto, L., Suhardjito, G., & Indartono, A., (2014). IDENTIFIKASI GARIS STABILITAS MELINTANG KAPAL MELALUI PERCOBAAN KEMIRINGAN MENGGUNAKAN DELPHI BERBASIS ARDUINO. *TRANSMISI*, 16(3), 122.

Redaksi. (2025, July 22). *Kapal Terbalik di Sebatik: Satu Korban Ditemukan Selamat di Malaysia* - MEDIA KALTIMTARA. MEDIA KALTARA. <https://mediakaltimtara.com/kapal-terbalik-di-sebatik-satu-korban-ditemukan-selamat-di-malaysia>

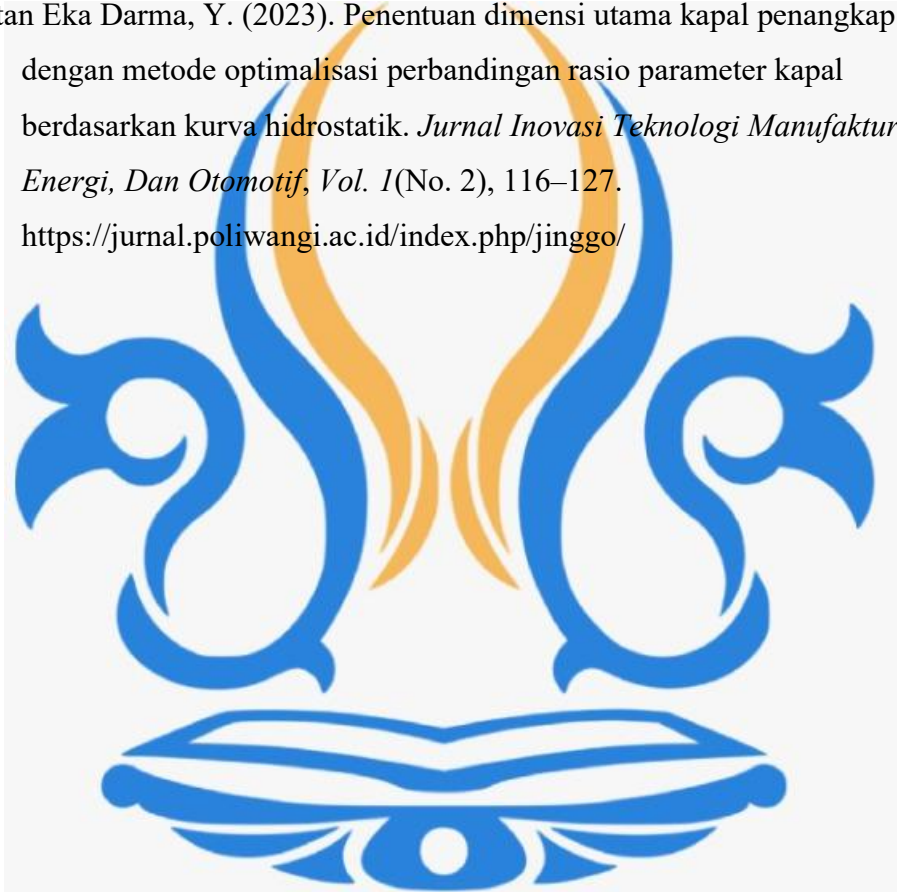
Salsabila, N., Mulyani, S.,(2022). Implementasi Peraturan Presiden No. 31 Tahun 2015 terhadap Sistem Transportasi Darat Pulau Sebatik. *INTERDEPENDENCE JOURNAL OF INTERNATIONAL STUDIES*, 3(2).

Siburian, R. (2012). PULAU SEBATIK: KAWASAN PERBATASAN INDONESIA BERAROMA MALAYSIA. *Jurnal Masyarakat & Budaya*, 14(1), 53–55.

Saputra H., Yuniarsih N., & Rianto D., (2017). Analisa pengaruh beban terhadap stabilitas statis kapal patroli 28 meter untuk pengawasan perairan di Kepulauan Riau. *Jurnal Integrasi*.

Simatupang, A., NIM. 09181007. (n.d.). *PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN BREAK EVEN POINT (BEP) PERAHU WISATA DI BAMBOE WANADESA BALIKPAPAN*.

Yonatan Eka Darma, Y. (2023). Penentuan dimensi utama kapal penangkap ikan dengan metode optimalisasi perbandingan rasio parameter kapal berdasarkan kurva hidrostatik. *Jurnal Inovasi Teknologi Manufaktur, Energi, Dan Otomotif, Vol. 1*(No. 2), 116–127.
<https://jurnal.poliwangi.ac.id/index.php/jinggo/>

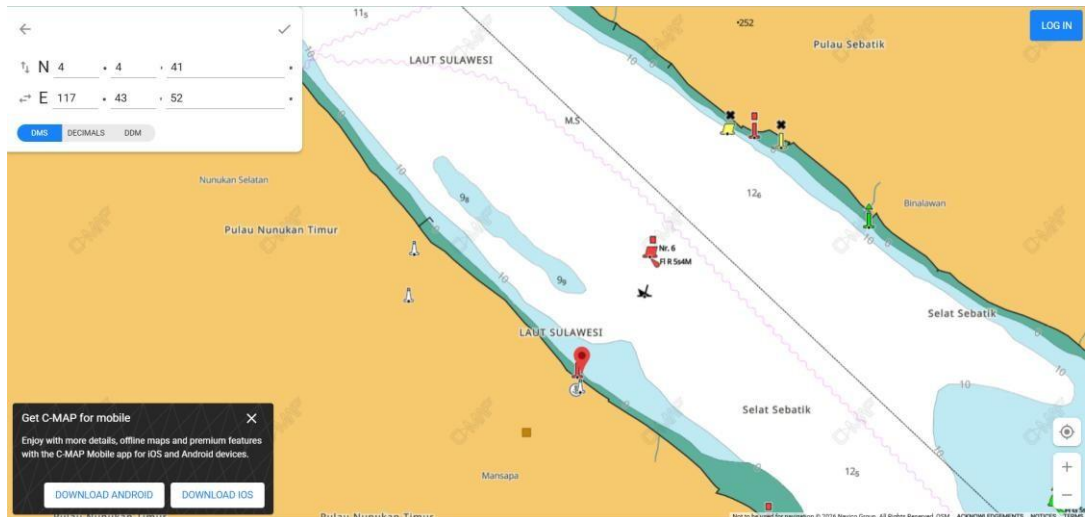


LAMPIRAN

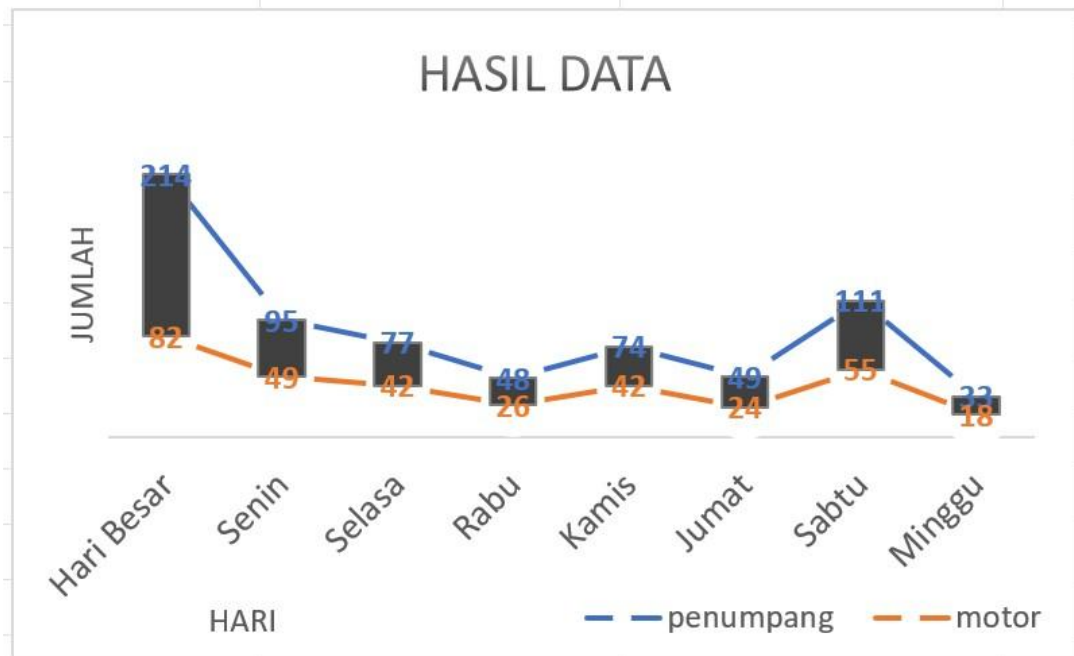
Lampiran 1 Data kapal yang beroperasi

No	Nama Kapal
1	CAHAYA BARU
2	KAISAR
3	RESKY JAYA
4	ASRI JAYA
5	NUVERA JAYA
6	SIMPATI
7	ANTEJA
8	ANTI JAYA
9	ARMADA INDAH
10	PADA IDI PADA ELO
11	PASIFIK
12	NIDAR JAYA
13	ARDIANSYAH
14	STAR JAYA
15	RESTORA JAYA
16	HARAPAN INDAH

Lampiran 2 Kedalaman arus pelayaran



Lampiran 3 Data penumpang dan kendaraan



Lampiran 4 Perhitungan *preliminary design*

F5						
=IF(E5>5;"Rejected";"Accepted")						
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Simbol	Rentang	sumber	Nilai	
3		L/B	2.5 - 5.0	Clement & Blount (1963)	4.21875	Accepted
4		B/T	3.0 - 8.0	Savitsky (1964)	5.33313	Accepted
5		H/T	2.3 - 3.0	Bertorello & Oliviero (2007)	2.74989	Accepted
6		Cb	4.0 - 6.0	Bertram (2012)	0.37	Accepted
7		Cp	0.6 - 0.75	SNAME / Taylor	0.606	Accepted
8		Cm	0.65 - 0.80	RINA Standards	0.609	Accepted
9		Fn	0.5	ITTC 2011	1.076	Accepted
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17		Ground number				
18						
19		$Fn = \frac{V}{\sqrt{gL}}$				
20			1.076			
21		v konversi m/s				
22						
23						
24		Perhitungan Koefisien				
25						
26		$Cb = \frac{v}{lwL.B.T}$				
27						
28		$Cm = \frac{Am}{B.T}$	0.37		Am	1.156686826
29						
30			0.609			
31						
32		$CP = \frac{Cb}{Cm}$				
33			0.606			
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
101						
102						
103						
104						
105						
106						
107						
108						
109						
110						
111						
112						
113						
114						
115						
116						
117						
118						
119						
120						
121						
122						
123						
124						
125						
126						
127						
128						
129						
130						
131						
132						
133						
134						
135						
136						
137						
138						
139						
140						
141						
142						
143						
144						
145						
146						
147						
148						
149						
150						
151						
152						
153						
154						
155						
156						
157						
158						
159						
160						
161						
162						
163						
164						
165						
166						
167						
168						
169						
170						
171						
172						
173						
174						
175						
176						
177						
178						
179						
180						
181						
182						
183						
184						
185						
186						
187						
188						
189						
190						
191						
192						
193						
194						
195						
196						
197						
198						
199						
200						
201						
202						
203						
204						
205						
206						
207						
208						
209						
210						
211						
212						
213						
214						
215						
216						
217						
218						
219						
220						
221						
222						
223						
224						
225						
226						
227						
228						
229						
230						
231						
232						
233						
234						
235						
236						
237						
238						
239						
240						
241						
242						
243						
244						
245						
246						
247						
248						
249						
250						
251						
252						
253						
254						
255						
256						
257						
258						
259						
260						
261						
262						
263						
264						
265						
266						
267						
268						
269						
270						
271						
272						
273						
274						
275						
276						
277						
278						
279						
280						
281						
282						
283						
284						
285						
286						
287						
288						
289						
290						
291						
292						
293						
294						
295						
296						
297						
298						
299						
300						
301						
302						
303						
304						
305						
306						
307						
308						
309						
310						
311						
312						

F74

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Wf=A×G×n								
3	dengan:								
4	W _f = berat total serat fiberglass (kg)								
5	A= luas permukaan yang dilaminasi (m ²)								
6	G= berat serat per lapis (kg/m ²)								
7	n= jumlah lapisan								
8									
9									
10									
11	Materia	berat g/m ²	kg						
12	CSM (Chopped Strand Mat)	450	0.45						
13	WR (Woven Roving)	600	0.6						
14	Gelcoat	500	0.5						
15	Berat Serat								
16	CSM								
17	Wr								
18									
19	Bagian	Luasm ²							
20	Bottom	37.9300632 m ²							
21	sisi	25.539632 m ²							
22	Transom	3.74549959 m ²							
23	Deck	34.231 m ²							
24	Bangunan Atas	29.7918173 m ²							
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									

Main Dimension Berat Peralatan Berat Kapal Crew and Consumable **perhitungan berat Fiberglass**

R29

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
22	Transom	3.74549959 m ²											
23	Deck	34.231 m ²											
24	Bangunan Atas	29.7918173 m ²											
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													

Main Dimension Berat Peralatan Berat Kapal Crew and Consumable **perhitungan berat Fiberglass**

Bottom

Luasan	37.9301 m2	gelcoat	resin	Katalis
Jumlah Lapisan	16	18.965 kg/m2	2 x Fiberglass	0.02 x Resin
CSM	3.6	0.01897 ton/m2	0.63723	0.01274
WR	4.8			
	8.4			
	318.613 kg/m2			
	0.31861 ton/m2			
Total	0.98755			

side

Luasan	25.5396 m2	gelcoat	resin	Katalis
Jumlah Lapisan	14	12.7698 kg/m2	2 x Fiberglass	0.02 x Resin
CSM	3.15	0.01277 ton/m2	0.37543 ton/m2	0.00751
WR	4.2			
	7.35			
	187.716 kg/m2			
	0.18772 ton/m2			
Total	0.58343			

R29														
47														
48														
49														
50														
51														
52														
53														
54														
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														
67														
68														
69														
70														
71														
72														
73														
74														
75														
76														
77														
78														
79														
80														
81														
82														
83														
84														
85														
86														
87														
88														
89														
90														
91														
92														
93														
94														
95														
96														
97														
98														
99														
100														

71														
72														
73														
74														
75														
76														
77														
78														
79														
80														
81														
82														
83														
84														
85														
86														
87														
88														
89														
90														
91														
92														
93														
94														
95														
96														
97														
98														
99														
100														

71														
72														
73														
74														
75														
76														
77														
78														
79														
80														
81														
82														
83														
84														
85														
86														
87														
88														
89														
90														
91														
92														
93														
94														
95														
96														
97														
98														
99														
100														

Lampiran 5 Perhitungan mesin

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	0.949	2.329	22.4	232.848	--	--	9.6	99.940	
2	0.954	2.340	22.5	234.873	--	--	9.7	101.106	
3	0.958	2.352	22.6	236.919	--	--	9.7	102.275	
4	0.963	2.363	22.7	238.986	--	--	9.8	103.448	
5	0.968	2.375	22.7	241.074	--	--	9.9	104.630	
6	0.972	2.386	22.8	243.183	--	--	9.9	105.818	
7	0.977	2.398	22.9	245.314	--	--	10.0	107.017	
8	0.982	2.409	23.0	247.466	--	--	10.1	108.231	
9	0.986	2.421	23.1	249.639	--	--	10.1	109.466	
10	0.991	2.432	23.2	251.833	--	--	10.2	110.720	
11	0.996	2.444	23.3	254.048	--	--	10.3	111.987	
12	1.001	2.456	23.4	256.285	--	--	10.3	113.262	
13	1.005	2.467	23.5	258.544	--	--	10.4	114.535	
14	1.010	2.479	23.6	260.823	--	--	10.5	115.806	
15	1.015	2.490	23.7	263.124	--	--	10.5	117.078	
16	1.019	2.502	23.8	265.447	--	--	10.6	118.357	
17	1.024	2.513	23.9	267.791	--	--	10.7	119.646	
18	1.029	2.525	24.0	270.157	--	--	10.7	120.947	
19	1.033	2.536	24.1	272.544	--	--	10.8	122.263	
20	1.038	2.548	24.2	274.952	--	--	10.9	123.590	
21	1.043	2.559	24.3	277.382	--	--	10.9	124.927	
22	1.047	2.571	24.4	279.833	--	--	11.0	126.279	
23	1.052	2.582	24.5	282.306	--	--	11.1	127.649	
24	1.057	2.594	24.6	284.800	--	--	11.1	129.034	
25	1.062	2.605	24.7	287.316	--	--	11.2	130.430	
26	1.066	2.617	24.8	289.854	--	--	11.3	131.833	
27	1.071	2.628	24.9	292.412	--	--	11.4	133.244	
28	1.076	2.640	25.0	294.993	--	--	11.4	134.661	
29	1.080	2.651	25.2	297.594	--	--	11.5	136.082	
30	1.085	2.663	25.3	300.218	--	--	11.6	137.511	
31	1.090	2.675	25.4	302.862	--	--	11.6	138.948	
32	1.094	2.686	25.5	305.529	--	--	11.7	140.394	
33	1.099	2.698	25.6	308.216	--	--	11.8	141.848	
34	1.104	2.709	25.7	310.925	--	--	11.9	143.313	
35	1.109	2.721	25.8	313.656	--	--	11.9	144.790	
36	1.113	2.732	26.0	316.408	--	--	12.0	146.284	
37	1.118	2.744	26.1	319.181	--	--	12.1	147.792	
38	1.123	2.755	26.2	321.976	--	--	12.1	149.311	
39	1.127	2.767	26.3	324.792	--	--	12.2	150.837	
40				Kapasitas Silinder (cm3)		3.583			
41				Diameter Lubang x Langkah (mm)		89 x 96			
42				Kisaran Kecepatan Putar (rpm)		5.300-6.300			
43				Nilai Daya(kW (PS)/rpm)		183.9 (250) / 5.800			
44				Sistem Pendingin		Water Cooled			
45				Bahan Bakar		RON 86 / Regular			
46				Penggantian Oli Mesin (Tanpa Penggantian)		7.6 Liter / 7.8 Liter			
47				Kapasitas Oli Gear		1.47 Liter			
48				Penyuplai Bahan Bakar		Programmed Fuel Injection			
49				Sistem Pengapian		Microcomputer Programmed			
50				Sistem Penyalaan Mesin		Electric			
51				Sistem Pengeluaran		Through Hub			
52				Tip		4-Stroke, SOHC, 60° V6, 24 Valve			
53				Ketinggian Transom		X : 635 (25) / U : 762 (30)			
54				Berat Kering (kg)		X : 284 / XX : 288			

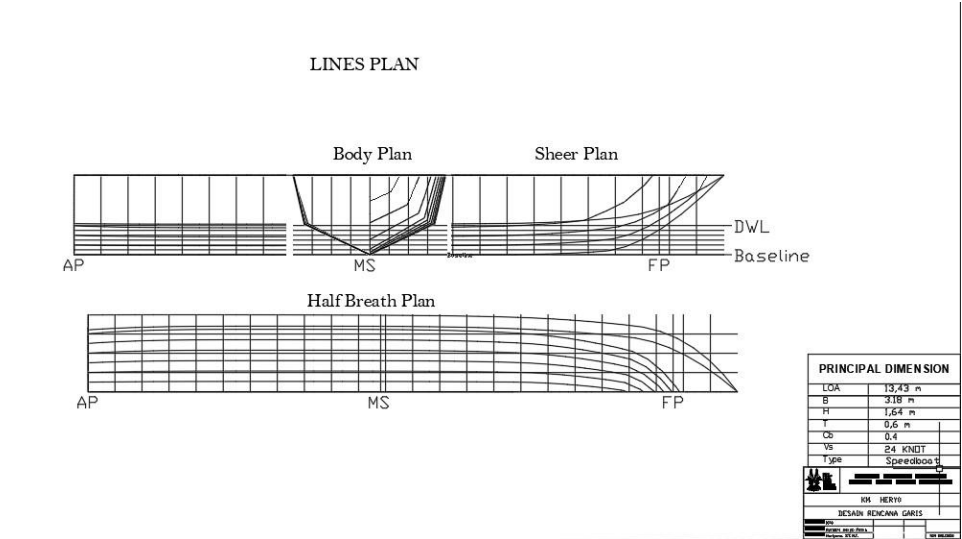


< > ... Berat Kapal Crew and Consumable perhitungan be

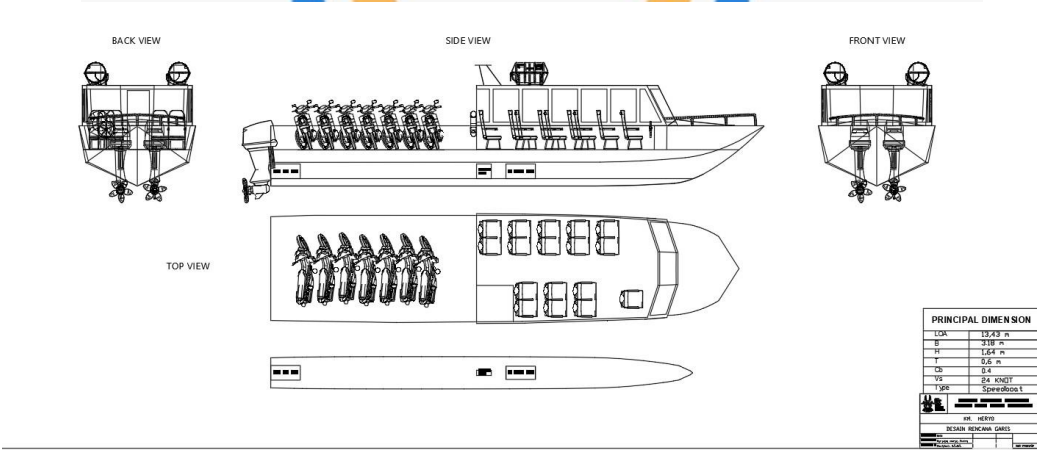
Siap Aksesibilitas: Selidiki



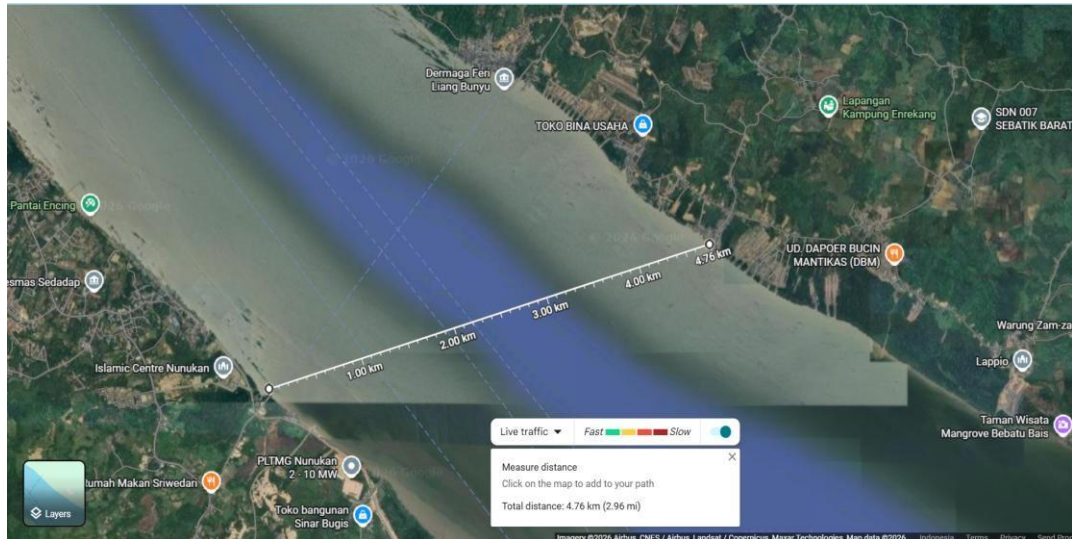
Lampiran 5 *Lines plan*



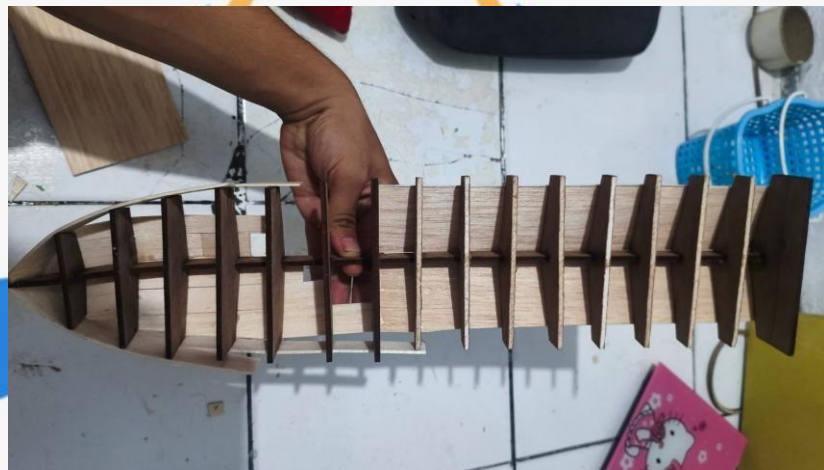
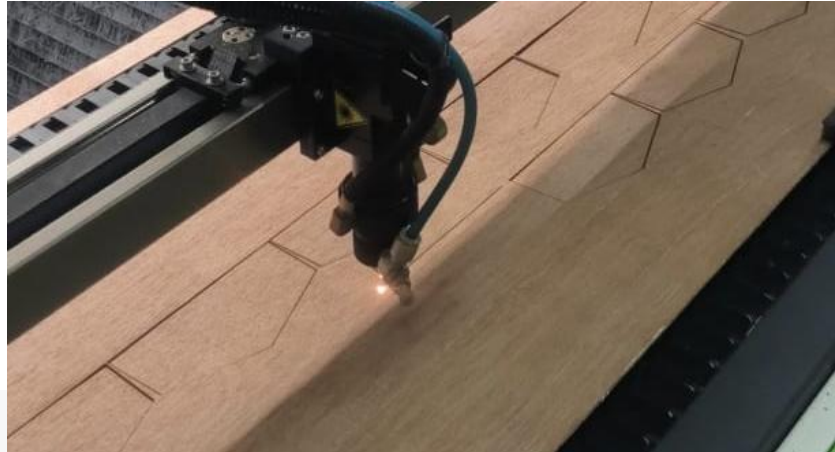
Lampiran 6 *General Arangement*



Lampiran 7 Rute Pelayaran



Lampiran 8 Pembuatan *Prototype*







RIWAYAT PENULIS



Myraicle Heryo Putra lahir di Toraja pada tanggal 7 Juni 2004. Ia menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 07 Nunukan hingga kelas 3, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 002 Nunukan hingga lulus. Selanjutnya, ia menempuh pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 02 Nunukan dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 01 Nunukan. Pada tahun 2022, Myraicle Heryo Putra melanjutkan pendidikan tinggi di Institut Teknologi Kalimantan (ITK) dengan mengambil Program Studi S1 Teknik Perkapalan. Selama masa perkuliahan ia pernah mengikuti lomba Nasional yaitu KKI (kontes Kapal Indonesia), Ia juga mendalami berbagai bidang ilmu yang berkaitan dengan perancangan, konstruksi, dan teknologi kapal. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan Institut Teknologi Kalimantan, Myraicle Heryo Putra telah menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Desain Kapal Speedboat Sebagai Alternatif Penyeberangan Nunukan–Sebatik”. Tugas akhir tersebut dibimbing oleh Bapak Haryono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Muhammad Anjas Syam, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua. Untuk informasi lebih lanjut mengenai tugas akhir ini, pembaca dapat menghubungi Myraicle Heryo Putra melalui alamat email yang bersangkutan Myraicleikel@gmail.com