

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM PENGGERAK

KAPAL *FIBERGLASS* MENGGUNAKAN

MESIN RUBIN

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi D3 Teknik
Perkapalan Jurusan Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis*



Disusun Oleh:

Khairul Amri
1103211246

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN PROGRAM STUDI D3

TEKNIK PERKAPALAN

POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

TAHUN 2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah dilakukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di publikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Bengkalis, 17 desember 2024



Khairul Amri
NIM.1103211246

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PENGGERAK KAPAL FIBERGLASS MENGGUNAKAN MESIN RUBIN

*Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Perkapalan*

Oleh :

Khairul Amri
NIM. 1103211246

Disetujui Oleh Tim Penguji Tugas Akhir

Tanggal Ujian : 13. Desember 2024

Periode wisuda : 2024


- | | |
|---|----------------|
| () | |
| 1. Muhammad Ikhsan, ST., MT | (Pembimbing I) |
| () | |
| 2. Pardi, ST., MT | (Penguji I) |
| () | |
| 3. Budhi Santoso, ST., MT | (Penguji II) |
| () | |
| 4. Afriantoni, ST., MT | (Penguji III) |

Bengkalis, 13 Desember 2024
Ketua program studi DIII Teknik Perkapalan


Muhammad Ikhsan, S.T., M.T
NIP. 198802122022031002

LEMBAR PENGESAHAN

Kami yang menyatakan sebenarnya bahwa, kami telah membaca dari keseluruhan tugas akhir ini, dan kami percaya Tugas Akhir layak dan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya.

Tanda tangan : 

Nama penguji I : Pardi, ST., MT

Tanggal pengujian : 13 Desember 2024

Tanda tangan : 

Nama penguji II : Budhi Santoso, ST., MT

Tanggal pengujian : 13 Desember 2024

Tanda tangan : 

Nama penguji III : Afriantoni, ST., MT

Tanggal pengujian : 13 Desember 2024

**PERANCANGAN SISTEM
PENGGERAK KAPAL
FIBERGLASS MENGGUNAKAN MESIN
RUBIN**

Nama Mahasiswa : Khairul Amri

Nim : 1103211246

Dosen Pembimbing : Muhammad Ikhsan, S.T.,M.T .

ABSTRAK

Alat penggerak pada kapal *fiberglass* menggunakan mesin robin dapat diimplementasikan dengan mengintegrasikan mesin tersebut secara efisien ke dalam struktur kapal. Penggunaan sistem propulsi seperti poros dapat disesuaikan dengan desain kapal *fiberglass*, memastikan kestabilan dan kinerja optimal. Perlu dipertimbangkan juga aspek keamanan dan efisiensi bahan bakar dalam mengadaptasi mesin sepeda robin ke dalam penggerak kapal tersebut. Posisi sistem penggerak didapatkan berdasarkan desain yang telah dibuat dengan komponen komponennya yaitu, mesin robin, kedudukan mesin yang dibuat dari plat, sistem as propeller dengan berbagai komponennya, modifikasi mesin dan *gearbox*, dan kedudukan/pondasi yang ada pada kapal.

‘Kata kunci: Sistem Penggerak, Kapal *Fiberglass* Menggunakan Mesin Robin

DESIGN OF FIBERGLASS BOAT PROPULSION SYSTEM USING RUBIN ENGINE

Name : Khairul Amri
Number : 1103211246
Supervisor : Muhammad Ikhsan, S.T.,M.T .

ABSTRACT

A propulsion device on a fiberglass boat using a robin engine can be implemented by efficiently integrating the engine into the boat structure. The use of a shaft-like propulsion system can be adapted to the design of the fiberglass boat, ensuring stability and optimal performance. It is also necessary to consider the safety and fuel efficiency aspects of adapting the robin bike engine into the propulsion of the vessel. The position of the propulsion system is obtained based on the design that has been made with its components, namely, the robin engine, the engine position made from the plate, the propeller axle system with its various components, the engine and gearbox modifications, and the existing position/foundation on the ship.

***‘Keywords:* Drive System, Fiberglass Boat Using Robin Engine**

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SWA. Berkat limpahan dan Rahmat-Nya penyusun mampu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir tepat pada waktunya. Pada penyusunan laporan ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan materi maupun spiritual. Untuk itu saya ucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya ingin saya tujukan kepada :

1. Kedua orang tua kami Bapak Muzni dan Ibu Rabuati yang tercinta atas doa restu, dukungan moril dan materil selama pengerjaan proposal Tugas Akhir.
2. Bapak Muhammad Ikhsan, MT Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Kepada teman teman diluar kampus yang telah memberikan dukungan moril dan materil kepada saya selama pengerjaan Tugas Akhir.
4. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis yang telah memberikan inspirasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan-kekurangan dari segi kualitas dan kuantitas maupun dari ilmu pengetahuan yang penulis kuasai. Oleh karena itu saya selaku penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan pembuatan proposal dimasa mendatang. Atas perhatian dan waktunya saya ucapkan terima kasih.

Bengkalis, 17 desember 2024

Penulis,

Khairul Amri
1103211246

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	1
PERNYATAAN ORISINALITAS	2
LEMBAR PENGESAHAN	3
ABSTRAK	5
ABSTRACT	6
KATA PENGANTAR	7
DAFTAR ISI	8
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR GAMBAR	12
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Perancangan Penggerak	5
2.2 Persiapan Pemasangan Sistem Penggerak Kapal Fiberglass.....	5
2.3 Jenis-Jenis Sistem Penggerak Kapal Beserta Fungsinya	7
2.4 Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16

3.1	Alat dan Bahan	16
3.1.1	Alat.....	16
3.1.2	Bahan	16
3.2	Tahapan Penelitian	17
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	17
3.2.2	Studi literature.....	17
3.2.3	Pengumpulan Data	18
3.2.5	Pembuatan kedudukan mesin robin dan <i>gearbox</i> kapal. .	18
3.2.6	Pemasangan sistem penggerak pada kapal	18
3.2.7	Pengujian Sistem Penggerak Pada Kapal	18
3.2.8	Pembuatan Laporan Tugas Akhir	19
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Perancangan Ukuran Utama Data Kapal.....	22
4.1.1	Perhitungan Tahanan Dengan metode Numerik	23
4.1.2	Menentukan Nilai Volume Displacment Dan Displacment	25
4.1.3	Menghitung transmisi V-belt dan Pulley	26
4.2	Menentukan Jenis Ukuran Mesin dan As Propeller	27
4.2.1	Menentukan Jenis Mesin	27
4.2.2	Pemilihan As <i>Propeller</i>	28
4.3	Perancangan Tata Letak Sistem Penggerak	28
4.4	Perancangan Desain Sistem Penggerak	29
4.5	Keamanan Dan Keselamatan Mesin.....	29
4.6	Tahapan Pemasangan Sistem Penggerak.....	30

4.6.1	Pembersihan Bodi/Lambung Kapal (<i>Cleaning</i>).....	30
4.6.2	Proses Pengeboran.....	31
4.6.3	Proses Pembuatan Kedudukan Mesin.....	32
4.6.4	Proses Pendempulan Kedudukan	33
4.6.5	Proses Laminasi Kedudukan	34
4.6.6	Proses Pemasangan Mesin	34
4.6.7	Proses Pemasangan As Propeller.....	35
4.6.8	Proses Pemasangan Propeller.....	36
4.6.9	Finishing.....	37
4.7	Hasil Dari Pengujian Kinerja Kapal	37
4.7.1	Proses Pengujian/ <i>Sea Trial</i>	38
BAB V PENUTUP.....		40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....		42
LAMPIRAN		43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahanan.....	21
Tabel 4. 1 Tahanan.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kapal Nelayan Fiberglass	2
Gambar 2. 1 Mesin Robin	8
Gambar 2. 2 <i>Gearbox</i>	9
Gambar 3. 3 Flowchart	17
Gambar 4. 1 Perancangan Ukuran Utama Kapal.....	19
Gambar 4. 2 Hasil Running Pada Maxsurf	20
Gambar 4. 3 Simulasi Tahanan Kapal Pada Software Maxsurf.....	20
Gambar 4. 4 Displacment Dan Volume Displacment.....	22
Gambar 4. 5 Pulley Dan V;Belt	24
Gambar 4. 6 Perancangan Tata Letak Mesin	25
Gambar 4. 7 Desain Bodi Kapal.....	25
Gambar 4. 8 Desain Sistem Penggerak.....	26
Gambar 4. 9 Rumah Mesin	27
Gambar 4. 10 Pembersihan Kedudukan	27
Gambar 4. 11 Pengeboran.....	28
Gambar 4. 12 Laminasi Dudukan.....	29
Gambar 4. 13 Tapak Mesin Gearbox.....	30
Gambar 4. 14 Pendempulan	30
Gambar 4. 15 Laminasi Kedudukan	31
Gambar 4. 16 Pemasangan Mesin	32
Gambar 4. 17 Pemasangan As Propeller.....	32
Gambar 4. 18 Pemasangan Propeller.....	33
Gambar 4. 19 Proses Pengecatan.....	34

Gambar 4. 20 Data Kecepatan Maju	35
Gambar 4. 21 Data Mundur Kapal.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2023 digalangan mini Politeknik Negeri Bengkalis telah dibangun sebuah kapal yang berbahan dasar fiber, yang memiliki ukuran panjang 6 meter dan lebar 1.2 meter. Namun perahu yang dibuat masih kekurangan tenaga penggerak nya. Kapal fiberglass yang lebih dikenal dengan *FRP (fibreglass reinforced plastics)* merupakan kapal serat glass yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan kapal tradisional yang terbuat dari bahan lain, seperti kayu atau logam. Kapal fiberglass ringan, tahan korosi, kuat, dan mudah dalam perawatan. Selain itu, kapal fiberglass juga memiliki daya apung yang baik dan dapat dibentuk dalam berbagai desain.

Keunggulan kapal dengan mesin robin dan struktur serat mungkin dapat memberikan keunggulan kompetitif bagi pengguna kapal. Mereka dapat menawarkan performa yang lebih baik, biaya operasional yang lebih rendah, dan daya tahan yang lebih baik. Proposal ini akan membahas tentang modifikasi dan instalasi mesin robin pada kapal fiberglass. Hal ini melibatkan pemilihan komponen yang tepat, seperti poros penggerak, baling-baling, dan sistem pengendali.

Secara geografis pulau bengkalis terletak di Selat Malaka dan berbatasan langsung dengan Negara Malaysia. Pulau Bengkalis merupakan salah satu pulau kecil terluar yang berada diprovinsi Riau. Pulau initerpisah dari pulau Sumatra, Dan diantara kedua pulau tersebut terdapat sebuah selat yang bernama selat bengkalis yang dimana diselat inilah para nelayan melakukan proses pekerjaannya. Dengan kondisi tersebut sangat mendukung untuk dibuatnya usaha para nelayan dengan menggunakan media jaring dan sebuah perahu fiberglass kecil yang nanti nya akan dijadikan judul TA (Tugas Akhir) yang berjudul **Perancangan Sistem Penggerak Kapal *Fiber* Menggunakan Mesin Robin.**

Sesuai dengan pernyataan yang di terangkan di atas bahwa penggunaan

kapal yang sudah dibuat kekurangan alat penggerak oleh karena itu dibutuhkan guna untuk mengakses selat bengkalis yang memiliki jarak yang luas juga tidak memungkinkan untuk digunakan sistem 2 penggerak dengan menggunakan dayung (sistem dayung yang dimaksud adalah menggunakan sistem manual). Dengan keadaan tersebut, ditugas proposal saya, saya berinovasi untuk menambahkan mesin penggerak dan nantinya bisadigunakan untuk para nelayan bertujuan agar bisa memudahkan proses pekerjaan. Adapun gambar kapal yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1.1 dibawah tersebut.



Gambar 1. 1 Kapal Nelayan *Fiberglass*

Sumber : Penulis, 2024

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan diatas, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan kebutuhan daya motor penggerak kapal ?
2. Bagaimana langkah langkah pemasangan sistem penggerak kapal ?
3. Bagaimana pengujian sistem penggerak kapal untuk memastikan kinerjanya ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan yang begitu luas maka diperlukan batasan-batasanmasalah.Dalam penelitian ini adalah :

1. Merancang bangun sistem penggerak.
2. Batasan teknis termasuk spesifikasi mesin.
3. Jangka waktu merancang dan menguji sistem penggerak kapal.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil dari kebutuhan daya motor sistem penggerak.
2. Mendapatkan sebuah hasil proses pengerjaan sistem penggerak kapal.
3. Mendapatkan hasil dari pengujian kinerja mesin tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari tujuan penelitian tersebut, manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah kan para nelayan kapal kecil.
2. Penelitian ini akan membuka jalan bagi pengembangan teknologi baru dalam sistem penggerak kapal.
3. Penghematan biaya dalam merancang sistem penggerak kapal.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

1. Latar belakang
2. Rumusan masalah
3. Batasan masalah
4. Tujuan penelitian
5. Manfaat penelitian
6. Sistematika penulisan

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

1. Tinjauan pustaka 1
2. Tinjauan pustaka 2
3. Tinjauan pustaka....., dst
4. Tinjauan pustaka/tinjauan penelitian terkait sebelumnya

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

1. Alat dan bahan (untuk rancang bangun dan pengujian)
2. Metode/tahap penelitian
3. Model/perancangan
4. Diagram alir (*flowchart*)
5. Teknik pengumpulan dan analisa data

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil dan pembahasan 1
2. Hasil dan pembahasan 2
3. Hasil dan pembahasan, dst

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan
2. Saran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Perancangan Penggerak

Sistem propulsi adalah sistem yang menggerakkan kapal kedepan dan belakang yang mempunyai gaya dorong. *Engine* adalah suatu alat yang memiliki kemampuan untuk merubah energi panas yang dimiliki oleh bahan bakar menjadi energi penggerak. Berdasarkan fungsinya maka terminologi *engine* ada digunakan sebagai sumber tenaga atau penggerak utama kapal. *Propeller* merupakan alat penggerak kapal yang umum digunakan dalam menggerakkan kapal.

Sebuah kapal berjalan dengan menggunakan suatu daya dorong yang dalam istilahnya disebut *thrust*. Daya dorong tersebut dihasilkan oleh suatu *engine* yang ditransmisikan melalui suatu poros (sistem transmisi yang banuyak digunakan) kemudian daya tersebut disalurkan ke *propeller*.

2.2 Persiapan Pemasangan Sistem Penggerak Kapal *Fiberglass*

Sebelum melakukan proses pemasangan mesin, ada beberapa proses awal yang harus dilewati terlebih dahulu. Adapun proses pemasangan mesin yang dilakukan sebagai berikut:

3. Proses penentuan pondasi mesin

Menentukan pondasi mesin yang tepat adalah langkah awal yang penting dilakukan dalam proses memasang mesin kapal. Karena hal ini berkaitan erat dengan teknik mema-sang mesin kapal yang efektif sebagai penggerak kapal.

4. Penentuan kedudukan sumbu baling - baling (*propeller*)

Pembuatan lubang sumbu baling-baling merupakan hal yang sangat

menentukan (*crucial*) terhadap efektifnya mesin. Ini erat kaitannya dengan kedudukan besarnya lubang, yang ditentukan oleh besarnya sumbu dan ukuran baling-baling yang digunakan.

5. Pemasangan *gear box*

Setelah lubang tempat masuknya sumbu baling-baling dibuat dan pemasangan as, bos, kopling dan pipa stantip selesai, maka dilanjutkan dengan pemasangan *gear box*. Kedudukan *gear box* ditentukan oleh posisi kopling sumbu bor. Cara menentukan kedudukan *gear box* diukur dari kopling terluar yang menghubungkan antara *gear box* dengan as *propeller*, kemudian dibuat kedudukan *gear box*.

6. Pemasangan mesin

Pemasangan mesin pada dasarnya adalah memasang dan meletakkan mesin pada landasan mesin. Cara meletakkan mesin tidak jauh beda dengan dengan memasang *gear box* sebelumnya. Bedanya pada pemasangan *gear box*, ia dipengaruhi kedudukannya terhadap lunas. Sedangkan pemasangan mesin kedudukan mesin sudah ditentukan oleh landasan yang sudah dibuat sebelumnya. Jadi tinggal hanya menentukan jarak antara *gear box* dengan mesin, dan tinggi mesin dengan *gear box* serta penyelarasan posisi lebar kopling antara sinkronisasi kopling yang menghubungkan mesin dengan *gear box* dan baut pengikat kaki mesin.

2.3 Jenis-Jenis Sistem Penggerak Kapal Beserta Fungsinya

Adapun jenis-jenis sistem penggerak kapal adalah sebagai berikut :

1. Mesin robin

Mesin robin terdiri dari banyak komponen yang juga berperan penting dalam melakukan tugasnya yaitu sebagai berikut :

b. Blok silinder (*cylinder block*)

Blok silinder berfungsi tempat piston bergerak naik dan turun untuk menghasilkan tenaga.

c. Kepala silinder (*cylinder head*)

Kepala silinder ada beberapa fungsi sebagai tempat katup masuk dan buang, tempat saluran udara masuk dan buang, tempat ruang bakar, tempat busi.

d. Roda gila (*fly wheel*)

Roda gila ada beberapa fungsi yaitu:

1. Menyimpan tenaga putar (gaya inersia)
2. Memperhalus aliran tenaga yang keluar dari mesin
3. Mengurangi getaran mesin

e. Poros bubungan/ poros nok (*cam shaft*)

Cam shaft juga berfungsi untuk membuka dan menutup katup sesuai dengan timing yang ditentukan.

f. Tangki bahan bakar (*fuel tank*)

Tangki bahan bakar berfungsi sebagai tempat penyimpanan atau cadangan bahan bakar atau minyak.

g. Piston

Piston juga berfungsi sebagai menerima tekanan gas hasil pembakaran kemudian diteruskan ke *crankshaft* melalui *connecting rod*.

h. Poros engkol (*crank shaft*)

Poros engkol berfungsi merubah gerak turun naik piston menjadi gerak putar.

i. Batang penghubung (*connection rod*)

Berfungsi sebagai menghubungkan piston ke crankshaft meneruskan tenaga dorong piston ke crankshaft.

j. Ring kompresi dan ring oli

Ring kompresi berfungsi sebagai perapat antara piston dengan dinding silinder supaya tidak terjadi kebocoran gas (campuran udara dan bahan bakar) pada saat melakukan langkah kompresi dan langkah usaha.

Ring oli berfungsi sebagai pegas minyak atau ring oli pada intinya mempunyai dua buah fungsi utama yaitu untuk mengikis kelebihan oli pada dinding silinder, dan untuk membentuk lapisan oli tipis dan merata pada dinding silinder.

Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Mesin Robin Sumber : Penulis, 2024

1. Mesin gear box
 - a. Pengertian *gearbox*

Gearbox adalah kotak yang berisi sistem pemindah tenaga atau transmisi *gear*. Fungsinya yaitu untuk memindahkan daya atau tenaga mesin ke bagian mesin lainnya, sehingga unit tersebut bisa menggerakkan kendaraan baik berputar atau bergeser dengan baik. *Gearbox* adalah sebuah komponen yang berperan penting untuk sistem transmisi. Pada kapal, fungsi *gearbox* ini adalah untuk memindahkan atau mengubah tenaga motor yang berputar menjadi gerakan *feeding* oleh pemutar spindel mesin. Tidak hanya itu, *gearbox* pada kapal ini mampu mengatur kecepatan gerak dan torsi, serta mengatur proses perputaran balik kapal. Dengan kata lain fungsi utama *gearbox* pada kapal adalah untuk memajukan dan memundurkan kapal saat berlayar. Fungsi lainnya adalah untuk mengubah momen atau gaya puntir yang akan diteruskan ke bagian spindel mesin. Kemudian komponen tersebut akan menyediakan rasio gigi yang pas dengan beban dan mesin kapal, sehingga bisa menghasilkan perputaran mesin dengan baik. Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 2. 2 *Gearbox*

Sumber : Penulis, 2024

b. Perhitungan perencanaan transmisi *pulley* dan *v-belt*

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam perhitungan transmisi *pulley* dan *v-belt* dan dapat dijelaskan sebagai Menghitung putaran *pulley* dengan perbandingan diameter *pulley* yang sudah ada melalui rumus sebagai berikut :

Menghitung putaran pulley dengan perbandingan diameter pulley yang sudah ada melalui rumus sebagai berikut : $n_1 / n_2 = D_2 / D_1$.

Dimana ,

D = diameter puli (mm) n = putaran puli (rpm)

c. Komponen *gearbox* kapal dan fungsinya

1. *Frame gearbox*

Bagian utama ini berfungsi sebagai rumah dari *gearbox*. Bagian ini berbentuk seperti kotak penutup yang mengelilingi gearbox untuk melindungi komponen-komponen lain di dalamnya. Materialnya terbuat dari bahan yang aman dan kuat serta tidak

mudah terbakar.

2. *Paking gearbox*

Komponen ini juga berfungsi sebagai pelindung, tepatnya adalah menahan oli di dalam *gearbox* agar tidak mengalami kebocoran.

3. *Input Shaft Cover (Poros Input)*

Komponen ini berfungsi sebagai penerus putaran yang berasal dari motor penggerak mesin. *Input Shaft* akan menerima momen *output* dari unit kopling. Gaya yang diteruskan dari *clutch* kopling akan ditunjukkan ke *Main Shaft* (poros utama) sehingga putaran bisa langsung diteruskan ke *gear*. Selain itu, *Input Shaft* juga berperan sebagai porosudukan ring piston dan bearing. Komponen ini juga bisa bermanfaat untuk saluran oli yang melumasi bagian-bagian mesin di dalamnya.

4. *Main Shaft (Poros Utama)*

Main Shaft Gearbox atau disebut dengan poros utama ini berperan sebagai tempat kedudukan *bearing*, *gear sincromesh*, dan komponen lainnya. Poros utama ini akan meneruskan putaran mesin dari *Input Shaft* ke spindel mesin. *Main Shaft* ini juga bermanfaat untuk saluran oli.

5. *Gear Shaft Housing*

Bagian ini berfungsi untuk mengatur ketepatan pemindahan gigi. Jika gigi pada *lever* pemindah gigi yang dipindahkan terkunci, maka *lever* tidak bisa berpindah sendiri. Oleh karena itu, *Gear Shaft Housing* akan melakukannya saat spindel mesin sedang berputar.

6. *Cluth housing*

Clutch Housing merupakan rumah dari bagian kopling yang berperan sebagai pelindung *clutch* kopling. Komponen ini juga merupakan tempat kedudukan dari *input Shaft* dan *Oil Pump*.

7. *Unit gigi planetary*

Planetary ini adalah bagian pengubah rpm pada kendaraan. Rpm tersebut akan diubah menjadi putaran rendah, medium, atau tinggi sesuai dengan kebutuhan. Arah putaran *propeller* yang diubah tersebut searah dengan jarum jam ke arah yang berlawanan.

8. *Sun gear*

Sun Gear berfungsi untuk meneruskan putaran mesin ke bagian *Planetary Gear Section*. Gigi matahari ini berhubungan langsung dengan gear pada unit gigi planetary yang akan meneruskan putaran, momen, dan transmisi.

9. *Transmission gear*

Bagian ini disebut juga roda gigi *transmisi*. Fungsinya yaitu mengubah *input* dari motor penggerak menjadi output berupa gaya torsi yang meninggalkan transmisi sesuai kebutuhan mesin.

10. *Bearing*

Bearing memiliki peran dalam menjaga kerenggangan pada *Shaft (poros)*. Hal ini agar saat unit mesin mulai bekerja, semua komponen yang ada dalam transmisi tidak kaget, sehingga tenaga yang dikeluarkan bisa lebih halus.

11. *Worm shaft*

Bagian ini berfungsi untuk meneruskan putaran mesin dari *worm wheel* ke *Output Shaft*.

12. *Worm sheel*

Sedangkan bagian ini berfungsi untuk meneruskan *putaran* mesin dari *Input Shaft* ke *Output Shaft*.

13. *Oil seal*

Komponen ini berperan sebagai pelindung gas dan fluida yang ada di dalam mesin. Lebih tepatnya menjadi penahan oli agar tidak bocor dari poros. *Oil Seal* ini dikenal juga dengan nama *O-Ring*, yaitu penyekat dan pengencang *Input Shaft* agar tidak renggang dan bocor.

14. *Oil pump*

Oil pump ini berfungsi sebagai pompa oli atau memindahkan oli dari *transmission case* ke sistem transmisi. Pemindahan oli ini berguna untuk melumasi semua komponen yang ada di dalam sistem transmisi secara menyeluruh.

15. *Oil hole cover*

Sedangkan bagian ini berperan sebagai saluran masuknya oli. Umumnya saluran ini bertipe batang (*oil pipe*) untuk menyalurkan oli dari *transmission case* ke bagian *planetary gear section* untuk melumasi unit *gigi planetary*.

16. *Oil filter*

Bagian ini berfungsi untuk menyaring oli dari kotoran yang ikut terbawa aliran oli. Oli yang masuk ke dalam sistem transmisi harus disaring oleh komponen ini agar tidak cepat aus sehingga bisa bekerja dengan baik.

17. *Out cover*

Bagian yang terakhir ada *Out Cover* atau penutup *gearbox*. Fungsi utama komponen ini adalah sebagai penutup lubang *Output Shaft* agar bisa melindungi bagian-bagian lain di dalam perangkat *gearbox*.

2.4 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama peneliti	Judul	Hasil penelitian
1	Andika saputra, 2019	Modifikasi Mesin Sepeda Motor 100cc Sebagai Penggerak Perahu Nelayan Jaring Udang	<p>Sistem penggerak kapal kayu didapatklan dengan menggunakan mesin sepeda motor astrea grand 100 cc tahun 2003 dengan kedudukan yang dibuat dengan menggunakan plat dengan acuan kedudukan mesin ketinting yang ada dibengkalis.</p> <p>Posisi sistem penggerak didapatkan berdasarkan desain yang telah dibuat dengan komponnen komponennya yaitu, mesin sepeda motor astrea grand</p> <p>Hasil pengujian yang diapatkan pada saat proses sea trial mendapatkan bahwa kecepatan yang didapatkan adalah 3.5 knot dengan sistem <i>manuver</i> berhasil dilakukan.</p>
2	Ied Habibie, 2010	Teknik Pemasangan Mesin untuk Kapal Perikanan	<p>Dengan teknik menempatkan kedudukan sumbu baling-baling pada garis yang sama tin gginya dengan titik tengah antara ujung dan lunas buritan. Dengan teknik ini maka keluaran tenaga mesin dalam menggerakkan kapal optimal Dengan teknik pemasangan sumbu baling baling pada titik pertengahan tinggi lunas dengan buritan pada tiang “L”, akan menyebabkan daya penggerak</p>

			mesin lemah dan harus mengubah landasan mesin sedemikian rupa.
--	--	--	--

Sumber : *Data Olahan*, 2024

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat atau perkakas adalah benda yang digunakan untuk mempermudah dalam melakukan sebuah pekerjaan yang kita lakukan. Bahan merupakan sesuatu yang diperlukan dan merupakan bagian dari sesuatu yang dibuat. Untuk melakukan proses merancang sistem penggerak pada kapal menggunakan mesin robin, adapun alat bahan yang dibutuhkan yaitu sebagai berikut:

3.1.1 Alat

Untuk membangun sistem penggerak kapal fiber tersebut kita akan memerlukan alat sebagai berikut:

1. Alat mekani seperti kunci pas, kunci soket, obeng, palu, tang, dan lain- lainnya.
2. Alat pengukur yaitu seperti meteran, pengaris, pengukur jangka, mikrometer dan alat penanda.
3. Peralatan pengelasan yang digunakan untuk merancang tersebut yaitu seperti mesin las dan pelindungan las.
4. Peralatan pemotongan membutuhkan seperti gergaji, bor, dan *cutting toch*.
5. Peralatan *safety* yaitu seperti sarung tangan kerja, kacamata, helm *safety*, sepatu *safety*, dan lain lain nya.

3.1.2 Bahan

Bahan yang diperlukan saat melakukan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Mesin robin berfungsi untuk sumber tenaga untuk menggerakkan

kapal.

2. Sistem penggerak terdiri dari berbagai komponen seperti poros, baling baling, dan *gearbox* yang berfungsi sebagai mengubah tenaga dari mesin menjadi gerakan propulsi yang diperlukan untuk menggerakkan kapal.
3. Bahan bakar untuk mesin robin seperti bensin atau diesel diperlukan untuk menghasilkan tenaga.
4. shaft propeller adalah salah satu bagian terpenting dari instalasi penggerak kapal. Berfungsi untuk memindahkan daya dari mesin ke baling-baling menjadi gaya dorong.

3.2 Tahapan Penelitian

Metodologi merupakan kerangka dasar dari tahapan penyelesaian tugas akhir. Metode penulisan mencakup semua kegiatan yang akan dilaksanakan melakukan proses analisa terhadap permasalahan yang ada dan akan digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini dalam melakukan penggambaran. Untuk lebih jelasnya tahapan yang dilakukan dalam tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

3.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka terdapat beberapa pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini.

3.2.2 Studi Literature

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi- informasi dan referensi yang terkait landasan teori pendukung perancangan sistem penggerak pada kapal fiber menggunakan mesin robin dapat dilihat dari buku perpustakaan, jurnal, artikel maupun internet.

3.2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat diperoleh dari artikel, jurnal, survey dan lain-lain yang mencakup kapal fiberglass.

3.2.4 Rancangan mesin dan *gearbox* pada kapal

Setelah rancangan sistem penggerak kapal selesai maka kita pastikan bahwa kapal tersebut sudah siap untuk diproses pemasangan sistem penggerak sesuai dengan bentuk kapal yang sudah disesuaikan seperti:

- a. Pembuatan kedudukan mesin dan *gearbox*
- b. Modifikasi mesin robin pada kapal supaya bisa mundur
- c. Persiapan pemasangan mesin pada kapal
- d. Pemasangan mesin pada kapal
- e. *Sea trial* atau pengetesan pada kapal

3.2.5 Pembuatan Kedudukan Mesin Robin dan *Gearbox* Kapal.

Pada kapal yang kekurangan tenaga penggeraknya disini saya akan membuat TA saya masalah sistem penggerak kapal tersebut dan membuat kedudukan mesin robin dan *gearbox* pada kapal dan sesuai dengan ukuran mesin tersebut.

3.2.6 Pemasangan Sistem Penggerak pada Kapal

Setelah kapal sudah siap dalam proses persiapan pemasangan mesin maka kita kan melakukan proses pemasangan mesin pada kapal dan siap untuk di uji atau *sea trial*.

3.2.7 Pengujian Sistem Penggerak pada Kapal

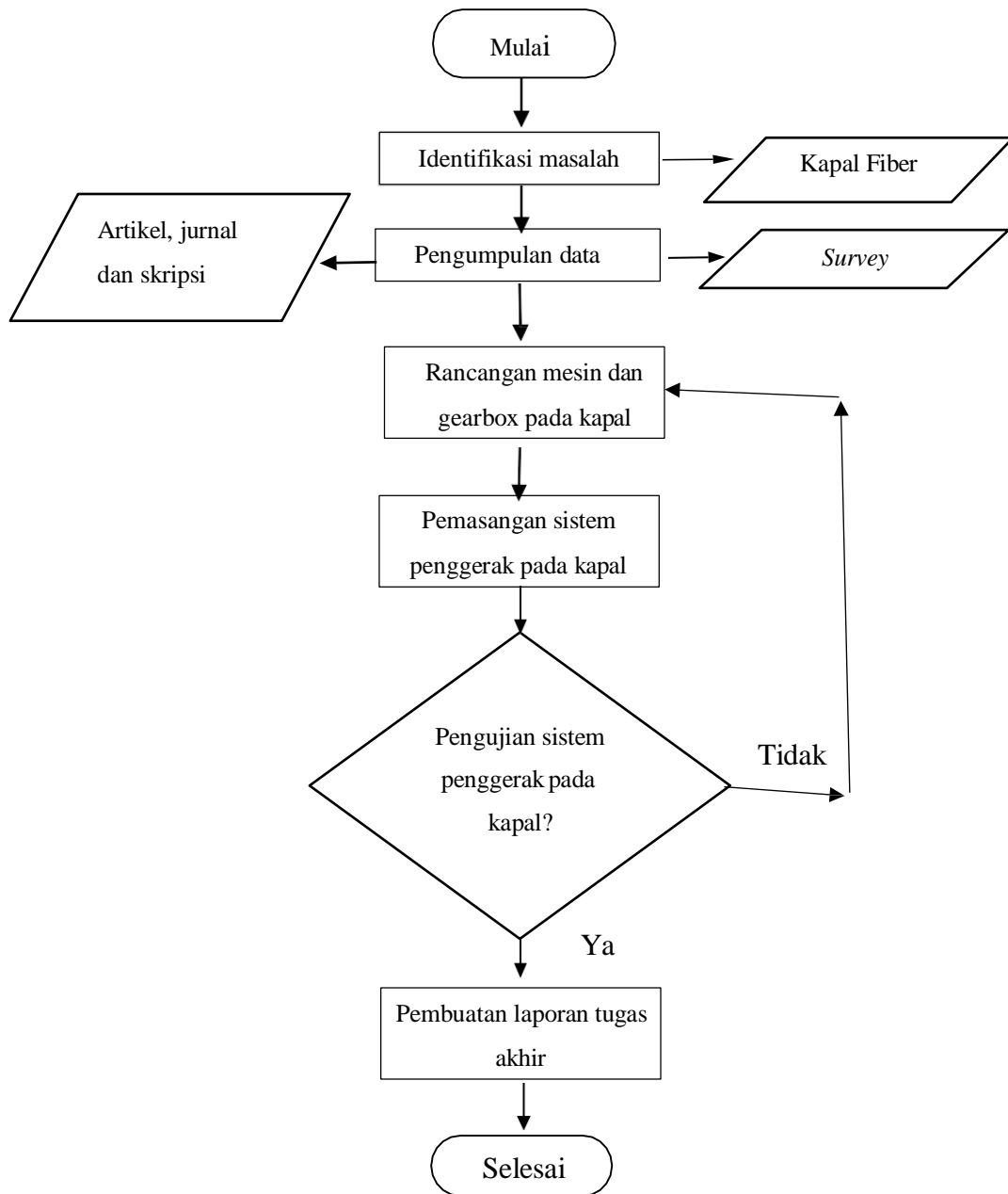
Setelah perancangan dan pemasangan sistem penggerak selesai maka

kita akan melakukan proses pengujian pada kapal di area laut kampus perkapalan.

3.2.8 Pembuatan Laporan Tugas Akhir

Setelah tahapan tahapan diatas dilakukan, maka data data yang telah dikumpuldapat segera dilakukan penyusunan laporan tugas akhir. Penyusunan laporan berdasarkan dengan peraturan penulisan yang telah ditentukan oleh akademik dan peraturan tambahan oleh program studi.

3.2 Diagram Alir (Flowchart)



Gambar 3.1 Flowchart

Sumber : Penulis, 2024

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ini kapal *fiberglass* ialah pengumpulan data-data yang diperoleh dari buku, artikel, jurnal, survey dan melakukan survey ke lapangan untuk meninjau situasi dan kondisi kapal *fiberglass*.

BAB IV

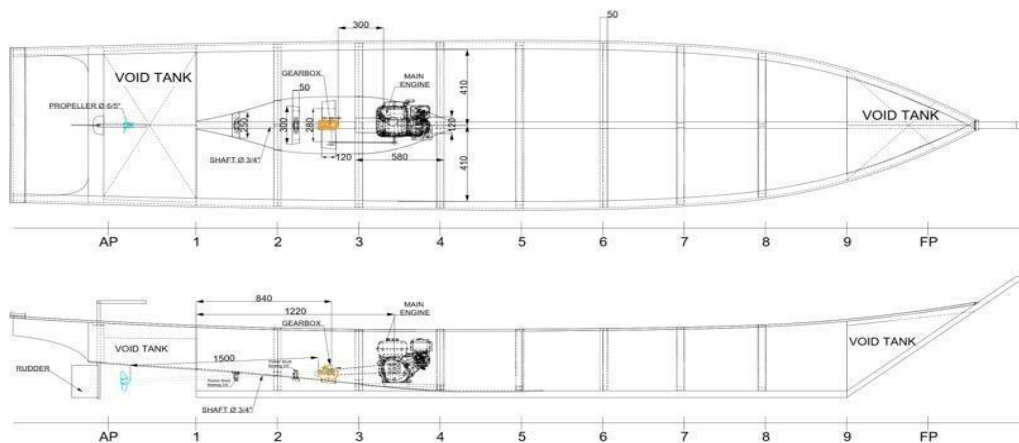
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Ukuran Utama Kapal

Pada tugas akhir ini penulis membuat penambahan sistem mesin penggerak kapal *fiberglass* yang sudah ada pada galangan POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS kapal tersebut dibuat oleh angkatan 21 pada semester 5 yang lalu dan kapal fiberglass kekurangan sistem penggeraknya dari hasil tersebut kapal yang ingin digunakan berukuran yaitu :

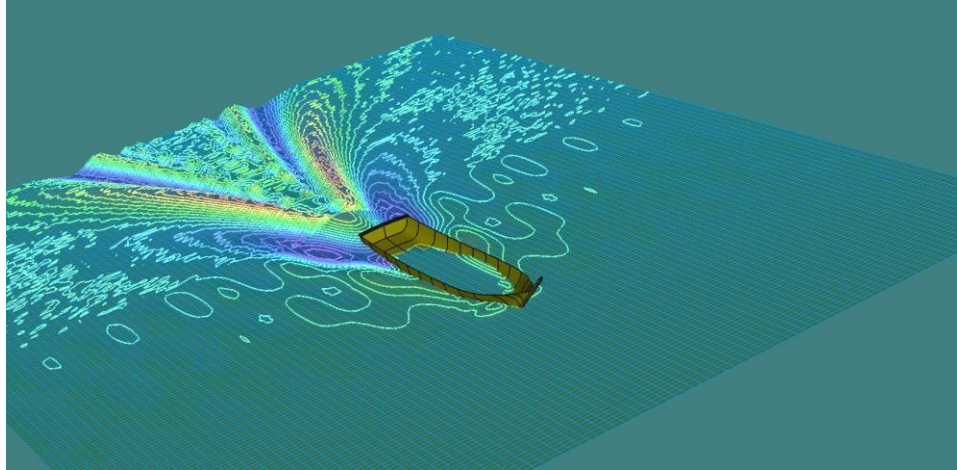
- LPP : 4.40 Meter
- LOA : 5,9 Meter
- LWL : 4,414 Meter
- B : 1.26 Meter
- T : 0.25 Meter
- H : 0.5 Meter
- Cb : 0,364

Dari hasil yang penulis dapatkan penulis memilih untuk menggunakan mesin rubin sebagai tenaga penggerak kapal fiberglass yang ingin digunakan sebagai alat tugas akhir. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.1



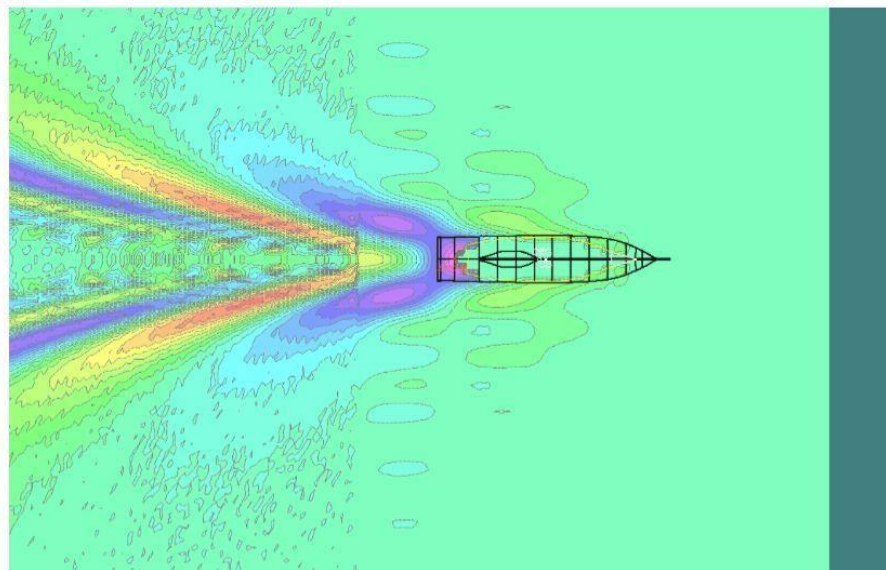
Gambar 4. 1 Perancangan Ukuran Utama Kapal

4.1.1 Perhitungan Tahanan Dengan metode Numerik



Gambar 4. 2 Hasil Running Pada *Maxsurf*

Dari hasil running pada *software maxsurf* digambarkan aliran air yang menyentuh badan kapal. terlihat bahwa tidak banyak gaya yang dihasilkan disisi-sisi kapal dan tidak nampak adanya besaran gaya dari air yang menghambat laju gerak kapal, seperti ditunjuk pada aliran samping kapal. Aliran yang menghantam badan kapal , diteruskan dengan baik oleh bentuk badan kapal, sehingga berubah menjadi gaya dorong kapal.



Gambar 4. 3 Simulasi Tahanan Kapal Pada Software *Maxsurf*

Dari hasil simulasi di atas, juga tampak bahwa tidak banyak aliran air yang mengganggu gerak kapal pada bagian sisi-sisi badan kapal. Aliran air yang diteruskan dengan baik oleh bentuk badan kapal membuat gaya yang dihasilkan menjadi gaya dorong bagi kapal itu sendiri, sebagaimana tampak pada gambar tersebut, besarnya gaya banyak terbentuk di sisi buritan atau bagian belakang kapal. Bukan di depan ataupun di samping badan kapal yang dapat menghambat laju gerak dan maneuver kapal saat beroperasi di wilayah perairan terbatas seperti sungai kecil seperti di area kampus.

Setelah melakukan running maka dihasilkan lah tabel tahanan seperti dibawah ini:

Table 4. 1 Tabel Tahanan

NO							
1	LWL	4,414	m	4,414	4,414	4,414 (low	--
2	Beam	1,219	m	1,219	1,219	1,219 (high	--
3	Draft	0,25	m	--	--	0,25 (low	--
4	Displaced volume	0,489	m ³	0,489	0,489	0,489	--
5	Wetted area	5,037	m ²	5,037	--	5,037	5,037
6	Prismatic coeff. (Cp)	0,504	--	--	--	0,504 (low	--
7	Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,739	--	--	--	0,739	--
8	1/2 angle of entrance	16,2	deg.	16,2	--	16,2	--
9	LCG from midships(+ve for'd	-0,275	m	--	-0,275	-0,275	--
10	Transom area	0	m ²	0	--	0	--
11	Transom wl beam	0,328	m	--	--	--	--
12	Transom draft	0	m	--	--	--	--
13	Max sectional area	0,22	m ²	0,22	--	--	--
14	Bulb transverse area	0	m ²	--	--	0	--
15	Bulb height from keel	0	m	--	--	0	--
16	Draft at FP	0,25	m	--	--	0,25	--
17	Deadrise at 50% LWL	0,5	deg.	--	0,5	--	--
18	Hard chine or Round bilge	Round bilge	--	--	--	--	--
19							
20	Frontal Area	0	m ²				
21	Headwind	0	kn				
22	Drag Coefficient	0					
23	Air density	0,001	tonne/m ³				
24	Appendage Area	0	m ²				
25	Nominal App. length	0	m				
26	Appendage Factor	1					
27							
28	Correlation allow.	0,0004			Varies wi	Calculate	0,0004
29	Kinematic viscosity	1,188E-06	m ² /s				
30	Water Density	1,026	tonne/m ³				

Table 4. 2 Tabel Tahanan

	Speed (kn)	Froude No. LWL	Froude No. Vol.	Savitsky Pre-planing Resist. (N)	Savitsky Pre-planing Power (hp)	Savitsky Planing Resist. (N)	Savitsky Planing Power (hp)	Holtrop Resist. (N)	Holtrop Power (hp)
1	0,000	0,000	0,000	--	--	--	--	--	--
2	0,500	0,039	0,093	--	--	--	--	1,20	0,000
3	1,000	0,078	0,185	--	--	--	--	4,22	0,003
4	1,500	0,117	0,278	--	--	--	--	8,85	0,011
5	2,000	0,156	0,370	--	--	--	--	15,01	0,024
6	2,500	0,195	0,463	--	--	--	--	22,80	0,046
7	3,000	0,235	0,555	--	--	--	--	32,80	0,080
8	3,500	0,274	0,648	--	--	--	--	46,64	0,132
9	4,000	0,313	0,740	--	--	--	--	64,66	0,210
10	4,500	0,352	0,833	--	--	--	--	93,10	0,340
11	5,000	0,391	0,925	--	--	--	--	146,95	0,596
12	5,500	0,430	1,018	163,02	0,728	--	--	197,32	0,881
13	6,000	0,469	1,110	233,39	1,137	--	--	241,53	1,176
14	6,500	0,508	1,203	335,57	1,770	--	--	287,02	1,514
15	7,000	0,547	1,295	432,54	2,457	321,27	1,825	333,77	1,896
16	7,500	0,586	1,388	464,68	2,829	341,48	2,079	367,29	2,236
17	8,000	0,626	1,480	479,74	3,115	362,22	2,352	398,39	2,587
18	8,500	0,665	1,573	497,28	3,431	383,30	2,644	429,99	2,966
19	9,000	0,704	1,666	520,34	3,801	404,52	2,955	463,09	3,383
20	9,500	0,743	1,758	541,80	4,178	425,65	3,282	498,09	3,840
21	10,000	0,782	1,851	568,67	4,534	446,45	3,624	535,10	4,343
22	10,500	0,821	1,943	574,59	4,897	466,71	3,977	574,09	4,892
23	11,000	0,860	2,036	--	--	486,21	4,341	614,97	5,490
24	11,500	0,899	2,128	--	--	504,80	4,712	657,61	6,138
25	12,000	0,938	2,221	--	--	522,39	5,088	701,90	6,836
26	12,500	0,977	2,313	--	--	538,99	5,468	747,75	7,586
27	13,000	1,016	2,406	--	--	554,66	5,852	795,05	8,389
28	13,500	1,056	2,498	--	--	569,51	6,240	843,72	9,245
29	14,000	1,095	2,591	--	--	583,72	6,633	893,69	10,155
30	14,500	1,134	2,683	--	--	597,47	7,031	944,90	11,120
31	15,000	1,173	2,776	--	--	610,92	7,438	997,29	12,141
32	15,500	1,212	2,868	--	--	624,26	7,853	1050,82	13,219
33	16,000	1,251	2,961	--	--	637,64	8,280	1105,44	14,355
34	16,500	1,290	3,053	--	--	651,19	8,721	1161,13	15,550
35	17,000	1,329	3,146	--	--	665,03	9,176	1217,86	16,804
36	17,500	1,368	3,238	--	--	679,25	9,648	1275,60	18,118
37	18,000	1,407	3,331	--	--	693,94	10,138	1334,33	19,494
38	18,500	1,447	3,424	--	--	709,15	10,648	1394,04	20,932
39	19,000	1,486	3,516	--	--	724,93	11,179	1454,72	22,433
40	19,500	1,525	3,609	--	--	741,32	11,733	1516,34	23,999
41	20,000	1,564	3,701	--	--	758,35	12,310	1578,91	25,630

Hasil perhitungan secara numerik menunjukkan bahwa besarnya tahanan yang dihasilkan adalah 657,61 dan membutuhkan daya mesin 6,1 HP untuk mencapai kecepatan 11,2 knot. Dengan demikian mesin yang dipilih adalah mesin daya 6,5HP.

4.1.2 Menentukan Nilai Volume Displacement dan Displacement

Displacement dapat diartikan sebagai berapa banyak air yang dapat dipindahkan oleh badan kapal di dalam air. Nilai displacement kapal didapatkan dari persamaan berikut ini:

$$\text{Rumus : } V = L \times B \times T \times C_B \text{ (M}^3\text{)}$$

Dimana V adalah volume displacemen kapal (m³), L adalah panjang kapal (LWL, meter), T adalah tinggi sarat air (m), dan Cb adalah koefisien blok. Pada penelitian ini, nilai volume displacement kapal adalah sebesar 0,490 m³ sehingga di dapatkan displacment 0,5019 ton.

Measurement	Value	Units
1 Displacement	0,5019	t
2 Volume (displaced)	0,490	m ³
3 Draft Amidships	0,250	m
4 Immersed depth	0,250	m
5 WL Length	4,414	m
6 Beam max extents on WL	1,219	m
7 Wetted Area	5,111	m ²
8 Max sect. area	0,220	m ²
9 Waterpl. Area	3,964	m ²
10 Prismatic coeff. (Cp)	0,505	
11 Block coeff. (Cb)	0,364	
12 Max Sect. area coeff. (Cm)	0,726	
13 Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,737	
14 LCB length	2,324	from z
15 LCF length	2,167	from z
16 LCB %	52,648	from z
17 LCF %	49,094	from z
18 KB	0,168	m
19 KG fluid	0,000	m
20 Bmt	0,769	m
21 BML	8,766	m
22 GMt corrected	0,938	m
23 GML	8,934	m
24 Kmt	0,938	m
25 KML	8,934	m
26 Immersion (TPc)	0,041	tonne/
27 MTc	0,009	tonne.
28 RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1)	0,008	tonne.
29 Length:Beam ratio	3,621	
30 Beam:Draft ratio	4,876	
31 Length:Vol ^{0.333} ratio	5,600	
32 Precision	Medium	71 sta

Density (water) 1,025 tonne/m³

Std. densities 1,025 tonne/m³ - Std. Metric sea water (1025.0 kg/m³)

VCG 0 m

Recalculate

Select Rows... Close

Gambar 4. 4 Displacment dan Volume Displacment

4.1.3 Menghitung transmisi V-belt dan Pulley

Rumus : $n_1/n_2 = D_2/D_1$ Dimana ,

D = diameter puli (mm) n = putaran puli (rpm)

Keterangan = D_1 : Pulley pada mesin

= D_2 : Pulley pada gearbox

= n_1 : Daya mesin

= n_2 : Transmisi *pulley* dan *v-belt*

Dik : D_1 : 101,6 mm

D_2 : 50,8 mm

n_1 : 3600 rpm Dit : n_2 ?

: $n_1 \times D_1 / D_2$

n_2 : $3600 \times 101,6 / 50,8$

n_2 : $365.760 / 50,8$

n_2 : 7.200 rpm

Dari hasil perhitungan transmisi *v-belt* dan *pulley* yang digunakan adalah dengan hasil 7.200 rpm untuk ukuran puli pada mesin 4 inchi ukuran pada gearbox 2 inchi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah berikut.



Gambar 4. 5 *Pulley Dan V-Belt*

4.2 Menentukan Jenis Ukuran Mesin dan As *Propeller*

4.2.1 Menentukan Jenis Mesin

Pada tahap ini penulis memilih mesin dengan kekuatan 6,5 HP (*HORSE POWER*) dan penulis memilih menggunakan mesin rubin dan *gearbox* kaisar. Adapun pertimbangan lainnya dalam melakukan penentuan jenis mesin yang

digunakan pada tugas akhir ini adalah :

- a. Pertimbangan dari segi bahan bakar yang irit/awet
- b. Pertimbangan dari segi perawatan mesinnya yang agak mudah
- c. Pertimbangan dari segi alat mesinnya yang mudah dicari
Pertimbangan dari segi harga mesinnya yang murah

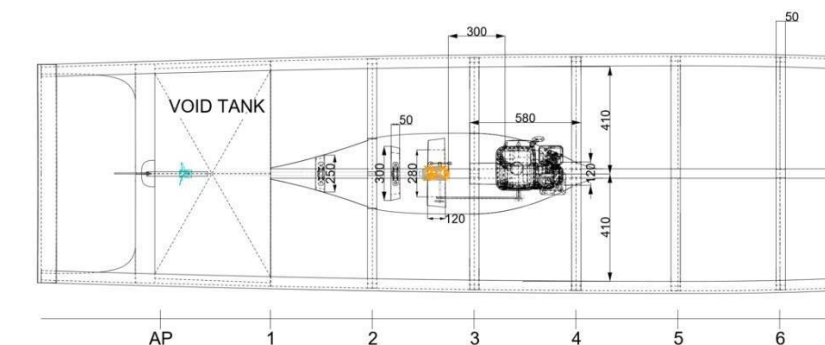
4.2.2 Pemilihan As *Propeller*

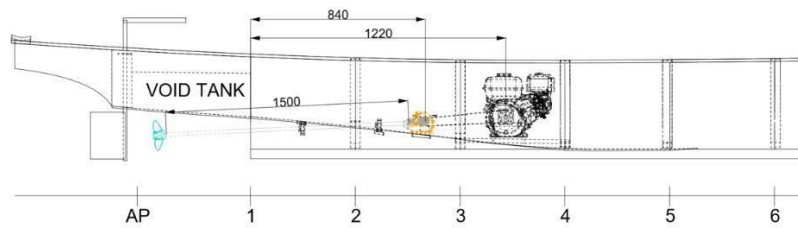
Pada pembuatan tugas akhir ini penulis memilih as *propeller* dengan ukuran 1500 mm x Ø19 mm dengan beberapa pertimbangan yaitu :

Memilih as *propeller* dengan diameter 19 mm dengan pertimbangan menyesuaikan dengan kekuatan sistem penggerak, apabila as *propellernya* besar maka putaran sistem penggerak akan melambat, dan apabila as *propellernya* sedikit lebih kecil maka tidak akan sesuai dengan lubang yang ada pada *propeller* itu sendiri. Sedangkan memilih as *propeller* dengan panjang 1500 mm dengan alasan apabila semakin panjang as *propeller* yang digunakan maka daya lentur nya semakin kuat.

4.3 Perancangan Tata Letak Sistem Penggerak

Setelah gambaran (pandangan) mengenai bentuk susunan bentuk mesin yang dibuat dari mesin rubin maka tahap selanjutnya yaitu mendesain tata letak sistem penggerak yang sesuai dengan perencanaan kapal. Untuk lebih jelas lihat pada Gambar 4.3 sebagai berikut :





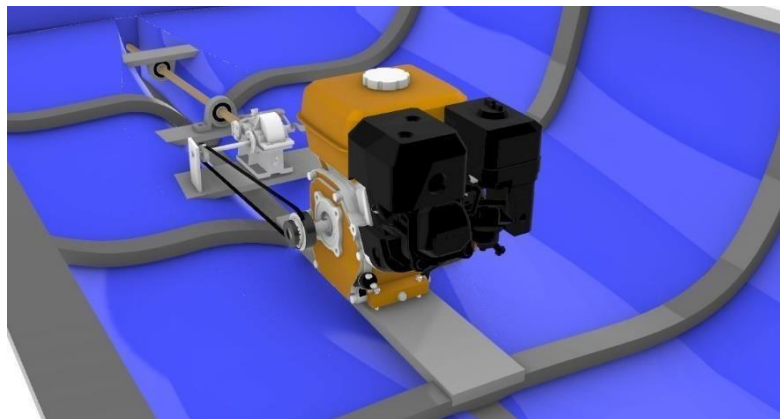
Gambar 4. 6 perancangan tata letak mesin

4.4 Perancangan Desain Sistem Penggerak

Pada perancangan ini sesudah mengukur semua dimensi yang ada pada kapal tersebut baik itu ukuran gading, jarak frame, data data utama kapal, kedudukan mesin, dan *gearbox* di lanjut mendesain perancangan bodi kapal dan mesin penggerak. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.6 dan 4.7



Gambar 4. 7 Desain bodi kapal

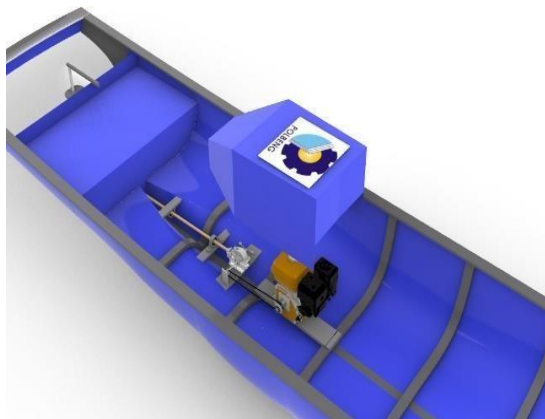


Gambar 4. 8 desain sistem penggerak

4.5 Keamanan Dan Keselamatan Mesin

Keselamatan mesin merupakan aspek penting yang bertujuan untuk melindungi dan mencegah kecelakaan akibat mesin yang beroperasi. Setiap tahun, kecelakaan di tempat kerja yang melibatkan mesin dapat menyebabkan cedera

serius, bahkan kematian. Oleh karena itu, penerapan standar keselamatan yang ketat sangat diperlukan untuk memastikan lingkungan kerja yang aman. Ringkasan ini mencakup berbagai aspek keselamatan mesin, mulai dari desain, pengendalian risiko, fungsi penghentian darurat, pengamanan akses, hingga perangkat pelindung peka tekanan. Keselamatan mesin bukan hanya tentang melindungi pekerja, tetapi juga tentang menciptakan lingkungan kerja yang efisien dan produktif. Memastikan mesin yang digunakan beroperasi dengan aman. Standar internasional ini tidak hanya membantu perusahaan mematuhi regulasi keselamatan, tetapi juga meningkatkan reputasi dan kepercayaan dalam kualitas produk dan layanan yang diberikan. Dan pada regulasi k3 ini untuk lebih aman mesin tersebut dikasi penutup filaksibel yaitu penutup yang bisa diangkat. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.8



Gambar 4.9 Rumah Mesin

4.6 Tahapan Pemasangan Sistem Penggerak

4.6.1 Pembersihan Bodi/Lambung Kapal (*Cleaning*)

Proses ini melakukan pembersihan kapal, khususnya pada bagian keduduk mesin dengan menggunakan *vacuum cleaner*, pembersihan bertujuan agar dalam pembuatan dudukan mesin menghasilkan laminasi dengan *fiberglass* yang baik. Proses pembersihan bodi kapal ini agar dapat memberikan gambaran dan pemahaman tentang proses pembersihan bodi kapal dari binatang laut maupun tumbuhan laut, termasuk karat yang menempel pada lambung kapal dengan baik.

Memahami kebutuhan peralatan dan material yang digunakan dalam proses pembersihan badan kapal ini, sekaligus mengetahui standard kebersihan permukaan material bodi kapal yang digunakan. Dalam pembelajaran ini penulis juga harus memahami dan mengerti alasan kenapa setiap kapal yang diperbaiki selalu dilakukan pembersihan bodi kapal. Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 4. 10 Pembersihan kedudukan

4.6.2 Proses Pengeboran

Pada tahap ini ialah proses pengeboran pada kedudukan mesin, gearbox, dan klahar duduk, tujuannya untuk penyatuan antara mesin, gearbox dan klahar duduk kekedudukannya masing-masing, penyatuan tersebut menggunakan baut. Proses ini menggunakan alat bantu seperti mesin bor, untuk lebih jelas proses pengeboran pada pekerjaan ini bisa dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4. 11 Pengeboran

4.6.3 Proses Pembuatan Kedudukan Mesin

Proses pembuatan kedudukan mesin dilakukan dengan menggunakan baut yang dimana terdapat empat baut pada mesin rubin berukuran baut 14 yang di pasang melalui lubang yang telah ada pada mesin yang sebelumnya berfungsi untuk kedudukan mesin rubin tersebut dan untuk pembuatan kedudukan kita menggunakan berupa beluti untuk supaya tekanan mesinnya tidak tergeser pada beluti kedudukan mesin yang telah dibor sebelumnya dibuat lubang sebanyak 4 buah untuk baut dari mesin supaya masuk ke tempat kedudukan beluti tersebut, dan pada kedudukan beluti tersebut kita laminasi dengan posisi yang sesuai supaya lebih kuat dan tidak bergesekan. Dan 4 lubang baut pada gearbox untuk kedudukan gearbox di kasi tapakan tambahan plat di gearbox supaya biar tambah kuat tekanan nya dan berukuran baut 14.

Untuk ukuran tapak mesin rubin pada beluti tersebut yaitu :

Panjang	= 58cm
Lebar	= 12cm
Diameter lubang baut	= 14mm

Untuk ukuran tapak gearbox pada beluti tersebut yaitu :

Panjang	= 28cm
Lebar	= 12cm
Diameter lubang baut	= 14mm

Untuk ukuran tapak pada klahar duduk bagian depan yaitu :

Panjang	= 30cm
Lebar	= 5cm
Diameter lubang baut	= 14mm

Untuk ukuran tapak pada klahar duduk bagian belakang yaitu :

Panjang	= 25cm
---------	--------

Lebar = 5cm
Diameter lubang baut = 14mm

Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 4. 12 Laminasi Dudukan



Gambar 4. 13 Tapak Mesin Gearbox

4.6.4 Proses Pendempulan Kedudukan

Pada tahap ini ialah proses pendempulan pada kedudukan mesin, kedudukan gearbox dan klahar duduk, tujuannya untuk meratakan dan menghaluskan bidang kerja yang terkena lasan dan menutup lubang-lubang yang ada pada lasan, supaya mencegah udara atau air yang bisa merusak material atau merusak pada saat pengecatan, untuk lebih jelas proses pendempulan pada pekerjaan ini bisa

dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4. 14 Pendempulan

4.6.5 Proses Laminasi Kedudukan

Pada tahap ini ialah proses melaminasi kedudukan pada kedudukan mesin, kedudukan gearbox, kedudukan klahar duduk, tujuan untuk menyatukan dua atau lebih bahan fleksibel menjadi satu dengan menggunakan bahan pengikat. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.15



Gambar 4. 15 laminasi kedudukan

4.6.6 Proses Pemasangan Mesin

Kapal *fiberglass* adalah jenis kapal cepat dan sangat cocok untuk digunakan sebagai kapal Patroli, kapal pribadi, atau kapal untuk sarana transportasi laut, sungai atau pantai. Bobot kapal yang dibuat dari bahan fiberglass jelas lebih

ringan namun cukup kuat, sehingga kerja dari motor atau mesin penggerak baling-baling pendorong atau kipas dapat bekerja secara maksimal. Mesin dari kapal fiberglass umumnya menggunakan mesin diesel yang dipasang pada bagian lambung kapal atau mesin temple dengan bahan bakar bensin.

Pada tahapan ini melakukan pemasangan mesin sesuai dengan dudukan yang telah dibuat pada kapal sebelum nya posisi mesin robin teletak pada anantara frame 2 dan frame 3, mesin robin yang yang digunakan dirakit dengan gearbox supaya kapal bisa mundur untuk posisi gearbox terletak pada antara frame 1 dan frame 2. Proses ini harus dilakukan dengan presisi agar tercapai hasil yang maksimal dan tidak rentan akan kerusakan atau aus pada komponen mesin dan juga as propeller.



Gambar 4. 16 Pemasangan Mesin

4.6.7 Proses Pemasangan As *Propeller*

Pada tahap ini ialah proses pemasangan as *propeller* berguna untuk menghubungkan poros ke hub bagian tengah *propeller* yang berfungsi sebagai penghubung antara poros dan baling-baling propeller. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.17



Gambar 4. 17 Pemasangan As *Propeller*

4.6.8 Proses Pemasangan Propeller

Propeller kapal, sering disebut juga baling-baling kapal, adalah komponen penting dalam sistem penggerak kapal yang berfungsi untuk mendorong air ke belakang kapal, menghasilkan gaya dorong (*thrust*) yang mengantarkan kapal bergerak maju. Propeller bekerja layaknya kipas angin, namun dengan desain yang lebih kompleks dan dioptimalkan untuk menghasilkan gaya dorong yang besar dan efisien.

Pada proses pemasangan propeller kita menggunakan *proppeler* berukuran 6,5 inci as $\frac{3}{4}$ bahan yang digunakan alumunium cat coating sesuai pada kapal yang digunakan untuk sebagai alat penggerak kapal. Supaya lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4. 18 Pemasangan *propeller*

4.6.9 *Finishing*

Proses *finishing* ini ketika ada bagian lambung terluar mengalami kerusakan yang diakibatkan pada saat melepaskan hasil kapal *fiber* dari cetak atau mall, yang harus dilakukan memperbaiki bagian luar lambung atau *finishing* lambung tersebut, agar *finishing* ini memberikan hasil lambung yang lebih baik. Kerusakan yang terjadi pada bagian terluar dari lambung seperti tidak rata pada sisi kapal. Disebabkan, pada saat melakukan laminasi kurangnya pengolesan resin. adalah proses penyempurnaan akhir ataupun penyelesaian dari suatu benda maupun bangunan dengan proses pelapisan.

Pada proses *finishing* ini terdapat proses-proses selanjutnya yaitu pengecatan pada kapal nelayan *fiberglass* Untuk menghasilkan pada permukaan terluar dan dalam pada setiap kapal, maka dilakukan proses pengecatan, pengecatan ini dilakukan guna untuk memberikan hasil yang lebih baik dari yang semula.. *Finishing* berfungsi untuk meningkatkan nilai estetika dari suatu material, memberi perlindungan terhadap material, dan menentukan nilai dari suatu material. Untuk lebih jelasnya bisa langsung kita lihat pada Gambar 4.19



Gambar 4. 19 Proses Pengecatan

4.7 Hasil Pengujian Kinerja Kapal

Sea trial merupakan pengujian kinerja kapal untuk mengetahui kecepatan, manuverabilitas, sistem anker dan pemadam kebakaran, serta seluruh peralatan kapal. Proses pengujian pada tugas akhir ini dilakukan dengan proses *sea trial*

yang dimana pada proses *sea trial* didapatkan kecepatan yang disesuaikan dengan kecepatan yang didapatkan sesuai rumus pada *point*.

4.7.1 Proses Pengujian/*Sea Trial*

Proses *sea trial* dilakukan disepanjang sungai yang ada pada area kampus jurusan teknik perkapalan yang dimana data yang diperlukan disini adalah kecepatan dan bagai mana cara sistem penggerak bisa melakukan maju dan mundur pada kapal tersebut.

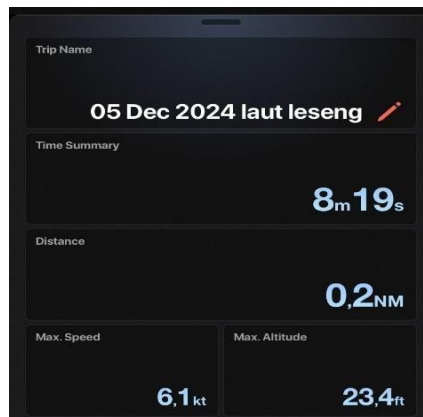
Kinerja pada saat mesin hidup kapal berjalan gearbox masuk terjadi tambahan beban pada mesin disebabkan perbandingan putaran gearbox dengan mesin utama terjadi perbandingan 1:1. Oleh karena itu tekanan minyak pada di naikan dari pada tekanan minyak pada daya terendahnya. Selain itu saat mesin dinyalakan dan jika memasukan gigi *gearbox* ada sentakkan dari *gearbox* hingga menyebabkan bunyi pada *gearbox*.

Kondisi kapal saat maju tekanan beban dari propeller tertimpa pada klahar duduk dan gearbox. sehingga dapat daya dorong dengan kecepatan 6,1 knot, untuk kondisi maju dan mundur mesin dan gearbox tidak mengalami masalah.

Dari hasil pengujian mesin yang digunakan dan gearbox bisa digunakan untuk kapal berukuran kecil dengan dimensi $loa = 6,8m$ lebar kapal = 1,26 tinggi kapal = 0,5.

a. Kecepatan maju yang di dapat

Pada proses pengujian dilakukan pengujian maju kapal dengan menggunakan aplikasi speedometer boat untuk mendapatkan data mengukur kecepatan pada kapal. Supaya lebih jelas lagi dapat dilihat pada gambar 4.20

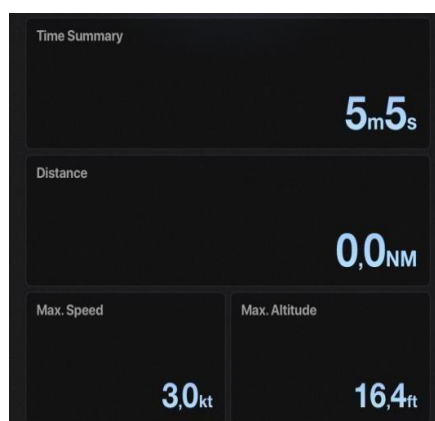


Gambar 4. 20 data kecepatan maju

Berdasarkan pada gambar diatas kecepatan yang didapatkan pada proses sea trial dengan kecepatan mesin 6,1 knot.

b. Kecepatan pada mundur kapal

Pada proses pengujian mundur kapal langsung berjalan dengan mundur akan tetapi kapalnya mundur dengan secara pelan karena pada bagian buritan kapal tidak memecah air ataupun ombak maka dari itu kapal tersebut berjalan mundur dengan perlahan. untuk hasil data kapal yang didapat dilihat pada gambar 4.21



Gambar 4. 21 Data mundur kapal

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan yang dilakukan oleh penulis melalui beberapa tahap Yang dijelaskan pada bab-bab sebelumnya maka diambil kesimpulan sebagai berikut, yaitu :

1. Memperoleh perhitungan kebutuhan daya motor robin sebesar 6,5 hp untuk sistem penggerak pada kapal *fiberglass*.
2. Memperoleh proses pengerjaan sistem penggerak pada kapal *fiberglass* menggunakan mesin robin dan *gearbox*, mulai dari pembersihan *body* kapal, proses pengeboran, proses pembuatan kedudukan mesin, proses pendempulan kedudukan, proses pemasangan mesin, proses pemasangan as propeller, proses pemasangan propeler dan *finish ing* atau pengecatan.
3. Hasil pengujian yang didapatkan pada saat proses sea trial mendapatkan bahwa kecepatan yang didapatkan pada saat kapal maju adalah 6,1 knot, sedangkan mundur mendapatkan hasil 3 knot.

5.2 Saran

Berdasarkan dari kesimpulan pembuatan tugas akhir ini,maka penulis merekomendasikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penulis berharap penelitian ini adalah studi awal sehingga diharapkan mampu dilanjutkan oleh peneliti berikutnya untuk kesempurnaan alat ini.
2. Pada perancangan sistem penggerak ini menggunakan daya HP (*horse power*) nya kecil, jadi disarankan jika ingin menggunakan untuk kapal sebesar tugas akhir ini seharusnya daya HP (*horse power*) di perbesar.
3. Pada proses pembuatan tugas akhir ini penulis menggunakan *gearbox* viar ataupun kaiser, jadi disarankan untuk menggunakan *gearbox* sesuai yang

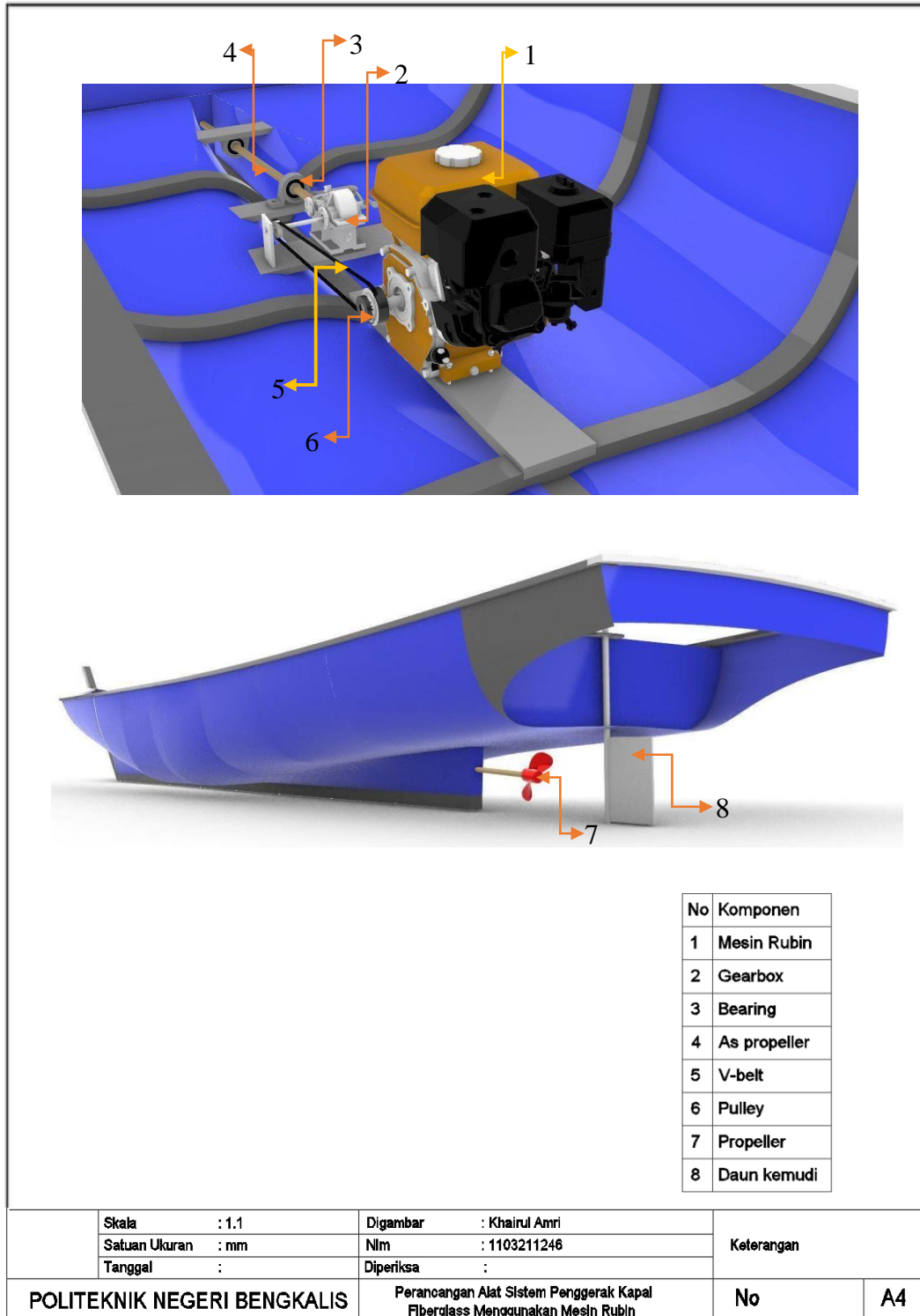
sudah di sesuai kan untuk kapal, supaya *manuver* pada saat maju, mundur kapal berjalan dengan baik dan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

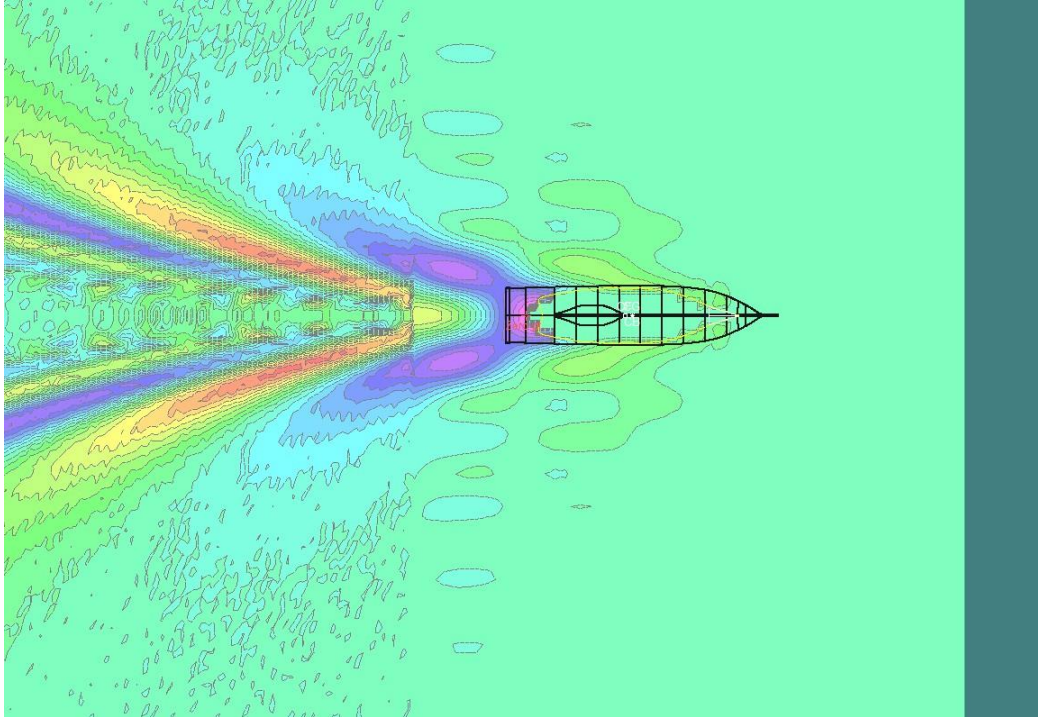
- Saputra Andika, (2019). Modifikasi Mesin Sepeda Motor 100 CC Sebagai Penggerak Perahu Nelayan Jaring Udang. Jurusan Perkapalan. <https://www.suzuki.co.id/tips-trik/vapa-itu-gearbox-kapal-ini-fungsi-dan>
- Habibie ied, (2010). Teknik Pemasangan Mesin Untuk Kapal Perikanan. Jurusan Pemanfaatan Sumber Perairan. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/download/881/579>
- Syafik Muhammad, (2022). Proses Pemasangan Mesin Penggerak 48 Tipe 495G Pada Kapal Nelayan 5GT Berbahan *Fiberglass*. Jurusan Perkapalan. <https://search.app/VKQXNgwowvpqGcqT9>
- Novitasari Dea Yulita, (2018). Perhitungan ulang transmisi sabuk dan puli serta pemilihan alternator pada kinetic *flywheel conversion*

LAMPIRAN


Lampiran 1. Gambar 3D komponen Penggerak Kapal



Lampiran 2. Simulasi Tahanan Kapal Pada Software Maxsurf



Lampiran 3. Lembar Saran dan Perbaikan

 <p> KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN Jalan Bathin Alam, Sungai alam Bengkalis-Riau 28714 Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000 Laman: http://www.polbeng.ac.id </p>	FORMULIR 11 LEMBAR SARAN DAN PERBAIKAN SIDANG TA/SKRIPSI	T A : 2023 / 2024
---	--	-------------------

Nama : Khairi Amri
 NIM : 110221246
 Judul : Perancangan Sistem Penggerak Kapal Fiberglass menggunakan mesin Rubin

Nama Dosen Pembimbing / Dosen Penguji* :

Materi perbaikan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji* :

1. TA belum ada perancangan dan perhitungan yang lengkap → tidak bisa langsung memakai sistem penggerak
2. Laporan tidak ada perhitungan sistem propulsi yang di maksud
3. Perhitungan hambatan rorih salah ?
4. Hanya fokus pada pemetaan mesin tanpa perencanaan yang jelas
5. Laporan, flowchart perbaikan

Pengesahan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji*			
Sebelum perbaikan	Tanggal	Setelah perbaikan	Tanggal
	13/12/2024		20/12/2024
Tanda Tangan		Tanda Tangan	

CATATAN : 1. Form ini mohon dikembalikan ke Koordinator setelah pelaksanaan sidang selesai.
 2. Tanda * = coret salah satu



Certificate SMM ISO 9001:2008, ID 16/03476 dan IWA 2: 2007





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
 POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
 JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
 Jalan Bathin Alam, Sungai alam Bengkalis-Riau 28714
 Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000
 Laman: <http://www.polbeng.ac.id>

FORMULIR II

LEMBAR SARAN DAN PERBAIKAN SIDANG TA/SKRIPSI

T A : 2023 / 2024

Nama : Khairul Anni
 NIM : 1103211246
 Judul : Perancangan Sistem Penggerak Kapal Fiberglass Menggunakan Mesin Rebin

Nama Dosen Pembimbing / Dosen Penguji* :

Materi perbaikan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji* :

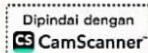
1. Gambar pondasi mesin belum dituliskan dalam laporan.
2. Proses perancangan sistem penggerak kapal fiberglass menggunakan Mr Rebin. belum dituliskan dalam laporan.
3. Pertimbangan pemilihan mesin Rebin untuk menentukan distribusi beban optimal.
4. Sistem penggerak kapal dari sisi kemudi dan regulasi belum memenuhi regulasi maritim.

Pengesahan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji*			
Sebelum perbaikan		Setelah perbaikan	
Tanggal	15/12/24	Tanggal	
Tanda Tangan		Tanda Tangan	

CATATAN : 1. Form ini mohon dikembalikan ke Koordinator setelah pelaksanaan sidang selesai.
 2. Tanda * = coret salah satu



Certificate SMM ISO 9001:2008: ID 16/03476 dan IWA 2: 2007





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
 Jalan Bathin Alam, Sungai alam Bengkalis-Riau 28714
 Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000
 Laman: <http://www.polbeng.ac.id>

FORMULIR II

LEMBAR SARAN DAN PERBAIKAN SIDANG TA/SKRIPSI

T A : 2023 / 2024

Nama : *Khairul Amri*
 NIM : *1103211246*
 Judul : *Perancangan Sistem Penggerak Kapal Fiberglass menggunakan Mesin Rubin*

Nama Dosen Pembimbing / Dosen Penguji* :

Materi perbaikan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji* :

Kuti Saran Pembimbing

Pengesahan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji*			
Sebelum perbaikan		Setelah perbaikan	
Tanggal		Tanggal	
	<i>Jm</i>		<i>Jm</i>
Tanda Tangan		Tanda Tangan	

CATATAN : 1. Form ini mohon dikembalikan ke Koordinator setelah pelaksanaan sidang selesai.
 2. Tanda * = coret salah satu



Certificate SMM ISO 9001:2008: ID 16/03476 dan IWA 2: 2007

Dipindai dengan
 CamScanner

Dipindai dengan CamScanner



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
 Jalan Bathin Alam, Sungai alam Bengkalis-Riau 28714
 Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000
 Laman: <http://www.polbeng.ac.id>

FORMULIR 11

LEMBAR SARAN DAN PERBAIKAN SIDANG TA/SKRIPSI

T A : 2023 / 2024

Nama : Khrisnel Anri
 NIM : 1103211246
 Judul : Perancangan Sistem Penggerak Kapal Fibringbar
Menggunakan mesin tubia

Nama Dosen Pembimbing / Dosen Penguji* :

Materi perbaikan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji* :

1. Laporan dan judul blm final
2. Proses perancangan blm ada.
3. Hasil perhitungan blm final
4. Laporan table blm dgn panduan

Pengesahan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji*			
Sebelum perbaikan		Setelah perbaikan	
Tanggal	13-12-2024	Tanggal	
Tanda Tangan		Tanda Tangan	

CATATAN : 1. Form ini mohon dikembalikan ke Koordinator setelah pelaksanaan sidang selesai.
 2. Tanda * = coret salah satu



Certificate SMM ISO 9001:2008: ID 16/03476 dan IWA 2: 2007

