

Studi Kelayakan Desain *Workboat* Untuk Menunjang Program PjBL (Project Base Learning) di TBK PPNS

Budianto^{1*}, Muhammad Risky Anggorojati¹

¹ Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal, Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS Keputih Sukolilo, Surabaya, Kode Pos 60111, Indonesia
Email: budianto.ppns.ac.id; riski.anggorojati@student.ppns.ac.id

Abstrak

Pada program PjBL (Project Base Learning) merupakan salah satu program Kampus Merdeka yang digagas oleh Kemendikbud-dikti untuk merealisasikan pembuatan produk yang dikerjakan melalui proses pembelajaran. Dalam hal ini Studi kelayakan sangat diperlukan untuk mengetahui kelayakan dari desain *workboat* yang ditinjau dalam berbagai aspek. Studi kelayakan terhadap desain *workboat* difokuskan dalam tiga kondisi yaitu pada aspek kondisi kapasitas fasilitas kampus, aspek kuantitas sumber daya manusia yang tersedia dan aspek pendekatan desain *workboat*. Beberapa survei dan pendataan diperlukan untuk menunjang reviu dalam mengetahui kondisi kapasitas fasilitas laboratorium dan kuantitas sumber daya manusia. Dalam melakukan reviu terhadap kapasitas Laboratorium khususnya diperlukan spesifikasi teknik setiap peralatan dan data-data kinerja peralatan yang ada di Laboratorium. Data-data tersebut akan dikaji secara mendalam untuk mendapatkan hasil yang optimum dalam menunjang proses desain *workboat*. Sedangkan kebutuhan SDM yang ideal diperlukan dalam hal ini adalah jumlah dosen, tendik, dan mahasiswa yang efektif terlibat dalam kegiatan PjBL di Jurusan Teknik Bangunan Kapal dengan mengkaji efektivitas jam orang tersebut. Adapun proses pendekatan desain *workboat* dilakukan dengan metode reverse engineering terhadap kapal existing. Dalam penelitian ini kedepannya, dimana fokus dari desain *workboat* yang dihasilkan adalah maket dan beberapa gambar basic design antara lain gambar rencana garis, rencana umum, gambar konstruksi, gambar sistem dan kelistrikan serta perhitungan scantling calculation yang mengacu pada peraturan regulasi yang berlaku.

Kata kunci: desain, *workboat*, SDM, fasilitas laboratorium, regulasi.

Abstract

The PjBL (Project Base Learning) programme is one of the Merdeka Campus programmes initiated by the Ministry of Education and Culture-Dikti to implement product manufacturing through the learning process. In this case, a feasibility study is needed to determine the feasibility of the *workboat* design in various aspects. The feasibility study of the *workboat* design focuses on three conditions, namely the condition of the capacity of the campus facilities, the aspect of the quantity of available human resources, and the aspect of the *workboat* design approach. Some surveys and data collection are needed to support the review in knowing the condition of the capacity of laboratory facilities and the quantity of human resources. In particular, the review of laboratory capacity will require the technical specifications of each piece of equipment and data on the performance of existing equipment in the laboratory. This data will be studied in detail to achieve optimum results in supporting the *workboat* design process. The ideal human resource requirements in this case are the number of lecturers, staff and students who are effectively involved in PjBL activities in the Naval Engineering Department by examining the effectiveness of these people's hours. The *workboat* design approach process is carried out using the reverse engineering method on existing ships. In this research in the future, where the focus of the *workboat* design is produced a market and several basic design drawings including line plan drawings, general plans, construction drawings, system and electrical drawings and scantling calculations that refer to the applicable regulations.

Keywords: design, *workboats*, human resources, laboratory facilities, regulations.

1. Pendahuluan

Pada program PjBL (Project Base Learning) merupakan salah satu program Kampus Merdeka yang digagas oleh Kemendikbud-dikti untuk merealisasikan pembuatan produk yang dikerjakan melalui proses pembelajaran di Kampus. Project based learning bukanlah sesuatu hal yang baru di dunia pendidikan Indonesia. Pembelajaran yang dilakukan berbasis proyek ini telah dilaksanakan oleh banyak civitas akademika termasuk tendik. Dalam pelaksanaan project based learning terbukti mampu meningkatkan efektivitas dalam berbagai aspek di DUDI (Dunia Usaha Dunia Industri) yang merupakan salah satu komponen penting dalam kemajuan di pendidikan vokasi. Menurut Grant, pada Project based learning menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik ketika melakukan suatu investigasi yang mendalam terhadap suatu project. Dimana konstruktif, peserta didik melakukan eksplorasi atau

pendalaman pembelajaran dengan melakukan pendekatan berbasis project terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan kegiatan yang relevan (Grant, 2002).

Ada banyak hal yang bisa ditingkatkan dari penerapan pembelajaran berbasis proyek pada pengetahuan dan ketrampilan khususnya dalam pembuatan produk workboat. Kebutuhan workboat di Indonesia sangat tinggi sebagai penunjang dalam operasional di galangan kapal. Berdasarkan laporan Kementerian Perhubungan (Kemenhub), jumlah armada kapal laut di Indonesia sebanyak 72.313 unit pada 2021. Angka tersebut meningkat 13,9% dari tahun sebelumnya yang sebanyak 63.490 unit termasuk peningkatan kebutuhan workboat (Rizaty, 2023). Workboat merupakan kapal dengan jenis kategori speed boat yang digunakan untuk melakukan pekerjaan perbaikan pada kapal-kapal besar yang ada di pantai maupun di laut. Workboat biasanya dibangun menggunakan material baja, aluminium, HDPE, fiberglass atau juga bisa menggunakan material yang setara lainnya. Sistem penggerak workboat bisa digerakan menggunakan outboard engine maupun inboard engine. Kebanyakan workboat dibuat sangat minimalis (lihat gambar dibawah), hal tersebut tentunya akan memberikan dampak keselamatan yang signifikan serta kebanyakan workboat tidak di klasifikasikan atau tidak memiliki notasi Kelas karena pembangunannya dan material yang dirakit di workboat tersebut tidak dibawah pengawasan surveyor Klasifikasi. Adapun resiko keselamatan berlayar perlu dipertimbangkan lebih mendalam dalam melakukan perancangan workboat tersebut. Untuk mendapatkan hasil yang baik diperlukan perancangan kapal yang mengacu pada aturan regulasi Klasifikasi. Berikut contoh existing workboat yang ada dengan radius pelayaran terbatas dan tinggi freeboard yang pendek.



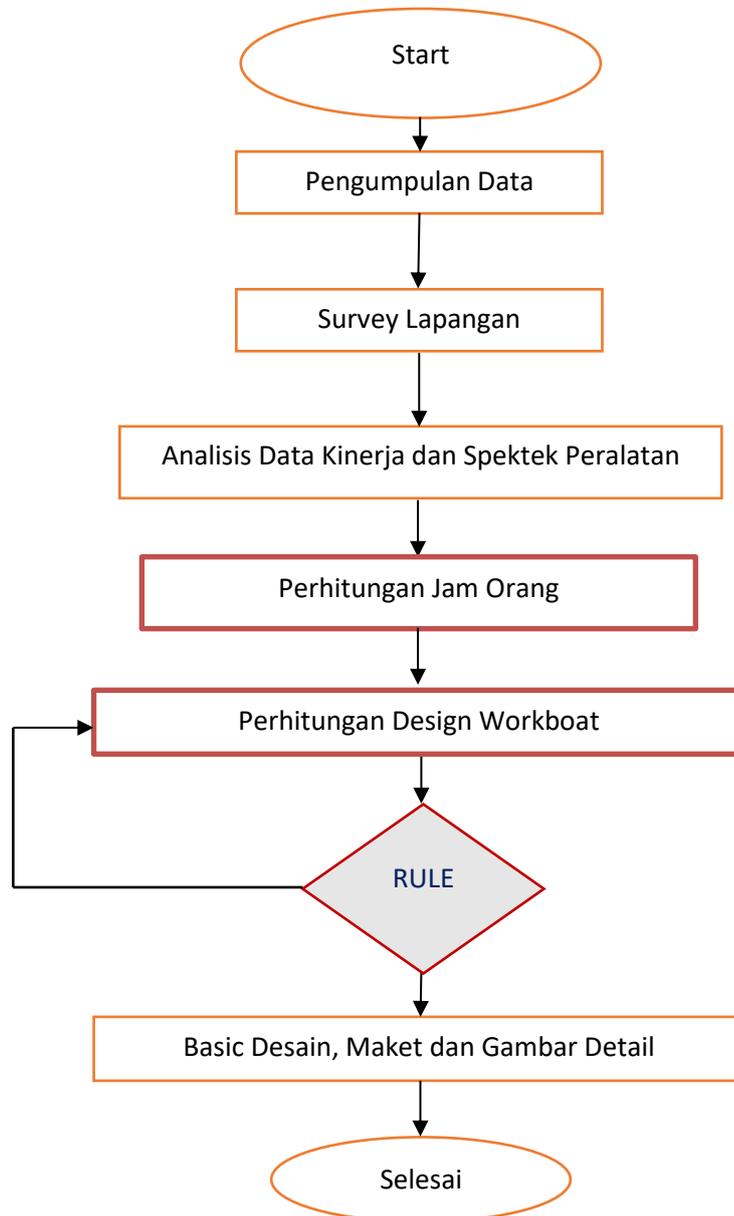
Gambar 1 existing kapal workboat MV. Old Crown

Kapasitas laboratorium perlu dipertimbangkan karena menyangkut dengan kemampuan dalam proses perancangan dan fabrikasi kedepannya. Dalam melakukan reviu terhadap kapasitas laboratorium khususnya diperlukan spesifikasi teknik setiap peralatan dan data-data kinerja peralatan yang ada di Laboratorium yang mendukung proses perancangan dan fabrikasi. Data-data tersebut akan dikaji secara mendalam untuk mendapatkan hasil yang optimum dalam menunjang proses desain workboat dan fabrikasi. Proses pengakajian peralatan dilakukan dengan analisis keandalan sistem. Sedangkan dalam kebutuhan SDM yang ideal diperlukan dalam hal ini adalah jumlah dosen, tendik, dan mahasiswa yang efektif terlibat dalam kegiatan PjBL di Jurusan Teknik Bangunan Kapal dengan mengkaji efektifitas jam orang tersebut. Adapun proses pendekatan desain workboat dilakukan dengan metode reverse engineering terhadap kapal existing. Dalam penelitian ini kedepannya, dimana fokus dari desain workboat yang dihasilkan adalah maket dan beberapa gambar basic design antara lain gambar rencana garis, rencana umum, gambar konstruksi, gambar sistem dan kelistrikan serta perhitungan scantling calculation yang mengacu pada peraturan regulasi yang berlaku.

2. Metode Penelitian

Tahapan – Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan pada penelitian yang berjudul ” STUDI KELAYAKAN DESAIN WORKBOAT UNTUK MENUNJANG PROGRAM PjBL (PROJECT BASE LEARNING) DI TEKNIK BANGUNAN KAPAL PPNS” sesuai dengan flowchart pada Gambar dibawah



Gambar 2. Flowchart Tahapan-Tahapan Penelitian

3.2 Analisis Kebutuhan Desain

Untuk mempermudah dalam melakukan analisa dan design workboat ini, teknologi-teknologi yang akan dibutuhkan adalah sebagai berikut :

3.2.1 Perangkat Keras (Hardware)

Dalam kebutuhan perangkat keras untuk menunjang running modeling desain kapal maka dibutuhkan sebuah perangkat keras yaitu:

- Laptop dengan processor minimal dual core
- RAM memory 3 GB

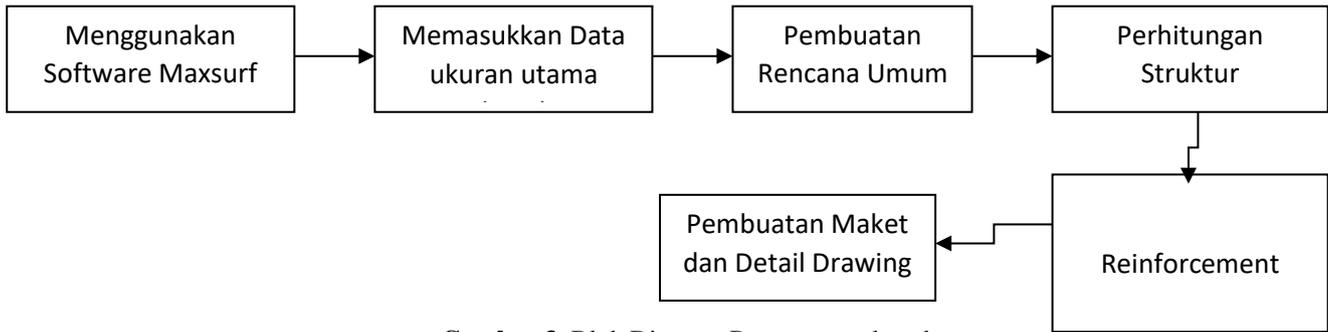
3.2.2 Perangkat Lunak (Software)

Dalam suatu perancangan kapal yang digunakan saat melakukan perhitungan tahanan kapal membutuhkan suatu software guna menunjang sistem tersebut adapun software yang dibutuhkan antara lain

- a. Maxsurf
- b. AutoCad
- c. MS Excell

3.3 Desain dan Perencanaan Sistem

Desain workboat, yang akan dikerjakan dalam penelitian ini, seperti pada gambar 9 blok diagram Perencanaan kapal sbb:



Gambar 3. Blok Diagram Perencanaan kapal

3. Hasil dan Diskusi

Pengertian "Workboat" adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada jenis kapal yang dirancang dan digunakan untuk berbagai kegiatan dan tugas pekerjaan di perairan, terutama di sekitar pelabuhan, pantai, sungai, dan danau. Workboat berfungsi untuk mendukung berbagai aktivitas maritim seperti konstruksi, perbaikan, pemeliharaan, dan operasi di perairan dangkal atau dalam workboat dapat memiliki berbagai bentuk dan ukuran tergantung pada tujuan penggunaannya. Beberapa contoh workboat dapat diterapkan secara fungsinya dan muatannya meliputi:

Tabel 1 pengolongan workboat berdasar fungsi dan muatan

NO	Jenis Kapal	Fungsi	Jenis Muataan	Design Concern
1	Kapal Tongkang	mengangkut muatan	batu bara, pasir, kerikil, dan bahan bangunan lainnya	-
2	Kapal Kerja	untuk mendukung proses pembangunan platform, galangan kapal, dan instalasi lepas pantai lainnya	berbagai peralatan konstruksi, instalasi, dan peralatan pemeliharaan di galangan dan lepas pantai.	Dipilih
3	Kapal Patroli	untuk melakukan patroli dan penegakan hukum di perairan tertentu.	Orang dan barang bawaan	-
4	Kapal Tunda	untuk menarik atau menolong kapal lain.	Orang dan barang bawaan	-
5	Kapal penyelamat	untuk misi penyelamatan di laut atau perairan dangkal.	Orang dan barang bawaan	-
6	Kapal Keruk	untuk penggalian atau pengerukan di dasar sungai atau perairan dangkal.	Orang dan barang bawaan	-

Karena fleksibilitas dan fungsi yang beragam, workboat merupakan bagian penting dalam industri maritim dan mendukung berbagai sektor seperti konstruksi, pengeboran minyak dan gas, transportasi, dan pekerjaan penanganan logistik di perairan. Mengacu pada pegolongan fungsi dan muatan maka perancangan diutamakan untuk workboat kapal kerja berdasarnya banyaknya penrmintaan galangan dan mitra dudi yang dapat diterapkan dalam sistem PjBL (Project Best Learning). Secara keseluruhan, perbedaan utama antara workboat dan kapal lainnya adalah ukuran, tujuan, dan fokus pada tugas pekerjaan yang berbeda. Workboat lebih berspesialisasi dalam mendukung kegiatan pekerjaan di perairan dangkal, sementara kapal lainnya melayani berbagai keperluan transportasi, komersial, dan

militer di perairan yang lebih luas. Workboat memiliki beberapa perbedaan dengan kapal lainnya, terutama dalam hal desain, ukuran, dan tujuan penggunaannya. Berikut adalah beberapa perbedaan utama antara workboat dan kapal lainnya:

Tabel 2 Perbedaan workboat dan kapal lain

No	Kriteria	Workboat	Kapal Lain
1	Ukuran dan Bentuk	biasanya beroperasi di perairan dangkal, di sekitar pelabuhan, sungai, dan danau. Mereka juga dapat beroperasi di perairan lepas pantai dalam kondisi cuaca yang lebih kecil.	kapal kargo, kapal penumpang, atau kapal tanker memiliki ukuran yang jauh lebih besar dan kapasitas angkut yang lebih tinggi.
2	Tujuan Penggunaan	untuk kegiatan pekerjaan di perairan, seperti pekerjaan konstruksi, pemeliharaan, penanganan logistik, atau kegiatan pengeboran. Mereka membawa peralatan dan tenaga kerja untuk melakukan tugas-tugas ini.	Kapal lainnya, seperti kapal kargo, kapal penumpang, kapal tanker, dan kapal perang, memiliki tujuan utama yang berbeda, seperti mengangkut muatan, penumpang, minyak, atau perlengkapan militer.
3	Perancangan Dek dan Kabin:	Memiliki desain dek terbuka yang memungkinkan untuk mengangkut dan bekerja dengan muatan besar dan peralatan berat.	Kapal penumpang biasanya memiliki kabin dan fasilitas yang nyaman untuk mengakomodasi penumpang dengan baik,
	Kecepatan dan Navigasi:	Memiliki kecepatan yang lebih tinggi daripada kapal besar, karena mereka harus bergerak secara efisien dalam perairan dangkal dan dalam tugas tertentu.	Kapal penumpang dan kapal kargo biasanya memiliki kecepatan yang lebih lambat dan fokus pada efisiensi pelayaran dan konsumsi bahan bakar.
5	Wilayah Operasi:	Workboat dapat biasanya beroperasi di wilayah perairan dangkal, dan danau dalam kondisi cuaca yang lebih ringan.	Kapal-kapal besar lebih sering berlayar di perairan terbuka dan beroperasi dalam skala yang lebih luas dan global.

Ukuran dan bentuk workboat bervariasi tergantung pada jenis pekerjaan yang harus mereka lakukan dan lingkungan operasional di mana mereka beroperasi. Workboat dapat hadir dalam berbagai ukuran dan konfigurasi untuk memenuhi kebutuhan tugas spesifik. Beberapa contoh ukuran dan bentuk workboat yang umum meliputi:

1. Workboat Kecil (Small Workboat):
 - Panjang: Kurang dari 6 meter (20 kaki).
 - Bentuk: Biasanya memiliki desain dek terbuka untuk mengangkut muatan dan peralatan kecil.
 - Penggunaan: Biasa digunakan dalam pekerjaan perikanan, pemeliharaan perairan dangkal, dan operasi di wilayah yang sempit.
2. Workboat Sedang (Medium Workboat):
 - Panjang: Antara 6 hingga 12 meter (20 hingga 40 kaki).
 - Bentuk: Mungkin memiliki beberapa kabin atau ruang kerja untuk kru, serta dek terbuka untuk mengangkut muatan dan peralatan.
 - Penggunaan: Digunakan untuk pekerjaan konstruksi, pemeliharaan, dan penanganan logistik di perairan dangkal atau sekitar pelabuhan.
3. Workboat Besar (Large Workboat):
 - Panjang: Lebih dari 12 meter (40 kaki).

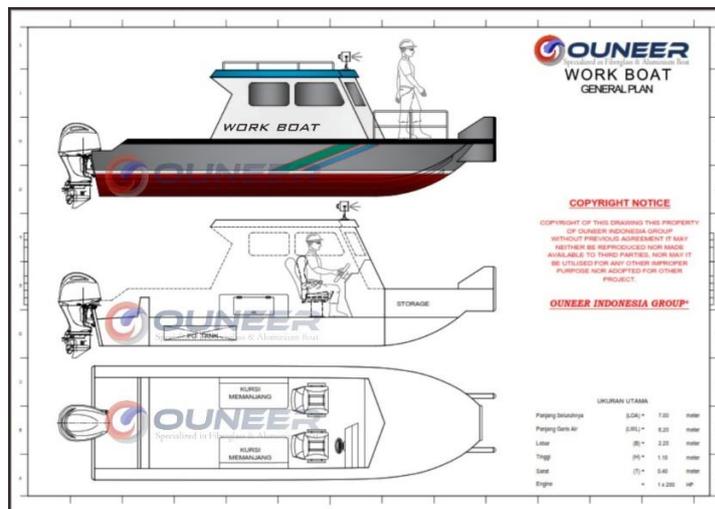
- Bentuk: Memiliki kabin yang lebih lengkap dan lebih banyak ruang kerja untuk kru. Beberapa jenis workboat besar dapat memiliki dek terbuka yang luas untuk mengangkut muatan besar.
 - Penggunaan: Digunakan dalam pekerjaan offshore, seperti mendukung proyek konstruksi platform minyak dan gas, operasi pengeboran, dan tugas pemeliharaan di lepas pantai.
4. Workboat Khusus:
- Ukuran dan bentuk workboat khusus tergantung pada tugas yang spesifik dan peralatan yang digunakan. Contoh workboat khusus termasuk kapal penyelamat, kapal keruk, kapal penarik, kapal penjaga pantai, dan kapal kerja bawah air.

Perlu dipertimbangkan bahwa kapal kerja dapat memiliki banyak variasi desain yang berbeda, termasuk kapal kerja lapis baja, kapal kerja yang terbuat dari bahan komposit, kapal kerja lambung ganda, dll. Pilihan ukuran dan bentuk kapal kerja akan ditentukan oleh kebutuhan proyek atau tugas spesifik yang dilakukan di perairan tertentu.

4.2. Survey Lapangan Kapal Existing

Merancang kapal adalah bagian yang penting dalam ilmu keteknikan, karena dengan merancang seorang engineer harus memiliki kepekaan analisis terhadap apa yang dirancangnya. Apalagi merancang kapal yang memiliki bagian yang sangat kompleks, karena di dalam kapal terdapat berbagai disiplin ilmu yang diterapkan untuk mencapai hasil rancang bangun kapal yang handal, maka dilakukan terlebih dahulu tahapan preliminary desain melalui proses kajian beberapa bentuk lambung (lines plan), penentuan ukuran utama kapal, perhitungan hidrostatis, perhitungan stabilitas/trim, perhitungan berat kapal, perhitungan struktur kekuatan kapal, dan perencanaan awal sistem propulsi. Tahapan berikutnya meliputi kajian hidrodinamika yang ditinjau dari beberapa aspek seperti aspek powering dimana persyaratan pemenuhan kecepatan kapal (speed requirement) menjadi hal yang sangat penting. Untuk memenuhi persyaratan kecepatan kapal, maka bentuk lambung dan sistem propulsi kapal yang digunakan, perlu dikaji dan dianalisa secara numerik dan divalidasi melalui uji model fisik resisten dan propulsi (powering).

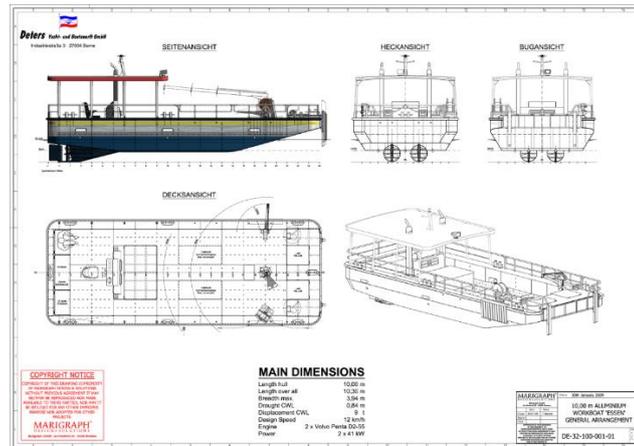
Crew boat 7 meter CV. Ouneer



Gambar 4 work boat CV Ouneer

Ukuran :	
Panjang keseluruhan (LOA)	: 7.00 meter
Lebar Body	: 2.20 meter
Tinggi lambung	: 1.10 meter
Mesin yang disarankan :	
Daya	: 200 Hp
Jumlah	: 1
Type	: Outboard engine.
Bahan Bakar	: Gasoline / solar Diesel
Kelistrikan :	
Battery	: minimal 2 x 150 Ah

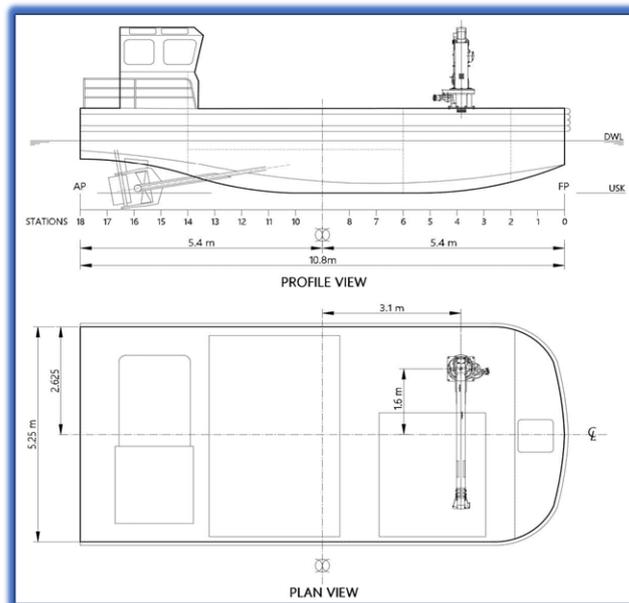
Aluminium Workboat Essen



Gambar 5 Aluminium Workboat Essen

Ukuran Utama	:		
Panjang L.o.a.	:	10,30	m
Lebar	:	3,94	m
Draf	:	0,84	m
Status	:	Desain dan rekayasa	
Tahun	:	2009	

Deskripsi desain :
 dengan lambung berbentuk ponton untuk pekerjaan servis dan pemeliharaan di perairan pedalaman.
 Self Propelled Work Boat



Gambar 6 Aluminium Workboat Essen

Material	:	Aluminium
Panjang	:	11 mtr
Lebar	:	5.6 mtr
Penumpang	:	6
Crew	:	2
Displacement	:	16.01 tonnes (Lightship)
Bollard Pull	:	6.5 tonnes
Deck Crane Unic	:	504J 3t Crane
Deck Capacity	:	30 tonnes
Barge Draft	:	0.97 meters

Engine Twin Screw V6-92T

4.3. Analisis Data dan Spesifikasi Peralatan

Secara ideal, sebuah kapal harus didesain dengan menggunakan konsep spiral design berdasarkan batasan dan variabel yang didapat dari hasil survey daerah operasional dan juga fungsi kapal itu sendiri. Namun konsep itu hanya bisa berlaku untuk kapal yang didesain murni untuk prototype yang akan dikembangkan secara terus menerus sampai mendapatkan hasil yang paling maksimal. Konsep ini memang sangat ideal sehingga akan bisa menghasilkan kapal yang sangat optimal baik dari segi kemampuan maupun fungsinya. Namun konsep ini memerlukan sumber daya yang sangat tinggi dalam penerapannya. Baik itu sumber daya manusia, waktu maupun biaya. Sehingga untuk kapal yang akan dibangun dalam waktu yang tidak terlalu lama, maka konsep ini sedikit dimodifikasi. Modifikasi ini bisa disebut Semi-Spiral Design. Konsep ini menggunakan kapal pembanding sejenis yang sudah ada dan terbukti kemampuannya untuk dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Dalam kata lain, konsep ini memulai proses desain tidak dari nol. Ini tentu saja akan sangat menghemat pemakaian sumber daya yang ada. Konsep ini juga tidak unlimited, artinya ada batasan waktu sehingga desain yang ada akan berhenti pada satu titik dimana fungsi dasar dan kemampuan kapal telah terpenuhi. Artinya dalam desain tersebut kapal bisa beroperasi dengan baik di tempat yang telah ditentukan sebelumnya. Konsep ini tentu saja membutuhkan komitmen dari semua stakeholder yang ada dimana desain kapal akan dipaksakan untuk bisa memenuhi semua pihak. Aspek lain dalam proses rancang bangun kapal yang tidak kalah penting perlu untuk dikaji adalah aspek olah gerak kapal (maneuvering performance). Kapal yang dibangun dengan mutu manuver yang sangat jelek dapat berakibat buruk terhadap dunia perkapalan seperti kejadian kecelakaan laut dan pencemaran laut akibat tabrakan kapal. Kebanyakan disainer mengandalkan kemampuan berlayar kapal oleh awak kapal (operator) untuk mengkompensasi berbagai kekurangan terhadap kualitas manuver kapalnya sendiri. Namun kualitas manuver kapal sangat ditentukan oleh kestabilan kapal terhadap lintasannya. Suatu kapal dapat dikatakan stabil dalam berbagai kondisi setimbang baik dalam keadaan tenang maupun bergerak, jika mendapat gangguan sesaat oleh gaya atau momen dari luar, maka ia akan cenderung bergerak kembali ke kondisi setimbang awal setelah terbebaskan dari gangguan tersebut. Sayangnya tidak semua kapal dibangun dengan memiliki stabilitas lintasan yang baik. Pada dasarnya ada dua tipe sifat manuver yang dipertimbangkan dalam kriteria IMO, yakni kemampuan dari kapal untuk merubah lintasan kapal dengan menggunakan sistem steering yang tersedia (Changing Ability) dan kemampuan kapal untuk dapat membawa dirinya ke lintasan lurus dari kondisi dimana kapal sedang berbelok (Course Checking Ability). Course changing ability dan course checking ability sangat dipengaruhi oleh stabilitas lintasan kapal itu sendiri. Jelas bahwa keselamatan kapal dapat dikatakan baik, jika memungkinkan untuk memulai perubahan lintasan secara cepat agar supaya dapat menghindari dari halangan yang muncul secara mendadak. Pada akhirnya, hasil Penyusunan Standar dan Kriteria Desain Kapal Work Boat yang komprehensif dapat dipergunakan untuk pelaksanaan pembangunan.

Tahapan yang terdapat pada proses produksi workboat dapat dideskripsikan sebagai berikut :

1. Desain
2. Mould Loft
3. Fabrikasi dan Konstruksi
4. Assembly
5. Pengujian Dock Trial
6. Pengujian Sea Trial

Penentuan Ukuran Utama Kapal workboat

Fasilitas Laboratorium

1. Posisi Lokasi Daratan dan Perairan Kolam Uji
2. Dermaga Sandar Kolam Uji
3. Bengkel / Stasiun Kerja
4. Peralatan Penanganan Bahan (Material Handling Equipment)
5. Gudang, pemanduan dan area kerja luar gedung (blue sky).
6. Kantor dan ruang meeting.

4.4. Perhitungan Jam Orang

Penentuan Perhitungan jumlah jam orang (man hours) pada pembangunan workboat

$$\text{Total Produktivitas} = \text{Total Jam Orang} / \text{Total Pekerjaan} \dots\dots\dots(1)$$

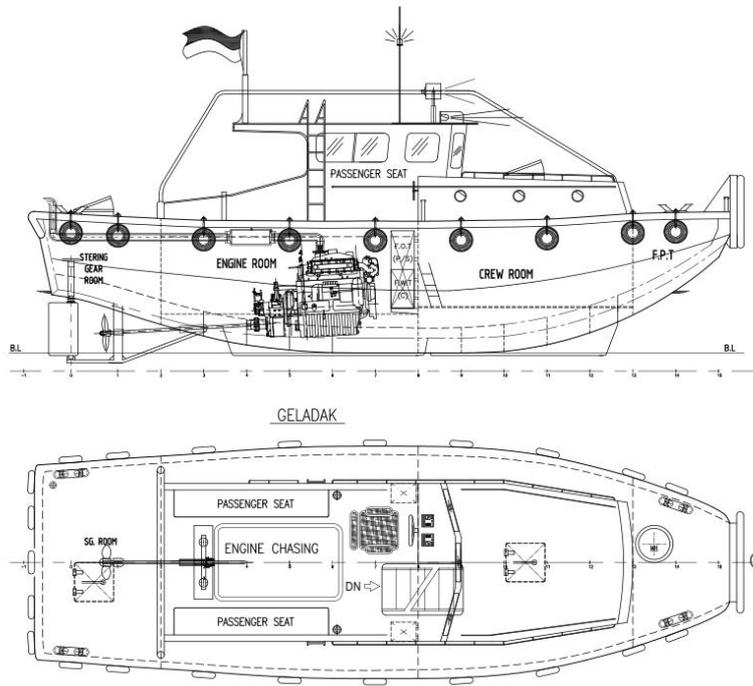
$$C_{\text{man}} - \text{hours} = T_{\text{prod}} \times N \times R \dots\dots\dots(2)$$

- $C_{\text{man}} - \text{Hour}$ = Jumlah biaya tenaga kerja
- T_{prod} = Jumlah hari pekerjaan
- N = Jumlah pekerja (satuan orang)
- R = Nilai Tarif man – hours (Rp/hari)

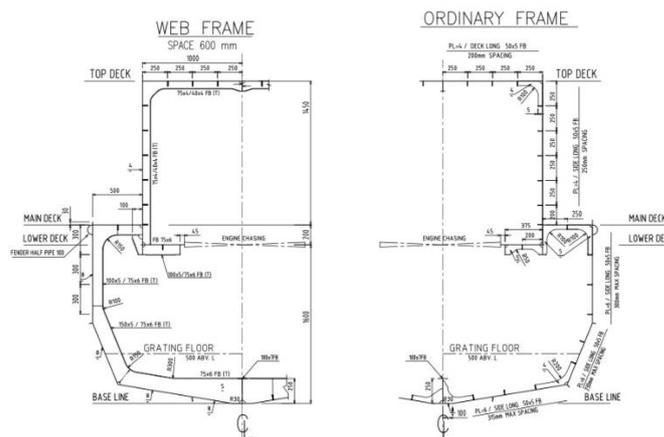
4.5. Desain Workboat.

Perancangan lambung workboat harus mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk stabilitas, manuverabilitas, kapasitas angkut, dan kenyamanan kru. Selain itu, material konstruksi, ketebalan lambung, dan sistem ballast juga merupakan pertimbangan penting dalam merancang lambung workboat yang efisien dan sesuai dengan tujuan penggunaannya. Berikut ditunjukkan gambar preliminary desain pada desain workboat sebagai berikut :

General Arrangement



Gambar 7 general arrangements



Gambar 8 midship section

3. Kesimpulan

Karena fleksibilitas dan fungsi yang beragam, workboat merupakan bagian penting dalam industri maritim dan mendukung berbagai sektor seperti konstruksi, pengeboran minyak dan gas, transportasi, dan pekerjaan penanganan logistik di perairan. Mengacu pada peggolongan fungsi dan muatan maka perancangan diutamakan untuk workboat kapal kerja berdasarkan banyaknya penrmintaan galangan dan mitra dudi yang dapat diterapkan dalam sistem PjBL (Project Best Learning). Secara keseluruhan, perbedaan utama antara workboat dan kapal lainnya adalah ukuran, tujuan, dan fokus pada tugas pekerjaan yang berbeda. Dalam Rencana umum workboat merupakan gambar yang

menunjukkan ruangan-ruangan dan tata letak peralatan di kapal yang mewakili denah operasional di kapal dan memberikan data-data kapasitas ruang muat dan akomodasi.

4. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih terutama kepada pihak kolega dosen, teknisi, dan mahasiswa di Laboratorium Studio Gambar yang telah aktif dalam penelitian.

5. Daftar Pustaka

- BKI. (2019). BKI Volume II. Jakarta: BKI.
- Bransfor, S. W. (1993). Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai pendekatan yang komprehensif.
- Budianto, Artha, I. P., Priyambodo, & Ruddianto. (2021). Perancangan Rencana Umum Kapal Ikan Trimaran MV. Bisikan untuk Perairan Laut Selatan Jawa. Seminar Master 2021 (pp. 11-18). Surabaya: PPNS.
- Cannell, D. L. (2016). Patent No. 1302151. US.
- Diperla. (2016). Penentuan GT. Jakarta.
- Djarmiko, E. B. (2012). Perilaku dan Operabilitas Bangunan Laut di atas Gelombang Acak. Surabaya.: ITS Press.
- Fossen, T. I. (1996). Guidance and Control of Ocean Vehicles. New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Fyson, J. (n.d.). Design of Small Fishing Vessel.
- Grant. (2002). Getting A Grip of Project Based Learning : Theory, Cases and Recommendation.
- ISO. (2000). Calibration.
- kemendikbud. (2013). Panduan PjBL. Jakarta.