

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Seiring dengan semakin majunya perkembangan teknologi khususnya perkembangan teknologi transportasi perairan yaitu kapal merupakan ladang bisnis yang cukup menjanjikan pada industri konstruksi kapal di Indonesia, Menurut Rustian Kamaluddin (2003), keuntungan pemakaian pengangkutan kapal dibandingkan dengan transportasi lainnya terutama untuk angkutan jarak jauh berupa volume dari barang yang mampu diangkut (dengan kapal) adalah relative jauh lebih besar, *Tractive effort* (tenaga untuk menggerakkan) lebih sedikit dibandingkan transportasi lain yakni transportasi jalan maupun udara.

Bedasarkan data dan informasi angkutan laut 2020 dari Kementrian perhubungan laut menjelaskan bahwa tipe kapal yang berlayar di laut Indonesian didominasi oleh *Tug Boat* yaitu berjumlah 1.482 kapal dan tipe Tongkang yang berjumlah 1.476. Kapal tongkang, memegang peranan krusial dalam transportasi muatan curah dan logistik maritim, terutama di wilayah perairan Indonesia yang luas terutama di sektor-sektor seperti pertambangan, konstruksi, dan logistik antar pulau.

Dalam membangun kapal tongkang, terdapat beberapa faktor utama yang harus diperhatikan agar kapal dapat beroperasi secara optimal, aman, dan sesuai dengan regulasi baik dari segi desain, stabilitas, regulasi, ekonomi, dan lingkungan. Fokus utama harus pada kapasitas angkut (DWT), stabilitas dalam berbagai kondisi *draft*, serta keamanan struktur dan operasi.

Penanganan dan pengaturan muatan yang kurang baik akan menimbulkan *over draft*, hal ini terjadi saat pelaksanaan *loading* muatan yang tidak sesuai prosedur atau ketentuan pemuatan sesuai garis muat. Oleh karena itu Sebelum proyek di jalankan, penting sekali estimasi berat kapal kosong (LWT) dan berat total kapasitas angkut (DWT) untuk dilakukan sebelum melakukan tahap pra desain. Hal ini dilakukan agar kapal yang dibangun, beratnya tidak melebihi dari desain awal

yang diinginkan oleh pihak owner maupun pihak galangan terkait pembangunan kapal

Dalam industri perkapalan, analisis berat kapal kosong atau *Lightship Weight* merupakan aspek krusial yang memengaruhi stabilitas, kapasitas muatan, serta efisiensi operasional kapal. Salah satu metode yang digunakan untuk memperkirakan berat kapal kosong adalah perhitungan berat baja (*Steel Weight Calculation*), yang didasarkan pada spesifikasi material dan desain struktural kapal. Metode ini dikombinasikan dengan teknologi pemodelan 3D untuk meningkatkan akurasi estimasi berat. Namun, validasi terhadap hasil perhitungan ini tetap menjadi tantangan utama, terutama dalam memastikan kesesuaian antara estimasi dan kondisi aktual kapal di lapangan.

Perkembangan teknologi dalam bidang desain kapal telah memungkinkan penggunaan perangkat lunak berbasis pemodelan 3D untuk mengoptimalkan perhitungan berat struktural kapal. Dengan bantuan perangkat lunak ini, perancang kapal dapat melakukan simulasi digital untuk menganalisis distribusi massa dan berat kapal secara lebih akurat sebelum tahap produksi. Akan tetapi, dalam praktiknya, hasil perhitungan teoritis ini perlu divalidasi dengan metode yang dapat menggambarkan kondisi riil kapal setelah proses konstruksi selesai. Salah satu metode yang digunakan dalam validasi berat kapal adalah pengukuran *Initial Draft Survey*, yang dilakukan dengan mengamati sarat air kapal di perairan .

Pada kapal tongkang, di mana struktur lambung cenderung sederhana tetapi memiliki kapasitas muatan yang besar, kesalahan dalam estimasi berat kosong dapat berakibat pada ketidaktepatan perhitungan muatan dan stabilitas kapal. Hal ini dapat mempengaruhi efisiensi operasional dan bahkan aspek keselamatan kapal selama berlayar. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang mengintegrasikan perhitungan teoritis berat baja dengan pemodelan 3D serta validasi melalui pengukuran *Initial Draft Survey* guna memperoleh data yang lebih akurat dan dapat diandalkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan antara hasil perhitungan berat baja menggunakan metode *Steel Weight Calculation* yang didukung oleh pemodelan 3D dengan hasil pengukuran aktual melalui metode *Initial Draft Survey* pada kapal tongkang. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan akurasi estimasi berat kapal kosong serta memperkaya metode validasi dalam industri perkapalan, khususnya bagi kapal dengan karakteristik serupa. Maka dari itu penyusun ingin melakukan penelitian dengan judul “ **ANALISA BERAT KAPAL KOSONG BERDASARKAN SWC DAN INITIAL DRAFT SURVEY (STUDI KASUS KAPAL TONGKANG MAJU LANCAR 300 3)**”

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang diatas, adapun beberapa rumusan masalah yang akan diangkat, berikut rumusan masalah :

1. Bagaimana pemanfaatan teknologi seperti pemodelan 3D dapat meningkatkan akurasi estimasi LWT kapal tongkang ?
2. Bagaimana persentase akurasi antara hasil estimasi LWT kapal tongkang berdasarkan perhitungan *SWC* dengan hasil pengukuran *initial draft survey* pada kapal tongkang Maju Lancar 300 3 ?
3. Bagaimana perbedaan perhitungan *Light Weight Ton* (LWT) tersebut memengaruhi estimasi *Deadweight* (DWT) kapal tongkang?

1.3 Batasan Masalah

Dengan adanya keterbatasan waktu, pengetahuan dan kesempatan dalam penulisan tugas akhir. Batasan masalah ini di gunakan sebagai acuan dalam penulisan penelitian dan agar permasalahan tidak melebar dari tunuan yang ingin di capai. Maka berdasarkan judul dan latar belakang diatas, diterapkan Batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada kapal tongkang *Maju Lancar 300-3* sebagai studi kasus, sehingga hasil analisis lebih spesifik dan mendalam.

2. Perhitungan dari *Steel Weight Calculation* hanya menghitung estimasi berat material keseluruhan tidak mencakup anggaran biaya.
3. Analisis hanya mencakup dua pendekatan utama: *Steel Weight Calculation* (SWC) sebagai metode estimasi teoritis dan *draft survey* sebagai metode pengukuran aktual.
4. Aspek teknis lain, seperti perubahan trim, deformasi struktural akibat beban, atau dampak kondisi lingkungan terhadap hasil *draft survey*, tidak akan dibahas secara mendalam.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah di atas Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu :

1. Mengukur Akurasi Estimasi LWT dengan Perhitungan *Steel Weight Calculation* (SWC) di bantu dengan pemodelan kontruksi kapal
2. Mengevaluasi hasil estimasi LWT dengan menggunakan *survei draft*, sehingga dapat memberikan gambaran empiris tentang akurasi hasil perhitungan awal.
3. Mengkaji Perubahan DWT terhadap Keakuratan LWT

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini di harapkan memiliki manfaat bagi banyak pihak yang berkepentingan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini akan memperkaya literatur ilmiah dengan model-model prediksi LWT yang lebih akurat, terutama untuk kapal tongkang yang memiliki karakteristik operasi yang unik
2. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik perkapalan dan manajemen operasional maritim.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan metode estimasi LWT yang lebih canggih.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini tersusun dari 3 bagian yaitu:

1. Bagian awal dari laporan berisi tentang: halaman pengesahan, halaman pernyataan, orisinalitas, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, dan daftar tabel.

2. Bagian isi laporan :

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai tinjauan pustaka mengenai teori dasar kapal tongkang, perhitungan berat kapal, permodelan 3d dan *draft survey*

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai tahapan penelitian, studi literatur, pengumpulan data, mendapatkan ukuran utama kapal, desain

BAB IV: HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai cara mendapatkan berat kapal kosong dengan menghitung SWC menggunakan permodelan 3d di Rhino di bantu dengan software excel untuk menghitungnya dan memvalidasi dengan dengan *draft survey*

BAB V: KESIMPULAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran

3. Bagian akhir laporan

Bagian akhir laporan yaitu membuat daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian tugas akhir dan lampiran.