



ISSN 2338-0322

JURNAL TEKNIK PERKAPALAN

Jurnal Hasil Karya Ilmiah Lulusan S1 Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro

Perancangan Kapal Tanker 30000 DWT Untuk Rute Pelayaran Surabaya - Singapura

Farand Maretreliano¹⁾, Imam Pujo Mulyanto > Untung Budiarto^{1)*}

¹⁾Laboratorium Perancangan

Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

*e-mail :farandm@students.undip.ac.id

Abstrak

Dibutuhkan pengangkutan muatan curah melalui transportasi laut sebagai konektivitas antar pulau dan juga mendorong pertumbuhan perekonomian global. Kapal Tanker yang akan dirancang untuk menunjang proses distribusi muatan dari Surabaya – Singapura akan memperhitungkan ukuran utama, rencana garis, rencana umum, analisa hambatan kapal, stabilitas kapal dan hidrostatis kapal. Metode perancangan kapal Tanker tersebut memerlukan kapal pembanding sebagai acuannya. Tujuan penelitian tersebut ialah untuk merancang kapal Tanker yang dimana perancangan tersebut memudahkan dalam pengiriman pada muatan barang melalui jalur laut dan data yang didapatkan sesuai dalam kriteria di perairan wilayah Surabaya – Singapura. Pada perancangan kapal ini perancang menggunakan metode perbandingan untuk mendapatkan ukuran utama kapal, menggunakan aplikasi Maxsurf sebagai pemodelan dan sebagai analisa karakteristik dari kapal tersebut. Ukuran utama kapal didapatkan yaitu Lpp = 171.89 m, B = 29.74 m, H = 17,10 m, T = 10.74 m, Vs = 13,09 knot, dengan DWT 30000 ton dan Cb = 0,78

Kata Kunci : Kapal Tanker, 30000 DWT, Rencana Umum, Stabilitas Kapal, Hambatan Kapal

1. PENDAHULUAN

Transportasi laut diperlukan untuk menghubungkan pulau-pulau dan bagian daratan lainnya karena luasnya wilayah perairan Indonesia. Selain sebagai sumber transportasi, kapal di sini juga berperan penting karena memberikan perlindungan di perairan Indonesia. Mengingat Indonesia merupakan negara kepulauan, maka pelayaran khususnya di perairan Indonesia perlu dikembangkan. Indonesia disebut-sebut memiliki sumber daya alam melimpah seperti timah, tembaga, dan nikel sehingga memerlukan transportasi laut yang memadai. [1] Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 2001 mendefinisikan pelabuhan sebagai tempat pengangkutan melalui

air dan darat, yang batas-batasnya ditetapkan untuk memperlancar kegiatan perekonomian dan pemerintahan. Pelabuhan berfungsi sebagai tempat berlabuh dan berlabuhnya kapal. Kapal digunakan di pelabuhan untuk mengangkut penumpang, barang dan kargo dengan tetap memenuhi standar keselamatan kapal tertentu. Biasanya, pelabuhan berfungsi sebagai pusat transportasi antar moda dan intramoda. Perdagangan internasional sangat bergantung pada pelabuhan sebagai pusat impor dan ekspor. Selain itu, Indonesia merupakan negara yang kaya akan kepulauan sehingga pelabuhan memegang peranan penting. Pelabuhan di Indonesia telah mendatangkan banyak manfaat dengan memenuhi kepentingan masyarakat lain.

[2] Kerjasama Indonesia dan Singapura merupakan langkah yang strategis dari kedua belah pihak dalam menjalankan pertumbuhan ekonomi pada kedua negara tersebut. Indonesia merupakan negara maritim yang dapat menjangkau dalam sarana transportasi laut sehingga posisi geografis yang strategis sebagai negara kepulauan dengan banyak Pelabuhan. Kerjasama Indonesia dan Singapura dalam bidang maritim dapat mencakup beberapa aspek yang berbeda. Indonesia negara kepulauan yang memiliki banyak Pelabuhan yang menunjang kegiatan perdagangan laut. Sedangkan Singapura merupakan salah satu pusat perdagangan maritim terbesar di dunia. Kerjasama dalam pengembangan infrastruktur Pelabuhan, termasuk Pembangunan dan peningkatan fasilitas yang menjadi area yang potensial Kontainerisasi, atau pengangkutan peti kemas, telah menjadi bagian yang dominan dalam perdagangan internasional dan transportasi laut. Peti kemas merupakan sebuah kontainer yang akan dirancang sebagai transportasi komoditas dalam nominal jumlah besar. Peti kemas tersedia dalam berbagai ukuran dan tipe, seperti 20 kaki, 40 kaki, dan 45 kaki, serta kontainer khusus untuk barang tertentu seperti barang konsumen, barang proyek dan bahan perusahaan sebagai penunjang dalam memenuhi kebutuhan dibidang industri. Dengan demikian, peti kemas telah menjadi tulang punggung perdagangan internasional dan transportasi laut modern dalam menyediakan solusi yang efisien, aman, dan terpadu untuk pengangkutan barang di seluruh dunia. [5]

2. METODE

Materi penelitian yang dijelaskan dalam penelitian ini mencakup data yang bersifat primer dan sekunder serta teori dan referensi yang menjadi dasar dalam penelitian. Penelitian dilakukan untuk memperoleh data utama kapal yang sesuai dengan rute pelayaran Surabaya – Singapura. Sedangkan untuk data penunjang didapat dengan menggunakan buku dan referensi dari internet. Berikut merupakan data-data yang digunakan pada tugas akhir.

A. Data Primer

Data pokok yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah data yang

menunjang analisis kapal Tanker, seperti ukuran utama kapal. Data kapal Tanker yang memiliki DWT yang sesuai dijadikan acuan sebagai kapal pembanding, meliputi :

1. Ukuran utama kapal pembanding

No.	Ukuran Utama	Dimensi (m)
1.	<i>Lenght Over All (LOA)</i>	188,3
2.	<i>Breadth (B)</i>	27,67
3.	<i>Height (H)</i>	17,19
4.	<i>Draft (T)</i>	11,34

2. Rute Pelayaran
2523 m

3. Jenis Kapal
Tanker

B. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang digunakan untuk melengkapi data primer dan pengumpulannya dilakukan dengan pengamatan secara tidak langsung, data-data yang bersifat sekunder antara lain :

1. Perancangan Kapal Tanker
2. Rules BKI
3. IMO dan SOLAS

2.1. Teori dan Referensi Penelitian

Dasar teori dan referensi-referensi yang dijadikan dasar mengolah dan membahas data-data penelitian antara lain :

1. Tinjauan mengenai Kapal Tanker
2. Teori perancangan kapal
3. Teori stabilitas kapal
4. Teori hambatan
5. Teori hidrostatik
6. Manual Book dari beberapa software perkapalan yang digunakan dalam penelitian ini

2.2. Studi Literatur

- a. Studi literatur guna mengetahui karakteristik dari kapal
- b. Studi literatur juga berguna untuk mengetahui keadaan perairan sepanjang rute pelayaran sebagai tempat yang menjadi objek penelitian dalam tugas akhir ini
- c. Studi literatur berupa jurnal, makalah, blog dan beberapa buku yang berkaitan dengan tugas akhir ini serta beberapa laporan tugas akhir yang mengambil tema serupa yang didapat dari perpustakaan Program Studi S1 Teknik Pekapalan, UNDIP
- d. Dosen yang mampu membimbing dan menguasai kemampuan yang sesuai dengan tema tugas akhir ini

2.3. Pengolahan Data

Setelah pengumpulan data hasil observasi terkait kondisi laut sepanjang rute pelayaran diantaranya mengenai karakteristik dan kedalaman air. Hal-hal tersebut merupakan bagian dasar dan pedoman dalam merancang ukuran utama kapal multifungsi yang sesuai dengan kondisi perairan. Berdasarkan dari data yang dikumpulkan kemudian diambil data yang terbaik untuk menentukan ukuran utama kapal multifungsi yang ideal dan memiliki olah gerak yang optimal karena ukuran utama yang digunakan sesuai dengan karakteristik rute pelayaran. Tahapan pengolahan data tersebut meliputi :

1. Ukuran utama kapal

Ukuran utama kapal dicari melalui membandingkan kapal yang memiliki DWT yang hampir serupa.

2. Desain Model Pada *Software*

Dari data awal yang telah diambil, kemudian dilakukan pembuatan model dengan menggunakan program *AutoCAD*, dan *Maxsurf*.

3. Perancangan rencana umum kapal menggunakan *Software AutoCAD*
4. Analisis Kapal
Perhitungan stabilitas, hambatan, dan hidrostatis dari hasil perancangan menggunakan aplikasi *Maxsurf*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari Penelitian ini adalah untuk menentukan ukuran utama kapal yang sesuai dengan perhitungan menggunakan software *Maxsurf* untuk menentukan berbagai hitungan dalam Pembuatan Kapal Tanker untuk Rute Pelayaran Surabaya – Singapura

3.1. Ukuran Utama Kapal Tanker

Menentukan Ukuran Utama Kapal Tanker yang dirancang dilakukan dengan cara *Parent Design Approach* dari data kapal Tanker lain yang telah beroperasi. Kapal Tanker yang dijadikan acuan adalah kapal Tanker dengan DWT 30000 Ton. Adapun data kapal pembanding diambil dari register DNV (Det Norske Veritas) biro klasifikasi internasional di Norwegia dengan nama kapal sebagai berikut:

Tabel 1. Ukuran Utama Kapal Tanker

No	Ukuran Utama	Dimensi(m)
1	Length Over All (LOA)	186,36
2	Breadth (B)	27,59
3	Height (H)	17,1
4	Draft (T)	11,3

Dengan metode ini diharapkan akan menghasilkan karakteristik kapal Tanker yang hampir serupa dengan karakteristik kapal acuannya yang memenuhi persyaratan operasional kapal dengan kapasitas yang optimum. Metode ini diambil dengan maksud untuk mempercepat perancangan kapal. Dilakukan perhitungan koefisien blok kapal pembanding dengan menggunakan Metode Van Lammeran, F.

H. Alexander, dan Ayre sebagai berikut :

a. Metode Van Lammeran

$$C_b = 1,137 - 0,6 \times \frac{V_d}{\sqrt{L_{pp}}}$$

$$\begin{aligned} V_d &= \text{Kecepatan dinas (m/s)} \\ &= 15,8 \text{ knot} \times 0,5144 \\ &= 8,13 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$L = L_{pp} = 175 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} C_b &= 1,137 - 0,6 \times \frac{8,12752}{\sqrt{175}} \\ &= 1,137 - 0,37 \\ &= 0,77 \text{ (memenuhi)} \end{aligned}$$

b. Metode pendekatan F.H. Alexander :

$$C_b = 1,04 - \frac{V_d}{2\sqrt{L_{pp}}}$$

$$\begin{aligned} V_d &= \text{kecepatan dinas (m/s)} \\ &= 8,13 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$L = L_{pp} = 175 \text{ m}$$

$$= 1,04 - \frac{8,12752}{2\sqrt{175}}$$

$$= 1,04 - 0,31$$

$$= 0,73 \text{ (tidak memenuhi)}$$

a. Metode pendekatan Ayre :

$$C_b = 1,045 - \frac{V_d}{2\sqrt{L_{pp}}}$$

$$V_d = \text{Kecepatan Dinas (m/s)}$$

$$= 8,13 \text{ m/s}$$

$$L = L_{pp} = 175 \text{ m}$$

$$= 1,045 - \frac{8,12752}{2\sqrt{175}}$$

$$= 1,045 - 0,31$$

$$= 0,74 \text{ (tidak memenuhi)}$$

Dari hasil ke tiga metode yang digunakan ditemukan nilai C_b yang Sesuai yaitu dengan Metode Van Lammeran. Dengan ketentuan buku TBK 1 mengenai standarisasi suatu kapal *Tanker* (0,75-0,82) maka atas persetujuan asisten dosen nilai C_b untuk kapal ini 0,77

Berdasarkan data kapal pembanding dilakukan perhitungan terhadap perbandingan

ukuran utama kapal dan koefisien bentuk dari kapal pembanding. Dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 2 Koefisien Bentuk dan Perbandingan Ukuran Utama

No	Ukuran Utama	Dimensi (m)
1.	L/B	6,3
2.	B/T	2,44
3.	T/B	0,41
4.	B/H	1,61
5.	T/H	0,66
6.	L/H	10,23

Setelah mendapatkan nilai perbandingan ukuran utama kapal dan koefisien bentuk dari kapal pembanding. Dilanjutkan dengan mencari ukuran utama kapal baru dengan menggunakan nilai perbandingan di atas. Perhitungan ukuran utama dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

$$a. L_{pp} = \sqrt[3]{\frac{DWT \times \left(\frac{L}{B}\right)^2 \times \left(\frac{B}{T}\right)}{\rho \times C_b \times C_d}}$$

$$C_d = \text{Coefficient displacement}$$

$$= \frac{DWT}{L_{pp} \times B \times T \times C_b \times \rho}$$

$$= \frac{28186,7}{175 \times 27,59 \times 11,3 \times 0,77 \times 1,025}$$

$$= 0,65$$

$$L_{pp} = \sqrt[3]{\frac{28186,7 \times \left(\frac{175}{27,59}\right)^2 \times \left(\frac{27,59}{11,3}\right)}{1,025 \times 0,77 \times 0,65}}$$

$$= 171,89 \text{ m}$$

$$b. L_{wl} = L_{pp} + (3,00-5,00)\% \cdot L_{pp}$$

$$= 171,89 + (0,05 \times 175,41)$$

$$= 184,18 \text{ m}$$

$$c. L_{pp}/B = 6,34 \text{ m}$$

$$B = 175,41/6,34$$

$$= 29,72 \text{ m}$$

$$d. B/H = 1,61$$

$$H = 27,67/1,61$$

$$= 17,10\text{m}$$

$$\text{e. } T/H = 0,66 \text{ m}$$

$$T = 17,10 \times 0,66$$

$$= 10,74\text{m}$$

$$\text{f. } C_b = 1,04 - \frac{V_d}{2\sqrt{L_{pp}}}$$

$$0,77 = 1,04 - \frac{V_d}{2\sqrt{175,41}}$$

$$V_d = 7,15 \text{ m/s}$$

$$V_s = V_d / 0,5144$$

$$= 7,15 / 0,5144$$

$$= 13,09 \text{ knot}$$

Hasill perhitungan ukuran utama kapal baru kemudian dapat digunakan untuk mencari nilai koefisien blok (C_b) kapal baru dengan menggunakan Metode Van Lammeran, F. H. Alexander, dan Ayre sebagai berikut :

a. Metode Van Lammeran

$$C_b = 1,137 - 0,6 \times$$

$$V_d = \text{Kecepatan dinas (m/s)}$$

$$= 13,09 \text{ knot} \times 0,5144$$

$$= 7,15 \text{ m/s}$$

$$L = L_{pp} = 171,89\text{m}$$

$$C_b = 1,137 - 0,6 \times 7,15 / (\sqrt{175,41})$$

$$= 1,137 - 0,32$$

$$= 0,81 \text{ (memenuhi)}$$

b. Metode Pendekatan F.H Alexander

$$C_b = 1,04 - \frac{V_d}{2\sqrt{L_{pp}}}$$

$$V_d = \text{kecepatan dinas (m/s)}$$

$$= 13,09 \text{ knot} \times 0,5144$$

$$= 7,15 \text{ m/ s}$$

$$L = L_{pp} = 171,89\text{m}$$

$$= 1,04 - (7,15) / (2\sqrt{175,41})$$

$$= 1,04 - 0,27$$

$$= 0,77 \text{ (memenuhi)}$$

c. Metode Pendekatan Ayre

$$C_b = 1,045 - \frac{V_d}{2\sqrt{L_{pp}}}$$

$$V_d = \text{Kecepatan Dinas (m/s)}$$

$$= 13,09 \text{ knot} \times 0,5144$$

$$= 7,15 \text{ m/ s}$$

$$L = L_{pp} = 171,89\text{m}$$

$$= 1,045 - (7,15) / (2\sqrt{175,41})$$

$$= 1,045 - 0,27$$

$$= 0,78 \text{ (memenuhi)}$$

Berdasarkan dari perhitungan perbandingan ukuran utama kapal baru ini dan atas persetujuan asisten dosen, nilai C_b untuk kapal baru ini berdasarkan pendekatan F.H Alexander dan juga pembulatan yaitu 0,78. Hasil perhitungan nilai L_{pp} kemudian akan digunakan untuk mencari nilai L_{WL} menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$L_{WL} = L_{pp} + (2\% \leq x\% \leq 5\%) L_{pp}$$

$$= 171,89 + (0,05 \times 175,41)$$

$$= 171,89 + 8,77$$

$$= 184,18 \text{ m}$$

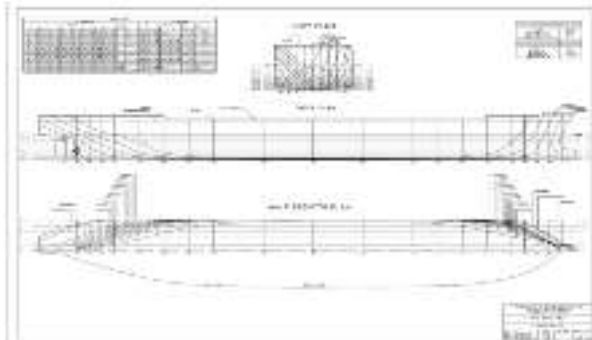
Nilai ukuran utama kapal dengan menggunakan perbandingan ukuran dan koefisien bentuk kapal perbandingan. Dilanjutkan dengan perhitungan C_b dan L_{WL} kapal Tanker yang akan dirancang dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 3 Data Ukuran Utama Kapal

No	Ukuran Utama	Dimensi (m)
1.	<i>Length Over All (LoA)</i>	188,83
2.	<i>Breadth (B)</i>	27,67
3.	<i>Height (H)</i>	17,19
4.	<i>Draft (T)</i>	11,34
5.	<i>Coefficient Block (Cb)</i>	0,78
6.	<i>Length of Line (LwL)</i>	184,18

3.2. Rencana Garis

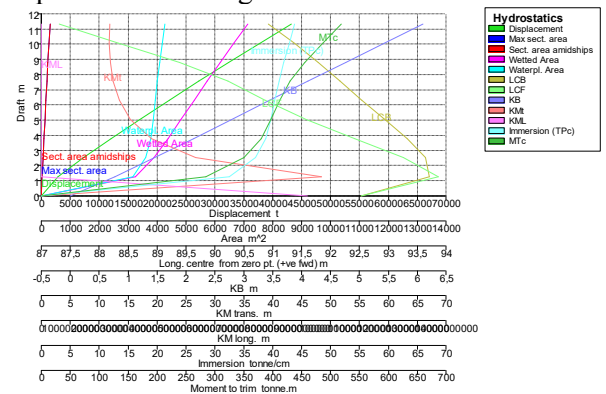
Rencana garis kapal merupakan diagram yang menunjukkan bentuk umum dari kapal yang akan dibangun. Rencana garis mencakup berbagai detail, seperti Panjang, lebar, tinggi kapal. Desain rencana garis ini menunjukkan garis - garis kapal yang dapat dilihat berbagai arah seperti tampak depan, dan tampak samping kapal. Pembuatan dalam rencana garis ini pertama – tama menggunakan permodelan yang dibantu pengaplikasiannya menggunakan aplikasi *AutoCAD*. Berdasarkan pembahasan diatas, berikut ini gambaran rencana garis kapal *Tanker* yang dapat dilihat pada



3.3. Analisa Hidrostatik

Perhitungan Kurva hidrostatik kapal merupakan representasi grafis dari distribusi *volume* kapal terhadap tinggi air. Dapat ditunjukkan bagaimana *volume* kapal tersebut dapat berubah sehubungan dengan kedalaman pencelupan (*draft*) kapal ke dalam air. Data hidrostatik yang telah dibuat setelahnya digambarkan ke dalam kurva hidrostatik. Selanjutnya kurva hidrostatik dibuat sampai dengan sarat penuh dan tidak berlaku dalam kondisi kapal trim. Analisis kurva hidrostatik kapal penting dalam menentukan stabilitas kapal dan karakteristik pergerakan di air. Dengan memahami perubahan volume kapal yang sehubungan dengan draft, perancang dapat menyesuaikan desain kapal untuk memenuhi persyaratan stabilitas dan kinerja yang diinginkan. Berikut ini merupakan hasil

gambar kurva hidrostatik kapal *Tanker* yang sesuai dengan perhitungan hidrostatik yang dapat dilihat gambar dibawah ini



3.4 Analisa Hambatan

Perhitungan hambatan ini mencari nilai hambatan dan tenaga yang biasa disebut dengan *Brake Horsepower (BHP)*. Pada model kapal *Tanker* ini menggunakan metode *Holtrop* dari perhitungan di aplikasi *maxsurf* dengan hasil yang didapatkan yaitu kecepatan maksimal sebesar 13,09 knots. Kecepatan tersebut diambil berdasarkan kecepatan maksimal yang akan direncanakan untuk kapal yang akan dibuat.



3.5 Kebutuhan Daya Mesin

Kebutuhan minimum daya mesin yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kapal di dapatkan dari hasil analisa nilai hambatan. Nilai hambatan dalam perhitungan daya minimum mesin kapal ini memiliki berbanding lurus dengan kecepatan kapal. Sehingga dengan mengalikan kecepatan kapal yang dirancang dengan nilai hambatan hasil analisa bisa diketahui kebutuhan minimum daya mesin kapal. Berdasarkan hasil analisa hambatan yang dibutuhkan oleh kapal untuk bergerak dengan kecepatan 13,09 knot dan hambatan maksimal sekitar 486,76 kN.

Hasil analisa perhitungan kebutuhan daya kapal adalah 3.689,30 kW. Dari

perhitungan ini dapat diketahui bahwa nilai EHP (*Effective Horse Power*) kapal yang dirancang sebesar 4.947,43 HP. Setelahnya mencari nilai SHP (*Shaft Horse Power*) yang merupakan perbandingan antara EHP dengan PC (*Propulsive Coeficient*). Dari perhitungan didapatkan nilai SHP sebesar 6.351,80 HP. Dilanjutkan dengan mencari nilai BHP (*Break Horse Power*) dari data SHP yang diketahui dengan menjumlahkan SHP dan 3% SHP. Didapatkan nilai akhir BHP

sebesar 6600 HP dari perhitungan.

a. Perhitungan Daya Efektif (EHP)

$$EHP = R_t \times V_t$$

$$EHP = 486.7675 \times 7,5792$$

$$EHP = 3.689,30 \text{ kW}$$

$$EHP = 3.689,30 \times 1000 / 745,699872$$

$$1 \text{ HP} = 745,699872 \text{ Watt}$$

$$EHP = 4.947,432 \text{ HP}$$

b. Perhitungan SHP (*Shaft Horse Power*) dan DHP (*Delivery Horse Power*)

Untuk SHP dengan metode Holtrop harus ditentukan efisiensi propulsinya.

$$SHP = EHP/P_c$$

$$P_c = \text{Propulsive coefficient}$$

$$P_c = \eta_H \times \eta_R \times \eta_O$$

$$\eta_H = \text{Hull efficiency}$$

$$\eta_H = 1,2086 \text{ (Reff: tabel 6 PNA vol II Hal 161)}$$

$$\eta_O = \text{Open propeller efficiency (efisiensi ropeller)}$$

$$\eta_O = 0,6356 \text{ (Reff: tabel 6 PNA vol II Hal 161)}$$

$$\eta_R = \text{Relative - rotative efficiency}$$

$$\eta_R = 1,0140 \text{ (Reff: tabel 6 PNA vol II Hal 161)}$$

Setelah masing – masing efisiensi propulsi diketahui maka nilai *propulsive coefficient* (P_c) dapat diketahui.

$$P_c = \eta_H \times \eta_O \times \eta_R$$

$$= 1,129 \times 0,661 \times 1,027$$

$$= 0,778$$

Setelah P_c diketahui maka SHP dapat dihitung dengan cara :

$$SHP = EHP / P_c$$

$$= 4.947,4236 / 0,7789$$

$$= 6.351,80 \text{ HP}$$

$$DHP = SHP \times 0.98$$

$$= 6.459,179 \times 0.98$$

$$= 6.329,99 \text{ HP}$$

c. Perhitungan BHP (*Brake Horse Power*)

Perhitungan BHP menggunakan dua koreksi yaitu :

Koreksi sebesar 3 % SHP untuk letak kamar mesin di belakang

$$BHP = SHP + 3 \% SHP$$

$$= 6.351,80 + 3 \% \times 6.351.80$$

$$= 6.542,354 \text{ HP} \approx 6.600 \text{ BHP}$$

(Reff: ITTC 1957)

- Jalur pelayaran Atlantik utara ke timur, untuk musim panas 15% dan musim dingin 20%.
- Jalur pelayaran Atlantik Utara ke barat, untuk musim panas 20% dan musim dingin 30%.
- Jalur pelayaran Pasifik, 15 - 30 %.
- Jalur pelayaran Atlantik selatan dan Australia, 12 - 18 %
- Jalur pelayaran Asia Timur, 15 - 20 % (Menurut ITCC 1957)

Karena rute pelayaran kapal ini adalah Surabaya - Singapura termasuk dalam jalur pelayaran Asia Timur (15 - 20%), dikarenakan kondisi perairan relatif berombak.

Maka nilai koreksi yang diambil sebesar 20% :

$$BHP = SHP + x \% \cdot SHP \text{ (dimana: } x \text{ diambil } 20 \%)$$

$$BHP = SHP + 20 \% SHP$$

$$= 6.351,80 + 20 \% \times 6.351,80$$

$$BHP = 7.622,16 \text{ HP} \approx 8.000 \text{ BHP}$$

(Pembulatan didapat dari BHP mesin yang telah dicari)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada penelitian kapal Tanker yang ditujukan untuk kegiatan ekspor barang ke China dari Pelabuhan Tanjung Priok ke Singapura diperoleh kesimpulan mengenai desain kapal yang dibuat dengan dimensi $L_{pp} = 171,89\text{m}$, $B = 29,72\text{m}$, $H = 17,90\text{ m}$, $T = 10,74\text{m}$, $V_s = 13,09\text{ knot}$, dengan nilai $C_b = 0,78$. menghasilkan Lines Plan yang sesuai karakteristik rute pelayaran. Lines Plan ini digunakan untuk membuat General Arrangement kapal Tanker 30000 DWT dengan ukuran ruang akomodasi yang sesuai fungsinya beserta model 3D kapal. Mesin yang digunakan dalam kapal Tanker ini adalah VM 32 C. dengan daya mesin yang diperlukan sebesar 6600 hp untuk menghasilkan kecepatan maksimal sebesar 13,09 knot dengan nilai hambatan maksimal sekitar 486,76 kN. Beban *Lightweight Tonnage* pada kapal Tanker ini seberat 10.885,13 ton. Kapal ini telah memenuhi kriteria stabilitas IMO *Is Code 2008 A.749 (18)* pada 4 kondisi muatan berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih atas berkat rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya Skripsi ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Santosa, I Gusti Made, 1999, Diktat Kuliah Perencanaan Kapal. Its Surabaya.
- [2] Surjana I Gede Pasek, 2004, "Sistem Angkutan Tanker,".
- [3] Nainggolan, S. Rikardo, "Perancangan Kapal Tanker 120 Teu Untuk Rute Pelayaran Tanjung Mas - Tanjung Pinang," *Kapal*, Vol. 5, No. 4, Pp. 1 - 2, 2017.

- [4] Kamilia, A. (2018). Pembangunan Model Prediksi Tanker Throughput Volume Dengan Mempertimbangkan Indikator Ekonomi Menggunakan Artificial Neural Network (Studi Kasus: Terminal Petikemas Semarang, Indonesia)
- [5] Hutapea, T. (2019). Analisis Kinerja Dan Produktivitas Bongkar Muat Peti Kemas Pada Pt. Pelabuhan Indonesia I Cabang Belawan.
- [6] Pratama, Y. A. (2022). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Jasa Pengurusan Transportasi (Jpt) Pt. Pelabuhan Wapnor Biak (Doctoral Dissertation, Iisip Yapis Biak).

Tabel Pemeriksaan Isi Jurnal

Bagian ini tidak termasuk dalam isi artikel. Bagian ini adalah bantuan untuk penulis dan juga editor jurnal untuk memeriksa isi jurnal. Sampai jurnal ini dinyatakan diterima, tidak diperbolehkan menghapus tabel ini. Silahkan beri tanda *check list* (√) jika item tersebut **ada di dalam artikel**. Selanjutnya kualitas dan kedalaman isi dari masing-masing jenis pemeriksaan akan diperiksa oleh reviewer. Tabel ini hanya untuk memastikan setiap jenis pemeriksaan sudah ada di dalam isi artikel.

Tabel Pemeriksaan Isi Artikel

No	Jenis Pemeriksaan	Tanda
1	Abstrak :	
	Latar belakang	
	Tujuan & manfaat penelitian	
	Metode	
	Kesimpulan	
2	Pendahuluan :	
	Latar belakang permasalahan.	
	Review studi terdahulu.	
	Tujuan dan manfaat dari penelitian	
	Metode :	
3	Deskripsi objek penelitian.	
	Perlakuan pada objek penelitian..	
	Lokasi Pengujian	
	Metode / cara dan prosedur pemecahan yang digunakan untuk meneliti.	
	Alat dan/atau bahan yang digunakan dalam penelitian.	
4	Hasil :	
	Hasil penelitian	
	Penjelasan hasil	

	Komparasi hasil dari variabel yang berbeda	
5	Kesimpulan :	
6	Format :	
	Ukuran kertas (A4)	
	Margin (20 mm)	
	Jarak antar kolom (12,5 mm)	
	Font (Times New Roman)	
	Persamaan matematika (2 kolom no border tabel, menggunakan equation editor, equation di center, nomor eq. di sisi kanan)	
	Gambar (center, in line with text, Nomor urut dari 1, Judul di bawah gambar, Huruf kapital di awal kata)	
	Tabel (center, in line with text, Nomor urut dari 1, Judul di atas tabel, Huruf kapital di awal kata, Label ditulis tebal)	
7	Daftar Pustaka :	
	Minimal 10 acuan	
	Terdapat acuan primer (jurnal)	
	Format IEEE	