"STUDY PERENCANAAN MODIFIKASI KAPAL LCT KM."TRISNA DWITYA" MENJADI KAPAL FERRY DI PT. DOK PERKAPALAN SURABAYA (Persero) DITINJAU DARI SEGI TEKNIS".

Krisna Setyawan[1)], Minto Basuki[2)], Soejitno[3)]
[1)]Mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan, FTMK ITATS
[2,3)]Dosen Jurusan Teknik Perkapalan, FTMK ITATS
email: ksetyawan3@gmail.com

ABSTRACT

Ships as a means of sea transportation that functions to move goods (cargo) and passengers (people) from one place to another. One form of means of sea transportation is the type LCT (Landing Craft Tank). Because the government regulation on the prohibition of LCT ships to operate in Indonesian waters, requires the conversion of LCT ships to other types as a means of sea transportation. Modification LCT ships into ferries is done a lot but it needs a review of technical problems. In this thesis, a modification study of the LCT KM "Trisna Dwitya" ship to the Ferry at PT. Dok Perkapalan Surabaya (Persero) in terms of technical aspects. The results of the thesis can be concluded that the price of ship displacement ratio is 58,218 tons (correction 0.35% <0.50%) with gastric correction arising (actual freeboard 1.32 m ≥ freeboard minimum 0.66 m) and the ship experienced a stern trim of 0.131 m with changes in ship construction located in the addition of deck construction, among others: construction of poop decks, construction of boat decks, construction of navigation decks and top deck construction which all met the classification rules and the stability condition of the ship that meets the criteria of the Gz point (stability arm) with a tumble point of ± 10 seconds from all conditions that have been determined by the classification rules and meet the IMO requirements. LCT modified ships into Ferry type vessels meet planning requirements which are reviewed from a technical perspective.

***Keywords**: LCT (Landing Craft Tank), Ferry, Technical Aspects*

ABSTRAK

Kapal sebagai sarana alat transportasi laut yang berfungsi untuk memindahkan barang (muatan) dan penumpang (Orang) dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Salah satu bentuk sarana alat transportasi laut adalah kapal berjenis LCT (*Landing Craft Tank*). Karena peraturan pemerintah tentang larangan kapal LCT untuk beroperasi di perairan Indonesia, mengharuskan untuk merubah kapal LCT menjadi tipe lain sebagai sarana transportasi laut. Memodifikasi kapal LCT menjadi kapal ferry banyak dilakukan tetapi perlu peninjauan ulang tentang masalah teknis. Dalam skripsi ini dilakukan penelitian modifikasi kapal LCT KM "Trisna Dwitya" ke kapal Ferry di PT. Dok Perkapalan Surabaya (*Persero*) ditinjau dari aspek teknis. Hasil dari skripsi dapat disimpulkan bahwa harga perbandingan *displacement* kapal 58.218 Ton (Koreksi 0.35% < 0.50%) dengan koreksi lambung timbul (*actual freeboard* 1.32 m ≥ *freeboard minimum* 0.66 m) serta kapal mengalami *trim* buritan sebesar 0.131 m dengan perubahan konstruksi kapal yang terletak pada penambahan *deck* konstruksi antara lain : konstruksi *poop deck*, konstruksi *boat deck*, konstruksi *navigation deck* dan konstruksi *top deck* yang semuanya memenuhi aturan klasifikasi serta kondisi stabilitas kapal yang memenuhi kriteria titik Gz (lengan stabilitas) dengan titik oleng ± 10 detik dari semua kondisi yang telah ditentukan oleh aturan klasifikasi dan memenuhi persyaratan IMO. kapal modifikasi LCT menjadi kapal jenis Ferry memenuhi persyaratan perencanaan yang ditinjau dari segi teknis.

Kata kunci: Kapal LCT (*Landing Craft Tank*), Kapal Ferry, Aspek Teknisnya.

PENDAHULUAN

Kapal sebagai sarana alat transportasi laut yang berfungsi untuk memindahkan barang (muatan) dan penumpang (orang) dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Sebagai contoh jenis

kapal LCT (Landing Craft Tank), kapal ferry dan macam-macam jenis kapal lainnya. **Mahardika (2017)** mengatakan bahwa setelah dikeluarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor **SK.885/AP.005/DRJD/2015** oleh Kementrian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, kapal Landing Craft Tank (LCT) dilarang beroperasi sebagai angkutan penyeberangan karena fungsi dibangunnya kapal LCT bukan untuk mengangkut penumpang.

Menyadari bahwa ada peraturan pemerintah tentang larangan kapal LCT beroperasi yang b\erkaitan mengenai pelayaran keselamatan, yang mengharuskan untuk menjadi tipe lain sebagai sarana alat transportasi laut. Pada analisa teknis dilakukan modifikasi kapal sesuai Peraturan Menteri Perhubungan No. 39 dan No. 80 tentang standar minimum angkutan penyeberangan, pemenuhan kriteria kekuatan konstruksi kapal, freeboard, tonnage, dan stabilitas kapal **(Rohmadhana & Kurniawati, 2016)**. Modifikasi yang paling memungkinkan yaitu merubah jenis kapal LCT menjadi jenis kapal ferry dan dalam perencanaan modifikasi harus mematuhi peraturan yang berlaku, agar kapal tersebut bisa beroperasi kembali dan mendapatkan keuntungan bagi owner (pemilik kapal) tersebut.

Dalam pembuatan kapal bangunan baru membutuhkan dana yang relatif besar, maka terdapat ide untuk memodifikasi kapal yang ada untuk diubah menjadi kapal yang mengangkut orang (kapal ferry). Hal tersebut perlu adanya perencanaan yang baik mengenai perubahan ukuran utama kapal yaitu berupa desain gambar modifikasi dan data perhitungan mengenai kecepatan kapal yang akan di hasilkan setelah mengalami penambahan konstruksi, dengan perencanaan yang sesuai dengan standar yang ada diharapkan kapal mampu mengangkut muatan yang lebih besar dan banyak, tanpa mengabaikan performa kapal yang diharapkan kecepatan kapal tidak ± 10 knot dan juga stabilitas kapal tetap baik **(Amiadji et al, 2010).** Hasil dari modifikasi akan mengakibatkan perubahan displacement (Δ) yang akan merubah sarat kapal dan akibat lanjutnya berpengaruh terhadap beberapa kondisi kapal tersebut meliputi : ukuran konstruksi, kondisi stabilitas, penentuan lambung timbul dan masalah – masalah teknis lainnya misalnya kecepatan kapal dan kekuatan konstruksi kapal.

TINJAUAN PUSTAKA

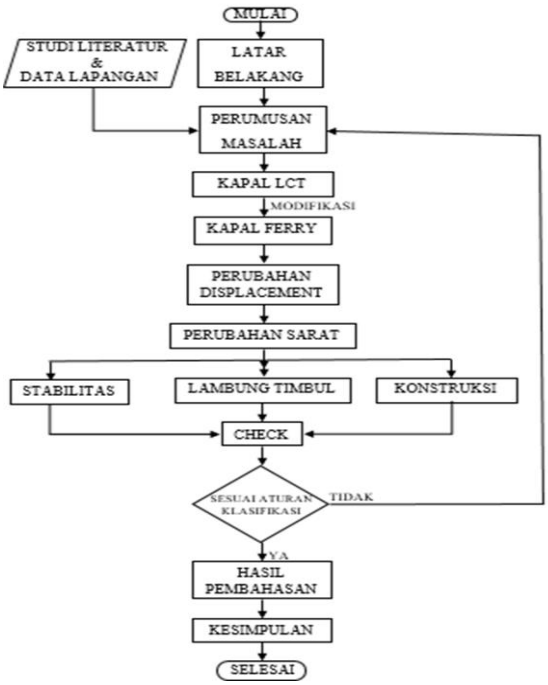
Rekayasa Kontruksi kapal KM. Trisna Dwitya

Modifikasi kapal LCT ke kapal ferry dilakukan dengan merubah jumlah dan jenis muatan dari kendaraan menjadi penumpang, barang dan kendaraan dengan jalur menambah bangunan atas untuk penumpang dan barang. **Romani, Mulyatno, Rindo (2015)** berpendapat bahwa konstruksi bangunan kapal tidak hanya di rancang sedemikian rupa agar mempunyai kekuatan untuk menahan adanya gaya-gaya yang terjadi dari luar, akan tetapi konstruksi bangunan kapal dituntut untuk mampu memenuhi tujuan-tujuan keselamatan, tidak hanya muatan dan barang bawaan di dalam kapal, akan tetapi paling penting dan harus diperhatikan adalah keselamatan orang yang berada di dalam kapal tersebut. Perhitungan konstruksi kapal (Untuk menentukan bahwa ukuran konstruksi yang ada masih memenuhi persyaratan rule klasifikasi akibat perubahan sarat kapal). **Subari (2015)** menyatakan bahwa pada proses modifikasi sebuah kapal tidak dapat hanya dibahas pada segi perhitungan konstruksi kapal, lambung timbul (freeboard), dan stabilitas, maka terdapat banyak hal yang terdapat pada pembahasan serta bisa dilakukan analisa untuk mendapatkan suatu perencanaan bangunan baru yang lebih effisien dan efektif.

METODE

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari referensi-referensi yang berasal dari buku, internet, skripsi kakak angkatan, jurnal serta konsultasi dengan dosen

pembimbing. Adapun studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi konstruksi kapal setelah di modifikasi, kondisi stabilitas pada saat kapal sedang proses beroperasi, serta mengecek kondisi lambung timbul ketika bongkar muat penumpang dan barang serta angkutan penyeberangan pada pelabuhan gilimanuk (Banyuwangi) – ketapang (Bali) sebagai salah satu kebutuhan dasar penulisan paper ini.



Gambar 1. Alur Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Volume Kapal KMP. Trisna Dwitya

Volume Karene $(\nabla) = L \cdot B \cdot T \cdot Cb$ (1)

$(\nabla) = 53.90 \times 14.4 \times 2.57 \times 0.816$

$= 1627.700\ m^3$

Perhitungan *Displacement* Kapal KMP. Trisna Dwitya.

$\Delta = \nabla \times \rho$ (2)

P = 1.025 (masa jenis air laut) ton / m^3

$\Delta = \nabla \times \rho$

$= 1627.700\ m^3 \times 1.025$ ton / m^3

= 1668.392 ton

Perhitungan DWT dan LWT Kapal KMP. Trisna Dwitya

Rumus mencari perhitungan DWT (*Dead Weight Tonnage*) sebagai berikut :

DWT = PB + PF + PML + PAT + PC + PM (3)

= 518.075 + 345.48 + 13.82 + 34.4 + 0.975 + 0.052

= 912.802 Ton

Rumus mencari perhitungan LWT (*Light Weight Tonnage*) sebagai berikut :

LWT = WST + WO + WE (4)

= 752.75 + 65.108 + 14.7

= 813.808 ton

Perhitungan koreksi dari penjumlahan DWT + LWT sebagai berikut :

Δ2 = DWT + LWT (5)

= 912.802 + 813.808

= 1726.610 ton

Kemudian dilakukan perhitungan koreksi perbandingan sebagai berikut :

Δ1 = 1668.392 (*displacement* dari kapal LCT)

Δ2 = 1726.610 (*displacement* penjumlahan untuk kapal Ferry)

Koreksi = [(Δ1-Δ2)/Δ1)/Δ1] x 100% (6) (range maks 0.50%)

= [(1668.392–1726.610)/1668.392] x 100%

= 0.35% (**memenuhi koreksi**)

Ukuran Konstruksi Kapal KMP. Trisna Dwitya

Pada perhitungan konstruksi kapal KMP. Trisna Dwitya menggunakan perhitungan konstruksi kapal baja dari **BKI Volume II Tahun 2006**. Hasil rekapitulasi perhitungan konstruksi kapal "KMP. Trisna Dwitya" yaitu :

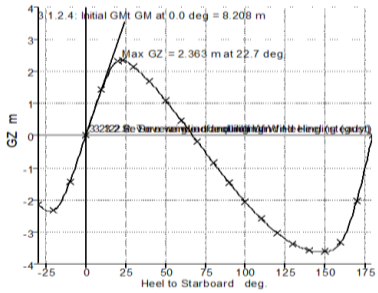
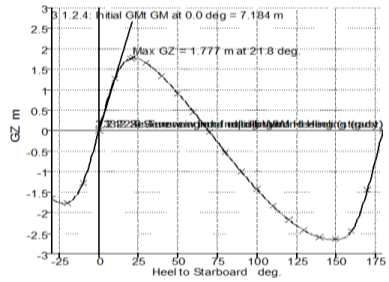
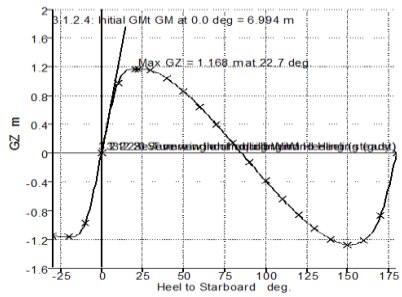
Tabel 1. Rekapitulasi Perhitungan Konstruksi Kapal KMP. Trisna Dwitya

Nama Bagian	Bagian	Ukuran		
		Gambar	Hitungan	Keterangan
Konstruksi Dasar	Pelat Lunas	12.00 mm	10.00 mm	Memenuhi
	Pelat Alas	10.00 mm	8.00 mm	Memenuhi
	Pelat Bilga	10.00 mm	7.00 mm	Memenuhi
	Pelat Sisi	10.00 mm	7.00 mm	Memenuhi
	Penumpu Tengah	12.00 mm	12.00 mm	Memenuhi
Konstruksi Lambung	Pelat sisi poop deck	8.00 mm	5.00 mm	Memenuhi
	Pelat sisi boat deck	6.00 mm	4.00 mm	Memenuhi
	Pelat sisi navigation deck	6.00 mm	4.00 mm	Memenuhi
	Pelat sisi top deck	6.00 mm	4.00 mm	Memenuhi
	Pelat lajur atas	6.00 mm	5.00 mm	Memenuhi

Sumber: Data Konstruksi Konversi KMP. Trisna Dwitya

Stabilitas pada kapal KMP. Trisna Dwitya

pada perencanaan kapal menggunakan standar yang ditetapkan oleh international maritime organisation (IMO).

	**Stabilitas Pada Kondisi Kapal Kosong (10%)** Grafik GZ pada Kondisi 10%
	**Stabilitas Pada Kondisi Kapal Muatan (50%)** Grafik GZ pada Kondisi 50%
	**Stabilitas Pada Kondisi Kapal Penuh (100%)** Grafik GZ pada Kondisi 100%

Lambung Timbul kapal KMP. Trisna Dwitya

Adapun pembatasannya dari *Freeboard* kapal yaitu sebagai berikut :

Actual Freeboard ≥ *Freeboard Minimum*

[H – T = 1.32 m] ≥ 0.665 m

KESIMPULAN

Displacement kapal dengan nilai 1668.392 ton dengan harga koreksi 0.35% < 0.5% dari harga standar koreksi. Setelah dilakukan koreksi – koreksi dari lambung timbul kapal nilai *Actual Freeboard* 1.32 m ≥ *Freeboard Minimum* 0.665 m. Koreksi *Trim* kapal mempunyai nilai yaitu 0.131 m yang mempunyai kondisi kapal *Trim* Buritan dengan memenuhi persyaratan standart. Stabilitas kapal dalam keadaan penuh sampai pada keadaan kosong Stabilitas memenuhi kriteria yang telah ditentukan oleh IMO. Konstruksi kapal memenuhi persyaratan antara perhitungan

konstruksi dengan gambar konstruksi kapal yang telah direncanakan dan memenuhi standart aturan klasifikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih teruntuk pada, Bapak Dr. Ir. Minto Basuki, M.T dan Bapak Ir. Soejitno; Ibu Maria Margareta Zeu Beu S.T., M.T.,; Bina Samudera, selaku Manajer (DIKLATBANG) di PT. DPS (Persero); Dicky Prasetyo selaku Manajer Engginering PT. PT. DPS (Persero); Bapak Bambang Sugijanto selaku Kepala Cabang Banyuwangi PT. LSN; Bapak Hj. Shokhib selaku Owner Surveyor PT. LSN

DAFTAR PUSTAKA

[1] Amiadji, Suryo, W. A., dan Wibowo, S., 2010. "Studi Modifikasi Penambahan Panjang Kapal KM. Amelia Wasaka Untuk Optimalisasi Speed-power Dengan Simulasi Hullspeed". Skripsi, F.T.Kelautan. Teknik Sistem Perkapalan. ITS. Surabaya.

[2] Mahardika, B. C. 2017. "Analisa Pemanfaatan Kapal Landing Craft Tank Akibat Penetapan Batasan Operasi : Studi Kasus Lintasan Penyeberangan Ketapang -Gilimanuk". Skripsi, D.T.Transportasi Laut. F.T.Kelautan. ITS. Surabaya.

[3] Rohmadhana, F., dan Kurniawati, H. A. 2016. "Analisa Teknis dan Ekonomis Konversi Landing Craft Tank (LCT) Menjadi Kapal Motor Penyeberangan (KMP) Tipe Ro-ro untuk Rute Ketapang (Kabupaten Banyuwangi) – Gilimanuk (Kabupaten Jembrana)". Skripsi, F.T.Kelautan.Teknik Perkapalan. ITS. Surabaya.

[4] Romani, A. A., Mulyatno, I. P., dan Rindo, G., 2015. "Analisa Kekuatan Modifikasi Konstruksi Geladak Utama Kapal LCT VIP Jaya 893 GT Dengan Metode Elemen Hingga". Skripsi, F.Teknik. Teknik Perkapalan. Universitas Diponegoro. Semarang.

[5] Subari, D. A. 2015. "Perencanaan Modifikasi Kapal Perintis 750 Ton DWT KM. Daraki Nusa Menjadi Kapal Pengangkut Ternak di PT. Adiluhung Sarana Segara Indonesia Ditinjau Dari Aspek Teknis". Skripsi, F.T.Mineral & Kelautan. Teknik Perkapalan. ITATS. Surabaya.