

Modifikasi Kapal Pelayaran Rakyat 6 GT di Perairan Gili Ketapang Dalam Aspek Stabilitas dan Biaya

Moch. Dimas Lutfi Antoro, Dedy Wahyudi, Betty ariani
Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya, Indonesia
Email : dimasgimz@gmail.com

Abstrak - Kapal pelayaran rakyat (pelayaran rakyat) menurut UU No. 17 Tahun 2008 tentang pelayaran rakyat pasal 15 merupakan kegiatan angkutan laut pelayaran rakyat sebagai usaha masyarakat yang bersifat tradisional dan merupakan bagian dari usaha angkutan di perairan mempunyai peranan yang penting dan karakteristik sendiri. Namun kapal pelayaran rakyat yang melayani perairan gili ketapang-probolinggo belum sesuai standar dari UU No. 17 Tahun 2008 tentang pelayaran rakyat pasal 117 ayat 2 yaitu kelaiklautan kapal pada keselamatan penumpang. Maka dilakukan modifikasi kapal dengan analisa stabilitas dan biaya modifikasi yang pada dasarnya keterbatasan anggaran dari pemkab 40jt. Pada modifikasi ini diberikan ruangan penumpangan kedap. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa pada stabilitas muatan 100% sebelum di modifikasi menunjukkan tidak memenuhi syarat standar IMO, namun pada stabilitas muatan 100% sesudah di modifikasi menunjukkan telah memenuhi syarat IMO, dan Biaya modifikasi tidak lebih dari 40 jt yaitu sekitar 37 jt dengan 4 orang pekerja ahli modifikasi kapal kayu.

Kata kunci : *kapal, IMO, muatan, stabilitas, modifikasi, biaya*

I. PENDAHULUAN

Sarana Transportasi di Perairan ini masih terbatas, warga sekitar masih mengandalkan perahu tradisional untuk kebutuhan transportasi sehari-hari dan itu pun jadwal pemberangkatannya tidak pasti, dan jika ingin membawa kendaraan bermotor dengan kapal biayanya sangat mahal. Terkadang ada juga yang menggunakan kapal nelayan sebagai sarana transportasi sehari-hari. Oleh sebab itu, Modifikasi kapal pelayaran rakyat yang dapat dijadikan transportasi menuju perairan Gili Ketapang yang bisa memuat orang dan kendaraan bermotor. Kemudian dijadikan kapal wisata untuk keperluan wisata, dimana nantinya wisatawan bisa menikmati keindahan perairan tersebut dengan kapal yang aman dan nyaman serta dengan adanya wisata diharapkan akan membuat kesejahteraan warga disana meningkat.

Kesadaran keselamatan para penumpang dan ABK kapal penyeberangan dari Probolinggo ke Pulau Gili Ketapang masih sangat minim. Hal itu terkuak saat petugas dari Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) setempat melakukan razia perairan. Bukan tanpa alasan, razia kapal penumpang itu dilakukan. Dua pekan terakhir, ada dua kali kecelakaan laut yang memakan korban jiwa. Razia keselamatan ini, sasaran utamanya adalah kapal pelayaran rakyat 6 GT. Hasilnya, masih banyak ditemukan penumpang maupun ABK yang tidak menggunakan life jacket.

Kapal pelayaran rakyat menurut UU No. 17 Tahun 2008 tentang pelayaran rakyat pasal 15 merupakan kegiatan angkutan laut pelayaran rakyat sebagai usaha masyarakat yang bersifat tradisional dan merupakan bagian dari usaha angkutan di perairan mempunyai peranan yang penting dan karakteristik sendiri. Namun kapal pelayaran rakyat yang melayani perairan gili ketapang-probolinggo belum sesuai standar dari UU No. 17 Tahun 2008 tentang pelayaran rakyat pasal 117 ayat 2 yaitu kelaiklautan kapal sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a wajib dipenuhi setiap kapal sesuai dengan daerah-pelayarannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pelayaran Rakyat atau disebut juga sebagai Pelayaran rakyat adalah usaha rakyat yang bersifat tradisional dan mempunyai karakteristik tersendiri untuk melaksanakan angkutan di perairan dengan menggunakan kapal layar termasuk Pinisi, kapal layar bermotor, dan/atau kapal motor sederhana berbendera Indonesia dengan ukuran tertentu. Pelayaran rakyat mengandung nilai-nilai budaya bangsa yang tidak hanya terdapat pada cara pengelolaan usaha serta pengelolanya misalnya mengenai hubungan kerja antara pemilik kapal dengan awak kapal, tetapi juga pada jenis dan bentuk kapal yang digunakan.

Kapal pelayaran rakyat ini sesuai UU No. 17 thn 2008 tentang pelayaran paragraph 5 angkutan laut

palayaran rakyat pasal 15 didesain untuk mendukung kegiatan angkutan laut pelayaran rakyat sebagai usaha masyarakat yang bersifat tradisional dan merupakan bagian dari usaha angkutan di perairan mempunyai peranan yang penting dan karakteristik tersendiri.

Sebagai persyaratan yang wajib, tentunya stabilitas kapal harus mengacu pada standar yang telah ditetapkan oleh Biro Klasifikasi setempat atau Marine Authority seperti International Maritime Organisation (IMO). Jadi proses analisa stabilitas yang dilakukan harus berdasarkan dengan standar IMO (International Maritime Organization) Code A.749(18) Ch 3 – Kriteria perencanaan kapal mempunyai ketentuan - ketentuan sebagai berikut : (IMO, 1993)

Section A.749 (18), Chapter 3.1.2.1 :

- Luasan pada daerah dibawah kurva GZ pada sudut oleng $0^{\circ} - 30^{\circ}$ (deg) tidak boleh kurang atau sama dengan 0,055 m.deg,
- Luasan pada daerah dibawah kurva GZ pada sudut oleng $0^{\circ} - 40^{\circ}$ (deg) tidak boleh kurang atau sama dengan 0,09 m.deg,
- Luasan pada daerah dibawah kurva GZ pada sudut oleng $30^{\circ} - 40^{\circ}$ (deg) tidak boleh kurang atau sama dengan 0,03 m.deg.
- Section A.749 (18), Chapter 3.1.2.2 : nilai GZ maksimum yang terjadi pada sudut $30^{\circ} - 90^{\circ}$ (deg) tidak boleh kurang atau sama dengan 0,200 m.
- Section A.749 (18), Chapter 3.1.2.4 : nilai GM awal pada sudut 0° (deg) tidak boleh kurang atau sama dengan 0,15 m.

Ilmu dasar menghitung anggaran biaya adalah ilmu matematika dengan menggunakan rumus-rumus dasar luas atau volume dan kecermatan menggunakan gambar atau kemampuan menganalisa konsep jika ada gambarnya. Lebih mudah jika konsep itu dibuat sketsa gambar lalu di beri ukuran. bidang – bidang yang telah ada ukurannya akan memudahkan penghitungan luas penampang dan volume pekerjaan. Cara menghitung volume setiap jenis pekerjaan akan di uraikan pada masing-masing pekerjaan.

Setelah ditentukan material apa yang digunakan untuk jenis pekerjaan dan telah di dapat harga satuan dari memasukkan komponen biaya ke analisa pekerjaan maka langkah berikut adalah memasukkan semua item tadi ke tabel atau daftar untuk mendapatkan

jumlah total pekerjaan yang disebut dengan ” Rencana Anggaran Biaya (RAB) ”. (Susanto, 2007)

Ada beberapa hal pokok yang perlu di perhatikan dalam menghitung biaya antara lain sebagai berikut :

- Menghitung material atau bahan, yaitu berkaitan dengan penghitungan banyaknya material yang akan di pakai termasuk haraganya.
- Menghitung biaya pekerjaan, yaitu berkaitan dengan lamanya bekerja para pekerja dalam menyelesaikan seautu jenis pekerjaan dalam suatu waktu dan biaya uang digunakan.
- Menghitung peralatan, yaitu menghitung jenis , banyaknya, lamanya pemakaian peralatan dan biaya.

Dalam perhitungan kapasitas selain load faktor dan faktor diversity ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu kondisi kapal, data peralatan dan penggolongannya. Kondisi kapal umumnya terdiri dari sandar atau berlabuh, manuver, berlayar, bongkar muat dan Emergency. Berbagai kondisi ini sangat tergantung dari type kapal. Adapun data peralatan dipergunakan untuk mengetahui jumlah daya atau beban yang diperlukan dan jumlah unit yang tersedia diatas kapal. Data peralatan ini berdasarkan perhitungan dan telah diverifikasi dengan data yang ada dipasaran. Sedangkan penggolongan Peralatan berdasarkan kondisi kapal, letak atau fungsi (Hull part, Machinery Part dan Electrical part), tipe beban (beban kontinyu atau beban Intermitten).

III. METODOLOGI

Tahap pertama yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mencari suatu metode pendekatan atau rumusan yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah yang muncul. Pada penelitian untuk kapal pelayaran rakyat, akan muncul beberapa permasalahan yang terjadi. Permasalahan yang diangkat disini adalah analisa kontrol berat dan analisa ekonomis dari kapal pelayaran rakyat 6 GT yang sudah termodifikasi.

Mempelajari setiap permasalahan yang terjadi beserta solusi yang diangkat dalam tugas akhir yang diambil dari berbagai referensi berupa buku, internet, artikel, jurnal dan informasi dari ahli tentang metode dan rumus apa saja yang diperlukan untuk menghitung stabilitas dan hambatan kapal.

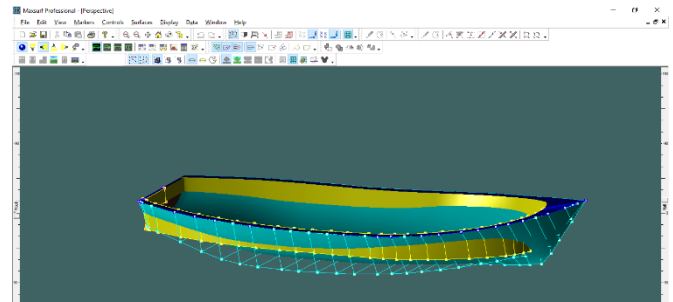
Setelah mengidentifikasi masalah-masalah yang timbul, kemudian dilakukan pengumpulan data. Data yang dimaksud adalah data tentang ukuran utama (principal dimension) kapal dan data tentang kondisi

perairan yang akan dilewati oleh kapal pelayaran rakyat 6 GT ini nanti. Pengumpulan data diperoleh dari metode penelitian yaitu metode tinjauan langsung dan metode wawancara.

Setelah semua data terkumpulkan (principal dimension dan kondisi perairan), dilakukan perhitungan matematis mengenai displacement kapal. Setelah hasil perhitungan matematis mengenai displacement kapal diperoleh, maka dilakukan simulasi model kapal berdasarkan hasil perhitungan tersebut sesuai dengan IMO standart. Simulasi model menggunakan aplikasi komputer Maxsurf.

Setelah perhitungan matematis dan simulasi model dilakukan, kemudian dilakukan analisa dan pembahasan. Analisa dan pembahasan di sini akan dilakukan berdasarkan hasil dari perhitungan dan simulasi tersebut. Apabila hasil dari perhitungan dan simulasi model telah sesuai dengan IMO standart. Standarisasi disini mencakup pada stabilitas kapal saat berlayar, kecepatan yang dicapai saat kapal mengikuti arus bahkan saat kapal melawan arus.

Selanjutnya dilakukan perhitungan ekonomis dari kapal pelayaran rakyat yang termodifikasi agar memenuhi anggaran yang di sediakan pemda yaitu ± 40 juta.



Gambar 1. Model 3D Lambung Kapal Pelayaran Rakyat 6 GT



Gambar 2. Model 3D Kapal Pelayaran Rakyat Sesudah di Modifikasi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah data ukuran utama kapal setelah dilakukan survey di lokasi kapal pelayaran rakyat :

- Panjang Seluruh (LoA) : 11 m
- Panjang Geladak : 10.5 m
- Panjang Garis Air (LWL) : 9.41 m
- Lebar Seluruh (B) : 3.64 m
- Lebar MLD : 3.5 m
- Tinggi Geladak (H) : 1.8 m
- Sarat Kapal (T) : 0.56 m
- Daya Motor Diesel : 35 hp
- Crew : 2-3 org
- Penumpang : 25-30 org
- Kecepatan : 10-12 knot
- Tangki Bahan Bakar : 30 L

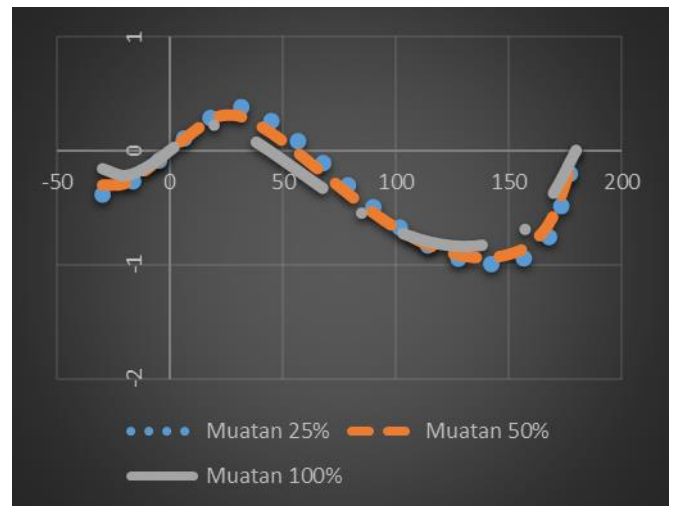
Simulasi model menggunakan software maxsurf di dapatkan sebagai berikut :

Tabel 1. Penentuan Kontrol Berat Kapal Kosong Sebelum di Modifikasi

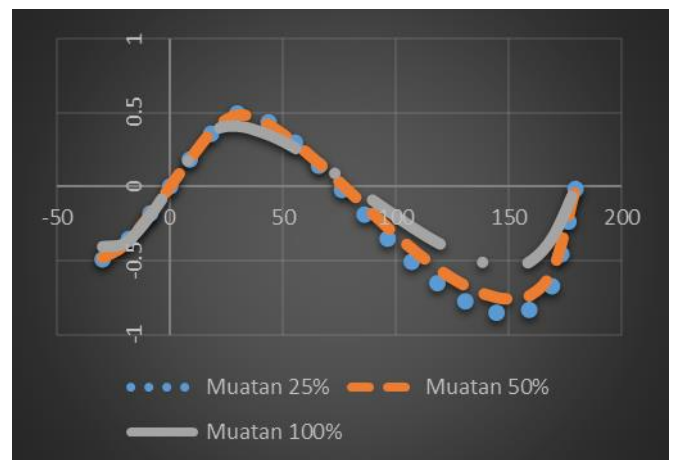
| Komponen | Qty | W (ton) | Wtot (ton) | LCG | TCG | VCG |
|------------------------------|-----|---------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Berat Kayu Kapal | 1 | 3.000 | 3.000 | 5.000 | 0.000 | 1.240 |
| Life Jacket (25 buah) | 10 | 0.001 | 0.010 | 3.252 | -0.648 | 1.546 |
| Tangga | 4 | 0.003 | 0.012 | 1.952 | -0.111 | 0.913 |
| Rudder | 1 | 0.060 | 0.060 | 0.123 | 0.000 | 0.369 |
| Maine engine (p) | 1 | 0.100 | 0.100 | 2.026 | -0.650 | 0.590 |
| Maine engine (s) | 1 | 0.100 | 0.100 | 2.026 | 0.650 | 0.590 |
| Lampu dan rumah lampu | 1 | 0.003 | 0.003 | 4.230 | 0.000 | 1.770 |
| Tali tambat (30 meter) | 1 | 0.030 | 0.030 | 8.870 | 0.000 | 0.319 |
| Shaft and propeller (2 buah) | 1 | 0.020 | 0.020 | 1.020 | 0.000 | 0.457 |
| Total Berat | | | 3.335 | 4.728 | -0.002 | 1.173 |

Tabel 2. Penentuan Kontrol Berat Kapal Kosong Sesudah di modifikasi

| Komponen | Qty | W (ton) | Wtot (ton) | LCG | TCG | VCG |
|------------------------------|-----|---------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Berat Kayu Kapal | 1 | 3.000 | 3.000 | 5.000 | 0.000 | 1.240 |
| Perangkat kemudi | 1 | 0.015 | 0.015 | 1.649 | 0.927 | 1.540 |
| Lemari Life Jacket | 1 | 0.006 | 0.006 | 3.252 | -0.648 | 1.546 |
| Life Jacket (25 buah) | 30 | 0.001 | 0.030 | 3.252 | -0.648 | 1.546 |
| tangga | 4 | 0.003 | 0.012 | 1.952 | -0.111 | 0.913 |
| Rudder | 1 | 0.060 | 0.060 | 0.123 | 0.000 | 0.369 |
| Maine engine (p) | 1 | 0.100 | 0.100 | 2.026 | -0.650 | 0.590 |
| Maine engine (s) | 1 | 0.100 | 0.100 | 2.026 | 0.650 | 0.590 |
| Lampu dan rumah lampu | 1 | 0.003 | 0.003 | 4.230 | 0.000 | 1.770 |
| Life Bouy (5 buah) | 1 | 0.073 | 0.073 | 0.547 | 0.000 | 0.842 |
| Kursi | 1 | 0.020 | 0.020 | 5.690 | 0.000 | 0.369 |
| Memanjang (5 buah) | 1 | 0.020 | 0.020 | 5.690 | 0.000 | 0.369 |
| Tali tambat (30 meter) | 1 | 0.030 | 0.030 | 8.870 | 0.000 | 0.319 |
| Alat pemadam | 1 | 0.005 | 0.005 | 3.100 | 0.725 | 0.867 |
| Genset Portabel (3 kw) | 1 | 0.065 | 0.065 | 1.022 | 0.000 | 0.736 |
| Shaft and propeller (2 buah) | 1 | 0.020 | 0.020 | 1.020 | 0.000 | 0.457 |
| Ac Split | 1 | 0.050 | 0.050 | 3.140 | 0.000 | 0.163 |
| Total Loadgroup | | | 3.589 | 4.533 | -0.002 | 1.143 |



Gambar 3. Perbandingan Kurva Stabilitas Kapal Sebelum di Modifikasi



Gambar 3. Perbandingan Kurva Stabilitas Kapal Sesudah di Modifikasi

Tabel 3. Hasil Analisa Biaya Modifikasi Kapal

| No | Komponen | Harga Total (Rp) |
|----|-------------------|-------------------|
| 1 | Kayu | 7.500.000 |
| 2 | Kaca | 2.870.000 |
| 3 | Pintu | 1.135.000 |
| 4 | Cat | 4.584.000 |
| 5 | Lampu | 1.335.000 |
| 6 | AC | 2.400.000 |
| 7 | Genset | 5.439.000 |
| 8 | Modifikasi kemudi | 995.000 |
| 9 | Ongkos Kerja | 11.200.000 |
| | Total | 37.458.000 |

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari Analisa dan Pembahasan pada bab 4 maka diperoleh kesimpulan bahwa:

- Analisa muatan sebelum di modifikasi menunjukkan bahwa pada muatan 25%, dan 50% memenuhi persyaratan IMO maka bisa dikatakan aman. Namun ketika pada muatan 100% terlihat tidak memenuhi persyaratan IMO pada kondisi ini lah kapal Pelayaran rakyat 6 GT sebelum di modifikasi sangat tidak aman untuk penumpang yang akan menyebrang ke perairan gili ketapang.
- Analisa muatan sesudah di modifikasi menunjukkan bahwa muatan 25%, 50%, dan 100% memenuhi persyaratan IMO maka modifikasi pada kapal Pelayaran rakyat 6 GT bisa jadi solusi untuk meningkatkan stabilitas kapal pelayaran rakyat 6 GT di perairan gili ketapang.
- Perbandingan kurva stabilitas kapal pelayaran rakyat 6 GT muatan 100% sebelum dan sesudah sebagai berikut :
 - Muatan 100% sebelum di modifikasi luasan Area A lebih besar daripada luasan Area B, dari hasil analisa perhitungan software Maxsurf diperoleh hasil nilai luasan Area A sebesar 4.61 m.deg dan Area B sebesar 2.65 m.deg
 - Muatan 100% sesudah di modifikasi luasan Area A lebih besar daripada luasan Area B, dari hasil analisa perhitungan software Maxsurf diperoleh hasil nilai luasan Area A sebesar 8.17 m.deg dan Area B sebesar 8.23 m.deg
- Analisa biaya modifikasi kapal Pelayaran rakyat 6 GT didapatkan biaya modifikasi sebesar Rp. 37.458.000 dengan anggaran yang di berikan pemkab Rp. 40.000.000 maka biaya modifikasi kapal Pelayaran rakyat 6 GT terpenuhi.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada prodi teknik perkapalan, Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan mendukung penulis hingga dapat melaksanakan penelitian dan menghasilkan luaran penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS. (2017). Badan Pusat Statistik (BPS). Di ambil dari [https:// probolinggokab.bps.go.id/website/pdf_publikasi/ Statistik-Daerah-Kecamatan-Sumberasih-Tahun-2016.pdf](https://probolinggokab.bps.go.id/website/pdf_publikasi/Statistik-Daerah-Kecamatan-Sumberasih-Tahun-2016.pdf)
- [2] IMO. (1993). Resolution A. 749 (18) Code on Intact Stability for All Type of Ships Covered by IMO Instrumens.
- [3] IndonesiaMaritimChallenge. (2017). Panduan. Panduan, 1-10.
- [4] KementrianLuarNegri. (2008). UU RI. Di ambil dari UU RI: [https:// pih.kemlu.go.id/ files/uu_17_tahun_2008.pdf](https://pih.kemlu.go.id/files/uu_17_tahun_2008.pdf)
- [5] MaritimeWorld. (2003). Pengertian Istilah. Di ambil dari Pengertian Istilah: <http://www.maritimeworld.web.id/2013/07/Apa-Yang-Di-Maksud-Dengan-GRT-NRT-TPC-FWA-DWA-LOA-LBP.html>
- [6] PPNS. (2012). Materi Kuliah Perancangan Kapal (DC). Surabaya: PPNS.
- [7] Sugiarto, A. (2010). Maxsurf. Di ambil dari Maxsurf: <https://cyberships.wordpress.com/naval-architecture/ship-design-program/maxsurf/>
- [8] Susanto, G. (2007). “Panduan Lengkap Bangunan Kapal dan Rencana Anggaran Biaya”. Jakarta.
- [9] WikiBook. (2016). Pelayaran Sungai dan Danau/Dasar-dasar Kapal. Di ambil dari Pelayaran Sungai dan Danau/Dasar-dasar Kapal: [https:// id.wikibooks.org/wiki/Pelayaran_ Sungai_ dan_ Danau/ Dasar-dasar_Kapal](https://id.wikibooks.org/wiki/Pelayaran_Sungai_dan_Danau/Dasar-dasar_Kapal)
- [10] Wikipedia. (2017). Pelayaran Rakyat - Wikipedia . Di ambil dari Pelayaran Rakyat-Wikipedia : https://id.wikipedia.org/wiki/Pelayaran_rakyat