

TINJAUAN KELAIKLAUTAN KAPAL TRADISIONAL YANG BEROPERASI DI WILAYAH JAKARTA - KEPULAUAN SERIBU

Johny Malisan *)

Peneliti Badan Litbang Perhubungan
Jalan Merdeka Timur Nomor 5 Jakarta Pusat
johnmalisan@yahoo.com

ABSTRACT

Number of wooden-ships (people called them as kapal ojek) operated in 2011 are 34 vessels or equal to 1,199 gross tonnage and total capacity of 1,833 passengers. Since many accidents of ships occurs and to be public concern, the author is interested to make research in order to evaluate sea worthiness of their stability and users' opinion. There are 5 aspect of opinions to be collected among others safety equipments, timeliness and ships availability, security and comfort, crews competencies, and tariff. Users' opinion is analyzed by using the Importance performance Index and Customer Satisfaction Index The results shows that many variables are still needed to improve that could enhance the service performance of those ships. Their stabilities are relatively in good condition, but should always consider to loading and weather conditions because the ships are made of woods and low of freeboards.

Keywords : ship safety, ship seaworthiness, ship stability

PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia terkenal sebagai bangsa maritim, dan memiliki beragam jenis kapal/perahu tradisional dengan beragam penggunaan dan cara pembuatannya. Hampir seluruh daerah pesisir pantai dioperasikan kapal-kapal tradisional. Dengan kekayaan alam yang melimpah, terutama hasil hutan berupa kayu berkualitas maka masyarakat tertentu di daerah pesisir pantai mengembangkan kemampuannya untuk membangun kapal-kapal tradisional berkualitas yang diambil dari hasil hutan. Tidak mengherankan kapal/perahu tradisional telah ada sejak abad 14 (naskah Lontarak I Babad La Galaligo) dan mengalami kejayaan sejak zaman kerajaan Sriwijaya sampai abad ke-19 (Sukirman, 2009). Hal ini kemudian dibuktikan ketika

mampu mengarungi samudera luas tahun 1986, karena perahu tradisional buah karya bangsa Indonesia yakni phinisi nusantara telah berhasil berlayar ke Vancouver-Canada. Saat ini masih perannya masih sangat penting sebagai angkutan tradisional dalam perdagangan antar pulau, dan mendapat pengakuan dalam UU Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran sebagai salah satu bagian dari sistem transportasi laut nasional. Perannya diakui secara legalitas oleh pemerintah karena eksistensinya telah terbukti mampu bertahan meskipun Indonesia dilanda krisis yang menghancurkan perekonomian nasional. Ujian semacam ini telah dialami sejak dahulu dan tetap mampu bertahan dan bahkan berkembang pada era mekanisasi dan liberalisasi pelayaran serta

memegang peranan penting dalam perkembangan perekonomian Indonesia (Maziyah et.al., 1999).

Kapal kayu tradisional adalah kapal yang dibangun secara tradisional berdasarkan pengalaman pembuatnya tanpa dasar proses desain (dokumen gambar) sebagaimana halnya kapal-kapal konvensional/modern. Ukuran kapal biasanya kecil dan kebanyakan dipakai sebagai kapal penangkap ikan, kapal penumpang dan kapal cargo antar pulau.

Di bidang transportasi antar pulau, kebanyakan kapal tradisional mengalami banyak penurunan karena peranannya diambil-alih oleh kapal modern seperti kapal *ferry*, kapal cepat, kapal *fiberglass*, dsb. Namun demikian, kapal tradisional masih banyak dijumpai pada sejumlah rute pelayaran, dan salah satu diantaranya adalah yang melayani Jakarta - Kepulauan Seribu. Kapal ini mampu menunjang mobilitas penduduk dan kegiatan ekonomi antara Jakarta dan Kepulauan Seribu. Bahkan sejak tahun 1960 Pemerintah telah berupaya menyediakan sarana transportasi laut tradisional ini.

Ketika itu, masyarakat memanfaatkan perahu layar dengan waktu tempuh hampir dua hari karena kecepatan perahu bergantung pada arah angin. Pelabuhan tujuan adalah Donggala (sekarang menjadi Pelabuhan Tanjung Priok). Memasuki tahun 1980, dioperasikan kapal 15 GT menggunakan mesin dengan waktu tempuh ± 6 jam. Kemudian pada awal tahun 1990, mulai diselenggarakan rute reguler dengan menggunakan kapal kayu yang didesain untuk penumpang dan barang yang oleh masyarakat diberi nama kapal ojek. Pelabuhan tujuan kemudian dialihkan ke Pelabuhan Mauk dan Kronjo Tangerang Banten. Sampai saat ini kapal

ojek mulai menjadi pilihan angkutan untuk aktivitas sehari-hari dari Kepulauan Seribu ke Jakarta dan sebaliknya. Saat ini tidak lagi terbatas pada pelabuhan mauk melainkan daerah lain seperti Sunda Kelapa, Muara Angke.

Kapal ojek diklasifikasikan sebagai kapal pelayaran rakyat dan peranannya vital sebagai sarana angkutan penyeberangan Jakarta-Kepulauan seribu. Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan dan kendala dalam kegiatan penyeberangan tersebut terutama dalam hal ini perlengkapan keselamatan.

Permasalahan yang muncul adalah ketidaksiapan kapal dalam mengantisipasi kecelakaan jika cuaca buruk. Disamping itu, kapasitas penumpang yang seringkali melebihi daya muat kapal sehingga terjadi kekurangan alat-alat keselamatan. Mencermati permasalahan tersebut akan dilakukan kajian tentang kelayakan alat-alat keselamatan dan stabilitas kapal untuk rute Jakarta-Kepulauan Seribu. Oleh karena itu, maka penelitian/kajian ini dilakukan untuk mengevaluasi ketersediaan dan kelayakan alat keselamatan dan stabilitas kapal terutama dalam menghadapi kondisi cuaca yang anomali saat ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Pelayaran rakyat menjadi bagian integral dari sistem pelayaran nasional, maka kapal ojek yang juga merupakan jenis kapal pelayaran rakyat, oleh pemerintah perlu terus didorong perannya dalam meningkatkan mobilitas perekonomian dan konektivitas antar pulau yang juga masih membutuhkan kapal kayu dengan ukuran tonase tertentu. Pilihan kapal yang digunakan dise-suaikan sejauh mungkin

dengan persyaratan teknologi tepat guna. Kapal-kapal yang dipilih perlu disesuaikan sehingga tidak terlalu besar namun juga tidak terlalu kecil sehingga dapat diperoleh kapasitas kapal yang optimal untuk melayani wilayah dengan fasilitas yang berbeda dari kapal-kapal konvensional. Meskipun pada beberapa tempat telah dibangun fasilitas dermaga yang memadai namun pada umumnya untuk kapal pelayaran rakyat tidak mempunyai pelabuhan atau dermaga khusus sehingga dapat sandar dimana saja (M.Y.Jinca, 2002). Hanya saja perlu pengawasan yang lebih ketat agar aspek keselamatan menjadi prioritas utama mengingat masih banyaknya kapal-kapal tradisional seperti yang beroperasi mengangkut wisatawan dan warga dari Muara Angke ke Kepulauan Seribu yang tak memenuhi standar keselamatan pelayaran.

Masalah keselamatan transportasi laut saat ini, mendapat perhatian masyarakat dan menjadi tema hangat beberapa pemberitaan, karena adanya kecelakaan kapal. Berbagai jenis kecelakaan kapal yang terjadi dan berdampak buruk pada kinerja keselamatan transportasi laut tidak terlepas dari kelemahan yang timbul baik pada tahap pembangunan maupun selama proses pengoperasiannya. Kapal-kapal tradisional dan teknik pembuatannya telah sering dibahas secara ilmiah, namun upaya menganalisis perkembangan teknologi dalam pembangunan kapal kayu sudah jarang dibuat. Setelah pengenalan teknologi modern seperti mesin dan lambung kapal pada era 1970-an, kapal kayu telah mengalami perubahan teknologi yang pesat yang menggabungkan teknik modern dan tradisional (Azis Salam et.al., 2008).

Salah satu aspek utama dari pembangunan kapal adalah perhitungan stabilitas, agar kapal tetap mampu beroperasi sesuai dengan kondisi perairan dimana kapal tersebut ditempatkan, oleh karena itu perlu kesepakatan bersama antara pemilik kapal dan perancangannya. Stabilitas kapal dipengaruhi oleh susunan, tata letak muatan dan ruangan sehingga penataannya perlu dilakukan sedemikian rupa sehingga a) tercapai keselamatan dan keutuhan kapal dengan muatannya; b) dapat melakukan bongkar muat barang secepat mungkin dan sistematis; c) kapasitas ruangan muat dan daya angkut kapal dapat dimaksimalkan; dan d) terjaminnya keselamatan awak kapal dan penumpang (Sudiyono et.al., 2008).

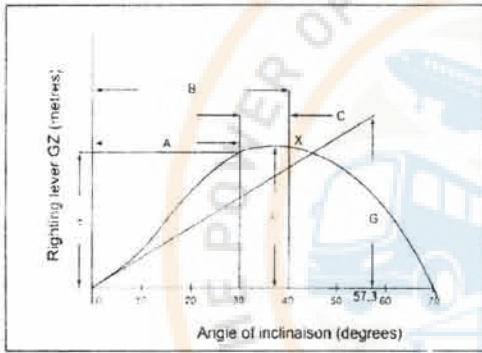
Keselamatan kapal berkaitan erat dengan stabilitas disamping cara pengoperasiannya saat menghadapi beberapa kondisi gelombang. Peramalan/prediksi terhadap stabilitas kapal yang dilakukan sejak awal mulai dari tahap perencanaan menjadi sangat penting bagi keselamatan kapal. Utina (2002); Surendran et.al. (2003); Barras et.al. (2006) dan beberapa penulis lainnya telah mengemukakan bahwa stabilitas sebagai bagian dari bidang hidrodinamika yang perlu mendapat perhatian, karena peristiwa terbaliknya kapal dapat dipengaruhi oleh berbagai kondisi lingkungan dan kapal itu sendiri.

Uji stabilitas dalam rangka mengetahui tingkat kelaiklautan kapal kapal dianalisis berdasarkan keadaan angin/cuaca pada wilayah-wilayah perairan yang umum dilayari oleh armada kapal ojek, dimana kondisi angin pada umumnya berkisar skala Beaufort 3 s/d 5 yang dimonitoring dan diuji dari kriteria-kriteria stabilitas meliputi lengan stabilitas (h), tinggi metacentra (MG), luas lengkung stabilitas,

dan stabilitas dinamik cadangan (D_c), dan umumnya stabilitas laik laut kapal tradisional relative memiliki kemampuan yang tinggi untuk pelayaran-pelayaran pantai dan antar pulau, sesuai dengan kondisi atau keadaan perairan dalam Indonesia (M.Y.Jinca, 2002).

Prinsip-prinsip stabilitas penting untuk dipahami demi untuk keselamatan jiwa di laut terutama bagi para pelaut yang melayarkan kapalnya. Oleh karena itu dalam memberikan panduan untuk tetap mempertahankan kestabilan kapal, organisasi maritim internasional (IMO)

- X - 40° atau lebih besar dari 25° sebagai *angle of maximum*;
- E - Lengan stabilitas GZ sekurang-kurangnya 0,20 m pada sudut oleng $e'' 30^\circ$;
- F - GZ maksimum pada sudut oleng yang lebih besar dari 30° tetapi tidak boleh kurang dari 25° ;
- G - setelah koreksi terhadap efek permukaan bebas (*free surface*), tinggi *initial metacentra* (MGI) tidak boleh kurang dari 0,15 m.



Gambar 1. Standar minimal stabilitas kapal
Sumber : dikutip dari Ogden Eric, *Element of Yacht*.

mengeluarkan ketentuan tentang kriteria stabilitas minimum kapal melalui *Resolution A.749(18)* atau dikenal sebagai *IMO A.749(18)* sebagai berikut:

dimana :

- A - Luas kurva sampai dengan sudut 30° , tidak lebih dari 0,055 m-rad;
- B - Luas kurva sampai dengan 40° derajat, tidak lebih dari 0,09 m-rad;
- C - Luas kurva sampai dengan 30° - 40° derajat, tidak lebih dari 0,03 m-rad;

METODOLOGI

Setelah mengetahui tingkat kestabilan kapal, maka proses selanjutnya untuk mengetahui kelaiklautan kapal adalah menghimpun masukan-masukan melalui pengisian kuesioner (menggunakan skala likert 1-5) terkait dengan opini tingkat pelayanan dan kelaikan kapal ojek, ketersediaan dan standar alat-alat keselamatan serta beberapa permasalahan lain dan upaya-upaya pemecahannya. Penggunaan skala likert untuk memudahkan dalam melakukan analisis melalui *Importance Performance Analysis* dan *CSI (customer satisfaction index)*.

Responden adalah penyedia jasa dan pengguna jasa kapal pada rute Jakarta-Kepulauan Seribu dan regulator terkait. Variabel yang digunakan dalam kajian ini dirumuskan berdasarkan kinerja pelayanan kapal meliputi 5 aspek yaitu alat keselamatan, ketepatan waktu dan ketersediaan kapal, keamanan dan kenyamanan, penilaian terhadap ABK serta tarif yang berlaku, dengan uraian sebagai berikut:

1. Aspek Alat Keselamatan

- a. Ketersediaan alat-alat keselamatan sesuai jumlah penumpang? (X_1);
- b. Penempatan alat-alat keselamatan pada tempat yang mudah dijangkau? (X_2);
- c. Pengenalan pemakai jasa pada jenis-jenis alat keselamatan? (X_3);
- d. Pemanfaatan alat-alat keselamatan sesuai dengan fungsinya? (X_4);

2. Aspek Ketepatan Waktu dan Ketersediaan Kapal

- a. Ketepatan jadwal keberangkatan kapal secara reguler? (X_5);
- b. Kemudahan mendapatkan angkutan kapal pada waktu-waktu tertentu (X_6);

3. Aspek Keamanan dan Pelayanan

- a. Keamanan penumpang di atas kapal (X_7);
- b. Kenyamanan kabin penumpang (X_8);
- c. Pemisahan penempatan penumpang dan barang (X_9);

4. Aspek Penilaian Terhadap Kemampuan ABK

- a. Memperhatikan kondisi cuaca dan perairan (X_{10});
- b. Pemeriksaan terhadap kondisi kapal sebelum berlayar (X_{11});
- c. Kecakapan menggunakan alat keselamatan, alat komunikasi, dan alat navigasi (X_{12});
- d. Menyesuaikan jumlah penumpang dan barang dengan daya angkut kapal (X_{13});

Tabel 1. Index kepuasan pengguna jasa (CSI) terhadap tingkat kelaiklautan kapal ojek

INDEX (%)	INTERPRETASI
$X \leq 64$	Very Poor
$64 < X \leq 71$	Poor
$71 < X \leq 77$	Cause For Concern
$77 < X \leq 80$	Border Line
$80 < X \leq 84$	Good
$84 < X \leq 87$	Very Good
$X > 87$	Excellent

Sumber : Dikutip dari diskusi penelitian Puslitbang Laut, 2007

5. Aspek Tarif

- a. Tarif angkutan sesuai dengan kemampuan konsumen (X_{14});
- b. Keseragaman tarif dibandingkan dengan kapal ojek lain (X_{15});

HASIL DAN PEMBAHASAN

Stabilitas Kapal

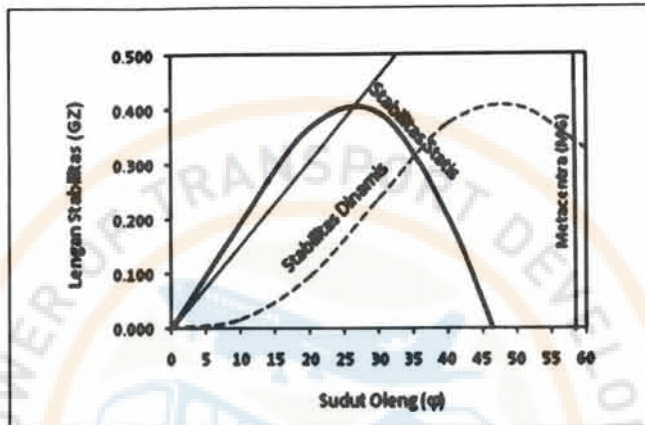
Operasi kapal ojek pada rute Jakarta - Kepulauan Seribu berdasarkan data yang diperoleh dari otoritas pelabuhan Sunda Kelapa (Adpel) pada tahun 2011 adalah sebanyak 34 kapal dengan total tonase 1199 GT dan kapasitas angkut total sebanyak 1833 penumpang. Secara random kapal yang memiliki data teknis yang lengkap, kemudian diolah untuk mengetahui tingkat stabilitasnya adalah Nama Kapal : KM. Sekar Arum; Panjang kapal = 13,75 M; Lebar = 2,8 M; Tinggi = 0.8 M; dan Sarat Kapal = 0,5 M.

Kapal dalam pelayaran akan mengalami gaya akibat pengaruh gelombang, sehingga menyebabkan kapal oleng (*heel*) pada sudut tertentu. Dengan memperhitungkan kondisi perairan tempat kapal melintas, dapat ditentukan besarnya momen pengganggu terhadap stabilitas kapal. Hasil keseluruhan dari perhitungan stabilitas disajikan dalam bentuk grafik,

Tabel 2. Perhitungan lengan stabilitas (*righting arm*)

Sudut Olang (φ)	0	10	20	30	40	50	60	70
1. NK Sin φ	0,00	0,673	1,281	1,367	0,723	-0,359	-1,062	-1,223
2. KG Sin φ	0,00	0,479	0,913	0,974	0,516	-0,256	-0,757	-0,872
3. Lengan Stabilitas (GZ)	0,00	0,193	0,368	0,393	0,208	-0,103	-0,305	-0,352
4. ? GZ	0,00	0,193	0,562	0,955	1,163	1,060	0,754	0,403
5. $d = 1/2(d_j) \times [4]$	0,00	0,017	0,049	0,083	0,101	0,092	0,065	0,035

Sumber: Hasil perhitungan

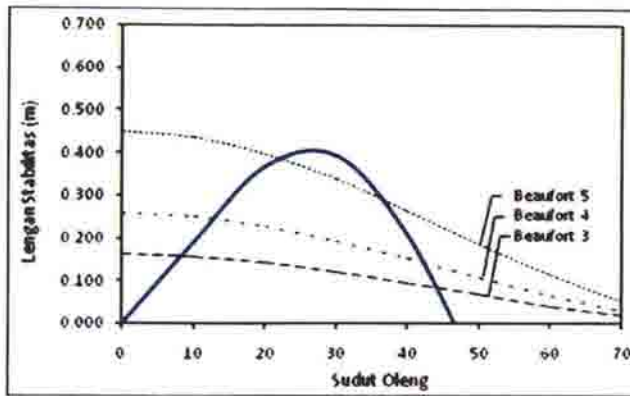


Gambar 1. Kurva stabilitas kapal berdasarkan tabel no.1

Tabel 3. Kontrol stabilitas menurut rekomendasi IMO

Lengkung lengan di bawah 30°									
Sudut Olang	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Lengan Stabilitas / GZ	0	0.057	0.114	0.169	0.224	0.276	0.328	0.375	0.421
FS	1	4	2	4	2	4	1		
Hasil Kali	0	0.228	0.228	0.676	0.448	1.104	0.328	$?_1 =$	3.011
Lengkung lengan di antara 30° - 40°									
						FS	1	4	1
						Hsl Kali	0.328	1.498	0.421
								$?_2 =$	2.247
Luas Lengkung lengan di bawah 30°				0.175	m.rad	> 0,055 m.rad			
Luas Lengkung lengan di antara 30° - 40°				0.131	m.rad	> 0,03 m.rad			
Luas Lengkung lengan di bawah 40°				0.306	m.rad	> 0,09 m.rad			
GZ maximum > 30°				0.421	m	pada sudut 40°			

Sumber: Hasil perhitungan



Gambar 2. Lengan stabilitas dan pengaruh gelombang

akan tetapi dalam paper ini hanya dicantumkan beberapa grafik terutama pada saat kapal dalam kondisi muatan penuh dan siap untuk berlayar. Perhitungan dilakukan pada sudut olang yang bervariasi antara 0° sampai 70° yang hasilnya seperti tampak pada tabel 1.

Kontrol stabilitas yang disesuaikan dengan persyaratan IMO, hasil perhitungannya secara teknis telah memenuhi, sehingga tingkat kelayakan berlayar dapat dipertimbangkan namun harus sesuai dengan persyaratan keselamatan terutama jumlah muatan dan kondisi perairan Kepulauan Seribu.

Data *oceanografi* Kepulauan Seribu adalah kondisi angin dipengaruhi oleh angin monsoon yakni angin Barat pada Desember sampai dengan Maret dan angin timur terjadi pada bulan Juni sampai September. Pada musim timur kecepatan angin berkisar antara 7-15 knot per jam yang bertiup dari arah Timur sampai Tenggara, sedangkan pada musim barat, kecepatan angin bervariasi antara 7 sampai 20 knot. Uji stabilitas dalam rangka mengetahui tingkat kelaiklautan kapal kapal dianalisis berdasarkan keadaan angin/cuaca pada wilayah-wilayah

perairan yang umum dilayari oleh armada kapal ojek, dimana kondisi angin pada umumnya berkisar skala Beaufort 3 s/d 5, seperti terlihat pada gambar data, harus mendapat perhatian bagi pengusaha dan regulator. Hal ini terutama untuk kondisi perairan dengan skala *beaufort* 5 dimana kecepatan angin 18 knot. Kondisi ini cukup berbahaya karena dapat berakibat fatal bagi penumpang.

Customer Satisfaction Index

Dari hasil perhitungan terlihat bahwa nilai CSI sebesar 64,89%. Hal itu dapat diinterpretasikan bahwa kepuasan konsumen selama terhadap kinerja operasional berada dalam kategori *poor*. Hal ini dimaksudkan bahwa beberapa pelayanan yang diberikan oleh pihak operator harus ditingkatkan lagi agar dapat memenuhi tingkat kepuasan yang lebih baik dari saat ini dan mempertahankan beberapa kategori yang dianggap memuaskan. Nilai CSI tersebut memberikan indikasi bahwa konsumen pada dasarnya tidak puas.

Tidak ada permasalahan teknis yang dapat dipisahkan dari faktor keselamatan pelayaran meskipun semua upaya telah dilakukan manusia. Tindakan-tindakan

tersebut tidak terlepas dari bahaya (*hazard*) atau risiko (*risk*) yang dapat berakibat pada kerugian bagi pengguna jasa. Oleh karena itu, perlu pengukuran tingkat keselamatan terhadap sumber bahaya dan resiko yang ditimbulkan. Demikian halnya dengan kapal ojek, yang memiliki tingkat resiko yang cukup tinggi karena lingkungan pekerjaan yang dihadapi cukup terlebih lagi jika yang mengoperasikan sarana tersebut kurang peka terhadap pentingnya keselamatan kapal. Hal tersebut terlihat dari tingkat kepuasan masyarakat pengguna jasa yang hanya sebesar 64,89%. Hal ini membuktikan bahwa kasus-kasus kecelakaan laut yang terjadi di Indonesia terjadi karena mayoritas kesalahan manusia (*human error*). Bahkan berdasarkan penelitian IMO, kecelakaan laut karena kontribusi dari antara lain 80,9% nahkoda dan anak buah kapal (ABK), pemilik kapal 8,7%, lembaga klasifikasi 3,1%, syahbandar 1,8%.

Penilaian pengguna jasa

Data opini responden melalui kuesioner pada umumnya berkisar ketersediaan alat-alat keselamatan dan navigasi, kecakapan Anak Buah Kapal, keamanan dan kenyamanan memanfaatkan sarana kapal, perhatian regulator, kesesuaian jumlah penumpang dan barang yang diangkut, maupun tarif angkutan, yang kemudian dipetakan kedalam gambar 3. Gambar tersebut menunjukkan masih banyak hal yang perlu mendapat perhatian adalah:

Variabel dengan tingkat kepentingan/ kinerja kurang baik :

Kenyamanan penumpang di atas kapal (V8)

Pemisahan penempatan barang dan penumpang (V9)

Kesuaian jumlah muatan dengan daya angkut kapal (V13)

Pemeriksaan terhadap kondisi kapal sebelum berlayar (V11)

Ketepatan jadwal keberangkatan kapal secara regular (V5)

Variabel dengan tingkat performansi yang kurang baik:

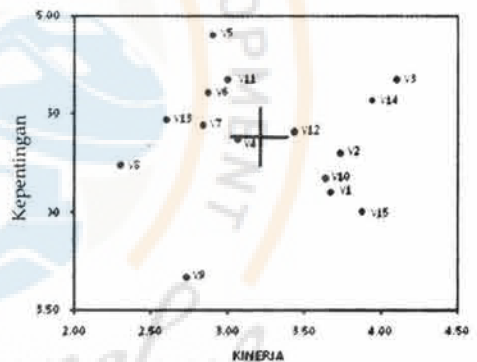
Ketersediaan peralatan keselamatan sesuai dengan jumlah penumpang (V1)

Peralatan keselamatan ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau (V2)

Memperhatikan kondisi cuaca dan perairan (V10)

Keseragaman tarif angkutan (V15)

Kenyamanan penumpang di atas kapal (V8)



Gambar 3. Pemetaan pelayanan kapal kepada pengguna jasa

Menggunakan alat-alat keselamatan dengan baik sesuai dengan fungsinya (V4)

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Momen stabilitas dari kapal tersebut masih lebih besar dari momen yang ditimbulkan oleh pengaruh angin dan gelombang saat kapal berlayar pada

Var	Uraian Variabel	Tingkat Kinerja							Tingkat Kepentingan						
		1	2	3	4	5	Rata-rata	Bobot	1	2	3	4	5	Rata-rata	Bobot
V1	Peralatan keselamatan tersedia sesuai dengan jumlah penumpang	0	6	3	16	5	3.67	0.23	0	0	2	23	5	4.10	6.26
V2	Peralatan keselamatan ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau	0	2	7	18	3	3.73	0.24	0	0	6	9	15	4.30	6.56
V3	Dapat mengenali jenis-jenis alat keselamatan yang tersedia	0	0	5	17	8	4.10	0.29	0	0	3	4	23	4.67	7.12
V4	Dapat menggunakan alat-alat keselamatan dengan baik sesuai dengan fungsinya	0	8	14	6	2	3.07	0.20	0	0	6	7	17	4.37	6.66
V5	Ketepatan jadwal keberangkatan kapal secara reguler	0	8	17	5	0	2.90	0.22	0	0	1	1	28	4.90	7.48
V6	Kemudahan untuk mendapatkan angkutan kapal ojek pada waktu-waktu tertentu	0	10	14	6	0	2.87	0.20	0	0	3	6	21	4.60	7.01
V7	Keamanan penumpang di atas kapal	3	7	14	4	2	2.83	0.19	0	0	5	7	18	4.43	6.76
V8	Kenyamanan penumpang di atas kapal	3	15	12	0	0	2.30	0.15	0	0	3	17	10	4.23	6.46
V9	Pemisahan penempatan barang dan penumpang	2	8	17	2	1	2.73	0.15	0	0	12	16	2	3.67	5.59
V10	Memperhatikan kondisi cuaca dan perairan dalam memutuskan terlaksananya kegiatan pengangkutan	0	1	16	6	7	3.63	0.23	0	0	5	15	10	4.17	6.36
V11	Pemeriksaan kondisi kapal sebelum berlayar.	0	4	23	2	1	3.00	0.21	0	0	2	6	22	4.67	7.12
12	Kecakapan menggunakan alat komunikasi dan alat navigasi.	1	1	14	12	2	3.43	0.23	0	0	5	8	17	4.40	6.71
V13	Kesesuaian jumlah muatan dengan daya angkut kapal.	1	13	13	3	0	2.60	0.18	0	0	4	8	18	4.47	6.82
V14	Tarif angkutan yang terjangkau	0	0	10	12	8	3.93	0.27	0	0	4	5	21	4.57	6.97
V15	Keseragaman tarif angkutan antar kapal ojek dengan rute dan fasilitas yang sama	0	0	9	16	5	3.87	0.24	0	0	8	14	8	4.00	6.14
Jumlah Rata-Rata							3.24							4.37	
CSI							64.89								

kondisi *beaufort* 3 dan 4. Dengan demikian, sesuai dengan hasil analisis lengkung stabilitas dapat dikatakan bahwa struktur kapal masih memungkinkan kapal untuk berlayar dalam kondisi tersebut.

2. Dalam hal kondisi *beaufort* 5 dimana kecepatan angin lebih dari 18 knot, kurang baik untuk kapal berlayar karena berisiko tenggelam. Hal ini terjadi pada keadaan musim barat yang berdasarkan data *oceanografi* Kepulauan Seribu berkisar antara bulan desember sampai dengan februari.
3. Dari hasil analisis stabilitas kapal didapatkan kesimpulan terhadap karakteristik stabilitas kapal ojek dimana kapal dapat menahan kemiringan maksimal pada kisaran 30° sampai 40° dalam kondisi pemuatan normal. Penambahan muatan yang melebihi daya angkut normal akan berakibat pada berkurangnya kemampuan teknis kapal.
4. Tingkat kepuasan pengguna jasa kapal belum baik karena berdasarkan hasil *customer satisfaction index*, nilainya sebesar 64,89 %. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pemetaan tingkat kepuasan konsumen, masih banyak variabel yang perlu mendapat perhatian antara lain: kenyamanan penumpang di atas kapal, penggunaan alat-alat keselamatan sesuai fungsinya, ketersediaan peralatan keselamatan sesuai dengan jumlah penumpang, kesesuaian jumlah muatan dengan daya angkut kapal, pemeriksaan kapal sebelum berlayar, dst.

B. Saran

1. Sudut tenggelam kapal berada pada 47° dalam kondisi pemuatan normal.

Adanya penambahan muatan yang melebihi daya angkut normal akan berakibat pada berkurangnya kemampuan teknis kapal dan sangat mudah untuk tenggelam. Oleh karena itu, sangat perlu diperhatikan akan kelebihan muatan karena sudut tenggelamnya yang relatif kecil.

2. Kapal perlu memperhatikan kondisi cuaca sebelum berangkat oleh karena pada kondisi *beaufort* 5 kapal berisiko mengalami kecelakaan, meskipun secara umum kapal yang tergolong jenis pelayaran rakyat ini mampu berlayar pada kondisi skala *beaufort* 4-6.
3. Persyaratan administratif untuk Surat Keterangan Kecakapan Nahkoda, Surat keterangan Kecakapan Masinis, dan Surat keterangan Kecakapan Motoris harus dilengkapi, oleh karena itu perlu pengetahuan pemeriksaan kapal secara teknis maupun administratif sebelum berangkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz Salam, Katsuya Ozawa 2008, *Technological Adaptation in the Transformation of Traditional Boats in the Spermonde Archipelago - South Sulawesi*, *South East Asian Studies*, 6[2].
- Barrass Bryan and Derrett D.R 2006, *Ship Stability for Masters and Mates*, 6, <http://www.elsevierdirect.com/product.jsp?isbn> (diakses 2 mei 2010).
- Commander Doug O'Reilly, *Naval Ship Safety Management*, http://www.cfc.forces.gc.ca/papers/otherpublications/72_oreilly.pdf (diakses 15 maret 2010).

- Craig B. Smith 2007, *Extreme Waves and Ship Design*, 10th International Symposium on Practical Design of Ships and Other Floating Structures, Houston, Texas, USA.
- J. Supranto 1995, *Statistik - Teori dan Aplikasi*, II [V], Penerbit Erlangga;
- Jinca M.Y. 2002, *Transportasi laut kapal layar motor Pinisi : Teknologi dan manajemen industri pelayaran rakyat*, Lembaga Penerbitan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Kasten Michael 2001, *The Indonesian Phinisi*, <http://www.kasten-marine.com> (diakses 20 januari 2010).
- Maziyah, et. al. 1999, *Strategi Pelayaran Perahu Tradisional Indonesia 1879-1911*, Fakultas Sasta, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sarwono, Jonathan 2006, *Analisis Jalur untuk Riset Bisnis Dengan SPSS*. Yogyakarta.
- Singgih Santoso 2008, *Menggunakan SPSS Untuk Statistik Parametrik*. Elex Media Komputindo, Gramedia. Jakarta.
- Sudiyono dan Bambang Antoko 2008, *Perancangan dan Pembuatan Kapal Wisata dengan Motor Generator Listrik Tenaga Surya Sebagai Energi Alternatif Penggerak Propeler*, *Jurnal Teknik Mesin*, 10 [1].
- *) Peneliti Madya Badan Litbang Perhubungan, Kepala Bidang Prgogram Puslitbang Laut, S1 Teknik Perkapalan Unhas Makassar, S2 Genic Portaire at Cotier le Hafre Universite France.

