

MENINGKATKAN KESELAMATAN SARANA ANGKUTAN SUNGAI TAMBILAHAN- SEI GUNTUNG PROVINSI RIAU

IMPROVING SAFETY TRANSPORTATION MEANS RIVER TEMBILAHAN - SEI GUNTUNG RIAU PROVINCE

Sjafril Karana

Pusat Teknologi Rekayasa Industri Maritim
Gedung Teknologi 2, Lt. 3 PUSPIPTEK Serpong, Indonesia
[email : Sjafril.Karana@bppt.go.id](mailto:Sjafril.Karana@bppt.go.id)

ABSTRAK

Angkutan sungai dan danau sangat berperan dalam menggerakkan berbagai aktifitas terutama di daerah-daerah pedalaman yang memiliki banyak sungai, mengingat kapal sarana angkutan sungai yang digunakan umumnya dibuat dari kayu secara tradisional tanpa mengikuti peraturan yang berlaku, dikhawatirkan tingkat keselamatannya kurang terjamin, apalagi kapal tersebut digunakan untuk mengangkut penumpang. Bertitik tolak dari kondisi tersebut dan dikaitkan dengan hasil pengamatan terhadap kapal kayu yang ditumpangi dalam perjalanan ke Sei Guntung melalui sungai dari kota Tambilahan, penelitian ini dilakukan terutama berkaitan dengan kelaikan kapal tersebut dari aspek keselamatan. Terlihat ada beberapa hal yang perlu disempurnakan terhadap kapal yaitu meliputi kekuatan konstruksi kapalnya, jumlah penumpang dan kelengkapan peralatan keselamatan. Dalam menganalisis kekuatan konstruksi mengacu kepada peraturan klasifikasi Indonesia khusus untuk kapal kayu, untuk jumlah penumpang dan kelengkapan peralatan keselamatan mengacu kepada peraturan keselamatan angkutan sungai dan danau, dan stabilitas kapal menggunakan *Maxsurf*. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa konstruksi memanjang kapal perlu penambahan kekuatan, stabilitas kapal cukup baik, jumlah penumpang perlu dikurangi, dan kapal perlu dilengkapi dengan sejumlah peralatan keselamatan.

Kata kunci : kelaikan, kapal sungai, aspek keselamatan

ABSTRACT

The existence of water and lake transport plays an importance role in various activities specially in the hinterlands area having a lot of rivers. Since the existing water transport are traditionally made of wood in general by neglecting the applicable regulation, then the safety warranty would be a less secure even used for passenger transport. Based on that and associated with the observation of boat carrying on the way from the city of Tambilahan to Sei Guntung through the river, this research is carried out to assess the boat feasibility from the safety aspect. There are some things need to be improved relating to their structure strength, passenger number and their safety appliances. To analyse their structure strength is performed by using the rules of wooden boat from Indonesian Classification Bureau, while the passenger number and safety appliances refers to the rules of river and lake transportation and the stability of boat is calculated by using Maxsurf. Based on the analysis result, it can be concluded that the longitudinal strength of boat needs to be increased, boat stability is good enough, passenger number needs to be reduced, and the boat needs to be equipped with a proper of safety appliances.

Keywords : feasibility, river boat, safety aspect

PENDAHULUAN

Sei Guntung yang terletak di Kecamatan Kateman Kabupaten Indragiri Hilir dikelilingi oleh sungai, daerah ini termasuk dataran rendah di Provinsi Riau, mata pencaharian utama masyarakat berkebun kelapa, dan nelayan. Daerah ini juga banyak menghasilkan pinang, sarang burung walet, sabut kelapa dan arang tempurung kelapa. Untuk melakukan berbagai aktifitas dengan luar daerah, kapal merupakan satu-satunya sarana transportasi yang dapat digunakan oleh masyarakat. Cukup banyak jenis dan ukuran kapal yang beroperasi di daerah ini seperti *ferry*, *speed boat*, kapal barang dan kapal motor.

Terdapat beberapa kota yang bisa dicapai dengan kapal dari daerah ini, salah satunya adalah daerah Tambilahan yang masih dalam satu kabupaten. Sarana transportasi yang biasa digunakan untuk pergi ke Tambilahan adalah kapal motor yang dikenal dengan “Boat Pancung”. Armada kapal motor yang terbuat dari kayu ini umumnya dibuat secara tradisional tanpa mengikuti peraturan yang berlaku.

Untuk mencapai Tambilahan atau sebaliknya, alur pelayaran yang ditempuh bukan seluruhnya sungai sebagian diantaranya berupa laut bebas. Berdasarkan hasil pengamatan sewaktu melakukan perjalanan dengan kapal Boat Pancung, terlihat beberapa kelemahan/kekurangan yang terdapat pada kapal ini, diantaranya konstruksi memanjang kapal kurang kuat hal ini disebabkan karena kapal memang tidak diklaskan, jumlah dan jenis peralatan keselamatan sangat minim karena tidak mengacu kepada peraturan *International Maritime Organization (IMO)*, jumlah penumpang terlalu banyak, sedangkan stabilitas kapal dirasakan cukup baik.

Meskipun demikian mengingat kapal digunakan untuk angkutan penumpang yang juga berlayar

di laut bebas dengan kondisi ombak yang sulit diprediksi, maka untuk meningkatkan kelaikan kapal beberapa kekurangan/kelamahan yang terdapat pada kapal perlu diantisipasi dengan melakukan berbagai penambahan dan penyempurnaan semaksimal mungkin, terutama dari aspek keselamatan dikaitkan peraturan yang berlaku untuk kapal-kapal yang berlayar di perairan daratan.

TINJAUAN PUSTAKA

Kapal kayu yang banyak berlayar di perairan daratan (*Inland Waterways*) Indonesia termasuk kapal Boat Pancung merupakan kapal tradisional yang telah dibangun secara tradisional (Malisan Johny, 2013), jenis kapal ini mempunyai banyak kelemahan dibanding dengan kapal teknologi modern, meskipun demikian kelemahan ini harus diimbangi dengan aturan untuk menjamin keselamatan operasionalnya. Menurut Surat Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor A2-F/2/III/73 ayat 3 antara lain menyebutkan bahwa : a) bila penumpang duduk dibangku, panjang bangku 0,50 meter/orang, tinggi diatas lantai 0,25 m, lebar bangku berikut ruangan depannya minimal 0,75 m, b) kapal motor yang panjangnya < 12 m minimal harus dilengkapi dengan sebuah botol pemadam kebakaran, c) pada setiap kapal motor yang panjangnya < 12 m harus dilengkapi minimal sebuah *life bouy* yang dikaitkan pada tali penolong (*life heaving line*), d) pada setiap kapal harus ada pompa untuk menguras air, e) di setiap kapal harus dilengkapi sebuah kotak P3K, f) kapal motor dengan isi kotor < 40 ton sebagai pengganti 2 lampu lambung hijau dan merah, dapat menggunakan sebuah lampu kombinasi yang dapat menyinari bagian sisi kiri sinar merah dan bagian sisi kanan dengan sinar hijau.

Di beberapa negara Afrika, menurut *St. Clair and Detroit River Navigation Safety Regulations SOR/84-335* untuk menjamin keselamatan kapal

di perairan sungai dan danau, minimal di kapal harus dilengkapi dengan: a) tali (*metal cable*), b) *buoyant fender/floating wood fender*, c) P3K (*first aid kit*), d) teropong (*binoculars*), e) pemadam kebakaran, f) *waterproof electric had torch*, dan g) kapal yang digerakkan dengan *out board engine* harus membawa tenaga penggerak darurat seperti layar atau dayung. Sedangkan menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 58 Tahun 2007, setiap kapal berukuran tonase kotor < 7 GT yang dioperasikan hanya di perairan daratan perlu dilakukan: a. pengawasan keselamatan kapal, b. pengukuran kapal, c. penerbitan pas parairan daratan, d. pemeriksaan konstruksi kapal, e. pemeriksaan mesin kapal, f. pemeriksaan perlengkapan kapal, g. penerbitan sertifikat keselamatan kapal, h. pemberian surat izin berlayar.

Dan menurut Undang Undang Nomor 17 Tahun 2008, kegiatan angkutan sungai dan danau dilarang dilakukan di laut kecuali mendapat izin dari syahbandar dengan tetap memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal. Selanjutnya dalam pasal 124 disebutkan bahwa: setiap pengadaan, pembangunan, dan pengerjaan kapal termasuk perlengkapan dan pengoperasian kapal di perairan Indonesia harus memenuhi persyaratan keselamatan kapal yang meliputi: material, konstruksi, bangunan, permesinan dan perlistrikan, stabilitas, tata susunan serta perlengkapan termasuk perlengkapan alat penolong radio, dan elektronika kapal.

Sedangkan menurut IMO Tahun 2002, untuk persyaratan teknik kapal angkutan sungai dan danau di Afrika, harus memenuhi kriteria berikut : a. Konstruksi dan peralatan kapal meliputi sekat tubrukan, sekat ruang mesin, sekat ruang muat harus kedap air, jangkar dan rantainya, b. Lambung timbul dan stabilitas meliputi: minimum lambung timbul, tanda pada lambung, syarat stabilitas dan lambung timbul, dan balas. c. Permesinan dan pompa meliputi: ruang mesin dan sistem gas

buang, *steering, rudder*, pompa *bilge*, d. Instalasi listrik meliputi: genset, lampu, *battery*, saklar dan sirkuit. e. Pemadam kebakaran meliputi: alat pemadam *portable*, hidran, akses ruang mesin, dan lain-lain. f. Peralatan komunikasi meliputi: radio komunikasi, EPIRB, radar *reflector* dan *transponder*. g. Keselamatan navigasi meliputi: kompas, lampu sinyal dan suara.

➤ Kekuatan kapal

Menurut Biro Kasifikasi Indonesia (BKI, 1989) tentang Peraturan Konstruksi Kapal Kayu, menyatakan bahwa bagi kapal kayu dengan perbandingan panjang dan tinggi kapal (L/H) > 8 m, maka luas penampang lunas luar dan lunas dalam, galar balok, tutup sisi geladak dan juga tebal papan kulit luar harus diperbesarsesuai dengan **Table 11**.

Tabel 1 : Penambahan Luas Penampang Kapal Kayu

L : H	Penambahan luas penampang atau
	tebal (%)
8,2	2
8,4	4
8,6	7
8,8	11
9,0	16

Sumber : BKI Peraturan Konstruksi Kapal Kayu 1989

Sedangkan menurut *The Council of The European Community (Directive 78 /1016 /EEC)*, persyaratan teknik minimum untuk kapal-kapal yang beroperasi pada *inland waterways* adalah sebagai berikut: a. badan kapal (*hull*) harus cukup kuat untuk menahan seluruh tegangan yang terjadi pada kondisi normal, b. sekat kedap air dibuat menerus ke geladak, dalam ketiadaan geladak, pada bagian ujung papan atau *plat hull* dipasang sebagai berikut: sekat tubrukan (*collision bulkhead*) pada jarak yang tepat dari depan (*stem*) kapal, dan sekat dibagian belakang kapal (*stern*) bila panjang kapal > 25 meter, c. tidak ada ruang akomodasi dibagian depan sekat tubrukan, d. ruang akomodasi harus

terpisah dari ruang mesin dan *boiler*

➤ Stabilitas Kapal

Berbagai jenis kecelakaan kapal yang berdampak pada buruknya kinerjanya keselamatan transportasi laut tidak terlepas dari kegagalan yang muncul baik dalam tahap pembangunan maupun selama proses pengoperasiannya (Malisan Johny, 2013). Dari beberapa kasus kecelakaan kapal diketahui bahwa musibah yang menimpa kapal umumnya diakibatkan oleh karena kapal kehilangan stabilitasnya (Bahreisy, 2004). Stabilitas kapal dapat diartikan sebagai keseimbangan gerakan kapal pada arah melintang atau kemampuan dari kapal untuk kembali kekeadaan tegak setelah mengalami pengolengan yang antara lain

disebabkan oleh pengaruh *extern* dan pengaruh *intern*. Ketentuan mengenai stabilitas kapal terutama untuk kapal yang berlayar diperairan laut mengacu kepada peraturan IMO 1993

➤ Karakteristik Kapal

Terdapat berbagai jenis dan ukuran kapal sungai untuk angkutan penumpang, seperti Long Boat, Bis Air, Truk Air, Kapal Gandeng dan lain sebagainya. Jumlah penumpang yang diangkut oleh masing-masing kapal tersebut umumnya disesuaikan dengan karakteristik kapal terutama ukuran utamanya, misalnya untuk kapal dengan isi kotor 5 s.d 10 m³ jumlah penumpang yang diangkut < 60 orang, lebih jelasnya perhatikan **Tabel 2**.

Tabel 2 : Jenis dan Karakteristik Kapal Sungai

No	Jenis	Isi Kotor (m3)	Kapasitas Angkut		Draft (m)	Tenaga (hp)	Kecepatan (km/jam)
			Barang (ton)	Penumpang			
1	Speed Boat	1 - 5	-	< 14	0,35 – 0,60	< 200	< 40
2	Long Boat	5 - 10	-	< 60	0,40 – 0,60	< 85	20 – 30
3	Bis Air	< 200	< 10	< 200	0,80 – 1,50	75 – 100	12 – 15

Sumber : Dit LLASDP Ditjen Hubat 2007

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif, data diperoleh berdasarkan hasil kunjungan lapangan dengan melakukan pengamatan terhadap kapal Boat Pancung. Data yang diperoleh selanjutnya di kaji dan di analisis sesuai dengan urutan berikut :

a. Untuk mengetahui kelemahan konstruksi kapal terutama kekuatan memanjangnya, sebagai acuannya digunakan peraturan klasifikasi Indonesia khusus untuk kapal kayu, jadi bukan berdasarkan perhitungan kekuatan konstruksi kapal secara menyeluruh, karena untuk ini perlu didukung dengan sejumlah gambar dan grafik, seperti gambar garis air, gambar konstruksi kapal, diagram bonjean (*bonjean curve*) dan lain sebagainya, padahal kapal kayu ini dibangun secara tradisional tanpa gambar

apalagi diagram-diagram.

- Untuk mengetahui ketentuan peralatan keselamatan, dalam hal ini analisisnya mengacu kepada beberapa peraturan yang berlaku baik yg terdapat di dalam maupun di luar negeri.
- Untuk mengetahui batasan jumlah penumpang yang boleh diangkut, analisisnya mengacu kepada sejumlah kebijakan/peraturan yang berlaku baik lokal maupun diluar negeri.
- Untuk mengetahui stabilitas kapal, data yang diperoleh di analisis berdasarkan perhitungan stabilitas kapal dengan menggunakan *software Mazsurfy* yang mengacu pada desain kriteria yang ditetapkan standar *IMO* dalam resolusinya Res. A. 749(18) yang telah diadopsi pada tanggal 4 November 1993 tentang *Code on Intact Stability for All Types of Ships Covered by IMO Instruments*. Kriteria ini dapat diaplikasikan

untuk semua jenis kapal termasuk kapal barang dan penumpang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kondisi Umum Daerah

Kecamatan Tembilaan adalah salah satu dari 20 kecamatan yang ada dalam Kabupaten Indragiri Hilir dengan luas wilayah 197,37 km² atau 19.737 ha. Pusat pemerintahan berada ditepi sungai dimana dulunya hanya bisa dicapai dengan perahu/ kapal, untuk melakukan perjalanan perjalanan melalui sungai sebagai pintu gerbang adalah Pelabuhan Tembilaan (**Gambar 1**).



Sumber : Hasil Penelitian Tahun 2012

Gambar 1 : Dermaga Penumpang Tambilaan

b. Alur Pelayaran

Sebagaimana dijelaskan diatas, rute yang ditempuh oleh kapaldari daerah Guntung ke kota Tambilaan tidak semuanya perairan sungai, sebagian berupa perairan laut bebas dekat pulau Cawan (**Gambar 3**). Selama berlayar

Pantai sekitar Pelabuhan Tembilaan landai, dasar sungainya terdiri dari pasir lumpur dengan kedalaman terendah 5,5 m. Kegiatan bongkar muat sangat dipengaruhi oleh pasang-surut air sehingga faktor alam sering menjadi penghambat, dimana perbedaannya dapat mencapai 4 meter.

Demikian pula halnya daerah Sei Guntung yang terletak di Kecamatan Kateman Kabupaten Indragiri Hilir bagian Utara, sungai merupakan satu-satunya akses dapat digunakan untuk menjangkau daerah lain. Pelabuhan Sei Guntung (**Gambar 2**) merupakan pintu gerbang keluar/masuk kapal dari daerah lain.



Sumber : Hasil Penelitian Tahun 2012

Gambar 2 : Dermaga Penumpang Sei Guntung

meliwati perairan sungai gerakan kapal relative tenang karena tidak ada ombak, namun ketika memasuki perairan laut bebas dengan waktu tempuh ± 30 menit, kondisi kapal berubah total dengan olah gerak kapal yang cukup ekstrim, terutama gerakan mengangguk (*pitching*),



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Gambar 3 :Alur Pelayaran Boat Pancung dari Tambilaan- Sei Guntung

yang disebabkan oleh adanya gelombang laut yang diperkirakan setinggi $\pm 0,5$ meter. Kondisi ombak yang lebih besar tentunya bisa terjadi secara tiba-tiba dan ini membahayakan keselamatan kapal, yaitu kapal bisa patah karena kekuatan kapal tradisional umumnya bertumpu pada kulitnya.

Daerah yang dilalui/ disinggahi dalam perjalanan yang **berjarak ± 162 km** mulai dari dermaga Sei Guntung, yaitu desa BRS – desa Hidayat Baru – desa Palengeran – Teluk Bunian – Teluk Lanjut – desa Hakajalan – desa Simbuang – Sei Piring dan terakhir di pelabuhan Tambilahan.

c. Sarana Transportasi

▪ Ukuran Kapal

Sementara ini sebagai sarana transportasi untuk angkutan penumpang, khususnya dari kota Tambilahan ke daerah Sei Guntung atau sebaliknya masyarakat biasanya menggunakan kapal “Boat Pancung” (**Gambar 4**) ada yang terbuat dari kayu dan ada pula yang dibuat dari bahan fiberglass. Khusus yang terbuat dari kayu ukuran utamanya sebagai berikut: panjang seluruh 12,00 meter, lebar 2,80 meter, tinggi 1,30 meter, draftnya relative kecil yaitu $< 0,5$ meter. Kapal digerakkan mesin *outboard* 2 x 200 PK, dengan jumlah penumpang ± 60 orang.

▪ Lay out kapal

Lay out kapal dapat digambarkan sebagai berikut (**Gambar 5**) : tempat duduk penumpang disusun berjejer dari depan sampai belakang

dimana tiap barisnya dibatasi dengan dinding papan; posisi duduk cukup rapat sehingga penumpang tidak leluasa bergerak; tempat duduk Nachoda kapal berada dibagian depan sebelah kanan yang berjejer dengan penumpang ; bagian bawah tempat duduk penumpang merupakan lantai dasar kapal yang langsung bersinggungan dengan air, dilantai dasar tersebut juga dimanfaatkan untuk menempatkan sebagian barang bawaan yang tentunya bersinggungan dengan kaki penumpang; bagian belakang sebelah atas digunakan untuk tempat meletakkan barang bawaan penumpang dan bagian atas dipasang rangka yang terbuat dari pipa-pipa besi dan diberi penutup dari terpal/ plastic; penggerak/ mesin ditempatkan/ ditempelkan dibagian belakang kapal.

▪ Konstruksi Kapal

Lambung kapal dibuat dari susunan papan yang berukuran tebal 1 *inch* memanjang dari depan ke belakang, untuk kekuatan memanjang (tampak atas/ bagian dalam kapal dan tampak bawah/ bersinggungan dengan air) yang dipasang hanya terlihat berupa papan berlapis (kayu triplek) yang dipasang dari haluan ke buritan, lihat **Gambar 5**. Sedangkan untuk kekuatan melintang kapal dipasang gading (*frame*) berupa balok-balok kayu yang dibautkan ke dinding/ badan kapal. Tinggi gading-gading kapal tersebut, terlihat hanya setinggi papan-papan pembatas diantara deretan bangku tempat duduk penumpang yang dibautkan satu

Boat Pancung Kayu



Boat Pancung Fiberglass



Sumber : Hasil Penelitian, 2012

Gambar 4 : Kondisi Kapal/ Boat Pancung



Gambar 5. Lay out kapal
Sumber: Hasil Penelitian, 2012



Gambar 6. Konstruksi Kapal
Sumber: Hasil Penelitian, 2012

sama lain, ukuran gading-gading $\pm 4 \times 4$ cm, perhatikan **Gambar 6**.

▪ Peralatan Keselamatan & Navigasi

Untuk menjamin keselamatan penumpang, peralatan keselamatan yang ada hanya berupa baju pelampung (*life jacket*) dan pelampung (*lifebouy*), bila terjadi hujan untuk melihat kedepan hanya mengandalkan kemampuan penglihatan mata, karena kapal tidak dilengkapi dengan *clear view screen*, sedangkan untuk menambat kapal di dermaga peralatan yang digunakan hanya berupa tali. Disamping itu umumnya armada kapal boat pancung ini tidak dioperasikan dimalam hari, karena kapal tidak dilengkapi dengan peralatan navigasi lainnya seperti lampu navigasi dan peralatan lain nya.

USAHA PENINGKATAN

Dalam mengantisipasi jangan sampai terjadi hal-hal yang tidak diinginkan terhadap kapal “Boat Pancung” dalam operasionalnya, maka perlu ada usaha pencegahanyang perlu dilakukan, baik terhadap armada kapal yang ada maupun dalam pembuatan kapal baru, usaha tersebut meliputi :

1. Konstruksi kapal

Untuk meningkatkan kekuatan konstruksi kapal, perlu dilakukan penguatan-penguatan yang dapat mengacu kepada peraturan konstruksi kapal kayu yang berlaku di Indonesia yaitu yang dikeluarkan oleh Biro Klasifikasi

Indonesia (BKI). Menurut peraturan BKI, menyatakan bahwa bagi kapal kayu dengan perbandingan panjang (L) dan tinggi kapal (H) atau $L/H > 8$, maka luas penampang lunas luar dan lunas dalam, galar balok, dan tebal papan kulit luar harus diperbesar.

Dalam hal ini $L =$, dimana $L1$ = panjang pada garis muat, dan $L2$ = panjang kapal pada geladak. Diketahui Boat Pancung tidak mempunyai geladak, maka diasumsikan panjang kapal pada geladak = panjang seluruh kapal = 12,00 meter, sedangkan panjang kapal pada garis muat 11,00 meter, sehingga diperoleh nilai L untuk perhitungan = 11,50 meter. Perbandingan panjang dan tinggi kapal (L/H) = $11,50/1,30 = 8,85$ jadi L/H untuk boat pancung > 8 , dengan demikian ukuran-ukuranyang diperoleh dari daftar, masing-masing harus ditambah 16% .

➤ Kekuatan memanjang :

Untuk meningkatkan kekuatan memanjangnya, di kapal perlu dipasang papan lunas dimanaukurannya tergantung pada besaran $L(B/3+H)$, dalam perhitungan nilai $L(B/3+H) = 25,65$, sehingga diperoleh ukuran **lunas dalam** (lebar x tinggi) = (135×125) mm + 16% = 156 x 145 mm (**Gambar 7**).

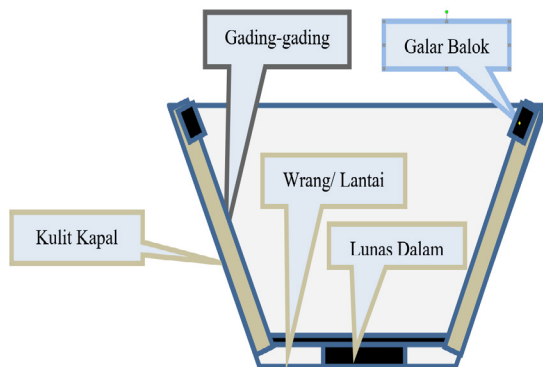
Sedangkan pemasangan galar balok untuk Boat Pancung tergantung dari nilai penampang lunas, bila nilainya sampai angka 55, cukup

dipasang galar balok tunggal, diketahui besaran penampang lunas = 25, maka diperoleh ukuran **galar balok**(tinggi x tebal) = **180 x 46 mm**, lihat **Gambar 7**.

➤ Kekuatan melintang

Sementara ini untuk kekuatan melintang kapal/ boat pancung, dibagian dalam kulit lambung di pasang gading-gading ukuran 400 x 400 mmdengan jarak ± 500 mm, yang bagian bawahnya mungkin tersambung dengan wrang/ lantai yang terdapat dibagian dasar kapal (bila ada) dengan tinggi secukupnya, seharusnya untuk kapal dengan besaran $L(B/3+H) = 25,65$, **jarak gadingnya 300 mm** (**Gambar 8**). Untuk kontruksi melintang kapal, terlihat kekuatannya cukup baik karena dibagian atas kapal ada tambahan pemasangan pipa, hanya saja gading-gading yang dipasang kurang panjang, seharusnya sampai ujung lambung kapal sebelah atas bertemu dengan galar balok.

➤ Kulit



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Gambar 7. Penampang Melintang Kapal

Pada boat pancung, kulit lambungnya terdiri dari susunan papan dengan ketebalan 1 inch (24,5 mm), seharusnya untuk kapal/ boat pancung dengan nilai $L(B/3+H) = 25,65$ **tebal kulitluar 32 mm**, dimana ketebalan seluruh badan boleh sama (**Gambar 8**).

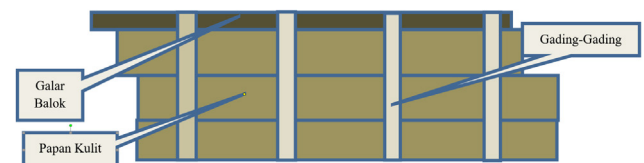
2. Kapasitas Penumpang

Mengacu kepada peraturan yang berlaku yaitu

bila penumpang duduk dibangku, persyaratan panjang bangku minimal 0,50 m/ orang, dan lebar bangku berikut ruangan depannya minimal 0,75 m, untuk itu tiap baris bangku yang terlebar jumlah penumpang hanya 5 orang, dan jumlah baris bangku tentunya juga berkurang, dengan demikian kapasitas keseluruhan penumpang maksimal 35 orang termasuk nakhoda.

3. Stabilitas Kapal

Perhitungan stabilitas kapal menggunakan *software Maxsurf*, dalam perhitungan ini jumlah penumpang kapal ditentukan 52 orang termasuk pengemudinya, yang duduk tersusun dalam 9 baris dari depan kebelakang (**Gambar 9**). Berat penumpang disumsikan 75 kg/ orang dengan barang bawaan masing-masing penumpang



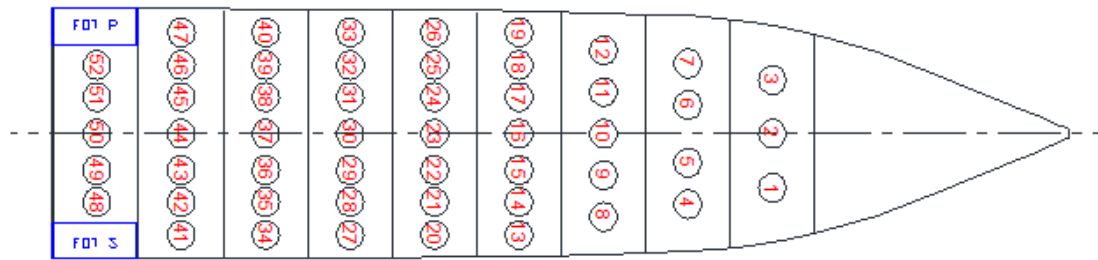
Sumber : Hasil Analisis, 2016

Gambar 8. Sambungan Galar Balok dg Gading & Kulit Kapal

15 kg. Kargo tambahan diasumsikan sebesar 300 kg ditempatkan di bagian belakang. Kapal dilengkapi dengan 2 mesin tempel dengan berat masing-masing mesin diasumsikan 100 kg.

Dalam perhitungan ini simulasi pembebanan dilakukan dalam 5 kondisi, 4 kondisi diantaranya sesuai dengan *standard IMO*, karena kapal penumpang ditambah 1 kondisi beban untuk kapal kosong, kondisi pembebanan dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Kapal datang pada kondisi muatan penuh (tangki bahan bakar dan perbekalan penuh, penumpang beserta barang bawaannya juga penuh).
2. Kapal berangkat pada kondisi muatan penuh (tangki bahan bakar dan perbekalan tersisa



Gambar 9. Layout Posisi Duduk Penumpang

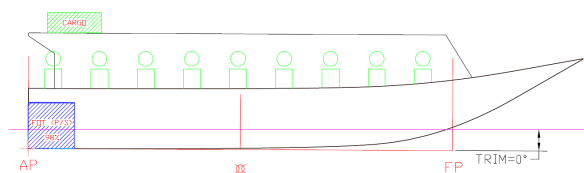
10%, penumpang beserta barang bawaannya terisi penuh).

3. Kapal kondisi tanpa kargo, dengan tangki bahan bakar dan perbekalan terisi penuh, penumpang beserta barang bawaannya juga penuh.
4. Kapal kondisi tanpa kargo, dengan tangki bahan bakar dan perbekalan tersisa 10%, penumpang beserta barang bawaannya terisi

penuh.

Berikut akan diuraikan hasil dari simulasi pembebanan untuk mengetahui kondisi trim dan stabilitas kapal dengan kriteria yang telah ditentukan, terutama kondisi pemuatan pertama (*loadcase-1*) dimana kapal muatan penuh (*Fully Loaded Departure*), dengan kondisi ini kapal siap diberangkatkan perhatikan

Gambar 10. Dalam kondisi ini posisi Trim =



Gambar 10. Kondisi Trim Kapal pada Simulasi Loadcase-1

0, artinya kondisi berat kapal seimbang antara bagian depan dan bagian belakang. Sedangkan kondisi stabilitas kapal dapat dilihat pada nilai

hasil simulasinya pada *loadcase-1* ini dapat ditunjukkan seperti terdapat dalam **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Simulasi dan Kriteria Stabilitas

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 30	3.1513	m.deg	11.1526	Pass	+253.90
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 40	5.1566	m.deg	17.9166	Pass	+247.45
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 30 to 40	1.7189	m.deg	6.7640	Pass	+293.51
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0.200	m	0.702	Pass	+251.00
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.3: Angle of maximum GZ	25.0	deg	42.7	Pass	+70.91
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.4: Initial GMt	0.150	m	1.498	Pass	+898.67
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.5: Passenger crowding: angle of equilibrium	10.0	deg	0.0	Pass	+100.25
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.6: Turn: angle of equilibrium	10.0	deg	0.0	Pass	+100.25

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

Dalam hal ini lengan maksimum (Max GZ) yang disyaratkan 0.200 m dengan sudut maksimum 25° , sedangkan hasil perhitungan diperoleh nilai Max GZ 0.702 m dengan sudut maksimum 42.7° . Kondisi ini dapat diartikan bahwa kemampuan balik kapal keposisi awal (tegak) lebih baik dari yang disyaratkan, dimana dengan sudut kemiringan yang $> 25^{\circ}$ seharusnya kapal sudah terbalik. Akan tetapi untuk Boat Pancung dengan kemiringan tersebut, kemampuan balik ke posisi semula masih besar, dan kapal akan bisa terbalik bila sudut kemiringannya $> 42.7^{\circ}$.

4. Peralatan Keselamatan

Untuk menjamin keselamatan kapal tetap aman dalam pelayarannya seharusnya kapal dilengkapi dengan peralatan dan perlengkapan sebagai berikut: a) peralatan keselamatan terdiri dari *life jacket* jumlah sesuai banyak penumpang, *life bouy* dua buah, b) pemadam kebakaran terdiri dari pompa air, botol api, c) peralatan komunikasi: radio, VHF/SSB/PIRB/GPS, d) peralatan navigasi terdiri dari *spotlight*, *windscreen*, *binocular*, peta sungai, klakson dan, bendera, e) perlengkapan kapal terdiri dari tali tambat, jangkar, *fairled* dan, *bollard*, f) lain-lain berupa alat P3K

5. Kapasitas Penumpang Kapal

Sebagaimana diketahui jumlah penumpang yang diangkut oleh kapal/ Boat Pancung *over capacity*, guna meminimalkan tingkat resiko kecelakaan yang mungkin bisa terjadi terhadap kapal "Boat Pancung" dalam pelayarannya, maka sesuai dengan karakteristik kapal untuk angkutan sungai dan danau dengan volume 5-10 m^3 , jumlah penumpang seharusnya < 60 orang. Perhitungan jumlah penumpang kapal dapat mengacu kepada persyaratan minimal lebar tempat duduk yaitu 0,50 m/ orang, sehingga penumpang bisa duduk agak leluasa, disamping itu tempat barang dan penumpang diletakkan

ditempat yang terpisah.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian dan analisis yang telah dilakukan terhadap kondisi kapal "Boat Pancung" diatas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Kekuatan konstruksi memanjang kapal terlihat masih kurang karena hanya bertumpu pada kekuatan kulit kapal, untuk itu perlu diperkuat dengan cara menambahkan :- galar balok disepanjang kiri-kanan lambung bagian atas kapal dan, - lunas dalam dari haluan sampai buritan. Sedangkan stabilitas kapal, berdasarkan hasil perhitungan, terbaca bahwa kemampuan balik kapal keposisi awal lebih baik dari yang disyaratkan, dimana dengan sudut kemiringan yang $> 25^{\circ}$ kondisi kapal masih aman.

SARAN

Mengacu kepada peraturan yang berlaku untuk kapal-kapal pedalaman, maka untuk meningkatkan keselamatan penumpang pada kapal Boat Pancung : perlu pengurangan jumlah penumpang yaitu maksimal 35 orang, disamping itu tempat barang dan penumpang diletakkan ditempat yang terpisah ; peralatan dan perlengkapan keselamatan yang ada di kapal harus dilengkapi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan hasil temuan terhadap kapal (kayu) Boat Pancung yang merupakan salah satu jenis sarana transportasi sungai yang digunakan untuk angkutan penumpang dari kota "Tambilahan – Sei Guntung" Kabupaten Hindragiri Hilir Provinsi Riau. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada rekan-rekan atas bantuan dan kerjasamanya yang baik, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Biro Klasifikasi Indonesia, Peraturan Konstruksi Kapal Kayu, Tahun 1989.
- Bahreisy Naufal. 2004. *Pemanfaatan Kurva GZ Untuk Pengkajian Kemampuan Stabilitas Kapal* (kasus kapal KMP Citra Mandala Bakti). Warta Penelitian Perhubungan. STT No 1668, Tahun XVI/2004.
- Direktorat Lalu Lintas Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Th 2007
- International Maritime Organization, Model Regulations For Inland Waterways Vessels And Non-Convention Craft, Including Fishing Vessels, Operating In Africa, Th 2002.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 58 Tahun 2007 Tentang Perubahan Atas Keputusan Menteri Perhubungan Nomor Km 73 Tahun 2004, Tentang Penyelenggaraan Angkutan Sungai dan Danau.
- Mursal Ali, Potensi Angkutan Sungai dan Danau, April 25, 2008 - ([http : //llasdp.wordpress.com.](http://llasdp.wordpress.com))
- Malisan Johny, *Keselamatan Transportasi Laut Pelayaran Rakyat: Studi Kasus Armada Phinisi*, Disertasi untuk Mencapai Gelar Doktor Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makasar, Tahun 2013.
- Pelabuhan Tambilahan, 03 Februari 2010 (www.indonesiamaritimeneews.com/berita-71-pelabuhan-tambilahan-html)
- St. Clair and Detroit River Navigation Safety Regulations SOR/ 84-335. **Regulations Respecting Navigation Safety on The Waters of The Great Lakes From Lake Huron to Lake Erie.**
- Surat Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor A2-F/2/III/73, tentang *Pedoman Pengawasan Dan Persyaratan Tentang Kelaikan, Lambung Timbul dan Perlengkapan Kapal-Kapal Pedalaman.*
- The Council of The European Community (Directive 78 /1016 / EEC).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran.