
Kesesuaian Desain Kapal Bagian Perahu yang Berbasis di PPN Karangantu
*(Design Appropriateness of Boat Lift Net Based on Archipelago Fishing Port of
Karangantu)*

Mizan Muhammad Toyyibun^{1*)}

¹Jurusan Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Indonesia
Kampus Pakupatan Jl. Jakarta KM4, Pakupatan, Kota Serang, 42118

^{*)}Corresponding author, e-mail: untirta.mizan62@gmail.com

Diterima : 19 Desember 2020 / Disetujui : 3 Mei 2021

ABSTRACT

Boat lift net fishing fleets in Archipelago Fishing Port of Karangantu were built traditionally and does not have design drawings. The boats are doing its fishing activities as usual although hadn't preliminary design. This research aims at analyzing the design appropriateness of boat lift net compliment to the static gear vessel in Indonesia. The survei method is applied in the research. The research is done in Archipelago Fishing Port of Karangantu on July until October 2019 with identification the compartments of the boat and direct measurements of the boat. The result shows that the main dimensions ratio and coefficient of fineness of boat lift net has been appropriate as static gear vessel for fishing activities. The hull form of the boats are round bottom and U-bottom. The stern of boats is flying deck added-transom, and using V-type raked bow.

Keywords: *boat lift net, compliment, design*

ABSTRAK

Armada kapal bagan perahu di PPN Karangantu dibuat secara tradisional dan tidak memiliki gambar-gambar desain. Kapal bagan perahu dapat melakukan aktifitas penangkapan walaupun pada awal pembuatannya tidak didahului oleh perencanaan desain. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kesesuaian desain kapal bagan perahu dibandingkan dengan acuan kapal *static gear* di Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode survei. Penelitian ini dilakukan di PPN Karangantu pada Juli hingga Oktober 2019 dengan mengidentifikasi ruang-ruang kapal dan melakukan pengukuran langsung pada kapal. Hasil analisis menunjukkan bahwa rasio dimensi utama dan koefisien bentuk badan kapal bagan perahu sudah sesuai dengan kapal *static gear* Indonesia. Bentuk lambung kapal menggunakan *round bottom* dan *U-bottom*. Bentuk buritan *transom* dengan penambahan *flying-deck*, dan haluan penggaruk berbentuk "V".

Kata kunci: desain, kapal bagan perahu, kesesuaian

PENDAHULUAN

Bagan perahu merupakan salah satu jenis jaring angkat (*lift net*) yang dioperasikan menggunakan kapal untuk berpindah-pindah ke lokasi yang diperkirakan banyak ikannya. Bagan perahu menggunakan lampu sebagai alat bantu untuk mengumpulkan ikan (Sudirman 2013). Berdasarkan observasi pendahuluan, bagan perahu yang beroperasi di PPN Karangantu adalah kapal kayu yang dibuat secara tradisional. Pembuatan kapal secara tradisional memiliki karakteristik yaitu menggunakan kayu sebagai bahan dasar pembuatan kapal, dan menggunakan alat-alat yang sederhana dalam proses pembuatannya. Kapal bagan perahu telah beroperasi dan dapat melakukan operasi penangkapan walaupun pada tahap pembuatannya tidak melakukan perencanaan yang matang.

Menurut Anwar (2012), perencanaan yang baik dalam pembuatan kapal dimulai dari desain kapal yang baik dan sesuai dengan kaidah ilmiah, sampai dengan biaya yang dibutuhkan. Hal tersebut diperlukan agar tercipta keselamatan kerja di atas kapal. Namun Susanto (2010) menjelaskan bahwa pengrajin kapal kayu tradisional lebih mengandalkan pada pengetahuan yang diperoleh secara turun-temurun dan faktor kebiasaan pada pembuatan kapal sebelumnya. Dampaknya adalah terjadinya perubahan ukuran dimensi utama kapal, dari yang telah ditetapkan di awal perencanaan dengan kapal yang telah dibangun. Perubahan ukuran kapal tersebut akan berpengaruh terhadap bentuk kapal sehingga menghasilkan karakteristik kapal yang berbeda dengan yang telah direncanakan.

Keragaan teknis kapal dapat diketahui melalui rasio dimensi utama kapalnya. Oleh sebab itu penentuan dimensi utama kapal merupakan hal penting dalam mendesain sebuah kapal ikan. Dimensi utama kapal berkaitan erat dengan kemampuan kapal tersebut dalam melakukan aktifitas penangkapan sesuai metode penangkapan, alat tangkap yang akan digunakan, target ikan yang akan ditangkap, dan kondisi daerah penangkapan.

Penelitian mengenai karakteristik kapal bagan perahu yang berbasis di PPN Karangantu telah dilakukan oleh Kartika (2014) dan Pandry (2015). Namun penelitian tersebut dibatasi pada hubungan dimensi utama kapal dengan mesin dan alat tangkapnya, sedangkan penelitian terkait desain kapal dan konstruksinya belum dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kesesuaian desain kapal

melalui rancangan umum, rasio dimensi utama, *lines plan*, dan koefisien bentuk badan kapalnya, dibandingkan dengan nilai acuan kapal *static gear* di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - Oktober 2019 di PPN Karangantu, Serang.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei. Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer didapat dengan pengamatan dan pengukuran langsung pada kapal bagan perahu. Data tersebut dihimpun kedalam tabel hasil pengukuran (*data sheet*) untuk dilakukan proses pengolahan data. Data sekunder didapat dari syahbandar perikanan PPN Karangantu. Kapal bagan perahu dikelompokkan berdasarkan panjang kapalnya, yaitu 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21m. Terjadi perubahan panjang kapal antara data syahbandar perikanan dengan data yang diukur langsung di lapangan setelah melakukan pengelompokkan kapal. Kemudian ditentukan sampel sebanyak 20% dari populasi, dimana 1 sampel kapal diambil dari tiap kelompok panjang kapal. Syarat sampel adalah kapal dalam keadaan memungkinkan untuk diukur secara fisik dan tegak lurus garis air.

Analisis Data

Lines plan dan rancangan umum kapal dibuat menggunakan nilai-nilai yang diperoleh dari hasil pengukuran yang ada pada *data sheet*, selanjutnya *lines plan* digunakan untuk mengisi tabel *offset* sebagai dasar perhitungan parameter hidrostatis. Nilai parameter hidrostatis kapal dianalisis dengan menggunakan rumus *naval architecture* (Fyson 1985).

Kesesuaian desain kapal dilakukan dengan membandingkan nilai rasio dimensi kapal dan koefisien bentuk kapal dengan nilai acuan dari hasil penelitian Iskandar dan Pujiati (1995), Nomura dan Yamazaki (1975), dan Pandry (2015).

Tabel 1. Nilai rasio dimensi utama kapal *static gear*

	L/B	L/D	B/D
Kapal <i>static gear</i> ^a	2,83 - 11,12	4,58 - 17,28	0,96 - 4,68

Kapal <i>bouke ami</i> ^b	4,66	9,90	2,12
Kapal bagan perahu ^c	4,83 - 6,27	12,42 - 14,31	1,91 - 3,22

Sumber : ^a Iskandar dan Pujiati (1995), ^b Nomura dan Yamazaki (1975), ^c Pandry (2015)

Tabel 2. Nilai koefisien bentuk kapal *static gear*

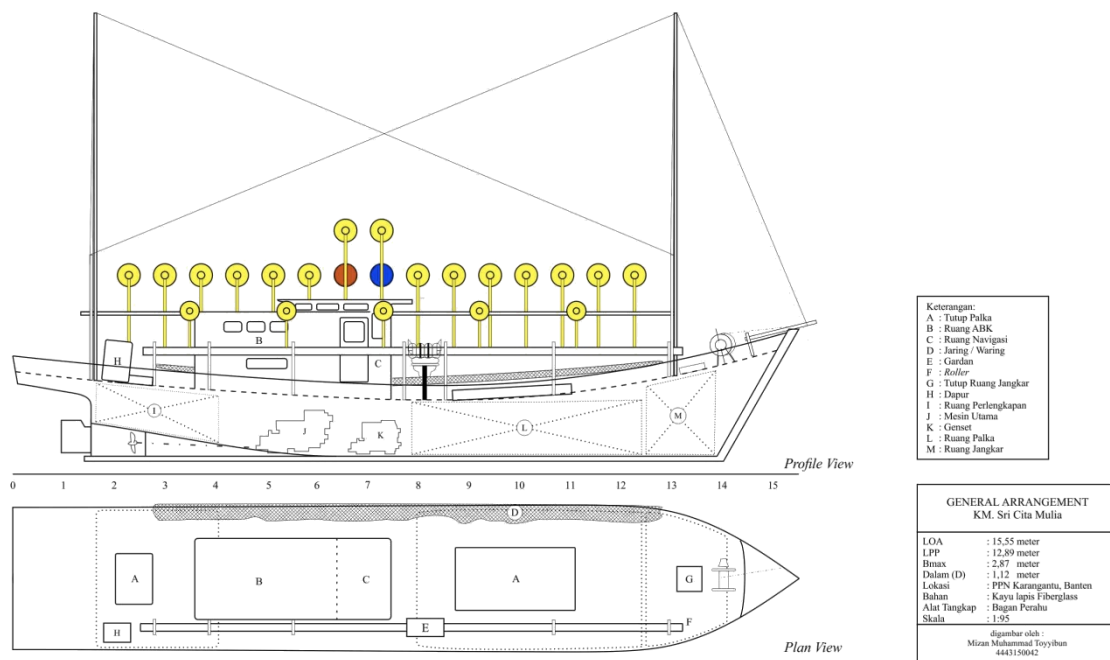
Metode operasi	<i>Coefficient of Fineness</i>				
	C_b	C_p	C_{vp}	C_w	C_m
<i>Static gear</i>	0,39 – 0,70	0,56 – 0,80	0,53 – 0,82	0,65 – 0,85	0,63 – 0,91

Sumber : Iskandar dan Pujiati (1995)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Umum Kapal Bagan Perahu di PPN Karangantu

Rancangan umum kapal bagan perahu di PPN Karangantu dibagi menjadi dua bagian, yaitu bangunan diatas dek dan ruangan dibawah dek. Bangunan diatas dek terbagi atas beberapa bagian yaitu dapur di bagian belakang, ruang anak buah kapal (ABK) di bagian tengah, dan ruang navigasi di bagian depan. Ruangan dibawah dek yaitu ruang akomodasi di bagian buritan, ruang mesin yang ditempatkan di bawah ruang ABK, dan palka ikan yang berada di bagian tengah kapal menuju haluan. Pada 4 dari 8 kapal sampel terdapat palka jangkar yang berada di ujung haluan kapal untuk penyimpanan tali jangkar, sedangkan kapal lainnya menyimpan tali jangkar di atas dek bagian haluan.



Gambar 1. Rancangan umum kapal 2

Pada jenis kapal bagan perahu, aktifitas penangkapan dilakukan dengan memusatkan ikan tepat dibagian tengah kapal. Oleh karena itu, bangunan di atas kapal (ruang ABK dan ruang navigasi) ditempatkan mulai dari dek bagian tengah sampai bagian buritan kapal. Hal ini dilakukan guna memberikan kenyamanan dan efektifitas dalam melakukan aktifitas penangkapan di bagian tengah kapal. Kamar mesin ditempatkan di bawah ruang ABK untuk menyeimbangkan kapal ketika menyimpan hasil tangkapan di dalam palka ikan. Palka ikan berada di depan bangunan kapal hingga mendekati bagian haluan. Hal ini dilakukan agar memudahkan nelayan untuk melakukan penyimpanan hasil tangkapan. Palka jangkar dilokasikan di bagian ujung haluan kapal agar memudahkan proses penaikan dan penurunan jangkar kapal.

Penempatan jaring berada diatas *sheer* sisi kiri kapal, sedangkan *roller* dipasang permanen disebelah kanan kapal sepanjang dek. Waring penahan arus juga ditempatkan pada bagian depan kapal dan digunakan ketika melakukan operasi penangkapan. Kondisi kapal mengalami kemiringan yang besar ketika melakukan operasi penangkapan, karena beban bertumpu pada sebelah kiri kapal terlebih pada saat proses *hauling*. Pandry (2015) menyatakan bahwa kemampuan stabilitas kapal yang tinggi dibutuhkan kapal bagan perahu karena pengoperasian alat tangkapnya berada disalah satu sisi lambung. Rahmawati *et al.* (2017) menambahkan bahwa pada saat jaring

diturunkan posisi perahu tidak seimbang, untuk menyeimbangkan antara kedua sisinya maka drum berisi air diposisikan disebelah kanan kapal.

Rasio Dimensi Utama Kapal

Karakteristik kapal bagan perahu sebagai kapal *static gear* dapat dilihat melalui perbandingan antara dimensi panjang (L), lebar (B), dan dalam (D). Nilai L/B mempunyai pengaruh pada kecepatan kapal, sedangkan nilai L/D berpengaruh pada kekuatan memanjang kapal. Nilai B/D akan berpengaruh pada stabilitas dan ruang muat kapal. Nilai rasio dimensi utama kapal bagan perahu disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rasio dimensi utama kapal bagan perahu

Kapal	Nilai Dimensi Utama (m)		
	Panjang (L)	Lebar (B)	Dalam (D)
Kapal 1	15,05	3,38	1,27
Kapal 2	15,55	2,87	1,12
Kapal 3	16,90	3,58	1,23
Kapal 4	15,80	3,52	1,05
Kapal 5	19,13	3,70	1,09
Kapal 6	17,00	3,53	1,20
Kapal 7	18,65	3,35	1,23
Kapal 8	21,40	4,84	1,57
Kapal	Nilai Rasio Dimensi Utama		
	L/B	L/D	B/D
Kapal 1	4,45	11,85	2,66
Kapal 2	5,42	13,88	2,56
Kapal 3	4,72	13,74	2,91
Kapal 4	4,49	15,05	3,35
Kapal 5	5,17	17,52	3,39
Kapal 6	4,82	14,17	2,94
Kapal 7	5,57	15,16	2,72
Kapal 8	4,42	13,65	3,09
Kapal <i>static gear</i> ^a	2,83 - 11,12	4,58 - 17,28	0,96 - 4,68
Kapal <i>bouke ami</i> ^b	4,66	9,90	2,12
Kapal bagan perahu ^c	4,83 - 6,27	12,42 - 14,31	1,91 - 3,22

Sumber : ^a Iskandar dan Pujiati (1995), ^b Nomura dan Yamazaki (1975), ^c Pandry (2015)

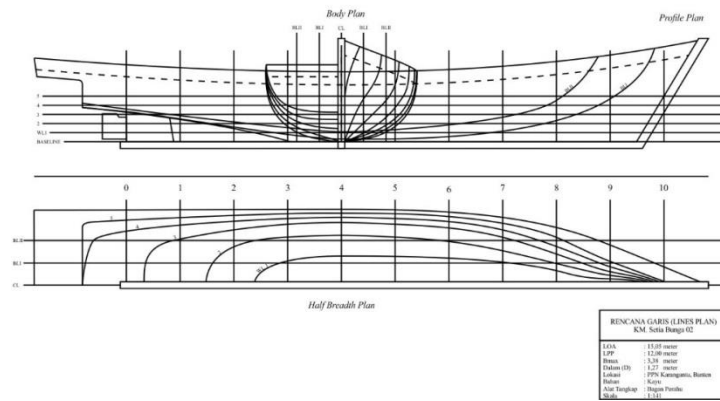
Nilai L/B kapal bagan perahu cenderung mendekati acuan kapal *bouke ami*. Nilai L/B ini juga berada direntang bawah acuan kapal bagan perahu yang disarankan oleh Pandry (2015). Nilai yang relatif kecil tersebut memberikan gambaran bahwa kapal bagan perahu memiliki bentuk yang cenderung lebar. Kondisi ini cocok untuk kapal yang mengoperasikan alat tangkap dalam kondisi diam, karena tidak membutuhkan kecepatan yang tinggi. Susanto (2010) memaparkan bahwa L/B yang kecil menunjukkan bahwa tahanan gerak yang dialami kapal cukup besar sehingga berdampak negatif terhadap kecepatan kapal.

Nilai L/D kapal bagan perahu yang tinggi mengindikasikan berkurangnya kekuatan memanjang transversal kapal untuk menahan pengaruh gaya-gaya luar yang bekerja pada kapal seperti gelombang, badai, hujan, dan angin. Namun Pandry (2015) berpendapat bahwa nilai L/D yang relatif tinggi memberikan area kerja yang lebih memadai.

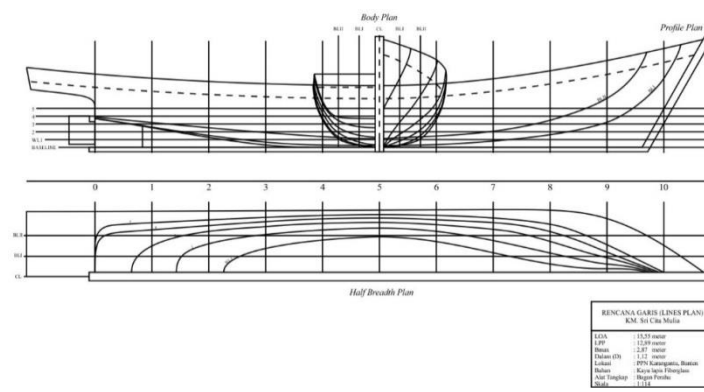
Nilai B/D yang besar baik untuk kapal bagan perahu. Pengoperasian kapal bagan perahu lebih membutuhkan stabilitas kapal yang tinggi, karena pada saat proses *setting* dan *hauling*, kegiatan dilakukan pada sisi kiri kapal dengan kondisi kapal diam. Ayodhya (1972) dalam Nurdin (2014), mengemukakan bahwa stabilitas kapal akan membaik seiring dengan lebih besarnya nilai B/D. Menurut Pandry (2015) nilai B/D yang besar memberikan kapasitas muat kapal yang lebih memadai. Susanto (2010) menambahkan, kapal yang memiliki kapasitas muat yang besar tentunya akan membuat efisiensi penangkapan menjadi lebih baik.

Lines Plan Kapal

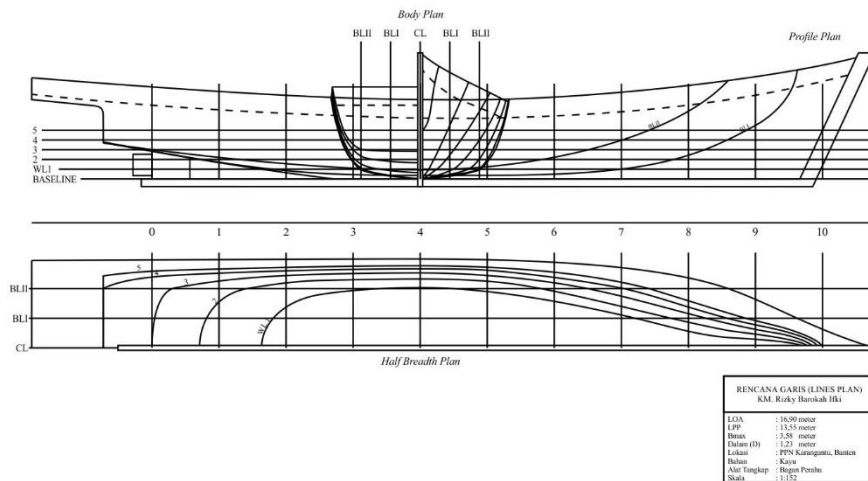
Lines plan merupakan gambar yang paling penting dari seluruh gambar-gambar perencanaan untuk mengetahui bentuk lambung kapal, yang kemudian dituangkan dalam tiga buah proyeksi kapal yaitu proyeksi tampak depan (*body plan*), tampak samping (*profile plan*), dan tampak atas (*half breadth plan*). *Lines plan* juga digunakan untuk mengetahui keinginan desainer kapal dalam membentuk lambung sebuah kapal. Sedangkan pengrajin kapal tradisional umumnya tidak menggunakan *lines plan* karena mengandalkan ilmu pembuatan kapal yang diwariskan secara turun temurun. *Lines plan* kapal bagan perahu disajikan pada Gambar 2-9.



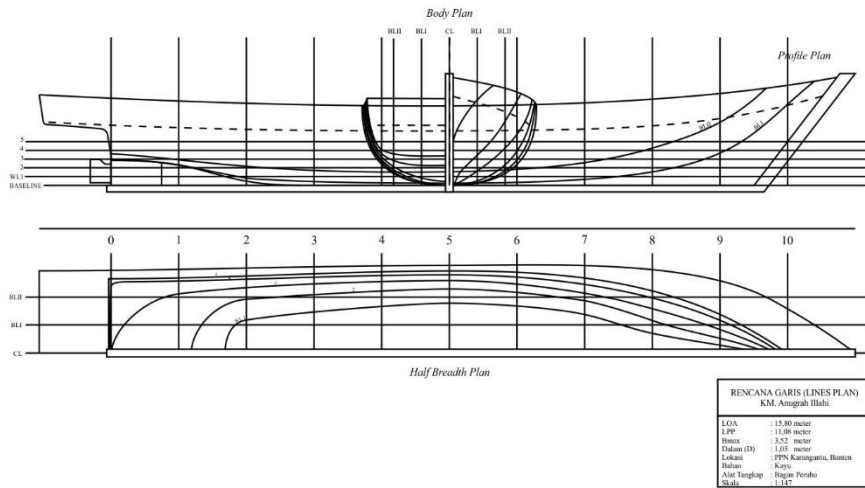
Gambar 2. Lines plan kapal 1



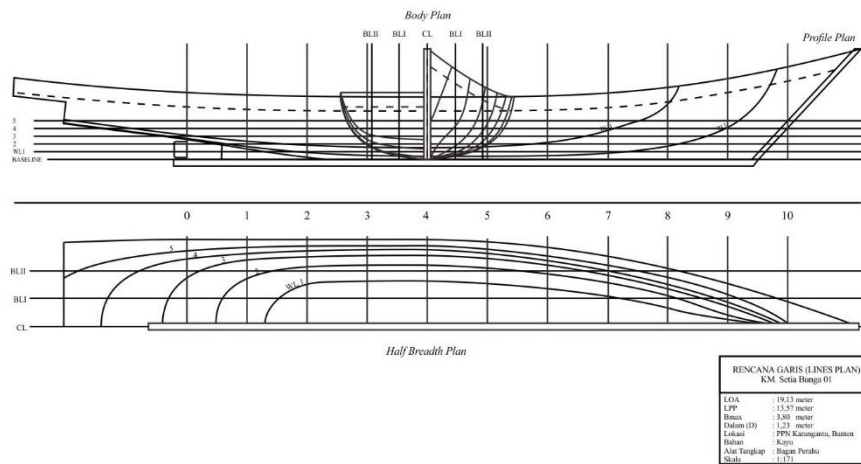
Gambar 3. Lines plan kapal 2



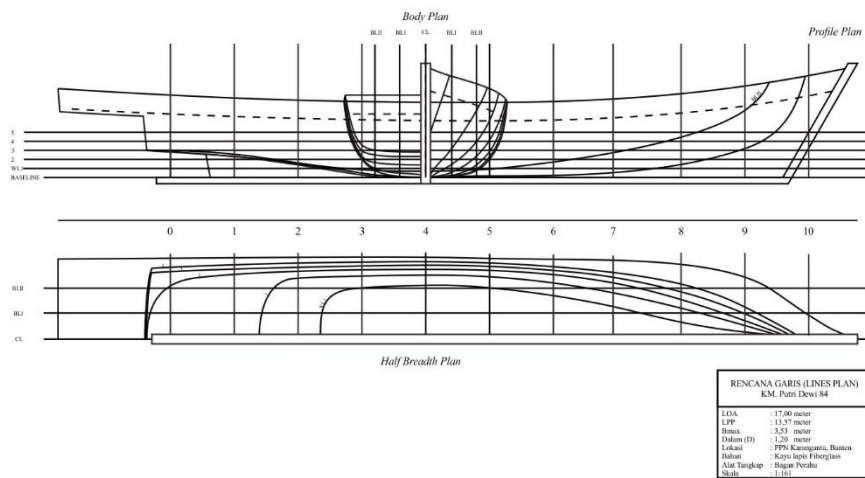
Gambar 4. Lines plan kapal 3



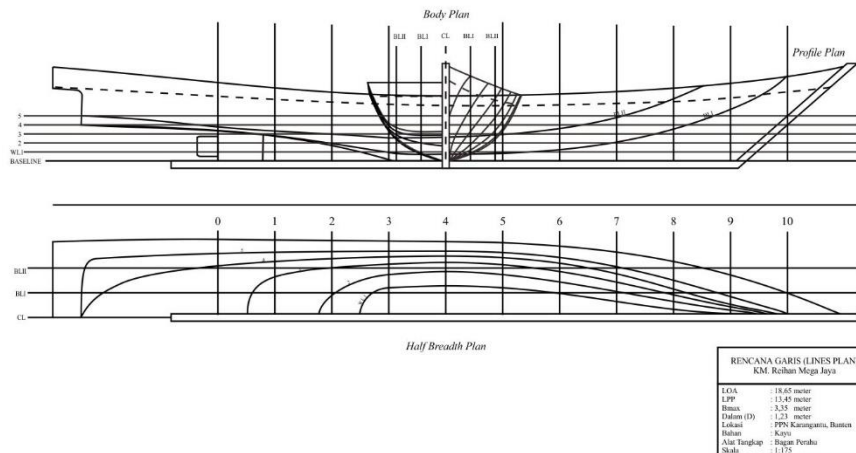
Gambar 5. Lines plan kapal 4



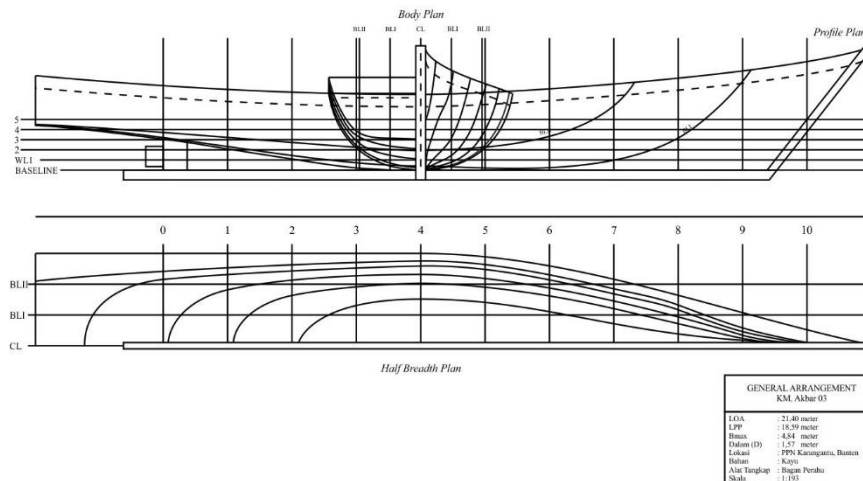
Gambar 6. Lines plan kapal 5



Gambar 7. *Lines plan* kapal 6



Gambar 8. *Lines plan* kapal 7



Gambar 9. *Lines plan* kapal 8

Melihat pada bentuk *body plan* kapal bagan, terdapat beberapa kesamaan dalam hal bentuk kasko kapal. Kapal bagan mempunyai bentuk "V" pada bagian haluannya. Bentuk "V" ini berfungsi agar kapal dapat membelah ombak saat berlayar (Nurdin 2014). Pada bagian *midship* bentuk kasko yang digunakan adalah *round bottom* dan *U-bottom*. Bentuk buritan rata-rata memiliki bentuk yang cenderung mirip dengan bentuk kasko pada bagian *midship*.

Bagi kapal yang menggunakan metode *static gear*, stabilitas yang tinggi sangat diprioritaskan dan tidak terlalu mementingkan kemampuan olah gerak atau laju kapal. Ditinjau dari bentuknya, bentuk kasko kapal *U-bottom* lebih memenuhi kebutuhan ini dibandingkan dengan bentuk *round bottom*. Penelitian Rahman dan Yopi (2006)

mengemukakan bahwa bentuk *U-bottom* dan "*Akatsuki*" *bottom* diperkirakan memiliki stabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk kasko kapal yang umum dimiliki oleh kapal-kapal ikan di Indonesia dikarenakan bentuknya yang kurang hidrodinamis. Selain itu bentuk ini memungkinkan kapal memiliki tahanan kasko yang lebih besar yang pada akhirnya akan mempengaruhi laju kapal.

Pada gambar *profile plan* dan *half breadth plan* menunjukkan bentuk haluan, bentuk badan kapal pada tiap ordinat, dan bentuk buritan. Kapal bagan menggunakan haluan penggaruk (*raked bow*) dengan buritan tipe *transom* dengan tambahan berupa *flying deck*. Buritan tipe *transom* akan lebih meningkatkan stabilitas kapal pada bagian buritan (Sinha 2019).

Haluan kapal bagan lebih tinggi dibandingkan buritannya, sedangkan lantai dek kapal didesain lebih rendah pada bagian *midship* untuk memudahkan nelayan saat *hauling*. Ayodhyoa (1972) dalam Nurdin (2014) menjelaskan bahwa untuk mencegah gelombang naik ke atas dek serta untuk menambah laju kapal diusahakan agar bagian haluan lebih tinggi dari *midship* dan buritan, serta *midship* dibuat lebih dekat permukaan air sehingga memudahkan proses penarikan jaring dan pengangkatan hasil tangkapan ke atas kapal.

Koefisien Bentuk Badan Kapal

Koefisien bentuk kapal merupakan perbandingan antara bentuk badan kapal yang terendam air (karene) terhadap bidang persegi atau volume kotak yang siku-siku. Koefisien bentuk kapal akan menunjukkan kelangsingan dan kemontokan suatu badan kapal. Bentuk karene kapal berbeda-beda setiap jenisnya, karena didalam pembuatannya perlu memperhatikan persyaratan teknis pengoperasian alat tangkapnya (Rusmilyansari *et al.* 2018).

Kapal bagan perahu mengoperasikan alat tangkap dalam keadaan diam. Beban bertumpu pada sebelah kiri kapal sehingga dibutuhkan bentuk badan kapal yang relatif lebar. Kondisi kapal bagan perahu yang dibuat secara tradisional perlu diketahui nilai koefisien bentuk badan kapalnya agar dapat menunjang alat tangkap yang dioperasikan dalam keadaan statis. Nilai koefisien bentuk badan kapal bagan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Koefisien bentuk badan kapal bagan

<i>Coefficient of fineness</i>	Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4	Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8	Nilai kisaran <i>static gear</i> ^a
Cb	0,449	0,488	0,523	0,517	0,436	0,534	0,394	0,438	0,39 – 0,70
Cp	0,615	0,689	0,681	0,707	0,610	0,702	0,590	0,622	0,56 – 0,80
Cvp	0,557	0,575	0,649	0,614	0,538	0,630	0,491	0,592	0,53 – 0,82
Cw	0,806	0,848	0,804	0,841	0,810	0,847	0,803	0,739	0,65 – 0,85
Cm	0,730	0,709	0,767	0,730	0,714	0,761	0,668	0,703	0,63 – 0,91

Sumber : ^a Iskandar dan Pujiati (1995)

Berdasarkan Tabel 4, nilai Cb kapal bagan berada pada kisaran 0,4-0,53 yang berarti bahwa badan kapal bagan cenderung berbentuk sedang. Hal ini kurang menguntungkan pada stabilitas kapal. Menurut Utama *et al.* (2007) dalam Susanto (2010), kapal dengan nilai Cb sekitar 0,5 merupakan kapal yang memiliki bentuk lambung peralihan antara kapal langsing (*chine*) menuju kapal gemuk (*rounded*). Susanto (2010) menambahkan bahwa kapal dengan nilai Cb yang besar maka stabilitasnya akan membesar. Hal ini didasari pada semakin besarnya luasan lambung kapal yang terendam air, maka gaya apung yang dialaminya akan semakin besar.

Nilai Cp kapal bagan berada pada kisaran 0,6-0,7 yang berarti bahwa badan kapal yang terendam air memenuhi 60-70% dari volume kapal yang dibentuk oleh luas area penampang melintang tengah kapal dan panjang kapal pada LWL tertentu. Nilai yang besar ini ditandai oleh bentuk buritan yang cenderung mirip dengan bagian tengah kapal, dan bentuk haluan yang berbentuk lancip. Kantu *et al.* (2013) memaparkan bahwa nilai Cp yang semakin besar menunjukkan bahwa penampang melintang kapal baik ke arah haluan maupun kearah buritan akan semakin sama dengan penampang melintang tengah kapal.

Cvp kapal bagan rata-rata mendekati kisaran bawah dari Cvp yang diberikan oleh Iskandar dan Pujiati (1995). Kecilnya nilai Cvp menunjukkan bahwa bentuk badan kapal yang terendam secara vertikal tidak banyak mengalami perubahan. Menurut Susanto (2010), Cvp memiliki pengaruh sedikit terhadap gaya hidrodinamik yang dialami kapal. Akan tetapi, nilai Cvp berpengaruh terhadap nilai fraksi gelombang, tahanan gesekan dan pengurangan daya dorong kapal. Semakin tinggi nilai Cvp maka nilai ketiganya akan semakin meningkat.

Nilai C_w kapal bagan sebesar 0,7-0,85. Nilai ini menguntungkan pada stabilitas kapal. Susanto (2010) memaparkan bahwa semakin besar nilai C_w maka kapasitas ruang muat kapal semakin besar dan berimbang pada tahanan kapal yang semakin besar.

Nilai C_m berkisar antara 0,66-0,76 yang berarti bahwa kapal bagan memiliki luas penampang tengah kapal yang cenderung sedang, sehingga stabilitasnya semakin baik. Nilai C_m juga berkontribusi pada luasan fasilitas penyimpanan hasil tangkapan. Januardy (2014) memaparkan bahwa C_m dapat digunakan untuk menduga besaran jumlah muatan yang dapat ditampung. Semakin besar nilai C_m maka kapasitas muatnya juga akan semakin besar.

Berdasarkan uraian diatas, nilai koefisien bentuk badan kapal bagan sudah berada dalam kisaran nilai kapal *static gear* Indonesia. Hal ini berarti bahwa kapal bagan sudah sesuai untuk menggunakan alat tangkap jenis *static gear* walaupun kapal bagan dibuat secara tradisional.

KESIMPULAN

Nilai rasio dimensi utama dan koefisien bentuk badan kapal bagan perahu di PPN Karangantu sudah berada dalam kisaran nilai kapal *static gear* di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa bagan perahu di PPN Karangantu sudah memiliki bentuk badan kapal seperti yang dimiliki oleh kebanyakan kapal dengan kategori *static gear* di Indonesia dan cenderung memiliki kapasitas muat kapal dan area kerja yang memadai. Kapal bagan perahu di PPN Karangantu memiliki bentuk lambung kapal *round bottom* dan *U-bottom*. Bentuk buritan *transom* dengan penambahan *flying-deck*, dan haluan penggaruk berbentuk "V".

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar K. 2012. Analisis Produksi Kapal Perikanan Berbahan Dasar Kayu dan Fiberglass [Skripsi]. Bogor: Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 58 hlm.
- Fyson J. 1985. *Design of Small Fishing Vessel*. England: Fishing News Book Ltd. Farnham. Survey. 103 pp.
- Januardy D. 2014. Desain dan Konstruksi Kapal Bouke ami (KM Varia Karunia) di Galangan Kapal PPS Nizam Zachman Jakarta. [Skripsi]. Bogor: Departemen

- Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 25 hlm.
- Kantu L, Kalangi PNI, Polii JF. 2013. Desain dan Parameter Hidrostatik Kasko Kapal Fiberglass Tipe Pukat Cincin 30 GT di Galangan Kapal CV. Cipta Bahari Nusantara Minahasa Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 1(3): 81-86.
- Kartika R. 2014. Sebaran Ukuran Kapal Perikanan yang Berbasis di Pulau Panjang Serang Banten. [Skripsi]. Serang: Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. 20 hlm.
- Nurdin HS. 2014. Stabilitas Kapal Purse Seine Modifikasi di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 89 hlm.
- Pandry M. 2015. Penelitian Karakteristik Armada Penangkapan Bagan Perahu di Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu Kota Serang-Banten. [Skripsi]. Serang: Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. 75 hlm.
- [PPN] Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu. 2019. Laporan Tahunan 2018. Serang. PPN Karangantu. 72 hlm.
- Rahman A, Novita Y. 2006. Studi Tentang Bentuk Kasko Kapal Ikan di Beberapa Daerah di Indonesia. *Jurnal Torani* 16(4): 240–249.
- Rahmawati E, Irnawati R, Rahmawati A. 2017. Kelayakan Usaha Bagan Perahu yang Berbasis di Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu Provinsi Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 7(1): 40-49.
- Rusmilyansari, Rosadi E, Iriansyah. 2018. *Rancang Bangun Kapal Perikanan*. Malang: International Research and Development for Human Beings. 165 hlm.
- Sinha T. 2019. Different Types of Stern Used for Ships. <https://www.marineinsight.com/naval-architecture/different-types-ships-sterns/>. [diakses 23 Maret 2020].
- Sudirman H. 2013. *Mengenal Alat dan Metode Penangkapan Ikan*. Cetakan Pertama. Jakarta: PT. Rineka Cipta. 237 hlm.
- Susanto A. 2010. Evaluasi Desain dan Stabilitas Kapal Penangkap Ikan di Palabuhanratu (Studi Kasus Kapal PSP 01). [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 92 hlm.