

Desain Kapal *Purse Seine* Modifikasi di Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan

*(Design of Purse Seine Fishing Vessel Modification at Bulukumba
South Sulawesi Province)*

¹⁾ Yopi Novita, ¹⁾ Budhi Hascaryo Iskandar, ¹⁾ Mohammad Imron,
^{2*)} Hery Sutrawan Nurdin

¹⁾ Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan
dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Jln. Lingkar Kampus, Darmaga, Bogor, Jawa Barat

²⁾ Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jln. Raya Jakarta – Serang Km. 4, Pakupatan, Serang, Banten

^{*)} Korespondensi: herysutrawannurdin@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Bulukumba cukup dikenal oleh masyarakat internasional sebagai daerah pembuatan perahu phinisi. Pembangunan kapal di Kabupaten Bulukumba masih menggunakan sistem galangan tradisional. Keterampilan yang digunakan diperoleh melalui pengalaman secara turun temurun. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah keterbatasan modal investasi sehingga pada beberapa pembangunan kapal para pengrajin terpaksa melakukan modifikasi kapal seperti modifikasi kapal kargo menjadi kapal ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan karakter desain kapal *purse seine* modifikasi terhadap kapal kargo dan kapal *purse seine* yang ada di Bulukumba. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran, pengamatan dan wawancara secara langsung. Metode perhitungan dan penggambaran kapal menggunakan metode yang sesuai dengan kaidah *naval architecture*. Analisis data dilakukan secara numerik, deskriptif dan komparatif. Hasil penelitian menunjukkan rasio dimensi utama kapal *purse seine* modifikasi cenderung memiliki nilai yang sama dengan kapal kargo Bulukumba dimana nilainya lebih kecil dibandingkan kapal *purse seine* Bulukumba. Kapal *purse seine* modifikasi memiliki *freeboard* yang cukup tinggi. Kasko kapal *purse seine* modifikasi memiliki bentuk *round bottom*, sehingga dapat mengurangi nilai tahanan pada kapal. Karakter koefisien bentuk kapal *purse seine* modifikasi cenderung memiliki nilai yang sama dengan kapal kargo Bulukumba dimana nilainya lebih kecil dibanding kapal *purse seine* Bulukumba.

Kata kunci: Bulukumba, desain, kapal *purse seine*, modifikasi, phinisi

ABSTRACT

Bulukumba regency is well known by international community as the areas of phinisi shipbuilding. Shipbuilding procces in Bulukumba Regency made a traditional dockyard system. The skills used the experience from generation to generation. Limited investment was one of the problems, so that the construction of the ship in Bulukumba the craftsman forced to modification the cargo ship to be the fishing vessel. The aim of the research is comparing the design character of the purse seiner modification toward cargo ship and purse seiner in Bulukumba. This research done with make a measurement, observation

and direct interview. Calculation and ship drawing methods used the naval architecture method. Data analyzed a numeric, comparative and descriptive set. Result of the study showed a principal dimension of purse seiner modification tend to have the same value with cargo ship in Bulukumba. Value of principal dimension of purse seiner modification is smaller than purse seiner in Bulukumba. Freeboard of purse seiner modification is high. The hull of purse seiner modification have a round bottom type, so it can reduce resistance value. Character of coefficient of fineness purse seiner modification tend to have the same value with cargo ship. The coefficient of fineness value of purse seiner modification smaller than of purse seiner in Bulukumba.

Keywords: *Bulukumba, design, modification, purse seine fishing vessel, phinisi*

PENDAHULUAN

Kabupaten Bulukumba merupakan daerah pengrajin atau pembuat perahu phinisi yang telah banyak dikenal oleh masyarakat internasional. Pembangunan kapal niaga, kapal pariwisata maupun kapal penangkap ikan dibuat dengan menggunakan desain kapal phinisi. Desain kapal phinisi ditandai dengan bentuk haluan yang menjulang tinggi.

Beberapa waktu lalu, banyak pemilik kapal niaga yang mengalami kebangkrutan. Kondisi tersebut berdampak pada penyelesaian kapal niaga yang telah mereka pesan di galangan setempat. Pada akhirnya, kapal-kapal yang belum selesai pembangunannya terpaksa dijual. Kapal tersebut kemudian diubah fungsi oleh galangan setempat menjadi kapal penangkap ikan yang mengoperasikan alat tangkap *purse seine*. Hal ini disebabkan karena aktivitas penangkapan masih memiliki prospek pengembangan yang lebih baik.

Berdasarkan fungsi kapal, antara kapal niaga dan kapal penangkap ikan memiliki fungsi yang berbeda. Pada kapal niaga, yang dibutuhkan adalah ruang atau area yang luas untuk menyimpan barang-barang yang akan dibawanya dan umumnya jenis barang yang seragam. Adapun kapal penangkap ikan, membutuhkan ruang dan area yang bukan hanya untuk menyimpan barang akan tetapi area untuk tempat bekerjanya para ABK. Jenis barang yang disimpanpun beragam, yaitu hasil tangkapan, es, alat tangkap dan kebutuhan ABK selama melakukan operasi penangkapan. Perubahan fungsi ini dikhawatirkan akan mengakibatkan terpengaruhnya kelaiklautan dan kelaikoperasian dari kapal tersebut sebagai kapal penangkap ikan. Hal ini didukung oleh Wahyono (2011) yang menjelaskan bahwa seringkali dijumpai di lapangan jenis kapal yang dibangun untuk pengoperasian jenis alat tangkap tertentu dalam pelaksanaannya digunakan untuk pengoperasian alat tangkap lain ataupun penggunaan yang multi guna sehingga dapat berpengaruh terhadap kelayakan operasionalnya bahkan kelaiklautannya.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka kajian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis perubahan desain kapal *purse seine* hasil modifikasi kapal kargo dengan membandingkan karakter desain kapal *purse seine* modifikasi terhadap kapal *purse seine* dan kapal kargo di Bulukumba

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan cara melakukan pengukuran terhadap dimensi utama kapal yang terdiri dari data panjang (L_{OA} dan L_{PP}), lebar (B) dan tinggi (D) kapal serta kelengkungan badan kapal. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran dan tali pendulum. Tali pendulum berfungsi untuk menentukan posisi tegak saat pengukuran. Kapal yang dijadikan target kajian adalah kapal *purse seine* hasil modifikasi dari kapal niaga (kapal kargo) yang selanjutnya disebut sebagai kapal *purse seine* modifikasi, kapal kargo dan kapal *purse seine* yang terdapat di Kabupaten Bulukumba. Kapal target ditentukan berdasarkan hasil *purposive sampling* dengan pertimbangan ukuran yang cenderung sama pada masing-masing kapal sampel.

Pengolahan data dilakukan dengan terlebih dahulu membuat gambar *lines plan* berdasarkan data dimensi utama dan kelengkungan badan kapal dari masing-masing kapal dengan mengacu pada teori *naval architecture* (Fyson 1985). Berdasarkan gambar *lines plan*, untuk selanjutnya dilakukan perhitungan parameter hidrostatis dari ketiga kapal sampel tersebut. Nilai parameter hidrostatis ketiga kapal sampel dianalisis secara komparatif – numerik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dimensi Utama Kapal

Dimensi utama pada masing-masing kapal penelitian dapat dilihat pada Tabel 1, dimana pada ukuran panjang (L) yang hampir sama pada ketiga kapal yang diteliti (24 – 25 m) namun memiliki perbedaan ukuran lebar (B), dalam (D), *draft* (d) dan *freeboard* yang cukup signifikan. Hal ini dapat disebabkan terkait dengan tujuan pembangunan pada masing-masing kapal yang berbeda. Ukuran utama kapal menjadi pertimbangan terkait peruntukan kapal yang akan dibangun dikarenakan nilai ukuran utama akan menentukan kapasitas dan kesanggupan sebuah kapal (Utomo 2010).

Tabel 1. Dimensi utama kapal yang diteliti

Ukuran (m)	Kapal <i>purse seine</i> modifikasi	Kapal Kargo Bulukumba	Kapal <i>purse seine</i> Bulukumba
Panjang (LOA)	24,0	25,0	24,0
Lebar (B)	5,3	6,0	2,6
Tinggi/dalam (D)	2,5	2,7	1,8
<i>Draft</i> (d)	2,0	2,2	1,5
<i>Freeboard</i>	0,5	0,5	0,3

Nilai *freeboard* kapal *purse seine* modifikasi cenderung memiliki nilai yang sama dengan kapal kargo dimana nilai *freeboard*-nya lebih besar dibanding kapal *purse seine* Bulukumba. Nilai *freeboard* kapal *purse seine* modifikasi yang cenderung lebih tinggi, dimungkinkan oleh desain awalnya sebagai kapal kargo, sesuai dengan yang dikemukakan oleh Utomo (2010) bahwa nilai *freeboard* yang besar umumnya dimiliki oleh jenis kapal penumpang dan kapal kargo. Terkait juga sistem tata muatan kapal kargo yang umumnya menggunakan *deck* sebagai

tempat penyimpanan barang sehingga *freeboard* yang lebih tinggi dibutuhkan untuk mengurangi tingkat kebasahan lantai *deck*. Hardjono (2010) menyatakan bahwa salah satu faktor utama yang mempengaruhi nilai peluang terjadinya kebasahan pada *deck* (*deck – wetness*) adalah tinggi *freeboard*. Semakin rendah *freeboard*, maka peluang air masuk ke dek kapal semakin besar. Namun pengoperasian kapal *purse seine* modifikasi sebagai kapal penangkap ikan, *freeboard* yang masih tergolong tinggi dapat menambah nilai tegangan jaring pada saat *hauling* serta akan mempengaruhi stabilitas kapal (sudut oleng) akibat gaya tegangan jaring. *Freeboard* kapal *purse seine* umumnya dibuat sedekat mungkin dengan permukaan air (rendah) agar memudahkan dalam mengoperasikan alat tangkap terutama saat aktivitas *hauling* (Mulyanto *et al.* 2010).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas dari sebuah kapal yaitu rasio dimensi utama kapal karena dapat menunjukkan karakteristik sebuah kapal. Perbandingan dimensi utama pada kapal yang diteliti ditunjukkan pada Tabel 2. Nilai rasio dimensi utama kapal *purse seine* modifikasi memiliki nilai yang sama dengan kapal kargo, dimana nilainya lebih kecil dari kapal *purse seine* Bulukumba. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tujuan awal pembangunan kapal *purse seine* modifikasi sebagai kapal kargo. Jenis kapal kargo pada umumnya cenderung memiliki nilai rasio dimensi utama yang lebih kecil (Utomo 2010).

Tabel 2. Rasio dimensi utama kapal yang diteliti

Kapal penelitian :	L/B	L/D	B/D
Kapal <i>purse seine</i> modifikasi	4,5	9,6	2,1
Kapal kargo Bulukumba	4,5	9,6	2,1
Kapal <i>purse seine</i> Bulukumba	5,22	13,33	2,56
Nilai kapal acuan :			
Kapal Indonesia (<i>encircling gear</i>) ^a	2,60 – 9,30	4,55 – 17,43	0,56 – 5,00
Kapal Jepang (<i>purse seine</i>) ^b	4,30 – 4,50	10,0 – 11,0	2,10 – 2,15

Sumber : ^a Iskandar & Pujiati (1995) ; ^b Ayodhya (1972)

Nilai rasio dimensi L/B kapal *purse seine* modifikasi yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai L/B kapal *purse seine* Bulukumba mengindikasikan nilai tahanan pada kapal lebih besar sehingga akan mempengaruhi kecepatan kapal. Hal ini sesuai dengan penelitian Susanto *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa nilai L/B yang lebih kecil dapat mengurangi kecepatan kapal yang diakibatkan oleh nilai tahanan yang semakin besar. Nilai L/B kapal *purse seine* modifikasi yang lebih kecil dibanding kapal *purse seine* Bulukumba kemungkinan disebabkan oleh desain awal kapal tersebut sebagai kapal kargo. Jenis kapal kargo umumnya tidak terlalu membutuhkan kecepatan tinggi, berbeda halnya dengan jenis kapal *purse seine* yang membutuhkan kecepatan tinggi pada saat pengoperasiannya. Ronald *et al.* (2011) menyatakan jenis kapal kargo dengan muatan barang campuran umumnya hanya membutuhkan kecepatan sedang atau moderat.

Nilai rasio dimensi L/D kapal *purse seine* modifikasi yang lebih kecil dibanding kapal *purse seine* Bulukumba mengindikasikan kapal tersebut memiliki kekuatan memanjang yang lebih baik. Pangalilla (2011) menyatakan bahwa

perbandingan L/D yang lebih kecil dapat memberi kekuatan memanjang pada kapal yang lebih baik pada saat berhadapan dengan gaya-gaya dari luar. Desain awal kapal *purse seine* modifikasi sebagai kapal kargo, kemungkinan mempengaruhi nilai L/D kapal dimana jenis kapal kargo umumnya membutuhkan kekuatan memanjang karena sering melintasi alur pelayaran dengan gelombang besar. Kapal yang memiliki rute pelayaran melewati perairan dengan gelombang besar umumnya memiliki syarat nilai L/D yang lebih kecil (Wibawa 2010). Nilai rasio B/D kapal *purse seine* modifikasi yang lebih besar dibanding kapal *purse seine* Bulukumba menunjukkan bahwa kapal tersebut memiliki kekuatan mendorong yang baik namun stabilitas akan berkurang. Hal itu tentunya dapat mempengaruhi kemampuan kapal pada saat mengoperasikan alat tangkap *purse seine* pada salah satu sisi kapal.

Nilai rasio dimensi utama kapal *purse seine* modifikasi telah berada pada rentang nilai acuan yang digunakan untuk kapal kelompok *encircling gear* di Indonesia, namun nilai L/D kapal tersebut belum berada pada rentang nilai acuan untuk kapal *purse seine* di Jepang. Nilai L/D kapal *purse seine* modifikasi yang lebih kecil dari nilai acuan untuk kapal *purse seine* di Jepang, kemungkinan disebabkan oleh nilai D pada kapal *purse seine* modifikasi yang cukup tinggi. Nilai D yang cukup tinggi dapat menyebabkan nilai L/D dan B/D kapal akan mengecil (Kantu *et al.* 2013). Kondisi ini mengindikasikan bahwa pengrajin kapal di Bulukumba tidak melakukan perubahan dimensi ukuran utama khususnya ukuran dalam (D) kapal pada saat melakukan modifikasi kapal kargo menjadi kapal *purse seine*, sehingga berakibat pada tingginya ukuran *freeboard* kapal.

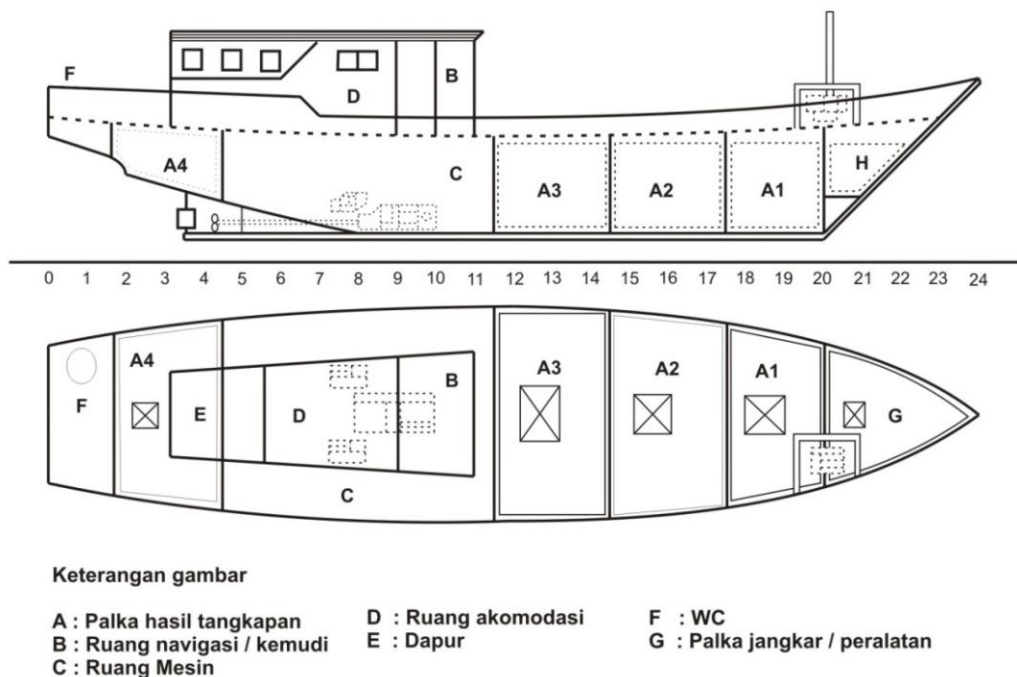
General Arrangement

General arrangement bertujuan untuk memberikan rancangan kapal secara umum serta kelengkapan kapal yang diproyeksikan dalam gambar dua dimensi dengan dua sudut pandang yaitu tampak atas dan tampak samping. Gambar *general arrangement* kapal yang diteliti dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3. Secara umum kapal *purse seine* modifikasi memiliki *general arrangement* yang sama dengan kapal *purse seine* Bulukumba maupun kapal kargo Bulukumba yang terdiri dari ruang-ruang di bawah *deck* dan ruang-ruang di atas *deck*.

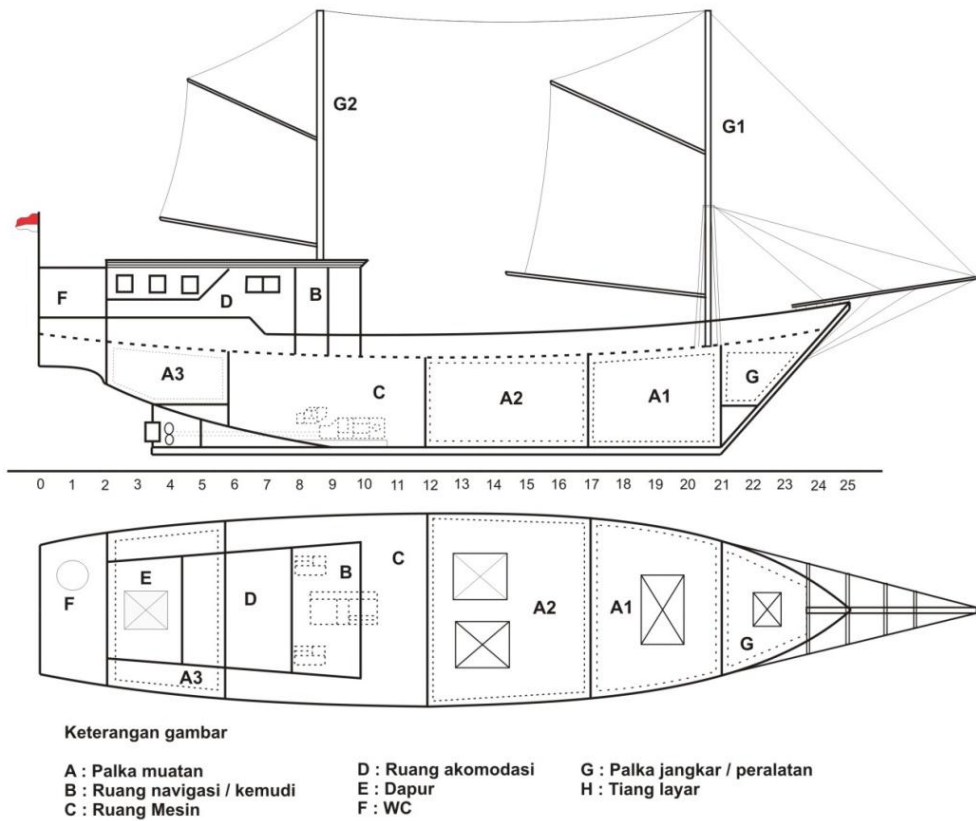
Kapal yang dibangun di Kabupaten Bulukumba umumnya berupa jenis kapal layar phinisi, dengan ciri khas terdapat dua tiang layar dan bentuk linggi haluan yang menjulang tinggi seperti yang terlihat pada *general arrangement* kapal kargo Bulukumba. Namun pemasangan tiang layar pada kapal phinisi saat ini dilakukan sesuai dengan peruntukan kapal. Salman (2006) menjelaskan bahwa pada umumnya kapal phinisi memiliki dua buah tiang layar dan delapan buah layar, namun saat ini penggunaan tiang layar hanya bersifat hiasan yang disebabkan kapal phinisi saat ini telah menggunakan mesin *inboard* sebagai tenaga penggerak kapal. Proses modifikasi kapal kargo sebagai kapal *purse seine* dapat dilakukan dengan tidak menggunakan tiang layar pada kapal karena dapat mengganggu pengoperasian alat tangkap. Hal ini terkait dengan aktivitas penangkapan pada kapal ikan *purse seine* yang hampir keseluruhannya berada di *deck* bagian haluan. Pada kapal *purse seine* modifikasi yang diteliti, bangunan di atas kapal (ruang kemudi dan ruang akomodasi ABK) ditempatkan mulai dari *deck* bagian tengah sampai bagian buritan kapal. Hal ini dilakukan guna memberikan kenyamanan dan efektifitas dalam melakukan aktifitas penangkapan

di bagian haluan kapal sampai tengah kapal. Palka hasil tangkapan kapal *purse seine* modifikasi ditempatkan di bawah lantai *deck* pada bagian *midship* hingga haluan agar memudahkan nelayan melakukan penyimpanan hasil tangkapan setelah *hauling*.

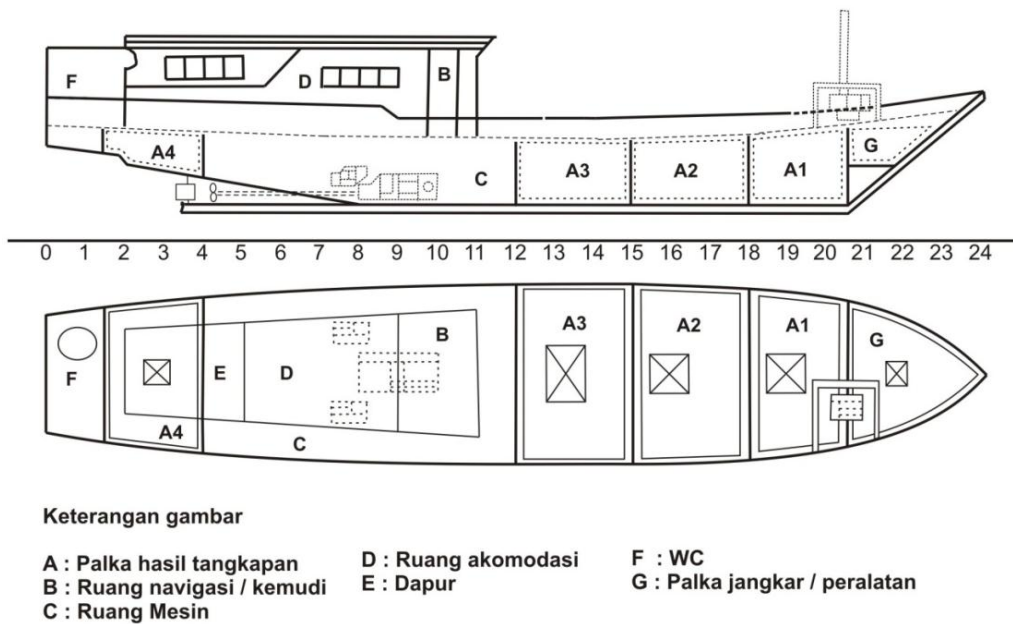
Ukuran D kapal *purse seine* modifikasi yang tinggi dapat menambah volume ruang-ruang di bawah lantai *deck* seperti palka hasil tangkapan dan ruang mesin. Volume palka hasil tangkapan yang lebih besar memungkinkan kapal *purse seine* modifikasi mengangkut hasil tangkapan yang lebih banyak, mengingat alat tangkap *purse seine* merupakan salah satu alat tangkap yang produktif. Pujo *et al.* (2012) menjelaskan semakin besar dimensi kapal maka kemampuan kapal tersebut untuk membawa jaring dan alat bantu penangkapan ikan lainnya serta hasil tangkapan akan semakin besar, dengan demikian jarak jangkauan daerah penangkapan ikan akan semakin luas. Volume ruang mesin pada kapal *purse seine* modifikasi yang lebih besar dapat memberi kemudahan dan kenyamanan pada nelayan karena memiliki ruang gerak yang lebih luas di bawah lantai *deck* saat melakukan pengecekan atau perbaikan mesin.



Gambar 1. *General arrangement* kapal *purse seine* modifikasi Bulukumba



Gambar 2. *General arrangement* kapal kargo Bulukumba

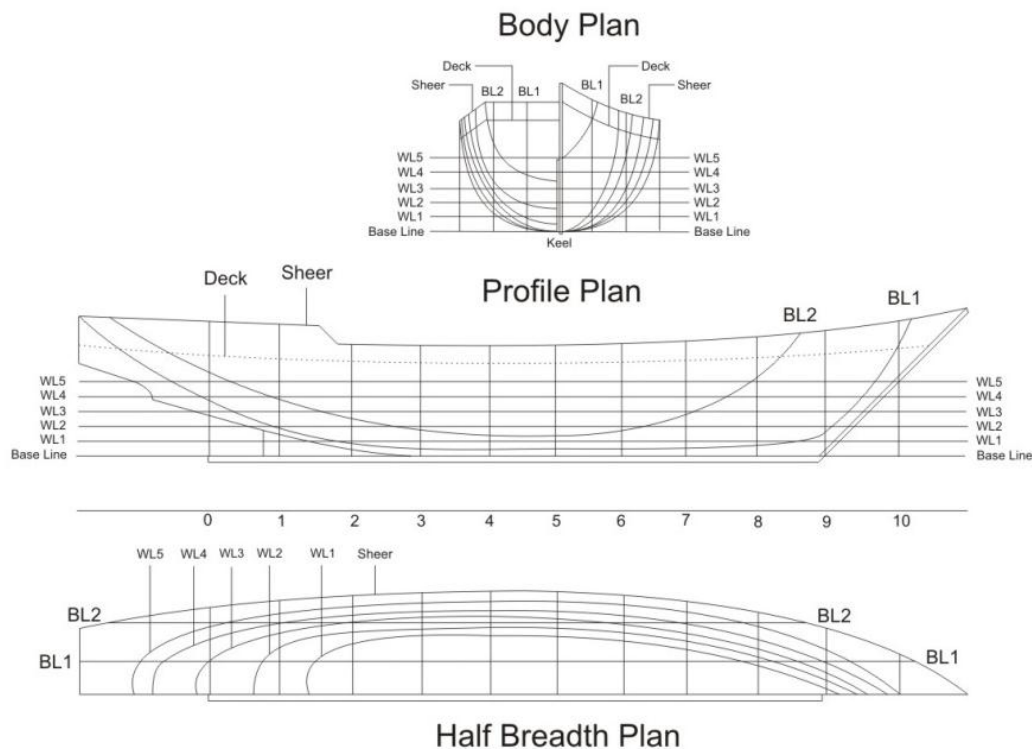


Gambar 3. *General arrangement* kapal *purse seine* Bulukumba

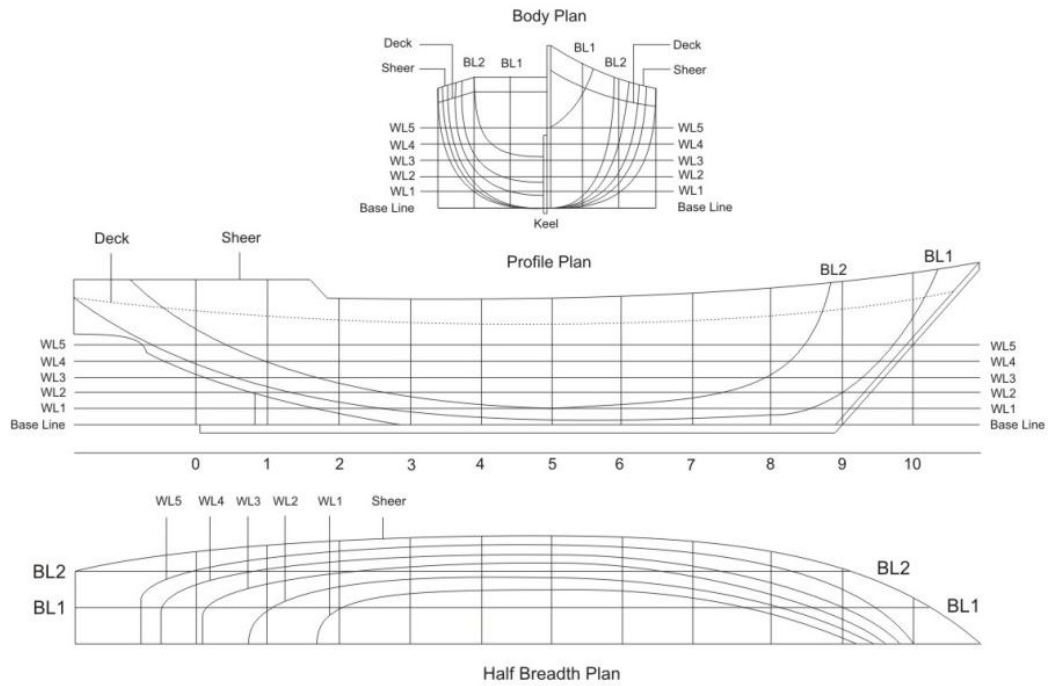
Lines Plan

Lines plan kapal yang diteliti dapat dilihat pada Gambar 4, 5 dan 6 yang terdiri dari tiga buah gambar teknik dua dimensi yaitu *body plan*, *profile plan* dan *half breadth plan*. Gambar *body plan* kapal menunjukkan bentuk kasko kapal secara melintang mulai dari haluan hingga buritan kapal. Bentuk kasko kapal dapat menentukan kapasitas muat, stabilitas, olah gerak dan tahanan kapal. Nilai tahanan kapal merupakan salah satu faktor yang penting untuk diperhatikan dalam mendesain bentuk kasko kapal karena dapat mempengaruhi *power* dan *speed* kapal. Manopo *et al.* (2012) menyatakan bahwa bentuk kasko merupakan faktor dominan yang dapat mempengaruhi nilai tahanan kapal sehingga akan berdampak pada kecepatan dan efisiensi penggunaan bahan bakar.

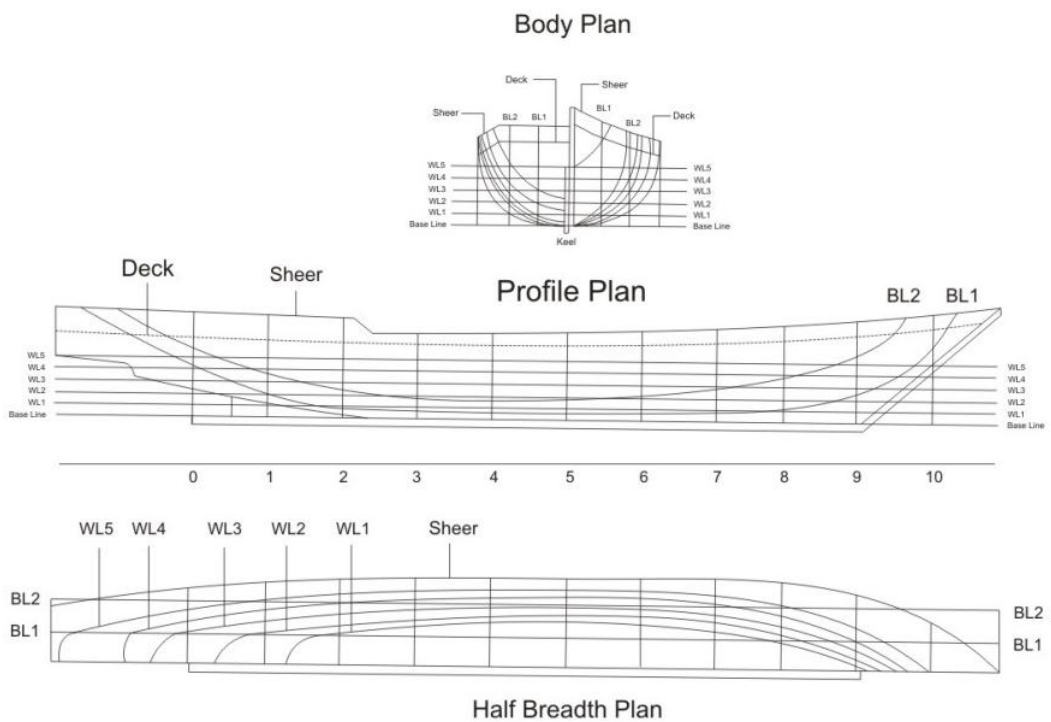
Dalam penelitian Rouf & Novita (2006) mengemukakan lima model kasko kapal yang umum dimiliki oleh kapal-kapal ikan di Indonesia yaitu *round bottom*, *flat bottom*, *U-bottom*, *akatsuki bottom* dan *hard chin bottom*. Berdasarkan gambar *body plan* kapal yang diteliti, dapat dilihat seluruh kapal memiliki bentuk kasko yang sama yaitu *round bottom*. Bentuk kasko *round bottom* pada kapal *purse seine* modifikasi dapat meningkatkan kecepatan kapal dan kemampuan bermanuver saat melingkari gerombolan ikan yang disebabkan minimnya nilai tahanan gerak pada kapal. Penelitian Novita & Iskandar (2008) mengemukakan bahwa nilai tahanan gerak pada kasko model *round bottom* lebih kecil dibanding dengan kasko model *round flat bottom*, *U-bottom* maupun *akatsuki*.



Gambar 4. *Lines plan* kapal *purse seine* modifikasi



Gambar 5. *Lines plan* kapal kargo Bulukumba



Gambar 6. *Lines plan* kapal *purse seine* Bulukumba

Pada gambar *profile plan* dan *half breadth plan* menunjukkan bagian haluan berada lebih tinggi dari *midship* dan berbentuk V atau lancip sehingga memudahkan kapal membelah ombak saat berlayar. Lantai *deck* kapal *purse seine* Bulukumba didesain lebih rendah pada *midship* untuk memudahkan nelayan pada saat *hauling*. Ayodhya (1972) menjelaskan bahwa untuk mencegah agar gelombang tidak naik ke atas *deck* serta untuk menambah laju kapal diusahakan agar bagian haluan lebih tinggi dari *midship* dan buritan, dimana *midship* dibuat lebih dekat terhadap permukaan air untuk memudahkan proses penarikan jaring dan pengangkatan hasil tangkapan ke atas kapal.

Koefisien Bentuk Kapal

Nilai koefisien bentuk kapal penelitian yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kapal *purse seine* modifikasi memiliki nilai yang tidak berbeda jauh dari nilai koefisien bentuk kapal kargo dimana nilainya cenderung lebih kecil dari kapal *purse seine* Bulukumba. Nilai koefisien C_b , C_p , C_m , dan C_{vp} kapal *purse seine* modifikasi yang lebih kecil, menunjukkan bahwa kapal tersebut memiliki bentuk yang lebih ramping dibanding kapal *purse seine* Bulukumba sehingga dapat menambah kecepatan kapal. Pangalila (2011) menyatakan bahwa kapal dengan nilai koefisien C_b , C_p , C_m dan C_{vp} yang lebih kecil akan terlihat lebih ramping dan dapat meningkatkan kecepatan pada kapal. Nilai C_w kapal *purse seine* modifikasi lebih besar dibanding kapal *purse seine* Bulukumba menunjukkan bahwa kapal tersebut memiliki stabilitas yang baik. Kapal dengan nilai C_w yang besar menunjukkan bahwa kapal semakin mendekati bentuk kotak sehingga hal ini dapat meningkatkan stabilitas kapal (Pangalila 2011).

Tabel 3. Koefisien bentuk kapal yang diteliti

Koefisien	Kapal penelitian			Nilai kapal acuan	
	Kapal <i>purse seine</i> modifikasi	Kapal kargo Bulukumba	Kapal <i>purse seine</i> Bulukumba	Kapal Indonesia (<i>encircling gear</i>) ^a	Kapal Jepang (<i>purse seine</i>) ^b
C_b	0,62	0,60	0,80	0,56 – 0,67	0,57 – 0,68
C_p	0,71	0,64	0,88	0,60 – 0,79	0,67 – 0,75
C_m	0,87	0,93	0,91	0,84 – 0,96	0,91 – 0,95
C_{vp}	0,73	0,74	0,98	0,71 – 0,76	-
C_w	0,85	0,81	0,81	0,78 – 0,88	-

Sumber : ^a Iskandar & Pujiati (1995) ; ^b Ayodhya (1972)

Nilai koefisien bentuk kapal *purse seine* modifikasi telah berada pada rentang nilai acuan koefisien bentuk kapal di Indonesia dan Jepang, kecuali nilai C_m yang cenderung lebih kecil dari rentang nilai kapal-kapal *purse seine* di Jepang. Nilai C_m pada kapal *purse seine* modifikasi yang cenderung lebih kecil, menunjukkan pada bagian tengah kapal (*midship*) memiliki bentuk yang lebih ramping.

KESIMPULAN

Rasio dimensi utama kapal *purse seine* modifikasi lebih kecil dibanding kapal *purse seine* Bulukumba. Hal ini kemungkinan disebabkan pada saat dilakukan modifikasi para pengrajin kapal tidak melakukan perubahan dimensi utama kapal khususnya nilai D pada kapal. Kapal *purse seine* modifikasi memiliki nilai koefisien bentuk yang cenderung sama dengan kapal kargo. Nilai koefisien bentuk kapal *purse seine* modifikasi lebih kecil dari kapal *purse seine* Bulukumba, sehingga memiliki bentuk yang lebih ramping. Karakter desain kapal *purse seine* modifikasi Bulukumba cenderung sama dengan kapal kargo Bulukumba. Modifikasi yang dilakukan terhadap kapal kargo yang beralih fungsi menjadi kapal *purse seine* hanyalah dengan menghilangkan tiang pada kapal *purse seine* modifikasi dan penambahan palka di bawah dek kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhya AU. 1972. *Suatu Pengenalan Kapal Ikan*. Bogor: Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Fyson J. 1985. *Design of Small Fishing Vessels*. England: Fishing News Book Ltd - Farnham-Surrey.
- Hardjono S. 2010. Kajian Tinggi Haluan Kapal Pelayaran Dalam Negeri Tipe *General Cargo*. *Majalah Ilmiah Pengkajian Industri* 4(2): 123 – 134.
- Iskandar BH, Pujiati S. 1995. Keragaan teknis kapal perikanan di beberapa wilayah Indonesia [Laporan Penelitian]. Bogor: Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Novita Y, Iskandar BH. 2008. Hubungan Antara Bentuk Kasko Model Kapal Ikan Dengan Tahanan Gerak. *Bulletin PSP* 17(3): 315 – 324.
- Manopo AR, Masengi KWA, Pamikiran RDC. 2012. Studi Bentuk Kasko Pada Tahanan Kapal Pukat Cincin di Tumumpa, Bitung dan Molibagu (Provinsi Sulawesi Utara). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 1(2): 63 – 68.
- Mulyanto RB, Wahyono A, Kertorahardjo RSP. 2010. *Kapal Perikanan (Pengukuran dan Perhitungan)*. (Editor: Suwardiyono). Semarang: BPPI, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Pangalila FPT. 2011. Stabilitas Statis Kapal *Pole and Line* KM. Aldeis di pelabuhan Perikanan Aertembaga Bitung Sulawesi Utara. *Perikanan dan Kelautan Tropis* 7(1): 21 – 26.

- Pujo I, Jarmiko S, Susilo F. 2012. Analisis Investasi Kapal Ikan Tradisional *Purse seiner* 30 GT. *Kapal* 9(2): 58 – 67.
- Ronald MH, Hasanuddin, Aryawan WD, Kurniawati HA, Yulianto T. 2011. Analisa CFD kapal passenger-logistic carrier dengan variasi hull form. Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana X – ITS. Surabaya 27 – 28 Juli 2011. Surabaya: Program Pascasarjana, Institut Teknologi Sepuluh November. Hal 185-190.
- Rouf A, Novita Y. 2006. Studi Tentang Bentuk Kasko Kapal Ikan di Beberapa Daerah di Indonesia. *Torani* 16(4): 240 – 249.
- Susanto A, Iskandar BH, Imron M. 2011. Evaluasi Desain dan Stabilitas Kapal Penangkap Ikan di Palabuhanratu (Studi Kasus Kapal PSP 01). *Marine Fisheries* 2(2): 213–221.
- Salman D. 2006. *Jagad Maritim*. Makassar: Inninawa.
- Utomo B. 2010. Pengaruh Ukuran Utama Kapal Terhadap *Displacement* Kapal. *Teknik* 31(1): 84 – 89.
- Wahyono A. 2011. *Kapal Perikanan (Membangun Kapal Kayu)*. Semarang: BPPI, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Wibawa A. 2010. Analisa defenisi kapal *purse seine* 109 GT KM. Surya Redjeki. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/view/3770>. html. [diakses 5 Desember 2013].