

Karakteristik Desain Kapal Purse Seine Di Kabupaten Bulukumba

Design Characteristic of Purse Seine In Bulukumba Regency

*Muh. Iqbal Quraisyin

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Pertanian & Perikanan, Universitas
Muhammadiyah Parepare

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Parepare, Telp/Fax (0421) 3311751

E-mail korespondensi: iqbalquraisyin@gmail.com

Teregistrasi: 4 Agustus 2024, Diterima Setelah Perbaikan: 11 Oktober 2024, Terbit: 7 November 2024

ABSTRAK

Untuk mengevaluasi kelayakan sebuah kapal penangkap ikan adalah dengan menganalisis karakteristik desain kapal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik desain kapal berdasarkan rasio dimensi utama, *general arrangement* dan bentuk lambung kapal. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode studi kasus dan deskriptif untuk mendeskripsikan karakteristik desain. Pengambilan data dilakukan di Kabupaten Bulukumba dengan menggunakan tiga objek kapal *purse seine*. Analisis dilakukan secara numerik dengan menggunakan perhitungan arsitektur kapal dan simulasi menggunakan program Maxsurf V.8i. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapal sampel di lapangan tidak sesuai dengan kriteria dimensi utama dan parameter hidrostatis untuk jenis kapal *purse seine*. *General arrangement* setiap jenis ukuran kapal memiliki kemiripan dalam mendukung operasi penangkapan ikan. Bentuk sarat kapal pada bagian depan berbentuk *V-bottom*, sedangkan pada bagian tengah kapal berbentuk *U-V bottom*, dan pada bagian buritan berbentuk *round flat bottom*. Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan tinggi dan lebar dengan panjang yang tetap pada kapal sampel perlu dilakukan untuk memenuhi kriteria nilai standar dimensi utama dan parameter hidrostatis.

Kata kunci: Purse Seine, Karakteristik Desain Kapal, Maxsurf, Bulukumba

ABSTRACT

Assessing a fishing vessel's feasibility means analyzing the vessel's design characteristics. The purpose of this research is to investigate the ship's design characteristics based on the main dimension ratio, general arrangement, and hull shape. The research was conducted using case studies and descriptive methods to describe the design characteristics. Data collection was carried out in Bulukumba Regency using three purse seine vessels. The analysis was carried out numerically using calculations of shipping architecture and simulation using the Maxsurf V.8i programme. The results showed that the field sample vessels were not under the main dimensional criteria and hydrostatic parameters for purse seine vessel types. The general arrangement of each type of vessel size has similarities in supporting fishing operations. The shape of the ship's cascade at the front is V-bottom, while the midship has a U-V bottom, and a round flat bottom at the stern. This indicates that changes in height and width with a fixed length on the sample vessels need to be made to fulfill the criteria for standard values of main dimensions and hydrostatic parameters.

Keywords: Purse Seine, Ship Design Characteristics, Maxsurf, Bulukumba

PENDAHULUAN

Merencanakan kapal perikanan dengan tepat merupakan langkah penting dalam memulai usaha perikanan tangkap. Kegiatan penangkapan yang berbeda menyebabkan karakteristik kapal yang berbeda (Apriliani et al., 2021).

Penangkapan ikan dengan menggunakan *purse seine* umumnya digunakan untuk menangkap ikan-ikan pelagis. Alat tangkap ini aktif, dimana kapal harus terus bergerak dari *fishing base* ke *fishing ground* untuk mengoperasikannya. Aktivitas ini mencakup penurunan jaring (*setting*) sambil mengejar gerombolan ikan dan penarikan jaring kembali ke atas dek kapal (Nurdin et al., 2016). Umumnya, penurunan dan penarikan jaring dilakukan di sisi kiri kapal. Oleh karena itu, dalam perencanaannya, baik dari segi desain maupun konstruksi, perhatian yang cermat diperlukan karena faktor teknis dari kapal *purse seine* bersifat dinamis

(Farhum et al., 2020). Stabilitas dan kemampuan olah gerak kapal harus dipertimbangkan dengan seksama untuk meningkatkan keamanan dan kehandalan kapal saat dioperasikan (Farhum et al., 2023).

Banyaknya kasus kecelakaan kapal terjadi umumnya disebabkan oleh ketidaksesuaian desain kapal terhadap standar yang ada serta pengaruh kondisi oseanografi perairan dimana kapal dioperasikan, disamping faktor *human error*. Menurut Wang et al., (2005) Kasus kecelakaan dari tahun 1994 sampai 1999 umumnya banyak dialami oleh kapal – kapal kecil dengan ukuran panjang 12 sampai 24 meter. Diantara tipe-tipe kasus kecelakaan yang terjadi salah satunya adalah kapal terbalik. Penyebabnya adalah kapal belum memenuhi syarat kriteria stabilitas disamping ukurannya yang kecil menjadi penyebab rentan terhadap kecelakaan pada kondisi gelombang tinggi, menyebabkan lemahnya struktur lambung (Wang et al., 2005).

Kasus serupa mengenai kecelakaan kapal-kapal kecil (Fransisco et al., 2013) disebabkan oleh adanya kebijakan mengenai batasan *fishing effort* dengan menggunakan *gross tonnage* kapal sebagai parameter. Perubahan desain banyak dilakukan pada kapal sehingga ketidaksesuaian parameter geometris kapal mengakibatkan banyaknya kasus kecelakaan kapal terbalik selama periode 2004 – 2007. Perubahan desain yang terjadi berakibat pada berkurangnya nilai stabilitas kapal secara melintang. Kecelakaan kapal umumnya dikarenakan ketidaksesuaian desain kapal yang berpengaruh terhadap stabilitas. MacGuinness et al, (2013) menyatakan bahwa selama 22 tahun penelitian periode 1990-2012 dari 281 kecelakaan fatal kapal perikanan sebanyak 58% terjadi pada kapal-kapal kecil. Kecelakaan kapal banyak terjadi (kecelakaan maritim) diantaranya diakibatkan oleh masalah stabilitas pada kapal (*capsizing or large heeling*), kebanyakan dialami dengan panjang kapal dibawah 24 meter (Gonzales et al., 2012).

Oleh karena itu, untuk mengetahui kelayakan suatu kapal salah satunya dengan menganalisis karakteristik desain kapal tersebut. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis karakteristik desain kapal berdasarkan rasio dimensi utama, *general arrangement* dan bentuk badan kapal.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kelurahan Tana Lemo, Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. Objek penelitian menggunakan tiga (3) sampel kapal *purse seine* yang ditemukan dilapangan pada kondisi *dock*. Sampel kapal *purse seine* diukur menggunakan alat dan bahan seperti : Meteran rol, pendulum, mistar tiang, tali nylon, paku paku kecil, *waterpass*, alat tulis menulis untuk memperoleh data awal. Tiga (3) sampel kapal yang digunakan mewakili ukuran pendek (16 meter), sedang (20 meter), panjang (24 meter) yang paling sering ditemukan di lokasi penelitian.

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus dan dilakukan pendekatan deskriptif untuk menguraikan keadaan atau peristiwa yang sebenarnya. Tujuan dari metode ini adalah untuk memberikan gambaran yang sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta serta hubungan fenomena yang sedang diteliti (Rukajat, 2018).

Data kemudian dianalisis secara numerik berdasarkan perhitungan-perhitungan arsitektur perkapalan (Fyson, 1985) dan dilakukan simulasi pada program *Maxsurf V.8i* untuk mendapatkan nilai rasio dimensi utama, parameter hidrostatis, gambar *general arrangement* dan bentuk badan kapal (*hull form*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dimensi Utama

Perencanaan awal dalam merancang kapal penangkapan ikan adalah menentukan dimensi utama kapal. Penyesuaian desain dilakukan berdasarkan jenis alat tangkap ikan yang

digunakan karena adanya perbedaan teknis pengoperasian untuk setiap jenis alat tangkap. Untuk kapal penangkap ikan yang menggunakan alat tangkap *purse seine* perlu fleksibilitas gerak yang tinggi mengingat sifat teknisnya yang begitu dinamis diperairan yaitu mengejar gerombolan ikan dengan cara gerakan melingkari gerombolan ikan. Hal ini tentunya berpengaruh terhadap kestabilan kapal yang berpengaruh terhadap keselamatan awak kapal.

Dimensi utama kapal umumnya meliputi panjang keseluruhan (LOA), lebar (B) yang diukur dari titik terluar di sisi kanan ke titik terluar di sisi kiri pada bagian tengah kapal, ketinggian (D) dari dek terendah hingga bagian terbawah kapal di tengahnya, dan sarat air (d) adalah jarak vertikal dari garis dasar ke garis muatan penuh, diukur di pertengahan panjang kapal secara tegak lurus.

Tabel 1 menggambarkan dimensi utama kapal *purse seine* dengan panjang (LOA) yang berkisar dari 16 meter untuk P1, 20 meter untuk P2, dan 24 meter untuk P3. Lebar (B) memiliki rentang antara 3.85 hingga 5.30. Dalam/tinggi (D) bervariasi antara 1.37 hingga 2.20, sedangkan sarat air (d) berkisar antara 0.80 hingga 1.50.

Tabel 1. Spesifikasi kapal *purse seine* di Kabupaten Bulukumba

Kapal sampel	Spesifikasi ukuran kapal (m)				Ukururan GT
	LOA	B	D	d	
(P1) <i>Purse seine</i> 1	16	3.85	1.37	0.80	17.57
(P2) <i>Purse seine</i> 2	20	4.40	1.40	1.00	25.91
(P3) <i>Purse seine</i> 3	24	5.30	2.20	1.50	58.91

Keterangan:

LOA = *Length Over All*

B = *Breadth*

D = *Depth*

d = *draft*

GT = *Gross Tonnage*

Pada tahap awal analisis desain kapal, perbandingan antara dimensi utama dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan, yang sering disebut sebagai rasio perbandingan dimensi utama kapal. Rasio dimensi utama kapal *purse seine* untuk L/B berada dalam kisaran 4.15 hingga 4.77; L/D berkisar antara 10.91 hingga 15.00; dan B/D berkisar antara 2.41 hingga 3.14. Tabel 2 menyajikan nilai rasio berdasarkan data dimensi utama kapal *purse seine*.

Tabel 2. Nilai rasio perbandingan dimensi utama kapal *purse seine*

Rasio dimensi utama	L/B (m)	L/D (m)	B/D (m)
(P1) <i>Purse seine</i> 1	4.15	11.67	2.81
(P2) <i>Purse seine</i> 2	4.77	15.00	3.14
(P3) <i>Purse seine</i> 3	4.53	11.00	2.41
Ayodhya (1972)	4.30 – 4.50	10.00 - 11.00	2.10 - 2.15

Nilai rasio dimensi utama kapal *purse seine* sampel secara keseluruhan masih diluar nilai standar Ayodhya (1972). Dalam hal ini rasio L/B kapal *purse seine* berada diluar kisaran nilai standar yang mengindikasikan untuk ukuran panjang dengan lebar kapal yang dimiliki berpengaruh terhadap kecepatan. Farhum et al., (2023) menyatakan rasio L/B sangat berpengaruh terhadap performa kecepatan kapal; jika L/B berkurang dari nilai kisaran standar akan berpengaruh buruk terhadap kecepatan dan begitu pula sebaliknya.

Nilai rasio L/D kapal *purse seine* sampel lebih besar dari standar Ayodhya (1972) yang menunjukkan bahwa kekuatan *longitudinal* kapal tidak bagus sehingga berpengaruh terhadap olah gerak kapal di sepanjang garis *longitudinal* kapal.

Rasio B/D pada sampel kapal *purse seine* menunjukkan angka yang lebih tinggi daripada nilai standar rasio dimensi utama. Keadaan ini terjadi karena dimensi tinggi/kedalaman (D) kapal relatif lebih kecil, sehingga tidak sesuai dengan lebar (B) kapal yang dimiliki (Nurdin et al., 2017). Peningkatan rasio B/D mengindikasikan peningkatan stabilitas kapal, tetapi sebaliknya, kekuatan longitudinal kapal menjadi kurang kuat ketika kapal bergerak mengejar gerombolan ikan dengan gerakan melingkar. Dampaknya dapat memengaruhi keberhasilan penangkapan dan kekuatan kapal saat melakukan manuver melingkar. Menurut Nurdin (2010) rasio lebar - tinggi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi stabilitas kapal. Lebar kapal yang terlalu besar juga dapat merugikan kecepatan maju kapal karena meningkatnya tahanan gerak yang dialami oleh lambung kapal. Fransisco et al. (2014) menyatakan bahwa bentuk lambung kapal dengan nilai lebar lebih besar daripada tinggi, dalam kondisi gelombang *beamseas*, cenderung memiliki stabilitas yang sedikit, gerakan oleng yang lebih kecil, dibandingkan dengan kapal yang memiliki nilai lebar lebih kecil daripada tinggi.

Parameter Hidrostatik

Parameter hidrostatik merupakan nilai yang menggambarkan keragaan kapal secara statis yang terdiri dari nilai *volume displacement (V)*, *ton displacement (Δ)*, *water plan area (A_w)*, *midship area (A_o)*, *coefficient of fineness (C_b, C_p, C_{vp}, C_o, C_w)* *ton per centimeter immersion (TPC)*, *Longitudinal centre of buoyancy (LCB)*, jarak maya pusat gaya apung (KB), jari-jari *metacentre vertical (KM)* dan *longitudinal (KML)*.

Tabel 3 menampilkan nilai *coefficient* yang menggambarkan bentuk lambung kapal *purse seine*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa untuk kapal P1, P2, dan P3, *coefficient* untuk C_b berada dalam rentang 0,365 hingga 0,466; C_p berkisar antara 0,616 hingga 0,676; C_w berkisar antara 0,707 hingga 0,773; dan C_α berkisar antara 0,593 hingga 0,690. Tujuan dari nilai hidrostatik adalah memberikan gambaran tentang bagaimana nilai hidrostatik berubah di setiap garis air (d) kapal, sementara *coefficient of fineness* digunakan sebagai standar referensi untuk tipe kapal *purse seine*.

Tabel 3. Nilai *coefficient of fineness* kapal *purse seine*

Kapal <i>purse seine</i>	<i>Coefficient of fineness</i>	Marjoni (2009)
P1	<i>Coefficient of block (C_b)</i>	0,425 0,56 - 0,67
	<i>Coefficient of prismatic (C_p)</i>	0,656 0,60 - 0,79
	<i>Coefficient of waterplane (C_w)</i>	0,749 0,78 - 0,88
	<i>Coefficient of midship (C_α)</i>	0,646 0,84 - 0,96
P2	<i>Coefficient of block (C_b)</i>	0,365 0,56 - 0,67
	<i>Coefficient of prismatic (C_p)</i>	0,616 0,60 - 0,79
	<i>Coefficient of waterplane (C_w)</i>	0,707 0,78 - 0,88
	<i>Coefficient of midship (C_α)</i>	0,593 0,84 - 0,96
P3	<i>Coefficient of block (C_b)</i>	0,466 0,56 - 0,67
	<i>Coefficient of prismatic (C_p)</i>	0,676 0,60 - 0,79
	<i>Coefficient of waterplane (C_w)</i>	0,773 0,78 - 0,88
	<i>Coefficient of midship (C_α)</i>	0,690 0,84 - 0,96

Nilai *coefficient* menunjukkan bentuk badan kapal. Rahman et al. (2014) menyatakan bahwa perbedaan dalam tingkat kegemukan antara bentuk kasko kapal dapat dilihat dari nilai koefisien bentuk (*coefficient of fineness*) yang dimilikinya.

Hasil perhitungan *coefficient of fineness* menunjukkan bahwa kapal P1, P2, P3

memiliki tingkat kegemukan rendah (*fine type*) dengan bentuk badan kapal *U-V bottom*. Ini terlihat dari kisaran nilai *coefficient of block* (C_b), di mana nilai ini mengindikasikan kegemukan kapal. Rentang nilai ini berkisar antara 0-1, semakin mendekati 1, maka kapal dianggap semakin gemuk, dan jika nilai C_b mencapai 1, bagian kapal yang terendam dalam air berbentuk empat persegi panjang (berbentuk balok). Parameter *coefficient of block* (C_b) menunjukkan bahwa kapal PS memiliki kecepatan yang baik, namun kemampuan manuver yang kurang baik, yang sesuai dengan sistem operasional penangkapan ikan berupa pengejaran gerombolan ikan. Nilai C_b juga meningkat seiring dengan peningkatan *draft*. Chang (2008) menyatakan bahwa kecelakaan kapal terbalik umumnya disebabkan oleh pengaruh *roll motion*, dan salah satu metode untuk mengurangi dampak *roll motion* adalah dengan memperbaiki bentuk badan atau lambung kapal (*hull form*).

Coefficient of prismatic (C_p) untuk kapal P1, P2, P3 telah mencapai nilai standar, menunjukkan bahwa bentuk badan kapal secara horizontal sudah sesuai dengan kebutuhan sebagai kapal *purse seine* yang harus memiliki manuver lincah. Kantu et al., (2013) menyatakan bahwa nilai C_p yang semakin besar menunjukkan bahwa penampang melintang kapal baik di bagian haluan maupun buritan akan semakin mirip dengan penampang melintang tengah kapal.

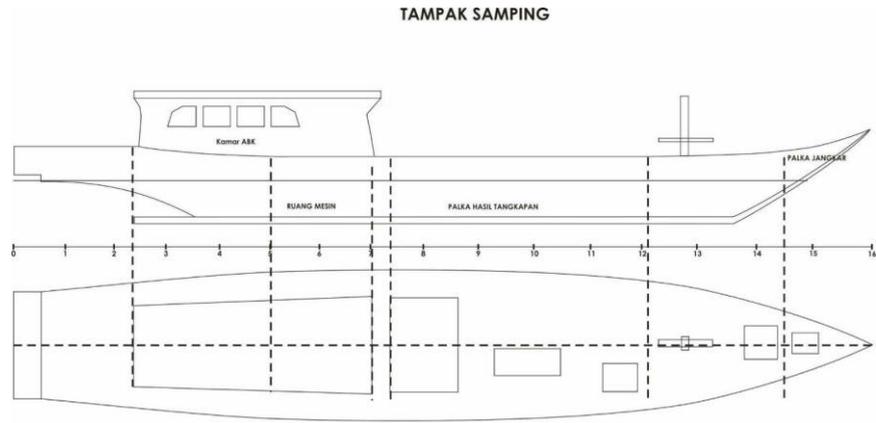
Coefficient of midship (C_m) untuk kapal P1, P2, P3 belum mencapai nilai standar, menunjukkan kurangnya kapasitas muatan dibandingkan dengan lebar dan panjang sejauh garis air karena tinggi air (d) terlalu kecil. Nilai C_m yang rendah menunjukkan luas penampang di daerah tengah kapal yang ramping. Semakin tinggi nilai C_m , semakin besar pula luas penampang di bagian tengah kapal (Pratiwi, 2012).

Coefficient of waterplane (C_w) untuk kapal P1, P2, P3 masih di luar nilai standar, menunjukkan bahwa ruang untuk penempatan muatan secara horizontal belum optimal. Hal ini disebabkan oleh peningkatan garis air, yang semakin mendekati dek kapal dan meningkatkan nilai C_w .

Rancangan Umum (General Arrangement)

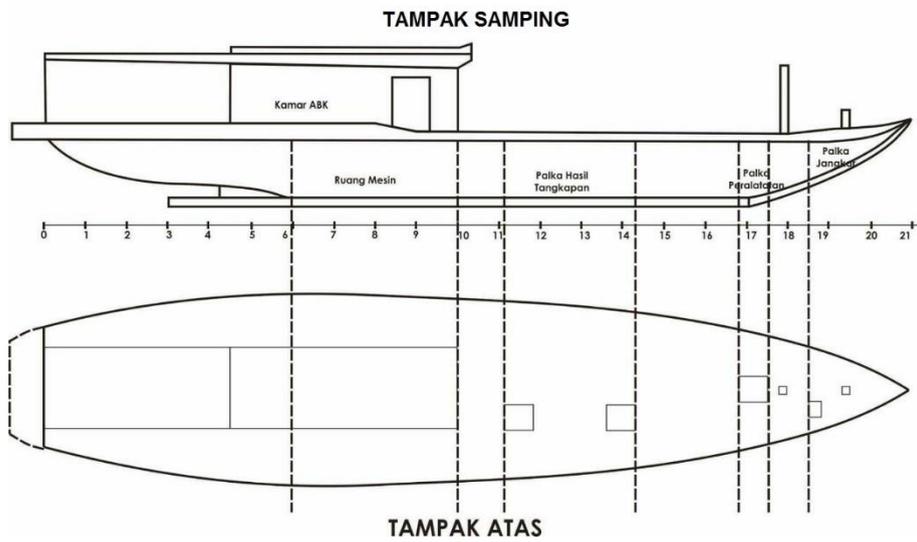
Rancangan umum (*general arrangement*) sebuah kapal ikan biasanya direncanakan berdasarkan *platform* perencanaan yang mencakup tujuan penangkapan, proses penangkapan, dan penyimpanan hasil tangkapan.

Rencana garis (*Lines plan*) kapal adalah gambaran rencana garis kapal pada setiap garis air dan gading yang diterjemahkan dalam tiga gambar: Gambar irisan kapal dari samping (*profile plan*), tampak atas (*half breadth plan*), dan tampak depan (*body plan*). Pada Gambar 1, 2, 3, kapal dibagi menjadi beberapa ordinat sepanjang badan kapal (dari *after perpendicular* hingga *fore perpendicular*). Gambar *lines plan* dibagi menjadi lima garis air mulai dari garis dasar hingga *draft* (d) tertinggi (*load water line*).



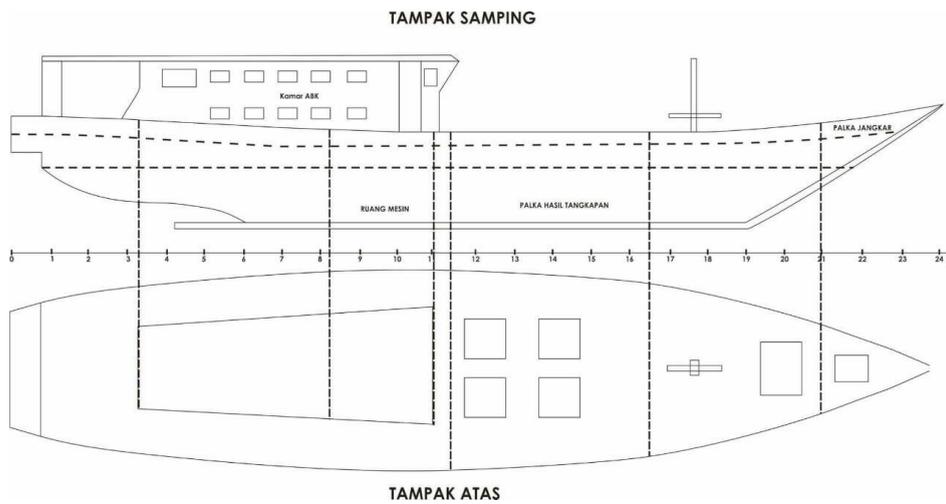
TAMPAK ATAS

Gambar 1. *General arrangement P1*



TAMPAK ATAS

Gambar 2. *General arrangement P 2*



TAMPAK ATAS

Gambar 3. *General arrangement P3*

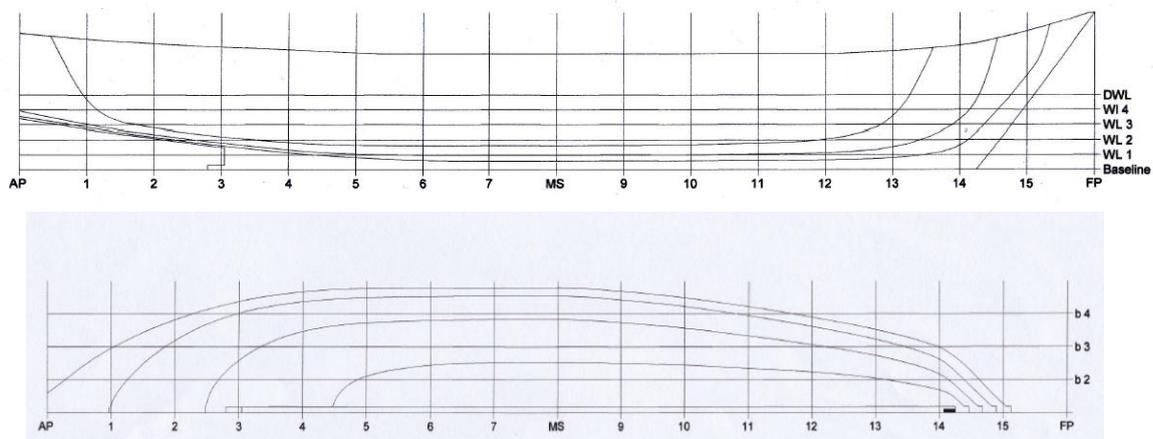
Pembuatan *general arrangement* (GA) kapal harus mempertimbangkan jenis peralatan tangkap yang akan digunakan, tujuan penangkapan, penyimpanan hasil tangkapan,

dan proses operasionalnya. GA memberikan gambaran umum tentang tata letak setiap ruangan dan model di setiap ruangan dengan sudut pandang yang berbeda (tampak atas dan samping). Apriliani et al., (2021) menyatakan bahwa rancangan umum harus disesuaikan dengan sifat teknis kapal ikan.

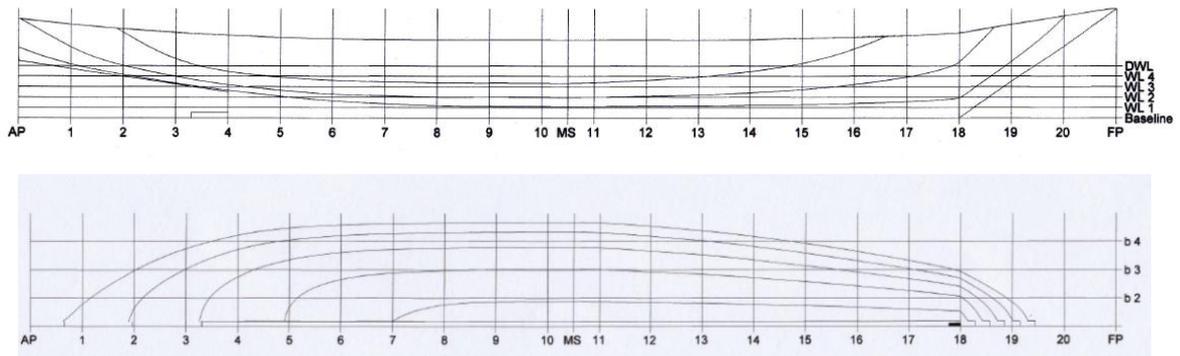
General arrangement kapal purse seine sampel tersebut hampir serupa terutama dalam pengaturan ruangan di atas dan di bawah dek; perbedaannya terletak pada bentuk atau model anjungan (ruang navigasi). Berdasarkan GA, posisi setiap ruangan disusun dari buritan ke haluan sebagai berikut:

1. Penyimpanan air tawar, dimana air tawar disimpan di jerigen dan diletakkan di bawah ruangan ABK.
2. Tangki BBM, yang berisi BBM dan diletakkan di bawah ruangan ABK di belakang mesin utama. Penempatan ini memudahkan ABK dalam pengisian solar dan minyak pelumas ke mesin utama dan mesin generator.
3. Ruang mesin, berfungsi sebagai ruang mesin utama dan mesin generator beserta perlengkapannya. Ruang ini terletak di belakang *midship* di bawah ruangan ABK.
4. Ruang Navigasi, yang terletak di atas dek di belakang *midship* dan lebih tinggi daripada ruangan lainnya. Ruang ini digunakan untuk mengemudikan kapal oleh nakhoda, serta sebagai tempat penyimpanan alat navigasi dan tempat istirahat ABK.
5. Palka ikan, jumlahnya bervariasi tergantung panjang kapal. Palka digunakan untuk penyimpanan es dan ikan selama perjalanan serta untuk penyimpanan keranjang.
6. Ceruk haluan, terletak di haluan di depan palka terakhir di bawah geladak. Berfungsi sebagai gudang peralatan tangkap, jangkar, dan tali tambat.

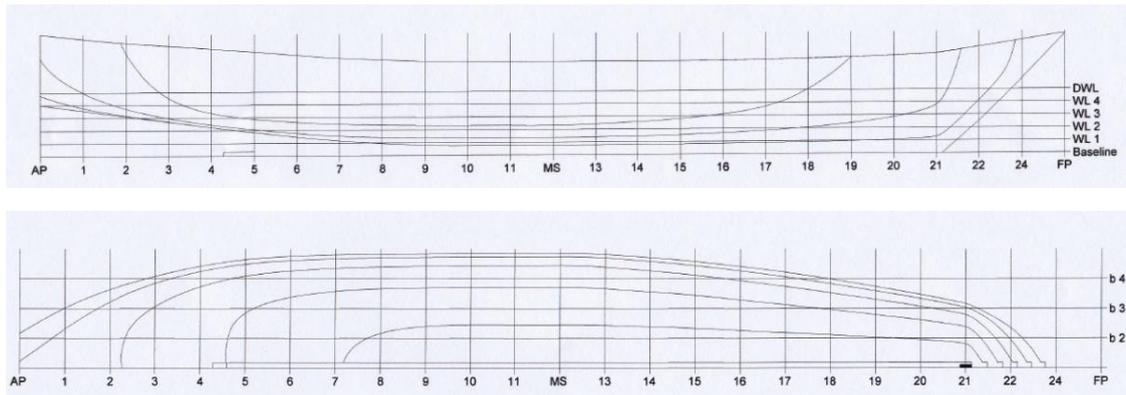
Selain *general arrangement*, merancang sebuah kapal juga memerlukan gambar rencana garis (*lines plan*) yang terdiri dari tiga gambar. Panjang kapal diukur antara dua garis tegak, dimulai dari garis tegak buritan yang disebut *After perpendicular* (AP) hingga garis tegak haluan yang disebut *Fore perpendicular* (FP). AP merupakan garis tegak buritan yang terletak tepat pada tiang kemudi, sedangkan FP terletak pada perpotongan antara haluan kapal dengan garis LWL (*length water line*). Antara dua garis tegak kapal tersebut, kapal dibagi menjadi beberapa bagian yang sama. Garis tegak yang diberi nomor sesuai dengan panjang kapal digunakan untuk membuat rencana garis *half breadth plan* dan *body plan*.



Gambar 4. *Half breadth plan* P1

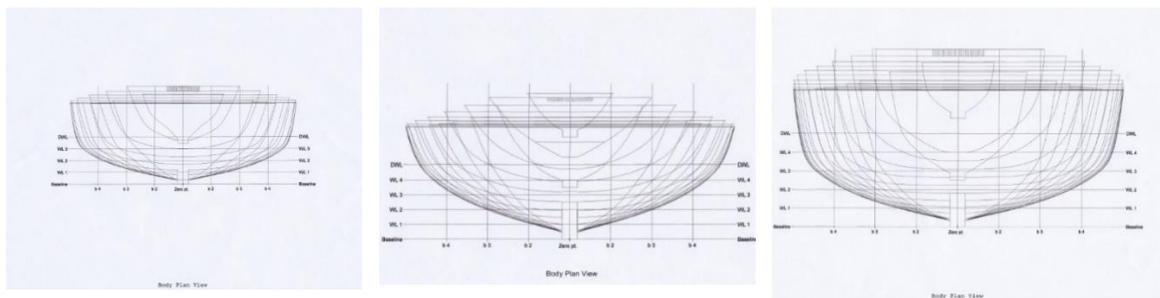


Gambar 5. *Half breadth plan P2*



Gambar 6. *Half breadth plan P3*

Bentuk badan kapal (*body plan*) bisa diamati dari gambar rencana garis (*lines plan*) masing-masing kapal. *Body plan* adalah gambaran garis tampak haluan dan buritan yang menampilkan bentuk kasko kapal pada setiap ordinat, dengan bentuknya mencakup setengah lebar kapal dari garis dasar hingga dek kapal. Jika dilihat dari *body plan*, bentuk badan kapal *purse seine* sampel lapangan menunjukkan bentuk *U-V bottom*.



Gambar 7. Bentuk kasko atau lambung kapal purse seine *U-V bottom* (P1= Kiri, P2= Tengah, P3 = Kanan)

Pada Gambar 7, *lines plan* menunjukkan bahwa haluan kapal P1, P2, P3 memiliki bentuk *V*, sedangkan bagian *midship* kapal memiliki bentuk *U-V bottom*. Untuk buritan kapal memiliki bentuk *round flat bottom*.

Bentuk *V* pada haluan memungkinkan kapal untuk membelah air dan gelombang dengan sedikit hambatan terhadap air. Bentuk *U-V bottom* pada kapal P1, P2, P3 mirip dengan huruf *U* yang ramping, yang dapat menghasilkan tahanan yang rendah dan olah gerak yang baik, namun ruang di bawah dek tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal. Bentuk buritan kapal P1, P2, P3 adalah *round flat bottom*, yang mirip dengan *parallel epipedium*

dengan bagian dasar yang tidak terlalu kaku. Bentuk flat pada bagian bawah menambah tahanan kapal, yang dapat mengurangi keuntungan dalam olah gerak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa untuk rasio dimensi utama belum memenuhi standar kriteria untuk tipe kapal *purse seine*. Bentuk kasko atau lambung kapal memiliki bentuk *U-V bottom* untuk bagian *midship* sedangkan bagian depan cenderung berbentuk *V bottom* dan bagian buritan berbentuk *round flat bottom*. *General arrangement* memiliki kesamaan dalam mendukung operasi penangkapan ikan.

Perubahan tinggi (D) dan lebar (B) dengan panjang kapal (L) yang tetap perlu dilakukan sebagai bahan pertimbangan untuk memenuhi kriteria nilai standar untuk tipe kapal *purse seine*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, Izza. M., Khan, Alexander. MA., Putra, Pringgo K DNY., Fitriyani, P., (2021). Karakteristik Desain Kapal Bantuan Kementerian Kelautan Dan Perikanan Di Kabupaten Subang. *Albacore*. Vol. 5, No. 3; Hal 243 – 249. <http://dx.doi.org/10.29244/core.5.3.243-249>
- Ayodhya, A. U. 1972. *An Introduction to Fish Boats*. Bogor Agricultural Institute. Bogor 84pp.
- Chang B.C. (2008). On the Parametric Rolling of Ships Using a Numerical Simulation Method. Department of Naval Architecture, National Kaohsiung Marine University, Kaohsiung, Taiwan. *Ocean Engineering*, Volume 35, Issues 5-6, Pages 447-457. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oceaneng.2008.01.008>
- Fatwasari, F., Farhum, St. Aisjah. (2023). Purse Seine Vessel Stability Analysis Due To Fish Hatch Redesign On Consideration Of Local Wisdom in Sinjai Regency. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, Vol. 14, Special Issue 2; 1086-1094. <https://doi.org/10.47750/pnr.2023.14.S02.133>
- Farhum, S. A., Jaya, I., Quraisyin, M. I., & Risa, R. D. (2020). Comparison of propeller thrust based on the purse seiner body shape. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 564, No. 1, p. 012077). IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/564/1/012077>
- Francisco, M.A.S and Antonio,S.I. (2014). Stability, Safety and Operability of Small Fishing Vessels. Madrid, Spain. *Ocean Engineering*, Volume 79, pages 81 – 91. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oceaneng.2014.01.011>
- Francisco M.A.S & Antonio S.I. (2013). Fishing Effort Control Policies and Ship Stability; Analysis of a String of Accident in Spain in the Period 2004 – 2007. *Marine Policy*, Volume 40, Pages 10-17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2012.12.027>
- Fyson, J. 1985. *Design of small fishing vessels*. Fishing News Books for FAO.
- Gonzales M.M., Sobrino P.C., Alvares R.T., Casas D.V., Lopez A.M & Pena F.L. (2012). Fishing Vessel Stability Assessment System. University of A Coruna. Spain. *Ocean Engineering*, Volume 41, Pages 67-78. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oceaneng.2011.12.021>
- Kantu L., Kalangi P.N.I & Polii J.F. (2013). *Desain dan Parameter Hidrostatik Kasko Kapal Fiberglass Tipe Pukat Cincin 30GT di Galangan Kapal CV Cipta Bahari*

- Nusantara Minahasa Sulawesi Utara*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap 1 (3) Juni 2013. Halaman 81-86. <https://doi.org/10.35800/jitpt.1.3.2013.1397>
- MacGuinness E., Harvald L.A., Utne B.I & Holmen I.M. (2013). Fatalities in the Norwegian Fishing Fleet 1999-2011. *Safety Science*, Volume 57, Pages 335-351. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2013.03.009>
- Nurdin, H.S. 2010. Studi Kesesuaian Desain dan Kontruksi Kapal Purse Seine di Kelurahan Tana Lemo Kecamatan Bontobahari Kabupaten Bulukumba [skripsi]. Program Studi PSP. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 79 hal.
- Pratiwi, L. 2012. *Analisis Desain Kapal Cantrang di Desa Aeng Batu-Batu Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar* [skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.
- Rukajat A. (2018). Pendekatan Penelitian Kuantitatif. Yogyakarta (ID): Deepublish. 160 hlm.
- Rachman, I., Subiyanto, L., Suhardjito, G., Indartono, A. (2014). Identifikasi Garis Stabilitas Melintang Kapal Melalui Percobaan Kemiringan Menggunakan Delphi Berbasis Arduino. *TRANSMISI*, 16, (3), 2014, Hal 122. <https://doi.org/10.12777/transmisi.16.3.121-127>
- Nurdin, H. S., Iskandar, B. H., Imron, M., & Novita, Y. (2016). Tata Muatan Dan Variasi Musim Penangkapan Pengaruhnya Terhadap Stabilitas Purseseiner Bulukumba, Sulawesi Selatan. *Marine Fisheries : Journal Of Marine Fisheries Technology And Management*, 4(2), 183-193. <https://doi.org/10.29244/jmf.4.2.183-193>
- Wang J., Pillay A., Kwon Y.S., Wall A.D & Loughran C.G. (2005). An Analysis of Fishing Vessels Accidents. Liverpool John Moores University. UK. *Accident Analysis & Prevention*, Volume 37, Issues 6, Pages 1908-1915. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.05.005>