

Distribusi Muatan Kapal *Trammel Net* di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah

Load Distribution of Trammel Net Vessels in Cilacap Ocean Fishing Port, Central Java

Siti Istiqomah¹⁾, Budhi Hascaryo Iskandar^{1)*}, Domu Simbolon¹⁾, Dwi Putra Yuwandana¹⁾ dan Yopi Novita¹⁾

¹⁾ Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

*Penulis korespondensi : email : budhihascaryo@apps.ipb.ac.id

(Diterima Juli 2022/Disetujui Februari)

ABSTRACT

The waters of Cilacap often experienced extreme conditions with large enough waves as the waters were directly connected to the Indian Ocean. This water condition will impact on the event of Marine wreck of the net around Cilacap waters. Ship accidents as a result of these environmental factors are indeed difficult to control, but technical factors such as the load layout that affects the balance of Trammel net vessels can be repaired. The purpose of this research is to identify the load layout on the trammel net ships at PPS Cilacap, determining the influence of payload placement to the presence of the vessel's heavy points and provide good load distribution recommendations. The analysis used was the load layout analysis on the trammel net ship at PPS Cilacap, analysis of the impact of the load placed on the existence of the vessel's heavy points, and the analysis of good payload distribution recommendations. The results of this study showed that the distribution or layout of the payload on a trammel net ship in PPS Cilacap was mostly on the floor of the ship deck. The vertical point of gravity in all the conditions of the three vessels studied was not much different due to the compensation for catches and supplies, while the horizontal point of gravity was mostly in the direction of the ship's bow. The placement of the charge under the deck and close to the midship can improve ship balance. Therefore, overloading placement over the vessel deck should be avoided. Based on KG value analysis on 3 load distribution conditions, fishing vessel I has better stability quality compare to others.

Keywords: *ship trammel net, cargo distribution, ship balance.*

ABSTRAK

Perairan Cilacap seringkali mengalami kondisi yang ekstrim dengan gelombang yang cukup besar karena perairan ini berhubungan langsung dengan Samudera Hindia. Kondisi perairan ini akan berdampak terhadap peristiwa kecelakaan kapal *trammel net* di sekitar perairan Cilacap. Kecelakaan kapal sebagai akibat faktor lingkungan ini memang sulit dikendalikan, akan tetapi faktor teknis seperti tata letak muatan yang mempengaruhi keseimbangan kapal *trammel net* dapat diperbaiki. Tujuan penelitian ini mengidentifikasi tata letak muatan pada kapal *trammel net* di PPS Cilacap, menentukan pengaruh penempatan muatan terhadap keberadaan titik berat kapal dan memberikan rekomendasi distribusi muatan yang baik. Analisis yang digunakan yaitu analisis tata letak muatan pada kapal *trammel net* di PPS Cilacap, analisis pengaruh penempatan muatan terhadap keberadaan titik berat kapal, dan rekomendasi distribusi muatan yang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi atau tata letak muatan pada kapal *trammel net* di PPS Cilacap sebagian besar berada di atas lantai dek kapal. Nilai titik berat secara vertikal pada semua kondisi ketiga kapal yang diteliti tidak jauh berbeda karena adanya kompensasi dari hasil tangkapan dan perbekalan sedangkan titik berat secara horizontal sebagian besar ke arah haluan kapal. Penempatan muatan di bawah dek dan mendekati *midship* dapat meningkatkan keseimbangan kapal. Oleh karena itu, penempatan muatan berlebih di atas dek kapal sebaiknya

dihindari. Berdasarkan analisis nilai KG pada 3 kondisi distribusi muatan, kapal I memiliki kondisi stabilitas lebih baik dibandingkan dengan kapal lainnya.

Kata Kunci: distribusi muatan, kapal *trammel net*, keseimbangan kapal.

PENDAHULUAN

Gillnet atau jaring insang adalah suatu alat tangkap berbentuk persegi panjang yang dilengkapi dengan pelampung, tali ris atas, tali ris bawah dan pemberat. Dilihat dari cara pengoperasiannya, alat tangkap ini dibagi menjadi 3 jenis yaitu *drift gillnet*, *set gillnet*, dan *encircling gillnet* (Subani dan Barus 1989). *Gillnet* merupakan alat tangkap bersifat statis yang digunakan untuk menangkap ikan pelagis maupun demersal sesuai dengan konstruksi dan penggunaannya. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan operasi penangkapan ikan pada kapal yang mengoperasikan alat tangkap pasif yaitu kestabilan kapal.

Penempatan muatan di atas kapal akan mempengaruhi keberadaan titik berat (G) kapal. Keberadaan titik berat akan berubah jika terjadi pergeseran, penambahan maupun pengurangan muatan pada kapal (Hind 1982). Penempatan muatan yang cenderung jauh di atas lunas, akan mengakibatkan titik gravitasi bergeser menjauhi lunas. Hasil penelitian Sari (2010) menunjukkan bahwa saat KG bertambah maka selang stabilitas yang dihasilkan semakin kecil dan pada saat KG berkurang maka selang stabilitas yang dihasilkan semakin besar. Hal tersebut disebabkan oleh posisi muatan yang ada di atas kapal. Novita *et al.* (2014) menyatakan bahwa penempatan muatan yang berada di bawah lantai dek menghasilkan peningkatan kualitas stabilitas kapal.

Distribusi muatan adalah penyebaran posisi muatan di dalam ruang kapal, dimana distribusi muatan dapat mempengaruhi keseimbangan kapal (Kartini 2000). Penyebaran muatan yang tepat dapat membuat posisi kapal stabil dan sekaligus meningkatkan kesuksesan dalam operasi penangkapan ikan. Hasil kajian Suwardjo *et al.* (2010) menyatakan bahwa kecelakaan fatal kapal yang beroperasi di perairan Selatan Pulau Jawa lebih tinggi dibandingkan dengan kecelakaan kapal yang beroperasi di perairan Utara Pulau Jawa. Laju kecelakaan fatal di perairan Selatan Jawa 235/100.000 orang dengan jumlah rata-rata kapal tenggelam 4 unit kapal per tahun. Kapal terbalik yang terjadi di Cilacap salah satunya kapal *gillnet*. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi kestabilan kapal yang kurang baik akibat kelebihan muatan saat operasi penangkapan. Posisi risiko kecelakaan kapal di PPS Cilacap berada pada *unacceptable risk* yang artinya dalam kurun waktu satu tahun diadakan penurunan risiko kecelakaan kapal.

Menurut Lincoln *et al.* (2002) keselamatan kapal penangkapan ikan dipengaruhi oleh 3 faktor diantaranya *human factor* (nakhoda dan awak buah kapal), *machinese* (kapal dan peralatan keselamatan) dan *enviromental* (lingkungan). Kecelakaan kapal akan terjadi jika salah satu faktor tersebut terjadi masalah. Kecelakaan kapal perikanan yang disebabkan oleh faktor lingkungan memang tidak dapat dihindari akan tetapi dengan meningkatkan faktor teknis seperti tata letak muatan yang tepat dan dioperasikan sesuai kapasitas kapal tersebut maka diharapkan dapat menghindari terjadinya kecelakaan kapal.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis distribusi muatan pada kapal *trammel net* di PPS Cilacap yang dapat menghasilkan kondisi yang paling stabil. Kondisi muatan yang dimaksud seperti posisi muatan maupun jumlah muatan di atas kapal sehingga kita dapat memperkirakan jumlah beban maksimum dan penempatan muatan yang optimal pada saat kapal beroperasi. Penelitian ini sangat penting karena informasi mengenai tata letak muatan yang baik sangat dibutuhkan oleh pengguna kapal agar keselamatan dan kenyamanan saat melakukan operasi penangkapan terjamin.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama dilaksanakan pada tanggal 30 Desember 2019 – 06 Januari 2020 dengan melakukan pengukuran dan pengamatan posisi muatan di atas kapal sampel secara langsung sebagai data primernya. Tempat pengambilan data mengenai kapal di PPS Cilacap, Jawa Tengah. Penelitian tahap kedua dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2020 berupa penggambaran *general arrangement* dan pengolahan data yang dilaksanakan di Laboratorium Desain dan Dinamika Kapal, Divisi Kapal dan Transportasi Perikanan, Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian

To Cite this Paper: Istiqomah, S., Iskandar, B, H., Simbolon, D., Yuwandana, D, P., Novita, Y., 2023. Distribusi Muatan Kapal *Trammel Net* di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 14 (1) : 26-38.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v14i1.2080>

Bogor. Alat yang digunakan yaitu meteran, *waterpass*, alat ukur berat, alat tulis, kamera dan satu unit laptop.

Jenis data yang dikumpulkan pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua, yakni data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan terhadap kapal *trammel net* di PPS Cilacap. Data yang dikumpulkan berupa posisi muatan di atas kapal *trammel net* dan dimensi utama kapal *trammel net*. Dimensi utama yang diukur meliputi panjang, lebar, *draft*, dan tinggi kapal. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi/lembaga terkait yaitu pihak PPS Cilacap, data yang diambil berupa jumlah dan ukuran kapal.

Subyek penelitian yang digunakan adalah kapal *trammel net* berbahan dasar kayu dengan alasan kapal *trammel net* yang berbahan dasar *fiber* sudah dilengkapi dengan katir sehingga tata letak muatan tidak mempengaruhi keseimbangan kapal tersebut. Penentuan sampel kapal dilakukan menggunakan metode *accidental sampling*. *Accidental sampling* merupakan teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan yang ditemui peneliti dan dirasa memenuhi kriteria saat di lapangan (Sugiyono 2014). Penentuan kapal yang diteliti dilakukan dengan mempertimbangkan ukuran yang cenderung sama tetapi mempunyai tata letak muatan yang berbeda pada masing-masing kapal yang diteliti untuk menentukan titik berat yang menghasilkan keadaan kapal paling stabil. Bentuk dan ukuran kapal *trammel net* di PPS Cilacap sebagian besar relatif sama serta tata letak muatan yang dilakukan nelayan kapal *trammel net* memiliki pola yang tidak jauh berbeda. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 3 unit kapal *trammel net* dengan 3 kondisi yaitu kondisi muatan saat berangkat menuju *fishing ground*, kondisi muatan saat pulang dengan hasil tangkapan minimum dan kondisi muatan saat pulang dengan hasil tangkapan maksimum.

Analisis tata letak muatan dilakukan dengan metode deskriptif yang dilakukan dengan observasi langsung terhadap posisi muatan dan pengukuran dimensi utama kapal *trammel net* di PPS Cilacap. Hasil analisis kemudian dapat disajikan dalam bentuk gambar desain secara umum (*general arrangement*). Analisis titik berat kapal dilakukan dengan cara analisis numerik komparatif dari nilai-nilai yang diperoleh. Analisis numerik komparatif dilakukan dengan membandingkan nilai KG antar kapal sampel berdasarkan distribusi muatan. Hasil akhir analisis data dapat menunjukkan kapal dengan distribusi muatan yang terbaik di antara kapal sampel. Rekomendasi mengenai distribusi muatan yang baik untuk kapal *trammel net* di PPS Cilacap menggunakan hasil perbandingan nilai KG yang terbaik antar kapal sampel. Semakin ke bawah nilai KG maka kestabilan kapal akan semakin baik (Hind 1982).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Umum Kapal

Kapal *trammel net* di PPS Cilacap dalam pembuatannya menggunakan bahan dasar kayu. Jenis kayu yang digunakan adalah kayu nyamplung (*Calophyllum inophyllum*), kayu jati (*Tectona grandis*) dan kayu damar laut (*Shorea utillis*). Perencanaan pembuatan kapal tidak menggunakan gambar-gambar rencana seperti rancangan umum (*general arrangement*) dan rencana garis (*lines plan*). Ukuran kapal dibuat oleh pengrajin berdasarkan pesanan dari pihak pemesan dan bentuk kapal yang sudah dibuat sebelumnya. Mesin kapal yang digunakan dalam pengoperasian kapal *trammel net* di PPS Cilacap berkekuatan 25 PK dan 30 PK. Mesin yang digunakan adalah merek Kubota dan Yanmar. Kapal *trammel net* di PPS Cilacap pada saat-saat tertentu juga mengoperasikan alat tangkap *gillnet* jenis lain, seperti *set gillnet* atau jaring sirang dan *drift gillnet* akan tetapi hanya *trammel net* yang dioperasikan sepanjang tahun.

Bentuk dan ukuran kapal *trammel net* di PPS Cilacap sebagian besar relatif sama. Berdasarkan hasil pengamatan, ada dua ukuran panjang kapal yang berbeda yaitu kapal dengan panjang sekitar 10 meter dan 11 meter. Kapal sampel 2 dan 3 memiliki dimensi utama kapal yang sama. Adapun Dimensi utama kapal *trammel net* yang dijadikan sampel penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dimensi utama kapal trammel net yang diteliti

Dimensi utama	<i>Trammel net I</i>	<i>Trammel net II</i>
LOA	10,70 m	11,90 m
Ldl	8,65 m	10,15 m
Lpp	8,4 m	9,47 m
B	2,44 m	2,70 m
D	0,78 m	0,77 m
d	0,62 m	0,62 m
L/B ; L/D ; B/D	3,44 ; 10,77 ; 3,13	3,51 ; 12,30 ; 3,50
Tenaga Penggerak	Kubota 25 PK	Yanmar 30 PK

Kapal perikanan memiliki tiga dimensi utama yaitu panjang kapal (*Length/L*), lebar kapal (*Breadth/B*), dan dalam kapal (*Depth/D*). Dimensi utama kapal diperlukan untuk menentukan rasio dimensi, volume, kapasitas kapal, stabilitas kapal dan perhitungan lainnya. Nilai rasio dimensi utama kapal sangat penting untuk mengetahui kemampuan olah gerak kapal (Iskandar dan Pujiati 1995). Nilai rasio kapal hasil penelitian kemudian dibandingkan dengan nilai perbandingan yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rasio dimensi utama kapal trammel net di PPS Cilacap

Kisaran Rasio Dimensi Kapal Jenis <i>Static Gear</i> berukuran di Indonesia	Parameter		
	L/B	L/D	B/D
Kisaran rasio dimensi kapal jenis <i>static gear</i> berukuran di Indonesia	2,83-11,12	4,58-17,28	0,96-4,68
Nilai rasio dimensi kapal <i>trammel net I</i> (m)	3,44	10,77	3,13
Nilai rasio dimensi kapal <i>trammel net II</i> (m)	3,51	12,30	3,50

Sumber: Iskandar dan Pujiati, 1995

Nilai rasio dimensi utama kedua kapal *trammel net* yang diteliti berada pada kisaran nilai acuan. Nilai L/B pada kapal pertama dan kedua sebesar 3,44 dan 3,51, nilai tersebut mendekati batas bawah nilai kisaran. Hal ini berarti, tahanan gerak yang dihadapi oleh kapal cukup besar sehingga kecepatan kapal cenderung lambat Susanto *et al.* (2011) menyatakan bahwa jika nilai L/B semakin besar maka nilai tahanan kapal semakin kecil sehingga kekuatan kapal akan meningkat. Nilai L/D kapal pertama sebesar 10,77 menunjukkan bahwa kekuatan memanjang kapal cukup baik sehingga kapal tidak mudah patah saat menghadapi gelombang laut, sedangkan nilai L/D pada kapal kedua sebesar 12,30 menunjukkan bahwa kapal akan mudah mengalami pematahan saat menghadapi puncak gelombang. Nilai B/D untuk kedua kapal berada pada batas atas nilai standar yang berlaku, hal tersebut membuktikan bahwa kedua kapal memiliki keseimbangan yang cukup baik tetapi kemampuan gerak tersebut relatif buruk. Rasio L/D akan mempengaruhi kekuatan memanjang material kapal, dimana dengan meningkatnya nilai perbandingan tersebut akan berpengaruh negatif pada kekuatan memanjang kapal dan rasio B/D akan mempengaruhi stabilitas kapal dimana dengan meningkatnya nilai B/D akan meningkatkan keseimbangan kapal (Fyson 1985). Berdasarkan hasil perbandingan rasio dimensi kedua kapal tersebut dengan nilai rasio yang berlaku maka dapat dikatakan bahwa kapal pertama menghasilkan kecepatan, kekuatan longitudinal, dan keseimbangan yang lebih baik daripada kapal kedua.

Distribusi Muatan

Keseimbangan kapal berperan penting dalam operasi penangkapan ikan. Salah satu faktor keseimbangan kapal dipengaruhi oleh distribusi muatan atau tata letak muatan di atas kapal (Kartini 2000). Distribusi muatan merupakan posisi penyebaran muatan di atas kapal. Muatan yang terdapat di atas kapal *trammel net* yang diteliti meliputi mesin kapal, alat tangkap, perbekalan, BBM, ABK, dan hasil tangkapan. Rancangan umum kapal *trammel net* menunjukkan pembagian ruangan di atas dek dan di bawah dek kapal. Gambar rancangan umum kapal terdiri dari 2

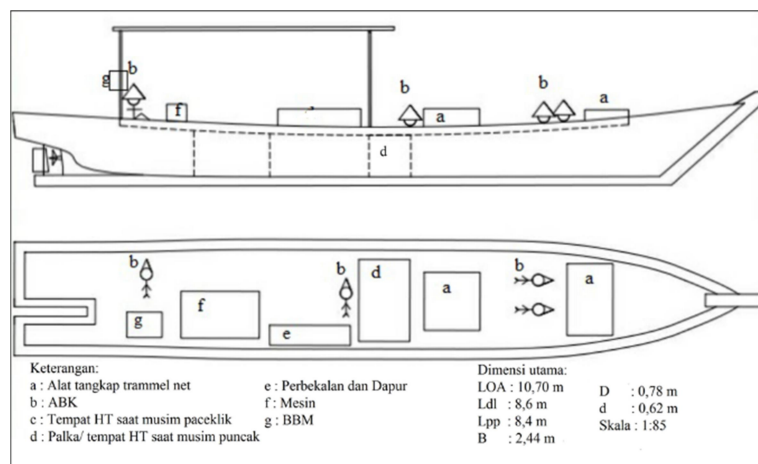
To Cite this Paper: Istiqomah, S., Iskandar, B. H., Simbolon, D., Yuwandana, D. P., Novita, Y., 2023. Distribusi Muatan Kapal *Trammel Net* di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 14 (1) : 26-38.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimi.ac.id/index.php/JSAPI>

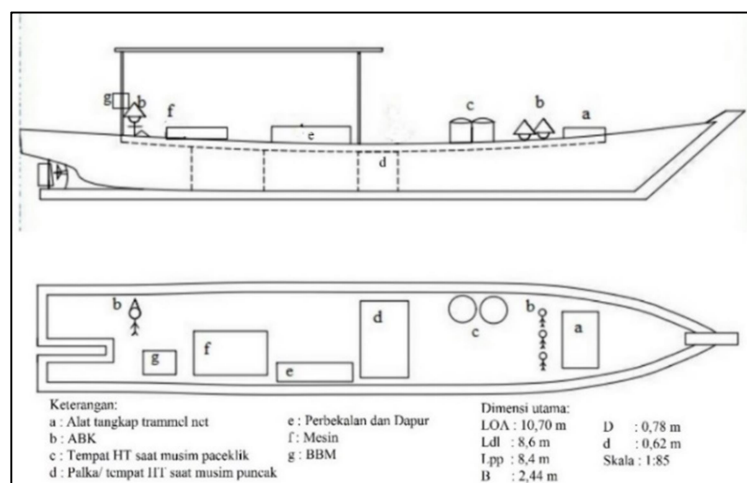
<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v14i1.2080>

gambar, yaitu pembagian ruangan dilihat dari arah atas kapal dan dari arah samping kapal, sebagaimana disajikan pada Gambar 1 hingga Gambar 6. Sebagian besar nelayan *trammel net* di PPS Cilacap tidak meletakkan muatan di bawah dek, semua muatan diletakkan di atas dek. Hal ini sudah menjadi kebiasaan nelayan setempat, yang dimaksudkan untuk mempermudah aktivitas saat melakukan operasi penangkapan ikan.

Pada saat kapal menuju *fishing ground* jaring berada di atas dek bagian *midship* dan haluan. Mesin berupa motor tempel terletak di buritan kapal. Ruang untuk perbekalan dan memasak seperti air tawar, bahan makanan, air galon, gas dan tungku berada di tengah kapal yang terletak di sisi kanan dan kiri kapal, sedangkan BBM berada di tengah tiang buritan kapal dengan ketinggian rata-rata 1 meter dari dek kapal. Saat kapal kembali dari *fishing ground* menuju *fishing base* semua jaring berada di haluan, hasil tangkapan saat musim paceklik diletakkan di atas dek menggunakan gentong dan biasanya nelayan meletakkan hasil tangkapan tersebut di bagian haluan ataupun *midship* kapal sedangkan pada saat musim puncak hasil tangkapan berada di palka atau *coolbox*. Posisi mesin, sisa BBM, dan sisa perbekalan sama seperti saat menuju *fishing ground*. Tata letak muatan pada masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 1 hingga Gambar 6.



Gambar 1. Ilustrasi penempatan muatan tampak atas dan tampak samping pada kapal I saat menuju *fishing ground*



Gambar 2. Ilustrasi penempatan muatan tampak atas dan tampak samping pada kapal I saat pulang dengan hasil tangkapan musim paceklik dan musim puncak

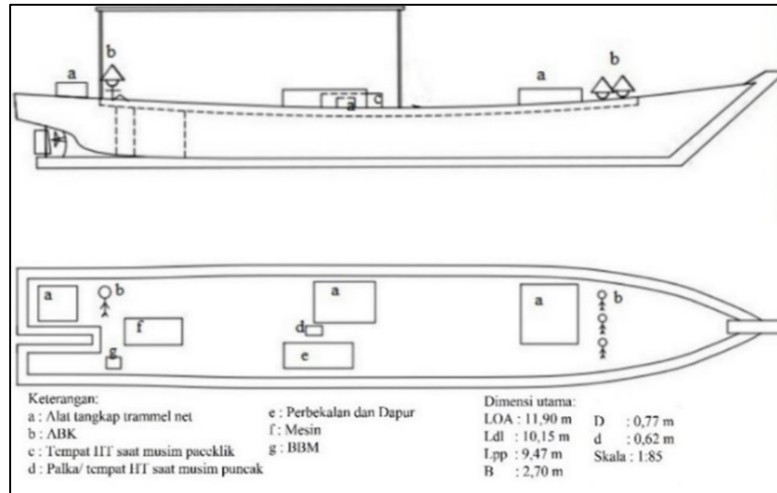
Gambar 1 dan Gambar 2 merupakan ilustrasi tata letak muatan saat kapal menuju dan pulang ke/dari *fishing ground*. Saat kapal I menuju *fishing ground*, nelayan membawa 2 unit *trammel net*, satu unit terdiri atas 9 *pieces* jaring. Alat tangkap tersebut diletakkan pada bagian haluan dan *midship* kapal. Adapun posisi 2 orang ABK berada di haluan, 1 ABK di tengah kapal, dan 1 ABK

To Cite this Paper: Istiqomah, S., Iskandar, B, H., Simbolon, D., Yuwandana, D, P., Novita, Y., 2023. Distribusi Muatan Kapal *Trammel Net* di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 14 (1) : 26-38.

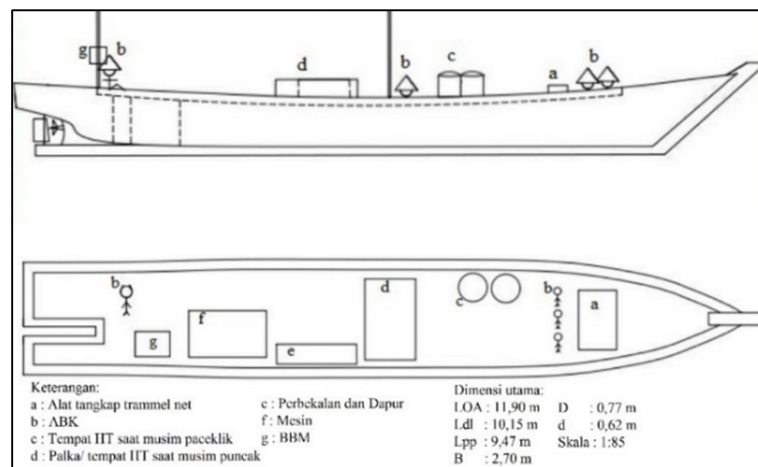
Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v14i1.2080>

berada di belakang mesin sebagai nakhoda kapal. Perbekalan diletakkan di bagian tengah kapal sebelah kanan, mesin berada di buritan, dan BBM berada pada tiang sebelah kanan buritan. Sedangkan tata letak muatan saat pulang dari *fishing ground* tidak banyak yang dipindahkan, hanya semua alat tangkap diletakkan di haluan kapal dan 3 ABK berada di haluan kapal untuk merapkannya. Saat musim banyak ikan, hasil tangkapan diletakkan di dalam palka ikan sedangkan saat musim paceklik hasil tangkapan hanya dimasukkan ke dalam blong-blong kecil yang terletak di sebelah kiri haluan kapal.

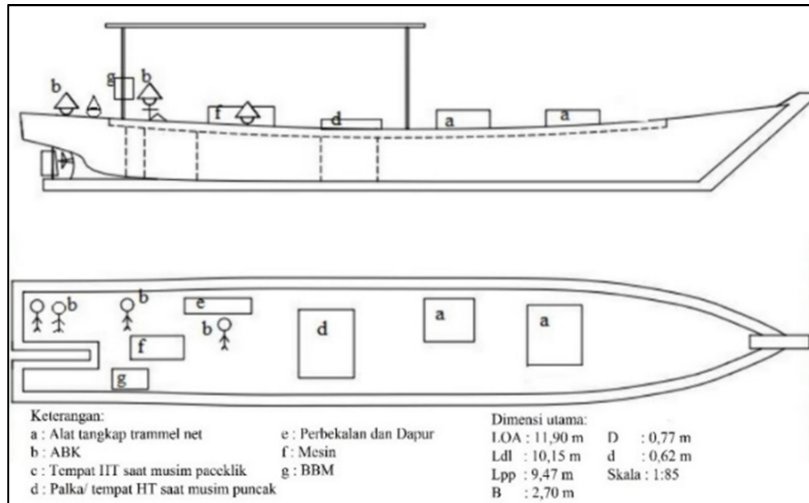


Gambar 3. Ilustrasi penempatan muatan tampak atas dan tampak samping pada kapal II saat menuju *fishing ground*

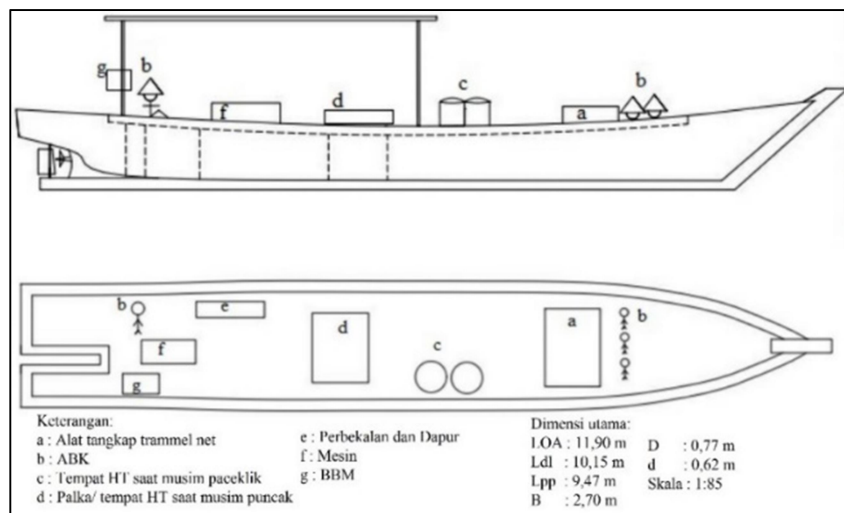


Gambar 4. Ilustrasi penempatan muatan tampak atas dan tampak samping pada kapal II saat pulang dengan hasil tangkapan musim paceklik dan musim puncak

Gambar 3 dan Gambar 4, menunjukkan tata letak muatan saat kapal menuju dan pulang ke/dari *fishing ground*. Pada saat kapal II menuju *fishing ground*, nelayan membawa 3 unit *trammel net*, satu unit terdiri atas 6 *pieces* jaring. Alat tangkap tersebut diletakan pada bagian haluan, *midship*, dan buritan kapal. Adapun posisi 3 orang ABK berada di haluan, dan 1 ABK berada di belakang mesin sebagai nakhoda kapal. Perbekalan diletakkan di bagian tengah kapal sebelah kanan, mesin berada di buritan, dan BBM berada pada tiang sebelah kanan buritan kapal. Sedangkan tata letak muatan saat pulang dari *fishing ground* tidak banyak yang berubah, hanya semua alat tangkap dipindahkan ke haluan dan 3 ABK berada di haluan kapal untuk merapkan alat tangkap tersebut, selebihnya posisi muatan sama seperti saat berangkat. Hasil tangkapan saat musim puncak diletakkan di dalam palka ikan sedangkan saat musim paceklik hasil tangkapan hanya dimasukkan ke dalam blong-blong kecil yang terletak di sebelah kiri haluan kapal.



Gambar 5. Ilustrasi penempatan muatan pada kapal III saat menuju fishing ground



Gambar 6. Ilustrasi penempatan muatan tampak atas dan tampak samping pada kapal III saat pulang dengan hasil tangkapan musim paceklik dan musim puncak

Gambar 5 dan Gambar 6, menunjukkan persebaran muatan saat kapal menuju dan pulang ke/dari *fishing ground*. Pada saat kapal III menuju *fishing ground*, nelayan membawa 2 unit *trammel net*, satu unit terdiri atas 9 *pieces* jaring. Alat tangkap tersebut diletakkan pada bagian haluan dan *midship* kapal. Adapun posisi 2 orang ABK berada di buritan, 1 ABK di bagian tengah kapal, dan 1 ABK berada di belakang mesin sebagai nakhoda kapal. Perbekalan diletakkan di bagian tengah kapal sebelah kiri, mesin berada di buritan kapal, dan BBM berada pada tiang sebelah kanan buritan kapal. Sedangkan tata letak muatan saat pulang dari *fishing ground* tidak banyak yang dipindahkan, hanya semua alat tangkap diletakkan di haluan kapal untuk dirapihkan dan 3 ABK berada di haluan kapal untuk merapikannya, selebihnya posisi muatan sama seperti saat berangkat. Hasil tangkapan saat musim puncak diletakkan di dalam palka ikan sedangkan saat musim paceklik hasil tangkapan hanya dimasukkan ke dalam blong blong kecil sebelah kanan haluan kapal.

Titik berat kapal secara vertikal

Pengujian nilai titik berat secara vertikal dan horizontal dilakukan terhadap tiga kapal sampel dengan masing-masing tiga kondisi berbeda. Kondisi yang dimaksud adalah ketika posisi muatan saat berangkat menuju *fishing ground*, posisi muatan saat pulang dari *fishing ground* dengan hasil tangkapan minimum (musim paceklik), dan posisi muatan saat pulang dari *fishing ground* dengan hasil tangkapan maksimal (musim puncak). Jenis dan berat muatan di atas kapal *trammel net*

disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Muatan kapal *trammel net* di PPS Cilacap

Jenis Muatan	Berat Muatan Kapal I (kg)			Berat Muatan Kapal II (kg)			Berat Muatan Kapal III (kg)		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3
Kapal	3800	3800	3800	4600	4600	4600	4600	4600	4600
Alat Tangkap	295,53	295,53	295,53	311,5	311,5	311,5	321,33	321,33	321,33
Mesin	93	93	93	278,5	278,5	278,5	278,5	278,5	278,5
ABK	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Ransum	70,3	33,93	33,93	70,3	33,93	33,93	70,3	33,93	33,93
Es	25	-	-	25	-	-	25	-	-
BBM	16,54	4,14	4,14	16,54	4,14	4,14	16,54	4,14	4,14
HT	-	55	185	-	39,5	200	-	50	250

Keterangan:

K1 : Kapal saat posisi berangkat

K2 : Kapal saat posisi pulang dengan hasil tangkapan minimal

K3 : Kapal saat pulang dengan hasil tangkapan maksimal

HT: Hasil tangkapan

Perbedaan titik berat pada kapal terjadi akibat perubahan muatan seperti pengurangan dan penambahan muatan, semakin jauh letak muatan dari *keel* maka nilai KG akan semakin besar sehingga keseimbangan kapal akan berkurang (Hind 1982). Penempatan muatan pada kapal *trammel net* yang diteliti sebagian besar berada di atas lantai dek kapal sehingga kapal tersebut memiliki keseimbangan yang kurang baik. Rahayu (2006) menyatakan bahwa berkurangnya nilai KG dimana muatan diletakkan di bawah lantai dek kapal menyebabkan kapal untuk kembali ke posisi sebelumnya akan meningkat dan memiliki keseimbangan kapal yang jauh lebih baik.

Posisi muatan pada ketiga kapal sampel yang diteliti memiliki nilai KG yang berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan letak muatan di atas dek pada masing-masing kapal terjadi perubahan. Nilai KG merupakan posisi pusat gaya berat terhadap titik K (lunas) secara vertikal. Nilai ini didapatkan dengan cara membagi *moment* dengan total berat muatan kapal tersebut. Nilai KG yang terkecil dari ketiga kondisi tata letak muatan yang berbeda menunjukkan bahwa tata letak muatan tersebut mampu menghasilkan keseimbangan kapal paling optimal.

Jenis muatan kapal yang penuh 100% saat berangkat menuju *fishing ground* adalah bahan bakar minyak (BBM) dan perbekalan konsumsi (ransum), sedangkan hasil tangkapan masih kosong. Nilai KG terkecil saat posisi berangkat menuju *fishing ground* diperoleh pada kapal I, dengan nilai 0,687 m. Hal tersebut berarti pusat gaya berat berada pada jarak 0,687 m dari lunas kapal. Semakin kecil nilai KG berarti jarak titik pusat gaya berat ke lunas semakin dekat atau semakin rendah. Hal ini menyebabkan keseimbangan kapal akan semakin baik dan kapal akan cepat kembali ke posisi semula jika terjadi kemiringan akibat gaya yang bekerja dari luar. Nilai KG tertinggi pada posisi ini yaitu pada kapal II yaitu sebesar 0,712 m. Hal ini berarti, titik pusat gaya berat berjarak 0,712 m dari lunas kapal. Semakin tinggi nilai KG maka semakin jauh titik pusat gaya dari lunas kapal, sehingga hal ini dapat mengakibatkan kapal kurang stabil. Oleh karena itu, sebaiknya penempatan muatan diletakkan di bawah dek kapal untuk meningkatkan keseimbangan kapal. Posisi titik berat yang semakin besar dapat mempengaruhi keseimbangan kapal (Hind 1982).

Saat kapal kembali dari *fishing ground* dengan muatan minimum, posisi muatan umumnya tidak teratur dan tata letak muatan menyebar secara horizontal. Tata letak muatan secara horizontal juga berpengaruh terhadap nilai KG. Berdasarkan Gambar 2 tata letak muatan pada kapal I sebagian besar diletakkan di bagian *midship* kapal dan kondisi muatan tersebut menghasilkan nilai KG paling kecil. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmawati (2016) yang menyatakan bahwa nilai KG terkecil terjadi pada saat muatan diletakkan di *midship* kapal baik di atas lantai dek maupun di bawah lantai dek. Kondisi demikian akan menyebabkan titik berat akan berada di bagian *midship* kapal sehingga kapal tersebut akan berada pada posisi *trim by keel*, di posisi inilah kapal akan lebih seimbang.

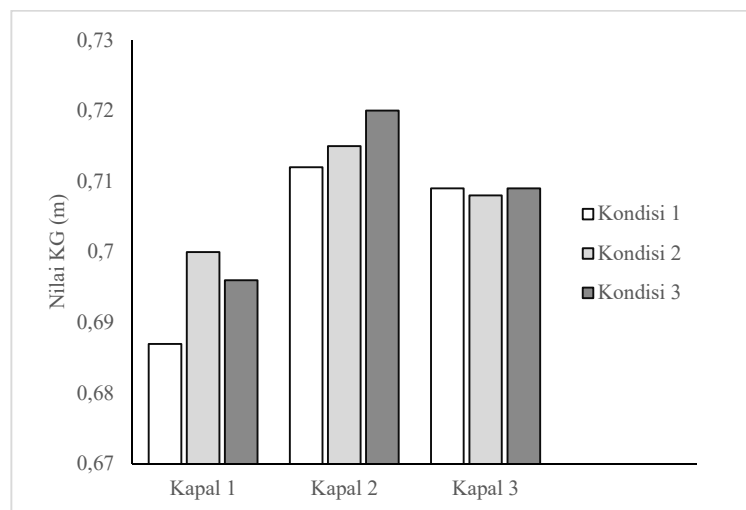
To Cite this Paper: Istiqomah, S., Iskandar, B, H., Simbolon, D., Yuwandana, D, P., Novita, Y., 2023. Distribusi Muatan Kapal *Trammel Net* di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 14 (1) : 26-38.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v14i1.2080>

Saat kapal pulang dari *fishing ground* dengan hasil tangkapan minimum, kapal telah selesai melakukan operasi penangkapan, sehingga BBM dan ransum telah terpakai dan menyisakan 25%, sedangkan es telah habis untuk proses pendinginan hasil tangkapan. Hasil tangkapan yang jumlahnya sedikit tidak dimasukkan ke dalam palka melainkan hanya diletakkan pada blong di atas dek kapal. Kondisi ini diperoleh nilai KG yang terkecil pada kapal I, yaitu sebesar 0,700 m. Hal ini berarti jarak G sebesar 0,700 m dari K. Pada kondisi inilah kapal memiliki keseimbangan paling optimal. Sedangkan nilai KG terbesar diperoleh pada kapal II dengan nilai 0,715 m. Hal ini menunjukkan bahwa jarak titik pusat berat berjarak 0,715 dari lunas. Semakin besar nilai KG maka semakin tinggi jarak titik pusat berat terhadap lunas kapal, sehingga hal ini dapat menyebabkan keseimbangan kapal kurang baik.

Saat musim ikan, hasil tangkapan biasanya lebih banyak dibandingkan dengan musim paceklik. Hasil tangkapan ini dimasukkan ke dalam palka kapal sehingga titik berat terkonsentrasi pada area palka. Selain itu, BBM dan ransum biasanya hanya tersisa sekitar 25%, dan es telah habis untuk pendinginan hasil tangkapan. Pada kondisi tersebut, nilai KG terkecil diperoleh pada kondisi kapal I yaitu sebesar 0,696 m. Hal ini disebabkan hasil tangkapan pada kapal ini diletakkan pada palka yang posisinya di *midship* kapal dan lebih dekat dengan lunas kapal. Sedangkan nilai KG terbesar didapatkan pada kapal II, dengan nilai 0,720 m karena hasil tangkapan berada di atas lantai dek kapal. Berdasarkan hasil perhitungan nilai KG terhadap semua kondisi ketiga kapal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kapal I memiliki nilai KG terkecil dengan masing-masing sebesar 0,687 m, 0,700 m, dan 0,696 m. Hal ini berarti kapal I memiliki keseimbangan paling optimal dibandingkan dengan kedua kapal lain yang diteliti. Posisi muatan saat berangkat menuju *fishing ground* adalah kondisi paling stabil dikarenakan mempunyai nilai KG paling kecil. Pada Gambar 7 disajikan grafik nilai KG setiap kapal pada ketiga kondisi yang diujikan.



Gambar 7. Nilai KG setiap kondisi

Gambar 7 menunjukkan bahwa KG pada ketiga kapal memiliki nilai yang tidak jauh berbeda. Nilai KG tertinggi terdapat pada kapal 2 yaitu saat kondisi pulang dengan hasil tangkapan maksimal sebesar 0,720 m. Pada kondisi ini keseimbangan kapal kurang optimal dikarenakan posisi titik berat jauh dari lunas. Sedangkan nilai KG terkecil yaitu pada Kapal I saat kondisi menuju *fishing ground* sebesar 0,687 m sehingga pada kondisi ini kapal akan lebih stabil. Pada kapal I nilai KG yang didapatkan berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh tata letak muatan yang cenderung berbeda pada semua kondisi.

Kapal I memiliki nilai KG terkecil hal ini berarti kapal tersebut akan lebih cepat kembali ke posisi semula bila terjadi kemiringan akibat gaya yang bekerja dari luar. Hal ini disebabkan posisi muatan pada kapal I sebagian besar mendekati bagian *midship* sehingga jarak titik pusat gaya lebih dekat dengan titik K (lunas). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Iskandar dan Rahayu (2008) yang mengemukakan bahwa stabilitas kapal akan meningkat seiring dengan berkurangnya nilai KG yang disebabkan oleh distribusi muatan yang sebagian besar mendekati lunas kapal. Selain itu tinggi kapal (D) pada kapal I lebih besar daripada kapal II dan III sehingga stabilitas kapal akan

meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Nurdin *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa perbedaan desain kapal khususnya terkait dimensi utama kapal yaitu D akan mempengaruhi kualitas stabilitas kapal, semakin besar D maka nilai KG kapal akan semakin kecil.

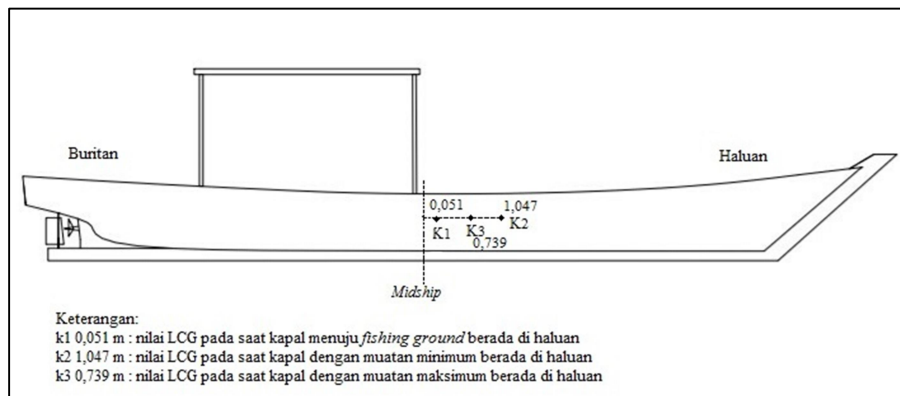
Titik berat kapal secara horizontal

Longitudinal center of Gravity (LCG) menunjukkan posisi titik berat yang diukur dari *midship* sepanjang longitudinal kapal. Nilai positif pada hasil perhitungan LCG berarti bahwa secara horizontal titik berat berada pada arah haluan kapal. Sedangkan apabila LCG bernilai negatif berarti secara horizontal titik berat berada pada arah buritan kapal. Semakin kecil nilai LCG pada kapal berarti jarak titik berat akan semakin dekat dengan *midship*. Nilai LCG pada setiap kondisi dari ketiga kapal yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 4.

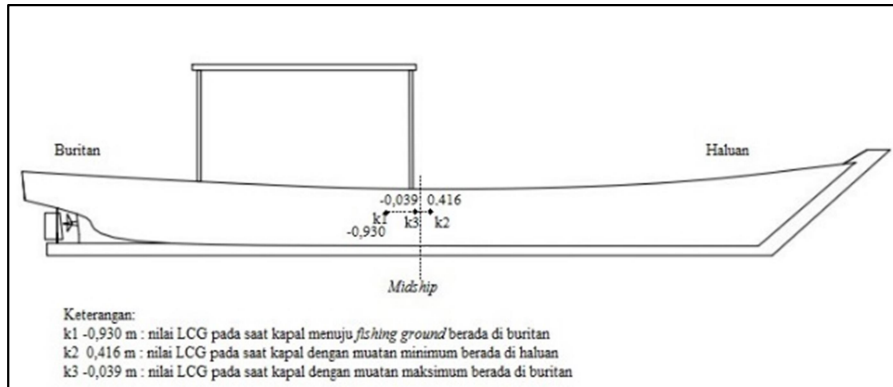
Tabel 4. Nilai LCG Kapal dalam Tiga Kondisi

Kondisi	Kapal I (m)	Kapal II (m)	Kapal III (m)
Posisi kapal berangkat menuju <i>fishing ground</i>	0,051	-0,930	-1,525
Posisi kapal pulang dengan muatan minimum (musim paceklik)	1,047	0,416	0,766
Posisi kapal pulang dengan muatan maksimum (musim puncak)	0,739	-0,039	0,438

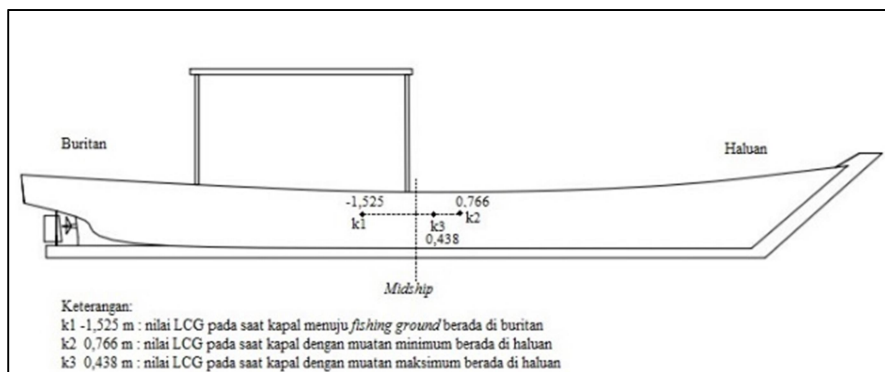
Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai LCG yang terkecil terdapat pada Kapal II saat posisi pulang dengan muatan maksimum yaitu sebesar -0,039 m. Pada kondisi ini berarti letak titik berat secara horizontal berada di buritan kapal dan berjarak 0,039 m dari *midship* kapal. Pada sisi lain nilai LCG terbesar yaitu pada Kapal III saat posisi berangkat menuju *fishing ground* dengan nilai sebesar -1,525 m. Hal ini menunjukkan bahwa letak titik berat secara horizontal berada di buritan dan berjarak 1,525 m dari *midship* kapal. Nilai LCG untuk ketiga kapal sampel untuk semua kondisi termasuk dalam kategori kecil. Nilai LCG yang kecil ini menunjukkan kondisi baik karena letak titik beratnya cukup dekat dengan *midship* kapal. Posisi LCG pada setiap kondisi pada kapal *trammel net* di PPS Cilacap disajikan dalam Gambar 8 hingga Gambar 10 Hal ini sesuai dengan penelitian (Ariyani 2008) yang menyatakan bahwa muatan di bagian *midship* akan menghasilkan nilai LCG relatif kecil sehingga dapat meningkatkan keseimbangan kapal dan kapal tidak akan berada pada posisi *trim*.



Gambar 8. Posisi LCG kapal I pada setiap kondisi



Gambar 9. Posisi LCG kapal II pada setiap kondisi



Gambar 10. Posisi LCG kapal III pada setiap kondisi

Pergeseran titik berat kapal baik secara vertikal (KG) maupun horizontal (LCG) dipengaruhi oleh distribusi muatan di atas dan di bawah dek. Pada penelitian ini hanya dianalisis pergeseran titik berat kapal berdasarkan 3 kondisi muatan di satu kapal tanpa memasukkan variasi posisi muatan di atas maupun di bawah dek. Variasi posisi muatan yang lebih banyak baik vertikal maupun horizontal dapat dilakukan dengan metode pemodelan yang disarankan dapat dilakukan pada penelitian-penelitian selanjutnya.

Rekomendasi Distribusi Muatan

Pada saat kapal *trammel net* menuju *fishing ground* jaring berada di atas dek bagian *midship* dan haluan. Mesin berupa motor tempel terletak di buritan kapal. Ruang untuk perbekalan dan memasak seperti air tawar, bahan makanan, air galon, gas dan tungku berada di tengah kapal yang terletak di sisi kanan dan kiri kapal. Sedangkan BBM berada di buritan kapal. Berdasarkan tata letak tersebut sebagian besar berada di atas dek kapal, posisi tersebut sangat jauh dari lunas sehingga menghasilkan nilai KG cukup besar dan mengakibatkan keseimbangan kapal belum optimal. Rahmawati (2016) menyatakan bahwa nilai KG terkecil dimiliki oleh muatan yang berada di *midship* baik berada di atas maupun di bawah lantai dek, sedangkan penempatan muatan di haluan dan buritan akan menghasilkan nilai KG lebih besar. Oleh karena itu, penempatan muatan yang berada di *midship* dan di bawah lantai dek akan meningkatkan keseimbangan kapal. Muatan berupa BBM, air gallon dan perbekalan dapat diletakkan di bawah dek untuk meningkatkan keseimbangan kapal

Semua jaring dan sebagian besar ABK berada di haluan saat kapal kembali dari *fishing ground* menuju *fishing base*, hasil tangkapan saat musim paceklik dimasukkan ke dalam blong yang terletak di bagian haluan ataupun *midship* kapal sehingga nilai titik berat secara horizontal atau LCG semakin menjauhi *midship* ke arah haluan. Menurut Nurdin *et al.* (2013) titik LCG yang jauh berada di haluan pada saat muatan penuh dapat berakibat fatal pada kapal karena berat terlalu bertumpu pada haluan sehingga kapal akan *trim by bow*. Selain itu, penempatan muatan yang

berlebih di haluan kapal akan mengganggu proses operasi penangkapan kapal *trammel net*. Oleh karena itu, penempatan muatan yang berlebih di bagian haluan sebaiknya dihindari dan muatan digeser ke arah buritan agar kenyamanan saat melakukan operasi penangkapan lebih terjamin. Muatan berupa hasil tangkapan yang dimasukkan ke dalam blong, BBM, air gallon sebaiknya diletakkan di bawah dek ke arah buritan untuk menghindari kondisi kapal *trim by bow*.

KESIMPULAN

Tata letak muatan pada kapal *trammel net* di PPS Cilacap sebagian besar berada di atas lantai dek kapal. Nilai titik berat secara vertikal pada semua kondisi ketiga kapal yang diteliti tidak jauh berbeda karena adanya kompensasi dari hasil tangkapan dan perbekalan sedangkan titik berat secara horizontal sebagian besar ke arah haluan kapal. Penempatan muatan di bawah dek dan mendekati *midship* dapat meningkatkan keseimbangan kapal. Oleh karena itu, penempatan muatan berlebih di atas dek kapal sebaiknya dihindari. Berdasarkan analisis nilai KG pada 3 kondisi distribusi muatan, kapal I memiliki kondisi stabilitas lebih baik dibandingkan dua kapal lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani RE. 2008. Stabilitas Statis Kapal Payang di Palabuhanratu pada Saat Membawa Hasil Tangkapan Minimum. Institut Pertanian Bogor.
- Fyson JF. 1985. *Design of Small Fishing Vessels*. Food and Agriculture Organization of the United Nations by Fishing News Books.
- Hind JA. 1982. *Stability and Trim of Fishing Vessels and Other Small Ships*. Second Edition. Wiley.
- Iskandar BH, Rahayu RI. 2008. Stabilitas Statis Kapal Purse Seine Muncar (Studi Kasus Salah Satu Kapal Purse Seine di Muncar). *Bul PSP*. 17(2).
- Kartini. 2000. Pengaruh Pemindahan Berat pada Stabilitas Kapal Rawai di Kecamatan Juana, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Institut Pertanian Bogor.
- Lincoln JM, Diana CSP, Hudson S, George MPH, Conway A, Pescatore MPHR. 2002. Proceedings of The International Fishing Industry Safety and Health Conference. hlm 465. www.cdc.gov/niosh.
- Novita Y, Martiyani N, Ariyani RE. 2014. Kualitas Stabilitas Kapal Payang Pelabuhan Ratu Berdasarkan Distribusi Muatan. *J IPTEKS PSP*. 1(1):28–39.
- Nurdin HS, Iskandar BH, Imron M, Novita Y. 2013. Tata Muatan dan Variasi Musim Penangkapan Pengaruhnya terhadap Stabilitas Pursesainer Bulukumba, Sulawesi Selatan. *Mar Fish J Mar Fish Technol Manag*. 4(2):183–193. doi:10.29244/jmf.4.2.183-193.
- Nurdin HS, Iskandar BH, Imron M, Novita Y. 2017. PEengaruh Distribusi Muatan terhadap Stabilitas Kapal Purse Seine Modifikasi di Kabupaten Bulukumba. *J IPTEKS PSP*. 4(7):39–48.
- Rahayu RI. 2006. Stabilitas Statis Kapal Purse Seine Muncar (Studi Kasus pada Salah Satu Kapal Purse Seine di Muncar). Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati I. 2016. Distribusi Muatan dan Pengaruhnya terhadap Stabilitas Kapal. Institut Pertanian Bogor.
- Sari RM. 2010. Stabilitas Statis Kapal Payang Madura (Kasus pada Salah Satu Kapal Payang di Pamekasan). Institut Pertanian Bogor.
- Subani W, Barus. 1989. *Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia*. Jakarta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

To Cite this Paper: Istiqomah, S., Iskandar, B, H., Simbolon, D., Yuwandana, D, P., Novita, Y., 2023. Distribusi Muatan Kapal *Trammel Net* di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 14 (1) : 26-38.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v14i1.2080>

Susanto A, Iskandar BH, Imron M. 2011. Stabilitas Statis Kapal Static Gear di Palabuhanratu (Studi Kasus KM PSP 01). *Mar Fish*. 2(1):65–73.

Suardjo D, Haluan J, Jaya I, Poernomo SH. 2010. Kajian Tingkat Kecelakaan Fatal, Pencegahan dan Mitigasi Kecelakaan Kapal-Kapal Penangkap Ikan yang Berbasis Operasi di PPP Tegalsari, PPN Pekalongan dan PPS Cilacap. *Maritek*. 10(1):61–72. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtpk/article/view/16015>.

To Cite this Paper: Istiqomah, S., Iskandar, B, H., Simbolon, D., Yuwandana, D, P., Novita, Y., 2023. Distribusi Muatan Kapal *Trammel Net* di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 14 (1) : 26-38.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v14i1.2080>