

ANALISIS KOEFISIEN DIMENSI KAPAL *PURSE SEINE* DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI LARANGAN, KABUPATEN TEGAL

Dimensional Coefficient Analysis of Purse Seine Ships at Larangan Beach Fishing Port, Tegal Regency

Oleh:

Suharyanto¹, Ully Wulandari^{1*}, Kadi Istrianto¹

¹Program Studi Teknik Penangkapan Ikan, Politeknik
Kelautan dan Perikanan Karawang, Indonesia

*Korespondensi penulis: Ulegbulu@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian untuk membandingkan nilai koefisien pengali variabel V dalam menentukan nilai tonase kotor atau *Gross Tonnage* (GT) menggunakan persamaan 3 sesuai ketentuan Permenhub nomor 8 tahun 2013 dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan, Tegal Jawa Tengah. Sampel yang diambil sebanyak $N=42$ buah kapal ikan jenis kapal *purse seine* berbagai ukuran antara 6-20 GT. Penelitian difokuskan untuk membandingkan koefisien pengali V yang sesuai persamaan 3 sebesar 0,25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koefisien pengali V untuk kapal-kapal *purse seine* di Larangan sebesar 76 % (Koefisien = 0,23-0,25), nilainya mendekati nilai koefisien standar 0,25. Terdiri dari 19 % = koefisien standar 0,25; 57 % di bawah nilai koefisien standar (0,23-0,24) < 0,25.

Kata kunci: kapal ikan, koefisien dimensi, *purse seine*, tonase kotor

ABSTRACT

Research on comparing value of variable multiplier coefficient V in determining Gross Tonnage (GT) value using equation 3 according to provisions of the Minister of Transportation Number 8 year 2013 was carried out at Larangan Beach Fishing Port, Tegal, Central Java. $N = 42$ samples were taken of various sizes of purse fishing boats with a GT of 6-20. The research is focused on comparing the multiplier coefficient V according to equation 3 of 0.25. The results showed that the coefficient multiplier V for purse seine ships in Larangan was 76% (Coefficient = 0.23-0.25), the value is close to the standard coefficient value of 0.25. Consists of 19% = standard coefficient of 0.25; 57% below the standard coefficient value (0.23-0.24) < 0.25.

Key words: fishing vessels, dimensional coefficient, *purse seine*, gross tonnage

PENDAHULUAN

Dimensi untuk pengukuran kapal dari waktu ke waktu senantiasa mengalami perkembangan. Hal ini tentu karena dinamika struktur kapal baik kapal niaga maupun kapal ikan terus berkembang. Salah satu dimensi kapal yang kita kenal adalah *gross tonnage* (GT). GT ini menjadi hal pokok untuk ukuran sebuah kapal. Menurut Eyres & Bruce (2012) menjelaskan bahwa sesuai dengan konvensi internasional tentang metode pengukuran tonase kapal (*International Convention on Tonnage Measurement of Ship* 1969) yang dipimpin oleh *International Maritime Organization* (IMO) senantiasa dijadikan pedoman oleh seluruh dunia untuk menentukan tonase. Untuk menentukan nilai *gross tonnage* atau GT dengan rumus sebagai berikut:

$$GT = K_1V \quad (1)$$

Keterangan:

GT = *Gross Tonnage*

K_1 = $0,2 + 0,02 \log_{10} V$

V = Jumlah volume ruang tertutup dalam m^3

Tahun 1968, sistem pengukuran dimensi kapal juga diperkenalkan, yaitu *Compensated Gross Tonnage* (CGT) oleh OECD, badan kerja sama antara *Association of West European Shipbuilders* dan *Shipbuilders Association of Japan*. CGT diperoleh dengan mengalikan GT dengan koefisien A dan koefisien B. Koefisien A faktor yang berhubungan dengan Jenis kapal dan B terkait dengan ukuran kapal. CGT diperoleh dengan rumus:

$$CGT = A GT B \quad (2)$$

Untuk kapal ikan menggunakan koefisien nilai $A = 24$ dan nilai $B = 0,71$

Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan nomor: PM. 8 Tahun 2013 Tentang Pengukuran Kapal. Pada lampiran I aturan (1) penentuan GT dihitung dengan rumus:

$$GT = 0,25V \quad (3)$$

Kemudian pada aturan (2) butir (1) nilai koefisien V_1 diperoleh dengan mengalikan panjang (p), lebar (l), dalam (d) dan faktor (f). Dengan rumus adalah sebagai berikut:

$$V_1 = p \times l \times d \times f$$

Keterangan:

V_1 = volume ruang di bawah geladak

p = panjang

l = lebar

d = dalam

Sehingga persamaan 3 menjadi:

$$GT = 0,25 (p \times l \times d \times f) \quad (4)$$

Kemudian sesuai dengan aturan (2) butir (6) menjelaskan bahwa: nilai faktor f ditentukan oleh bentuk dan jenis kapal, dengan ketentuan:

- a. 0,85 untuk kapal berdasar rata seperti kapal tongkang
- b. 0,70 untuk kapal berdasar miring dari tengah ke sisi kapal yang umumnya adalah kapal motor
- c. 0,50 untuk kapal yang tidak termasuk jenis a dan b yang umumnya berupa kapal layar.

Berdasarkan ketentuan ini pihak Perhubungan Laut dalam menetapkan perhitungan GT menggunakan rumus berikut:

$$GT = 0,25 (p \times l \times d \times 0,70) \quad (5)$$

Kemudian Sunardi *et al.* (2019) melakukan penelitian bersama antara tim Universitas Brawijaya dan Universitas Sepuluh November Surabaya dengan melakukan perbandingan metode dengan rumus penentuan GT sesuai Permenhub nomor 8 tahun 2013 persamaan (3) dengan pengembangan persamaan (1) dengan pendekatan model komputerisasi. Sehingga melakukan penggabungan persamaan (1) dan (3).

$K_1 = 0,2 + 0,02 \log_{10} V$ sesuai persamaan (3) pihak Perhubungan Laut menggunakan koefisien 0,25. Nilai $K_1 = 0,22$ untuk $V = 10 m^3$ dan $K_1 = 0,28$ untuk $v = 10.000 m^3$. Nilai yang digunakan dalam persamaan (3) menggunakan nilai $K_1 = 0,25$ memberikan perbedaan hasil yang tidak signifikan artinya menggunakan koefisien 0,25 sudah memiliki keakuratan yang baik. Namun untuk nilai koefisien faktor f setelah membandingkan dengan $f = 0,70$ dengan hasil model komputerisasi terdapat perbedaan yang signifikan. Nilai GT kapal ikan di Muncar hasil pengukuran mengacu pada Permenhub nomor 8 tahun

2013, GT kapal ikan di Muncar lebih besar 32 % dari hasil permodelan komputer dan nilai GT kapal ikan di Prigi lebih besar 27 % dari hasil pengukuran permodelan. Hal tersebut yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini dilakukan menggunakan perhitungan nilai V dengan $V = p \times l \times d \times C_b$. Dalam hal ini tim menggunakan persamaan (5) yang telah dikembangkan yaitu:

$$GT = 0,25 (p \times l \times d \times C_b) \quad (6)$$

C_b = *Coefficient of Block* atau *Block Coefficient* hasil pengembangan permodelan komputerisasi

Beberapa peneliti yang juga menggunakan pendekatan *Block Coefficient* dalam perhitungan GT pada penelitiannya adalah Farhum *et al.* (2019); Akbar *et al.* (2015); Yua & Lee (2016); Shah (2016); dan Serban *et al.* (2015). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai koefisien yang setara dengan nilai 0,25 yang diterapkan oleh Kementerian Perhubungan Laut sesuai Peraturan Menteri Perhubungan nomor 8 tahun 2013 dengan kondisi kapal *purse seine* di Larangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan, Jalan Bandeng RT 01/ RW 01 desa Munjung Agung, kecamatan Kramat, kabupaten Tegal Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober tahun 2022. Tanggal 1-2 Oktober survei lapangan, tanggal 3-5 penelusuran data kapal-kapal ikan milik instansi Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan dan tanggal 6-8 wawancara kepada petugas pelabuhan, ahli perkapalan kapal ikan dan masyarakat nelayan. Jumlah kapal yang mendaratkan hasil tangkapan sebanyak 144 buah, yang dikelompokkan dalam ukuran: 1-5 GT; 6-10 GT; 11-20 GT dan 21-30 GT. Untuk kapal *purse seine* yang umumnya ukuran mini menempati kelompok 6 GT-30 GT. Ukuran 6-10 GT berjumlah 22 buah kapal, 11-20 berjumlah 20 buah kapal dan 21-30 GT sebanyak 2 buah kapal.

Sampel dalam penelitian ini adalah jenis kapal *purse seine* ukuran 6-20 GT berjumlah 42 sampel. Kapal yang tambat di pelabuhan ini umumnya berasal dari wilayah Tegal, Pemalang dan Kendal. Bentuk kapal *purse seine* memiliki kecenderungan yang sama antara yang satu dengan yang lainnya, walaupun ukuran berbeda. Kapal *purse seine* bentuknya sama dengan kapal cantrang atau jaring tarik berkantong. Perusahaan pembuat kapal ikan di wilayah Tegal umumnya membuat kapal menggunakan bahan kayu, *dock CV. Tiara*, *dock KUD Karya Mina*, *dock PT. Perikanan Indonesia*, *dock PT. Surut Berpantang* dan *dock PT. Tegal Ship Yard* (Suharyanto, 2022 dengan Azis, ahli membuat kapal ikan konvensional dan memiliki *dock CV. Tiara Tegal*). Kapal-kapal *purse seine* di Larangan umumnya bangunannya dengan rumah-rumah hanya dilengkapi dinding (bukan ruang tertutup) dan sebagian hanya menggunakan terpal. Memiliki dek kedap air dan mesin *out board*. Penelitian yang dilakukan melalui penelusuran data kapal-kapal ikan yang ada di Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan.

Metode penelitian yang digunakan melalui penelusuran data resmi milik instansi Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan dengan meminta secara resmi kepada pihak Pelabuhan. Kemudian data melalui wawancara kepada ahlinya khususnya tentang bentuk kapal dan asal usul kapal *purse seine* yang mendaratkan ikan di pelabuhan perikanan tersebut. Bentuk kapal, susunan mesin dan jenis alat tangkap berdasarkan wawancara disertai observasi langsung di lapangan. Data yang digunakan adalah GT kapal, dimensi panjang, lebar dan dalam.

Data yang diperoleh selanjutnya di-*input* ke dalam persamaan (5). Sebagai dasar perhitungan yang telah ada dalam data adalah GT kapal *purse seine*, panjang, lebar dan dalam kapal. Koefisien faktor f menggunakan nilai 0,70. Sehingga dalam perhitungan ini kami menggunakan persamaan (5) sesuai Peraturan Menteri Perhubungan nomor 8 tahun 2013. Koefisien 0,25 sesuai rumus persamaan (5) yang setara dengan koefisien K_1 sesuai rumus persamaan (1) sebagai nilai acuan dalam penelitian ini selanjutnya kami bandingkan dengan koefisien kapal-kapal *purse seine* sesuai sampel di pelabuhan Larangan. Setelah koefisien-koefisien pengganti koefisien 0,25 atau setara K_1 diperoleh selanjutnya ditabulasi. Untuk mengetahui angka koefisien yang memiliki frekuensi tinggi sebagai modus (mode)

maka digunakan analisa statistik melalui hasil tampilan tabel frekuensi, grafik atau diagram. Menurut Riduan (2018) dan Kadir (2022) data hasil penelitian dapat disajikan melalui tabel distribusi frekuensi, grafik serta diagram yang dapat memberikan informasi hasil penelitian. Untuk menghasilkan tabel distribusi frekuensi, grafik dan diagram dengan mudah, akurat dan cepat dapat menggunakan aplikasi SPSS, Kadir (2022). Aplikasi ini akan menghasilkan *output* berupa tabel frekuensi, modus (mode), *mean*, median dan grafik. Hasil *output* SPSS ini digunakan untuk melakukan analisa dan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari instansi Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan dengan menggunakan rumus perhitungan GT persamaan (3), Selanjutnya persamaan (3) ini dijabarkan kembali untuk memperoleh nilai koefisien sebagai pembanding nilai koefisien 0,25. Dengan rumus:

$$Koefisien = \frac{GT}{p \times l \times d \times 0,70} \quad (7)$$

Data tersebut kemudian di-*input* ke dalam rumus persamaan (7), sehingga diperoleh nilai koefisien per kapal seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai Koefisien kapal *purse seine* di Larangan

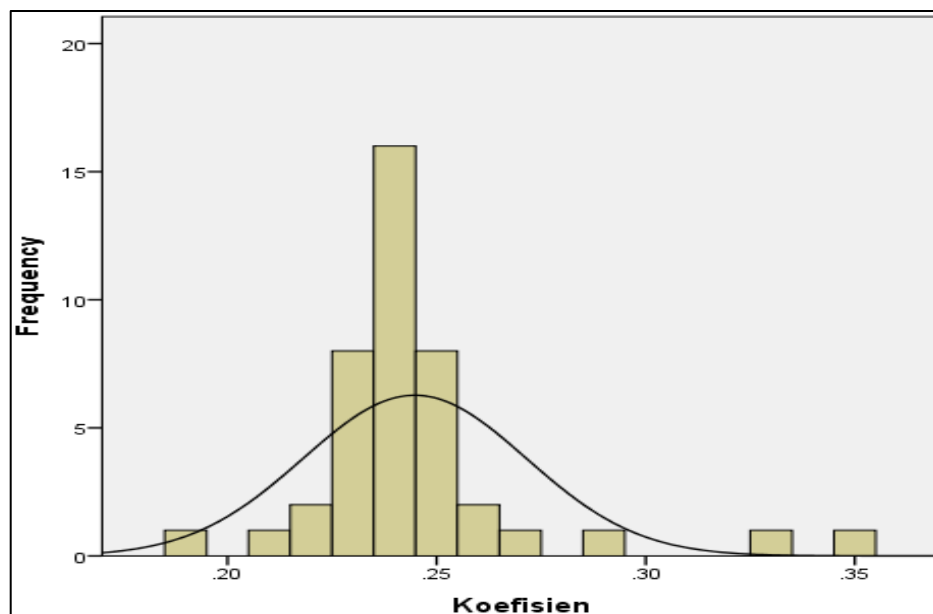
NO.	NAMA KAPAL	GT	P	L	D	VOL	0,7*V	KOEFISIEN
1	A J	6	10,50	4,00	0,90	37,80	26,46	0,23
2	N B	8	11,00	4,00	0,90	39,60	27,72	0,29
3	T B	6	10,55	4,10	0,90	38,93	27,25	0,22
4	R J 01	6	9,00	4,10	1,05	38,75	27,12	0,22
5	B I	6	11,20	4,00	0,90	40,32	28,22	0,21
6	MU	6	11,00	4,50	0,90	44,55	31,19	0,19
7	B K 1	6	8,90	4,40	0,90	35,24	24,67	0,24
8	M S H	10	11,35	4,88	1,10	62,00	43,40	0,23
9	K B G	10	11,81	4,90	1,00	57,87	40,51	0,25
10	K M LR	6	9,05	3,80	1,00	34,39	24,07	0,25
11	S R 3	6	9,00	3,00	0,90	24,30	17,01	0,35
12	B M G 2	6	9,50	3,00	0,90	25,65	17,96	0,33
13	S J 01	6	10,45	4,15	0,80	34,69	24,29	0,25
14	M M 01	10	11,20	4,40	1,18	58,15	40,71	0,25
15	R J A SW	10	11,45	4,80	1,10	60,46	42,32	0,24
16	H K HP	8	10,87	4,37	1,04	49,40	34,58	0,23
17	M J SN	10	10,66	4,90	1,16	60,59	42,41	0,24
18	K S	10	11,43	4,40	1,24	62,36	43,65	0,23
19	M M NK 01	10	10,80	4,90	1,13	59,80	41,86	0,24
20	R P	10	10,60	4,40	1,30	60,63	42,44	0,24
21	K M	6	10,00	3,50	0,90	31,50	22,05	0,27
22	J B	6	11,50	3,50	0,90	36,23	25,36	0,24
23	S N J 2	15	11,70	5,09	1,48	88,14	61,70	0,24
24	K M J	11	11,45	4,83	1,21	66,92	46,84	0,23
25	K J 03	14	12,51	5,42	1,21	82,04	57,43	0,24
26	B K -3	16	12,42	5,39	1,37	91,71	64,20	0,25

NO.	NAMA KAPAL	GT	P	L	D	VOL	0,7*V	KOEFISIEN
27	S J 3	13	12,32	5,27	1,21	78,56	54,99	0,24
28	K B G 2	16	12,33	5,40	1,45	96,54	67,58	0,24
29	T S G	14	11,35	5,54	1,32	83,00	58,10	0,24
30	A M 02	13	12,97	4,74	1,30	79,92	55,94	0,23
31	M J	11	11,04	5,02	1,16	64,29	45,00	0,24
32	B M G	11	11,52	5,00	1,10	63,36	44,35	0,25
33	E J B	18	14,70	5,06	1,41	104,88	73,42	0,25
34	S KTLW	18	13,04	5,69	1,40	103,88	72,71	0,25
35	PI 01	16	13,60	5,42	1,20	88,45	61,92	0,26
36	B K	17	12,96	5,05	1,55	101,44	71,01	0,24
37	A J LR	17	12,91	5,57	1,30	93,48	65,44	0,26
38	M M 03	18	13,30	5,65	1,36	102,20	71,54	0,25
39	J M MS	11	10,73	5,05	1,21	65,57	45,90	0,24
40	B M G 03	14	12,41	5,18	1,30	83,57	58,50	0,24
41	IA 1	12	11,30	5,00	1,30	73,45	51,42	0,23
42	S B RJ	15	13,64	5,04	1,30	89,37	62,56	0,24

Keterangan:

GT = *Gross Tonnage*, P=panjang, L=lebar, D=dalam/tinggi, V=volume atau $P \times L \times D$

Nilai koefisien pada Tabel 1 selanjutnya data diurutkan dan di-*input* pada kolom *data view* dan *variable view* kita input koefisien dalam aplikasi SPSS. Selanjutnya kita pilih *analyze, descriptive statistics, frequencies, chart* dan terakhir pilih histogram maka diperoleh *output* SPSS berupa gambar histogram seperti yang ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1 Grafik histogram antara koefisien dan frekuensi

Keterangan:

Mean = 0,24
 Std.Dev = 0,027
 N = 42

Hasil Gambar 1 dan Tabel 2 diperoleh kurva distribusi normal miring positif dengan nilai *skewness* = 2,201 (positif) maka menurut Kadir (2022) jika angka modus atau mode berada di kiri atau di bawah nilai rata-rata maka kurva distribusi normal miring positif dengan ekor yang mendatar ke arah kanan. Sebaliknya jika modulusnya berada di atas atau di kanan nilai rata-rata atau *mean* maka kurva distribusi normal miring *negative* dengan ekor yang mendatar ke arah kiri. Namun dalam kasus ini sebagai acuan standar adalah nilai koefisien 0,25 angka baku yang berasal dari Permenhub nomr 8 tahun tahun 2013.

Tabel 2 Nilai koefisien kemiringan (*skewness*) distribusi normal

N	<i>Valid</i>	42
	<i>Missing</i>	0
<i>Skewness</i>		2.201
<i>Std.Error of Skewness</i>		0.365
<i>Kurtosis</i>		7.407
<i>Std Error of Kurtosis</i>		0.717

Tabel 3 diperoleh bahwa data koefisien kapal-kapal *purse seine* di pelabuhan perikanan Larangan sesuai hasil *output* SPSS: Jumlah sampel N = 42, rata-rata atau *Mean* = 0,2448, nilai tengah Median = 0,2400 dan modus atau mode = 0,24.

Tabel 3 *Output* SPSS tentang modus atau mode

N	Valid	42
	Missing	0
Mean		0,2448
Median		0,2400
Mode		0,24

Tabel 3 dan 4 diperoleh setelah nilai koefisien pada Tabel 1 dilakukan pengolahan data dengan aplikasi SPSS maka dihasilkan nilai *mean*, median, mode dengan nilai seperti tersebut di atas (Tabel 3) dan frekuensi absolut dan kumulatif dari setiap level nilai koefisien (tabel 4).

Tabel 4 Frekuensi absolut dan kumulatif

	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid	0,19	1	2,4	2,4
	0,21	1	2,4	4,8
	0,22	2	4,8	9,5
	0,23	8	19,0	28,6
	0,24	16	38,1	66,7
	0,25	8	19,0	85,7
	0,26	2	4,8	90,5
	0,27	1	2,4	92,9
	0,29	1	2,4	95,2
	0,33	1	2,4	97,6
	0,35	1	2,4	100,0
Total	42	100,0	100,0	

Nilai kisaran koefisien 0,19-0,35 memiliki nilai frekuensi absolut =1,1,2,28,16,8,2,1,1,1, dan frekuensi kumulatif = 2,4 %; 2,4 %; 4,8 %; 19,0 %; 38,1 %; 19,0 %; 4,8 %; 2,4 %; 2,4 %; 2,4 %; dan 2,4 %. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh bahwa frekuensi absolut tertinggi adalah sebesar 16 dengan nilai frekuensi kumulatif sebesar 38,1% dari nilai koefisien 0,24 pada kapal-kapal *purse seine* di pelabuhan perikanan Larangan. Kemudian disusul oleh nilai di bawahnya nilai frekuensi absolut sebesar 8 dengan

frekuensi kumulatif sebesar 19 % dari nilai koefisien 0,23. Dengan nilai frekuensi absolut dan kumulatif yang sama untuk nilai di atasnya yang berasal dari koefisien 0,25.

Dari hasil tabel frekuensi (Tabel 2,3 dan 4) dan grafik distribusi normal (Gambar 1) maka diperoleh hasil penelitian ini bahwa dengan sampel N sebanyak 42 buah kapal *purse seine* di Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan dengan GT 6-20 bahwa koefisien untuk perhitungan GT yang mengacu standar pada ketentuan Peraturan Menteri Perhubungan nomor 8 tahun 2013, koefisien pengali 0,25 pada kapal-kapal tersebut ditemukan angka koefisien yang terbanyak berkisar pada nilai 0,23-0,25. Koefisien 0,23-0,25 sebesar 76 % dari seluruh kapal yang di *sampling*. Secara rinci 19 % untuk koefisien 0,23; 38 % untuk koefisien 0,24 dan 19 % untuk koefisien 0,25. Sebesar 57 % di bawah koefisien standar baku 0,25 dan 19 % = koefisien standar baku 0,25.

Hasil penelitian ini dengan menggunakan persamaan 3 dan penjabarannya persamaan 7 maka diperoleh nilai koefisien kapal-kapal *purse seine* yang mendaratkan hasil tangkapannya di Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan dengan menggunakan analisa statistik deskriptif melalui pendekatan analisa tabel frekuensi dan analisa grafik. Nilai koefisien sebagai pengali variabel V sekitar 76 % pada kisaran nilai 0,23-0,25. Pada nilai koefisien 0,23 dan 0,25 masing-masing 19 % dan nilai koefisien 0,24 sebesar 38%. Dengan angka persentase ini penggunaan koefisien pengali variabel V pada kapal-kapal *purse seine* di Larangan sebagian besar sama atau mendekati koefisien baku 0,25 sesuai Peraturan Menteri Perhubungan nomor 8 tahun 2013. Sunardi *et al.* (2019) melakukan penelitian bersama antara tim Universitas Brawijaya dan Universitas Sepuluh November Surabaya dengan melakukan perbandingan metode dengan rumus penentuan GT sesuai Permenhub nomor 8 tahun 2013 persamaan (3) dengan pengembangan persamaan (1) dengan pendekatan model komputerisasi. Melakukan penggabungan persamaan (1) dan (3). $K1 = 0,2 + 0,02 \log_{10}V$ sesuai persamaan (3) pihak Perhubungan Laut menggunakan koefisien 0,25. Nilai $K1 = 0,22$ untuk $V = 10 \text{ m}^3$ dan $K1 = 0,28$ untuk $v = 10.000 \text{ m}^3$. Dengan perubahan volume kapal yang cukup besar memberikan nilai perubahan koefisien yang tidak signifikan atau tidak berarti.

KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai koefisien 0,25 yang digunakan untuk menentukan GT sebagai pengali nilai V sesuai persamaan 3 berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan nomor 8 tahun 2013 jika dibandingkan dengan hasil penerapannya pada kapal-kapal *purse seine* yang mendaratkan hasil tangkapannya di Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan telah memiliki kesesuaian yang berarti. Terbukti sebesar 76 % kapal-kapal tersebut memiliki koefisien yang hampir sama sebesar 57% dan sama 0,25 sebesar 19 %.

Sesuai ketentuan Peraturan Menteri Perhubungan nomor 8 tahun 2013 untuk koefisien pengali 0,25 V telah memiliki kesesuaian yang baik namun untuk koefisien faktor f masih perlu dilakukan kajian-kajian secara berlanjut. Seperti yang telah dilakukan oleh Sunardi *et al.* (2019) dengan pemodelan komputerisasi atau metode lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Patrialis, Ronald. M.H & Alit Hindriani. 2015. Application of Calculation Gross Tonnage (GT) and Net Tonnage (NT) Fishing Boat System Based On Web. Fisheries and Marine Science Faculty, University Riau.
- Shah, Dhara. 2016. Comparative Study of Berthing Mechanism and optimum Fender System for RCC Pile Supported Wharf as Per Indian Standard IS4651 Part-3:1974 and British Standard BS6349 Part-4:1994. Int. J. Marine. 3(6): 55-73.
- Eyres, D.J & Bruce.G.J. 2012. Ship Construction, (p 360-362), (7th ed), Butterworth-Heinemann of Elsevier, USA.

- Farhum SA, M. Zanuddin, AFP. Nelwan, AA. Pangera & RD. Risa. 2019. Design Viability of Purse Seiner Operating in Bone Regency, South Sulawesi. *Int. Symposium. Marine science and Fisheries*. 370 (2019) 012023.
- Yua, Jin Wong & Lee, Young Gill. 2016. Hull Form Design for The Fore Body Of Medium Size Passenger Ship With Gooseneck Bulb. *Int.J. Naval Architecture and Ocean Engineering*. xx(-): 1-11.
- Kadir. 2022. *Statistika Terapan* (p 177-189) Edisi (4), Rajawali Pers Divisi Buku Perguruan Tinggi, PT. RajaGrafindo Persada, Depok.
- KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI (PERMENHUB RI). 2013. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013 Tentang Pengukuran Kapal. [download internet] tanggal 2 November 2022. Can be access on: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/103974/permenhub-no-8-tahun-2013>, PDF.
- Riduan. 2018. *Dasar-dasar Statistika* (p 62-80) Edisi Revisi, Penerbit Alfabeta CV, Bandung,
- Serban, Sergiu, Cosmin Katona & Valeriu Nicolae Panaitescu (2015). The Analysis Of Squat And Underkeel Clearance For Different Ship Types In A Trapezoidal Cross Section Channel, U.P.B. *Sci. Bull. Int. J. Researchgate*. 77(3), 205-212.
- Sunardi, Achmad Baidowi & Eko Sulkhani Y. 2018. Perhitungan GT Kapal Ikan Berdasarkan Peraturan Di Indonesia Dan Permodelan Kapal Dengan Dibantu Komputer (Studi Kasus Kapal Ikan Muncar Dan Prigi). *J Lit Perikanan Ind*. 10 (2), 141-152.