

INVENTARISASI PENGGERAK UTAMA KAPAL TRADISIONAL DI GRESIK – JAWA TIMUR

Adharu Rahmat Dani, Arif Winarno, Putri Dyah Setyorini

Teknik Sistem Perkapalan, Universitas Hang Tuah
adharu_alfa@yahoo.com

Abstrak: Kapal tradisional merupakan kapal yang di buat oleh galangan kapal tradisional yang proses pembangunan berdasarkan turun-temurun. Pemilihan penggerak utama kapal umumnya tidak dilengkapi data dan perhitungan secara matang, Sehingga risiko terjadinya kerusakan sangat besar. Sehingga, untuk dapat meminimalisir terjadinya kerusakan mesin, dilakukan dengan cara inventarisasi, Inventarisasi merupakan kegiatan proses pendataan yang dengan tujuan untuk mendata mesin penggerak utama kapal tradisional agar dapat memenuhi aturan yang ditetapkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia. Biro Klasifikasi Indonesia atau yang sering disebut BKI adalah sebuah badan organisasi yang bertugas untuk memberikan surat layak jalan untuk kapal-kapal di Indonesia dan kapal asing. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah mengambil 30 sampel kapal tradisional yang memiliki karakteristik berbeda dari beberapa wilayah pesisir di Gresik, Jawa Timur. Berdasarkan analisa data yang dilakukan yaitu dengan cara menghitung tahanan total kapal dan daya yang dibutuhkan oleh kapal yang digunakan untuk menentukan daya mesin kapal, Maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa kapal tradisional yang memiliki penggerak utama kapal lebih dari satu mesin umumnya sudah memenuhi aturan yang ditetapkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia (BKI), Sedangkan kapal yang memiliki penggerak utama satu banyak yang tidak memenuhi standart yang ditetapkan, Dengan demikian dilakukannya inventarisasi ini dapat sebagai acuan untuk pemilihan penggerak utama kapal dan dengan tujuan keselamatan dalam pelayaran.

Kata kunci: Inventarisasi, Penggerak Utama Kapal, Kapal Tradisional, BKI, Gresik.

PENDAHULUAN

Gresik merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten ini memiliki luas 1.191,25 Km, wilayah ini berada di kawasan pesisir yang terletak yang berada 150 Km lepas pantai laut Jawa, pada kawasan ini banyak di jumpai kapal tradisional yang umumnya dibangun oleh galangan kapal tradisional yang pembangunanya tanpa ada perencanaan dan syarat umum yang ditentukan. Hal tersebut dapat terjadi karena proses pembangunan atau pembuatan berdasarkan turun – temurun, karena kurangnya pengetahuan yang sesuai standar yang di tentukan

Kondisi sistem penggerak utama kapal tradisional yang ada di wilayah Gresik yaitu pemasangan atau pemilihan penggerak utama kapal yang dilakukan umumnya tanpa ada proses perhitungan tahanan kapal untuk menentukan daya mesin, yang terjadi yaitu pemilik kapal secara langsung memilih mesin di toko yang tersedia sehingga kapal tidak bisa beroperasi dengan sempurna. Permasalahan yang sering terjadi akibat tidak sesuainya pemilihan mesin antara lain temperatur mesin cepat panas, jangka waktu reparasi terlalu cepat.

Penggerak utama kapal atau mesin kapal yang di pakai oleh kapal tradisional tidak tepat dan sesuai dengan bentuk kapal sehingga mesin tidak dapat berkerja secara maksimal. Pada studi ini akan fokus pada pemilihan penggerak utama yang berfungsi untuk menghasilkan daya dorong kapal secara maksimal sehingga kapal dapat beroperasi.

Seminar Nasional Kelautan XIV

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia"
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

Penggerak utama kapal merupakan suatu komponen yang bekerja untuk memberikan daya dorong pada kapal sehingga kapal dapat bergerak maju atau mundur (Adji, 2005). Pengerak utama kapal yang sering digunakan pada kapal tradisional yaitu mesin diesel atau bensin, yang membedakan ialah bahan bakar yang digunakan. Mesin di terdapat dua macam siklus kerjanya yaitu dua langkah dan empat langkah yang membedakan adalah daya yang dihasilkan.

Karena kondisi penggerak utama kapal di Gresik masih memakai referensi sebelumnya maka dengan dilakukan proses inventarisasi atau pendataan penggerak utama kapal, data yang diperlukan seperti panjang, lebar, tinggi kapal dan penggerak utama yang digunakan pada kapal, dengan tujuan melakukan perbandingan/ proses standarisasi yang telah di atur oleh Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Bila tidak sesuai dengan standar dapat diperbaiki lebih dini dan meminimalisir terjadi bahaya/resiko yang terjadi.

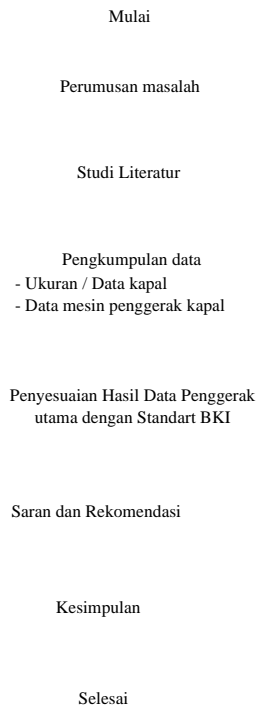
Berdasarkan uraian yang tertera dalam pendahuluan maka yang menjadi masalah utama dan yang akan dibahas ialah:

1. Bagaimana kondisi penggerak kapal tradisional yang ada di Gresik ?
2. Apakah pemilihan penggerak utama yang digunakan kapal tradisional di Gresik sudah memenuhi standar yang berlaku dari Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) ?
3. Bagaimana pemilihan penggerak utama pada kapal sesuai aturan yang berlaku dari Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) ?

Adapun tujuan yang ingin di capai dari penelitian ini:

1. Dapat mengetahui kondisi mesin yang terjadi di kapal tradisional.
2. Melakukan penyesuaian standarisasi penggerak utama kapal tradisional di Gresik sesuai dengan standar Biro Klasifikasi Indonesia (BKI)
3. Melakukan rekomendasi pemilihan mesin utama kapal sesuai standarisasi Oleh Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir/ *Flow Chart*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan tahanan kapal (metode Guldhamer – Harvard)

Untuk menentukan atau mengetahui tahanan total pada kapal maka di lakukan perhitungan dengan metode Guldhamer – Harvard dan selanjutnya dapat menghitung kebutuhan daya mesin yang dibutuhkan oleh kapal pada saat berlayar.

KM Kebudablak

Wilayah	: Kecamatan Panceng
Jenis Kapal	: Kapal Wisata/Kapal Ikan
Jumlah Mesin	: 2
LOA	: 12,2 m
Lwl	: 9,97 m
Lbp	: 9,68 m
Bmld	: 2,5 m
Dmld	: 1,2 m
T	: 0,6 m
Kecepatan	: 7,12 Knots
Merk Mesin	: Dongfeng
Daya Mesin	: 24 Hp = 17,9 Kw

Koefisien Block (δ_o)

$$\delta_o = 0,75$$

Menghitung volume displacement

$$\begin{aligned}\nabla &= C_{b\text{displ}} \times L_{wl} \times B_{mld} \times T \\ &= 0,75 \times 9,97 \times 2,5 \times 0,6 \\ &= 11,216 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Menghitung displacement

$$\begin{aligned}\Delta &= \nabla \times \rho_{\text{air laut}} \\ &= 11,216 \times 1,025 \\ &= 11,505 \text{ ton}\end{aligned}$$

Menentukan harga F_n dan R_n

$$\begin{aligned}1 \text{ knot} &= 0,5144 \text{ m/s} \\ 7,12 \text{ knot} &= 7,12 \times 0,5144 \text{ m/s} = 3,662 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_n &= \frac{V_s}{\sqrt{g \times L_{wl}}} \\ &= \frac{3,662}{\sqrt{9,81 \times 9,97}} \\ &= 0,37\end{aligned}$$

Dimana : ν = koefisien viskositas kinematis = $1,188 \times 10^{-6}$

$$\begin{aligned}R_n &= \frac{V_s \times L_{wl}}{\nu} \\ &= \frac{3,662 \times 9,97}{1,188 \times 10^{-6}} \\ &= \frac{36,51014}{0,000001188} \\ &= 3,073 \times 10^7\end{aligned}$$

Menghitung luas permukaan basah air laut (S)

$$\begin{aligned}&= \rho_{\text{air laut}} \times L_{bp} [(C_b \times B) + (1,77 \times T)] \\ &= 1,025 \times 9,68 [(0,75 \times 2,5) + (1,77 \times 0,6)]\end{aligned}$$

Seminar Nasional Kelautan XIV

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia"
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

$$= 9,922 [(1,875) + (1,062)] \\ = 29,14091 \text{ m}^2$$

Menentukan harga Cr

Harga Cr (tahanan sisa) dapat dihitung dengan menggunakan diagram Guldhammer – Harvard

$$\frac{Lwl}{\nabla^{1/3}} = \frac{9,97}{11,216^{1/3}} \\ = \frac{9,97}{2,065} \\ = 4,828$$

$$\varphi = \frac{\nabla}{Lwl \times Bmld \times T} \\ = \frac{11,216}{9,97 \times 2,5 \times 0,6} \\ = 0,74$$

Grafik yang diambil $\frac{Lwl}{\nabla^{1/3}} = 4,3$

Dimana :

$$Fn = 0,37$$

$$\varphi = 0,74$$

Maka selanjutnya melihat grafik $\frac{Lwl}{\nabla^{1/3}} = 4,5$

Dari grafik didapatkan nilai $10^3 Cr = 3$

$$10^3 Cr = 9,84$$

$$Cr = 9,84 \times 10^{-3} \\ = 0,00984$$

Mencari koefisien tahanan gesek (Cf)

Berdasarkan ITTC (*Interantional Towing Tank Conference*) didefinisikan Cf

$$Cf = \frac{0,075}{(\log Rn - 2)^2} \\ = \frac{0,075}{30,113} \\ = 0,00249 \\ = 2,49 \times 10^{-3}$$

Koefisien tahanan udara

$$C_{AA} = 0,7 \times 10^{-3}$$

Koefisien tahanan tambahan

Ditentukan dari tabel di bawah ini

(SV.Aa.Harvald, 1992:132)

Tabel 1. Pemilihan mesin kapal

L (Panjang Kapal)	≤ 100 m	$10^3 C_A$	= 0,4
L (Panjang Kapal)	= 150 m	$10^3 C_A$	= 0,2
L (Panjang Kapal)	= 200 m	$10^3 C_A$	= 0
L (Panjang Kapal)	= 250 m	$10^3 C_A$	= -0,2
L (Panjang Kapal)	≥ 300 m	$10^3 C_A$	= -0,3

Sehingga untuk $L = 12,2$ m diperoleh :

$$\begin{aligned} 10^3 C_a &= 0,4 \\ C_a &= 0,0004 \\ \text{Untuk Tahanan Kemudi} &= 10^3 C_{AS} = 0,04 \end{aligned}$$

Koefisien tahanan total

$$\begin{aligned} C_T &= C_f + C_r + C_a + C_{AA} + C_{AS} \\ &= 0,00249 + 0,00984 + 0,4 \cdot 10^{-3} + 0,07 \cdot 10^{-3} + 0,04 \cdot 10^{-3} \\ &= 0,01343 \\ &= 1,343 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

Tahanan total kapal (R_t)

$$\begin{aligned} R_T &= C_T \times \frac{1}{2} \times \rho_{\text{air laut}} \times V_s^2 \times S \\ &= 1,343 \cdot 10^{-2} \times \frac{1}{2} \times 1,025 \times (3,662)^2 \times 29,14091 \\ &= 2,644055 \\ &= 2,644055 \text{ kN} \end{aligned}$$

Kondisi pelayaran dinas

Dari R_t diatas masih belum di tambah dengan *sea margin* dari arah pelayaran kapal yaitu sebesar 15%

$$\begin{aligned} R_T &= R_T + 15 \% R_T \\ &= 2,644055 + 0,396608 \\ &= 3,0406 \text{ kN} \end{aligned}$$

Perhitungan daya motor penggerak utama

Untuk menentukan secara kasar (draft) nilai untuk besarnya daya motor penggerak utama yang diperlukan. Langkah selanjutnya dilakukan ialah sebagai berikut:

Menghitung Daya Efektif Kapal (EHP)

(SV.Aa.Harvald, 1992:135)

$$\begin{aligned} \text{EHP} &= R_t \times V_s \\ &= 3,0406 \text{ kN} \times 3,662 \text{ m/s} \\ &= 11,134 \text{ Kw} \\ &= 14,930 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Menghitung Wake Friction (W) pada perencanaan ini digunakan tipe single screw propeller sehingga nilai w adalah

$$\begin{aligned} w &= 0,5 \times C_b - 0,05 \\ &= 0,325 \end{aligned}$$

Menghitung Thrust Deduction Factor (T), nilai t dapat dicari dari nilai w yang telah di ketahui yaitu

$$\begin{aligned} t &= k \times w \\ &= 0,8 \times 0,325 \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

nilai k antara 0,7 – 0,9 diambil k = 0,8

(EdwarV.Lewis, 1988:159)

Menghitung Speed Of Advance (V_a)

$$\begin{aligned} V_a &= (1 - w) \times V_s \\ &= (1 - 0,325) \times 3,662 \text{ m/s} \\ &= 2,47 \text{ m/s} \end{aligned}$$

(EdwarV.Lewis, 1988:161)

Seminar Nasional Kelautan XIV

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia"
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

Menghitung Efisiensi Propulsif

a. Efisiensi Relatif Rotatif (η_{rr})

Harga η_{rr} untuk kapal dengan *propeller tipe single screw* berkisar 1.02-1.05. pada perencanaan propeller dan tabung poros propeller ini di ambil harga η_{rr} sebesar = 1,05

(EdwarV.Lewis, 1988:152)

b. Efisiensi Propulsi (η_p)

Nilainya antara 40 -70 % dan di ambil 50 %.

c. Efisiensi Lambung (η_H)

$$(\eta_H) = (1 - t) / (1 - w)$$

$$= \frac{(1 - 0,26)}{(1 - 0,325)}$$

$$= 1,09$$

(S.W.Adji, 2005:03)

d. Coefisien Propulsif (P_c)

$$(P_c) = \eta_{rr} \times \eta_p \times \eta_H$$

$$= 0,57$$

(EdwarV.Lewis, 1988:152)

Menghitung Daya Pada Tabung Poros Buritan Baling-Baling (D_{hp}), daya pada tabung poros baling-baling dihitung dari perbandingan antara daya efektif dengan koefisien propulsif, yaitu :

$$DHP = \frac{EHP}{P_c}$$

$$= \frac{14,930}{0,57}$$

$$= 26,192 \text{ Hp}$$

(EdwarV.Lewis, 1988:120)

Menghitung Daya Dorong (Thp)

$$THP = \frac{DHP}{\eta_H}$$

$$= \frac{26,192}{1,09}$$

$$= 24,029 \text{ Hp}$$

(EdwarV.Lewis, 1988:120)

Menghitung Daya Pada Poros Baling-Baling (Shp)

Untuk kapal yang kamar mesinnya terletak di bagian belakang akan mengalami losses sebesar 2%, sedangkan pada kapal yang kamar mesinnya pada daerah midship kapal mengalami losses sebesar 3%. Pada perencanaan ini kamar mesin di bagian belakang sehingga mengalami losses atau efisiensi transmisi porosnya ($\eta_s \eta_b$) sebesar = 0,98.

$$SHP = \frac{DHP}{\eta_s \eta_b}$$

$$= \frac{26,192}{0,98}$$

$$= 26,726 \text{ Hp}$$

Menghitung Daya Penggerak Utama Yang Diperlukan

a. BHP_{scr}

Adanya pengaruh efisiensi roda sistem gigi transmisi (η_G), pada tugas ini memakai sistem roda gigi reduksi tunggal atau single reduction gears dengan loss 2% untuk arah maju shg $\eta_G = 0,98$

$$\begin{aligned}
 \text{BHP}_{\text{scr}} &= \frac{\text{SHP}}{\eta G} \\
 &= \frac{26,726}{0,98} \\
 &= 27,271
 \end{aligned}$$

b. BHP_{mcr}

Daya keluaran pada kondisi maksimum dari motor induk, di mana besarnya daya BHP_{scr} = dari BHP_{mcr} (kondisi maksimum)

$$\begin{aligned}
 \text{BHP}_{\text{mcr}} &= \frac{\text{BHP}_{\text{scr}}}{0,85} \\
 &= \frac{27,271}{0,85} \\
 &= 32,083 \text{ Hp} \\
 &= 23,924 \text{ Kw}
 \end{aligned}$$

(S.W.Adji,2005:06)

Tabel Tahanan Kapal

Dengan metode dan formula yang sama maka untuk digunakan menghitung tahanan kapal, dan dapat di tabulasikan sebagai berikut

Tabel 2. Tahanan Kapal

No	Nama Kapal	Koefisien Blok	Fn	Rn	$\frac{Lwl}{\nabla^{1/3}}$	φ
Wilayah		Kecamatan Panceng				
1	Kabudablak	0,75	0,37	$3,073 \cdot 10^7$	4,8	0,75
2	Mandarayem	0,76	0,41	$2,195 \cdot 10^7$	4,0	0,78
3	Airmelele	0,62	0,42	$2,367 \cdot 10^7$	3,7	0,75
4	7 Lungan	0,66	0,40	$2,746 \cdot 10^7$	4,2	0,72
5	Nabila	0,58	0,41	$2,636 \cdot 10^7$	3,8	0,58
6	Alhamdullilah	0,64	0,40	$2,721 \cdot 10^7$	4,1	0,67
7	Mayang	0,48	0,39	$2,884 \cdot 10^7$	4,1	0,60
8	BGS	0,64	0,39	$2,699 \cdot 10^7$	4,5	0,64
9	Moro Seneng	0,62	0,53	$2,674 \cdot 10^7$	4,1	0,54
10	Hasil Laut	0,63	0,40	$2,393 \cdot 10^7$	4,0	0,63
Wilayah		Kecamatan Ujung Pangkah				
11	Mirah	0,69	0,38	$3,647 \cdot 10^7$	6,1	0,66
12	Seiv	0,77	0,39	$2,778 \cdot 10^7$	5,1	0,76
13	Damar	0,55	0,34	$3,452 \cdot 10^7$	5,3	0,60
14	Ela Jaya	0,70	0,39	$2,790 \cdot 10^7$	5,2	0,69
15	Rajungan 1	0,80	0,38	$2,901 \cdot 10^7$	5,8	0,79
16	Rajungan 2	0,69	0,39	$2,673 \cdot 10^7$	5,4	0,68
17	Rajungan 3	0,73	0,40	$2,644 \cdot 10^7$	5,0	0,72
18	Rajungan 4	0,60	0,40	$2,612 \cdot 10^7$	4,9	0,59
19	Rajungan 5	0,62	0,41	$2,441 \cdot 10^7$	4,9	0,62

Seminar Nasional Kelautan XIV

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia"
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

20	Rajungan 6	0,53	0,37	$2,444.10^7$	5,7	0,50
Wilayah		Kecamatan Gresik				
21	KM Cahaya Hati	0,72	0,40	$1,656.10^7$	4,0	0,71
22	KM Sari Nyala	0,69	0,38	$2,118.10^7$	4,4	0,69
23	KM Setan Merah	0,65	0,35	$2,177.10^7$	4,3	0,53
24	KM Kamelia	0,76	0,35	$2,179.10^7$	4,8	0,75
25	KM Zahfran	0,79	0,39	$2,413.10^7$	4,9	0,78
26	KM Samudra	0,72	0,35	$2,142.10^7$	4,7	0,71
27	KM Maulud	0,80	0,35	$2,015.10^7$	4,5	0,79
28	KM Sentosa	0,75	0,41	$2,160.10^7$	4,7	0,74
29	KM Sumber Rejeki	0,79	0,39	$2,319.10^7$	4,8	0,78
30	KM Ademayem	0,80	0,40	$2,201.10^7$	4,7	0,79

Pemilihan Mesin Kapal

Setelah memperoleh nilai tahanan kapal, maka selanjutnya proses perencanaan daya kapal dapat dilakukan dengan formula yang sama, dan dapat di terapkan pada kapal yang lain, maka dapat di tabulasikan sebagai berikut

Tabel 3 Pemilihan mesin kapal

No	Nama Kapal	EHP	DHP	THP	SHP	BHPscr	BHPmcr
Wilayah		Kecamatan Panceng					
1	Kabudablak	14,930	26,192	24,029	26,726	27,271	32,083
2	Mandarayem	12,749	22,367	20,520	22,823	22,288	23,027
3	Airmelele	19,727	35,226	32,921	26,726	28,291	33,283
4	7 Lungan	52,066	92,975	86,892	94,972	86,808	102,127
5	Nabila	40,219	73,215	68,985	74,617	76,198	89,575
6	Alhamdullilah	15,366	27,439	25,643	27,998	28,559	34,115
7	Mayang	15,589	30,192	29,030	30,808	31,436	36,983
8	BGS	15,035	28,180	26,336	28,755	29,341	34,158
9	Moro Seneng	12,720	27,164	25,741	27,643	28,432	33,634
10	Hasil Laut	10,847	19,369	18,101	19,764	20,167	23,725
Wilayah		Kecamatan Ujung Pangkah					
11	Mirah	11,523	20,386	18,823	20,7	21,122	24,849
12	Seiv	10,301	18,071	16,428	18,439	18,815	22,135
13	Damar	6,580	11,963	11,393	12,207	12,456	14,361
14	Ela Jaya	10,202	17,609	16,229	17,968	18,334	21,569
15	Rajungan 1	7,523	12,948	11,696	13,212	13,481	15,86
16	Rajungan 2	7,336	12,915	11,925	13,178	13,446	15,81
17	Rajungan 3	8,528	14,909	13,665	15,213	15,523	18,262
18	Rajungan 4	9,289	16,706	15,760	17,046	17,393	20,462
19	Rajungan 5	8,528	14,909	13,665	15,213	15,523	18,262
20	Rajungan 6	7,218	13,052	12,383	13,777	14,058	16,538

	Wilayah	Kecamatan Gresik					
21	Cahaya Hati	5,893	5,940	5,454	6,061	6,184	7,275
22	Sari Nyala	6,069	10,666	9,848	10,883	11,105	13,064
23	Setan Merah	5,497	9,853	12,324	9,514	9,721	12,53
24	Kamelia	5,589	9,703	8,836	9,901	10,103	11,885
25	Zahfran	7,763	13,398	12,116	13,662	13,940	16,4
26	Samudra	5,321	9,318	8,556	9,508	9,702	11,4
27	Maulud	5,499	9,464	8,549	9,657	9,854	11,5
28	Sentosa	7,024	12,215	11,145	12,464	12,718	14,962
29	Sumber Rejeki	7,690	13,258	11,998	13,528	13,804	16,24
30	Ademayem	7,765	13,364	12,072	13,636	13,914	16,36

Tabel 4 Data minimum mesin yang ditentukan.

No	Nama Kapal	BHPscr	Data Survei (HP)		Keterangan
			1	2	
	Wilayah		Kecamatan Panceng		
1	Kabudablak	32,083	24	24	Memenuhi
2	Mandarayem	23,027	24	24	Memenuhi
3	Airmelele	33,283	30	30	Memenuhi
4	7 Lungan	102,127	30	30	Memenuhi
5	Nabila	89,575	30	30	Memenuhi
6	Alhamdullilah	34,115	30	30	Memenuhi
7	Mayang	36,983	30	30	Memenuhi
8	BGS	33,634	30	30	Memenuhi
9	Moro Seneng	33,634	30	30	Memenuhi
10	Hasil Laut	23,725	30	30	Memenuhi
	Wilayah		Kecamatan Ujung Pangkah		
11	Mirah	24,849	11	-	Tidak Memenuhi
12	Seiv	22,135	7,14	-	Tidak Memenuhi
13	Damar	14,361	7,12	-	Tidak Memenuhi
14	Ela Jaya	21,569	7,16	-	Tidak Memenuhi
15	Rajungan 1	15,86	6,5	-	Tidak Memenuhi
16	Rajungan 2	15,81	6,5	-	Tidak Memenuhi
17	Rajungan 3	18,262	8,5	-	Tidak Memenuhi
18	Rajungan 4	20,462	8,5	-	Tidak Memenuhi
19	Rajungan 5	18,262	8,5	-	Tidak Memenuhi
20	Rajungan 6	16,538	11	-	Tidak Memenuhi
	Wilayah		Kecamatan Gresik		
21	Cahaya Hati	7,275	8,4	-	Memenuhi
22	Sari Nyala	13,064	8,5	-	Tidak Memenuhi
23	Setan Merah	12,52	8,5	-	Tidak Memenuhi
24	Kamelia	11,885	8,5	-	Tidak Memenuhi
25	Zahfran	16,4	11,5	-	Tidak Memenuhi
26	Samudra	11,4	11,5	-	Memenuhi
27	Maulud	11,5	11,5	-	Memenuhi
28	Sentosa	14,962	11	-	Tidak Memenuhi
29	Sumber Rejeki	16,24	11	-	Tidak Memenuhi
30	Ademayem	16,36	11	-	Tidak Memenuhi

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan tahanan kapal untuk mengetahui tahanan total dan selanjutnya menghitung kebutuhan daya mesin kapal yang dibutuhkan maka kesimpulan kapal yang memiliki mesin dua atau lebih memenuhi standart yang ditentukan dan sedangkan yang memiliki satu mesin cenderung tidak memenuhi standart dikarenakan dari hasil menghitung kebutuhan daya mesin untuk mengetahui BHPmcr tidak memenuhi nilai tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bramantyas Febriyansyah^{1*}, Mohammad Imron², dan Budhi H. Iskandar².2009. Kesesuaian Ukuran Beberapa Bagian Konstruksi Kapal Ikan Di PPI Muara Angke Jakarta Utara Dengan Aturan Biro Klasifikasi Indonesia. Buletin PSP, Vol. XVIII, No. 3
- Biro Klasifikasi Indonesia.2018.*Part 1 Seagoing Ships:Volume III Rules For Machinery Installation*. Jakarta: Biro Klasifikasi Indonesia.IDN.
- Biro Klasifikasi Indonesia.2015.*Part 3 Special Ships:Volume A Guidance For FRP and Wooden Fishing Vessel Up to 24m*. Jakarta: Biro Klasifikasi Indonesia.IDN.
- Dermawan D.B. 2014. *Review Hambatan Kapal. Naval Architecure*, Universitas Diponegoro.UNDIP.
- Fastnlow.Net *Best Indonesia Cars Speed*.2018. Cara Kerja Mesin 2 Tak dan 4 Tak. <http://fastnlow.net/cara-kerja-mesin-2-tak-dan-4-tak/>
- Google Inc. 2019.*Google Maps: Peta Lokasi Kabupaten Gresik Jawa Timur*. WWW.maps.google.com.<http://maps.google.com/maps/place/Gresik>
- Google Inc. 2019.*Google Maps: Peta Lokasi Kecamatan Gresik Kota Gresik*. WWW.maps.google.com.<http://maps.google.com/maps/place/Kecamatan-Gresik>
- Google Inc. 2019.*Google Maps: Peta Lokasi Kecamatan Bungah Kota Gresik*. WWW.maps.google.com.<http://maps.google.com/maps/place/Kecamatan-Bungah>
- Google Inc. 2019.*Google Maps: Peta Lokasi Kecamatan Sidayu Kota Gresik*. WWW.maps.google.com.<http://maps.google.com/maps/place/Kecamatan-Sidayu>
- Muhammad Taufan. 2012. Tahanan kapal .[http://www.ridersystem .net/2012/12/ tahanan-kapal.html](http://www.ridersystem.net/2012/12/tahanan-kapal.html)
- REVOLS D.CH. PAMIKIRAN*.2013.Kajian penggunaan daya mesin penggerak KM Coelacanth di Kota Bitung, Provinsi Sulawesi Utara. Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap 1(3): 103-107
- Samlawi.A.K .2018. Motor Bakar (Teori Dasar Motor Diesel).Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
- Yongki Sanjaya. 2016. Perbedaan Mesin Boxer, Inline, V dan W. <https://www.liputan6.com/otomotif/read/2609969/perbedaan-mesin-boxer-inline-v-dan-w>