

BAB III

P E N U T U P

KESIMPULAN

Dari perhitungan-perhitungan berdasarkan teori dari literatur, maka dipakai mesin-mesin untuk kapal ini sebagai berikut :

I. Mesin Induk

Merk	: CATERPILLAR 3412, TM 4932-00, Diesel Engine.
Daya Maks	: 403 kW (540 HP)
RPM	: 1800
Bore x Stroke	: (137 x 152) mm.
Ukuran	: Panjang x Lebar x Tinggi (1.808 x 1.531 x 1.311,9) mm.
Jumlah	: 2 (dua) unit.

II. Generator Utama

Merk	: YANMAR 6 HAL2-N, 4 cycle Diesel Engine.
Daya Motor	: 135 kW (183 PS)
Daya Generator	: 120 Kilo Watt.
RPM	: 1800
Frekwensi	: 50 Hz.
Jumlah	: 2 (dua) unit.

III. Generator Pelabuhan

Merk Mesin : LISTER PETER type CD 4, Diesel Engine.

Generator : STAMFORD UCD 224

Daya : 36 Kilo Watt.

Engine Output : 125 KW (170 PS)

RPM : 750

Jumlah : 1 (satu) unit.

IV. Baling-Baling

Tipe : series B4 – 40

Diameter : 1,80 meter.

Pitch Ratio : 0,675

Blade Area ratio : 0,912

Effisiensi : 0,592

Jumlah daun : 4 buah

Jumlah : 2 (dua) buah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Biro Klasifikasi Indonesia, tahun 1996, **Rules for Machinery Installation, Vol.3**, Jakarta. (hal 4-1 s.d 18-6)
2. Harvald, S.V. Aa., tahun 1992 : **Tahanan dan Propulsi Kapal** (terjemahan Sutomo Jusuf), Airlangga University Press, Edisi I. (hal 66 – 129).
3. Khetagurov, M, **Marine Auxiliary Machinery & System** (terjemahan), **Rusia**. (hal 25 – 461).
4. Obrien, T.P, tahun 1968, **The Design of Marine Screw Propeller**, Hutchinson Scientific and Technical, London. (hal 72 – 196)
5. Poehls, Herald, tahun 1979, **Lectures on Ship Design and Ship Theory**, London. (hal 10 - 12)
6. Sastrodiwongso, Teguh, tahun 1982, **Hambatan dan Propulsi Kapal**, Surabaya. (hal 99 – 102)
7. Stocker, F.W, tahun 1994 : **Refrigerasi dan Pengkondisian Udara** (terjemahan Supratman Hara), Surabaya, Edisi II. (hal 203).

-----oo00oo-----

Perhitungan Blade Elemen Propeller

Tabel II.1.a. Panjang Blade Elemen Dari Centre Line ke Leading Edge (h_D)

r/R (1)	h_D/D (2)	h_D (3)
0,2	0.116	208.800
0,3	0.129	232.200
0,4	0.136	244.800
0,5	0.137	246.600
0,6	0.132	237.600
0,7	0.118	212.400
0,8	0.092	165.600
0,9	0.051	91.800
0,95	0.020	36.000
1,00	-0.053	-95.400

Tabel II.1.b. Panjang Total Blade Elemen

r/R (1)	C / D (2)	C (3)
0,2	0.208	374.400
0,3	0.241	433.800
0,4	0.263	473.400
0,5	0.276	496.800
0,6	0.279	502.200
0,7	0.269	484.200
0,8	0.241	433.800
0,9	0.184	331.200
0,95	0.135	243.000
1,00	0.000	0.000

Tabel II.1.c. Panjang Blade Elemen Dari Centre Line ke Trailing Edge (h_{TE})

r/R (1)	$h_{TE} = C - hD$ (2)
0,2	165.600
0,3	201.600
0,4	228.600
0,5	250.200
0,6	264.600
0,7	271.800
0,8	268.200
0,9	239.400
0,95	207.000
1,00	95.400

Tabel II.1.d. Jarak Ordinate Maksimum dari Leading Edge (h_T)

r/R (1)	h_T / C (2)	h_T (3)
0,2	0.350	131.040
0,3	0.387	167.881
0,4	0.420	198.828
0,5	0.450	223.560
0,6	0.475	238.545
0,7	0.493	238.711
0,8	0.500	216.900
0,9	0.500	165.600
0,95	0.500	121.500
1,00	0.500	0.000

Tabel II.1.e. Ketebalan Blade Maksimum Pada Ordinate (t)

r/R (1)	t/D (2)	t (3)
0,2	0.0366	65.880
0,3	0.0324	58.320
0,4	0.0282	50.760
0,5	0.0240	43.200
0,6	0.0198	35.640
0,7	0.0156	28.080
0,8	0.0114	20.520
0,9	0.0072	12.960
0,95	0.0051	9.180
1,00	0.0030	5.400



Tabel II.1.f. Jarak Ordinal Belakang & Muka Dari Ordinate Maksimum

1. Ordinate Belakang

Trailing Edge														
r/R	T.E	mm	80	mm	60	mm	40	mm	20	mm	y ₁	mm	y ₂	mm
0.2	0.368	25.430	0.63	41.504	0.805	53.033	0.919	60.544	0.981	64.828	0.39	25.034	0.375	24.705
0.3	0.338	19.712	0.588	34.875	0.787	45.898	0.911	53.130	0.979	57.095	0.34	20.004	0.325	19.954
0.4	0.269	14.870	0.585	28.679	0.769	39.034	0.903	45.838	0.977	49.593	0.307	15.583	0.274	13.908
0.5	0.233	10.066	0.521	22.607	0.742	32.054	0.892	38.534	0.975	42.120	0.270	11.664	0.218	9.418
0.6	0.171	6.094	0.477	17.000	0.712	25.376	0.875	31.185	0.97	34.571	0.000	0.000	0.151	5.382
0.7	0.102	2.864	0.436	12.243	0.687	19.291	0.859	24.121	0.955	27.097	0.000	0.000	0.076	2.134
0.8	0.073	1.498	0.407	8.352	0.669	13.728	0.852	17.483	0.953	19.761	0.000	0.000	0.037	0.759
0.9	0.118	1.503	0.434	5.625	0.682	8.639	0.859	11.133	0.985	12.506	0.000	0.000	0.058	0.752
0.95	0.163	1.496	0.464	4.260	0.699	8.417	0.888	7.950	0.987	9.877	0.000	0.000	0.062	0.753

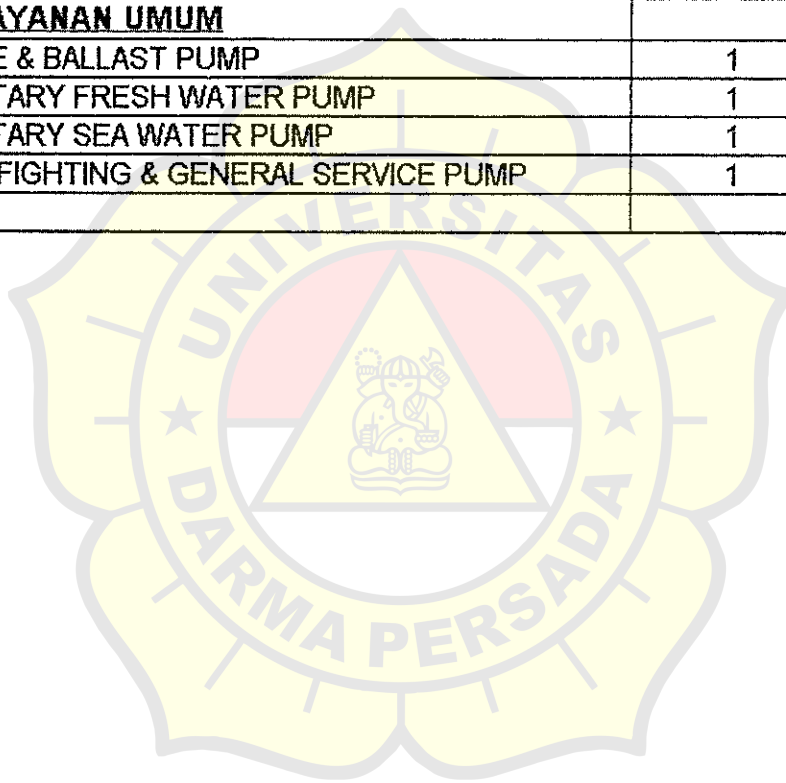
Leading Edge

r/R	20	mm	40	mm	60	mm	70	mm	80	mm	85	mm	90	mm	95	mm	LE	mm
0.2	0.994	64.828	0.932	61.400	0.844	55.603	0.783	51.594	0.706	46.643	0.652	43.613	0.608	40.055	0.538	35.443	0.000	0.000
0.3	0.981	57.212	0.924	53.888	0.828	48.172	0.759	44.265	0.676	39.424	0.626	36.508	0.589	33.184	0.497	28.985	0.000	0.000
0.4	0.979	49.694	0.915	46.445	0.804	40.811	0.732	37.156	0.637	32.334	0.582	29.542	0.523	26.547	0.444	22.537	0.000	0.000
0.5	0.978	42.250	0.900	38.890	0.774	33.437	0.692	29.894	0.591	25.631	0.531	23.939	0.463	20.002	0.377	16.296	0.000	0.000
0.6	0.975	34.749	0.881	31.399	0.737	26.267	0.647	23.059	0.530	18.869	0.465	16.573	0.386	13.757	0.288	10.821	0.171	6.094
0.7	0.968	27.181	0.866	24.317	0.698	19.600	0.590	16.567	0.465	13.057	0.390	10.951	0.305	8.564	0.210	5.897	0.102	2.864
0.8	0.963	19.761	0.852	17.483	0.689	13.728	0.546	11.204	0.407	8.352	0.330	6.772	0.249	5.109	0.163	3.345	0.073	1.498
0.9	0.985	12.506	0.859	11.133	0.682	8.639	0.567	7.346	0.434	5.625	0.261	4.679	0.264	3.631	0.202	2.618	0.116	1.503
0.95	0.987	8.677	0.866	7.950	0.699	6.417	0.590	5.416	0.464	4.260	0.295	3.626	0.322	2.956	0.245	2.249	0.163	1.496

Tabel II.2. PEMILIHAN POMPA

Hasil perhitungan daya penggerak yang dibutuhkan untuk pompa-pompa masing-masing dapat dilihat pada tabel berikut :

No.	SISTEM	JUMLAH	DAYA (kW)
A.	MELAYANI MOTOR INDUK		
1	F.O TRANSFER PUMP	1	1,035
2	SEA WATER COOLING PUMP	1	1,81
3	FRESH WATER PUMP	2	1,67
B.	PELAYANAN UMUM		
1	BILGE & BALLAST PUMP	1	7,377
2	SANITARY FRESH WATER PUMP	1	0,475
3	SANITARY SEA WATER PUMP	1	0,474
4	FIRE FIGHTING & GENERAL SERVICE PUMP	1	12,09



Tabel II.3 – Kapasitas Udara Tiap-Tiap Ruangan**Upper Deck :**

Nama Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Volume (m ³)	CO ₂ (lit/m ³)	Qch (m ³ /jam)
Officer room	2,0	2,5	2,2	11,00	0,0165	0,26
Engineer room	2,0	2,5	2,2	11,00	0,0165	0,26
Crew's Space	2,9	2,5	2,2	15,95	0,024	0,547
Galley	3,0	4,0	2,2	26,40	0,04	1,51
Prov Store	2,7	1,6	2,2	9,50	0,015	0,20
Shower Room	2,8	2,3	2,2	14,17	0,021	0,425
WC	1,6	1,8	2,2	6,34	0,009	0,082
Gang Way	11,00	0,8	2,2	19,36	0,029	0,80
Deck Store	2,1	1,7	2,2	7,85	0,012	0,135
Freezing Room	2,7	1,6	2,2	9,5	0,014	0,19
<i>Total I</i>						4,41

Forecastle Deck :

Nama Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Volume (m ³)	CO ₂ (lit/m ³)	Qch (m ³ /jam)
Captain Room	4,0	2,5	2,2	22,00	0,033	1,04
Wheel House	4,0	2,5	2,2	22,00	0,033	1,04
<i>Total II</i>						2,08

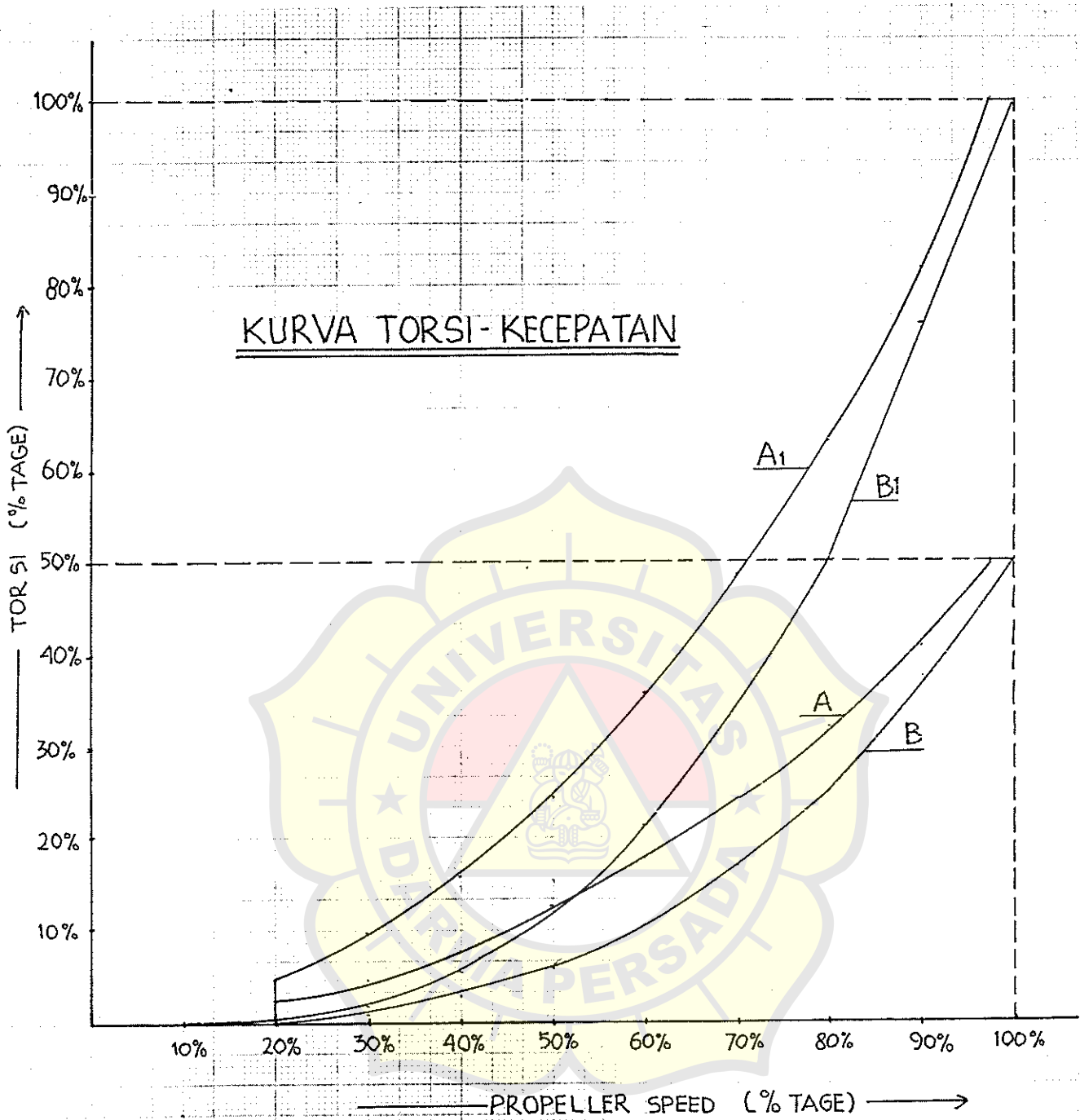
TABEL II. 4 - PEMAKAIAN LISTRIK DI KAPAL

No.	Peralatan Listrik	kW	Jml	Total	Berlayar		Olah Gerak		Sandar	
					L.F.	kW	L.F.	kW	L.F.	kW
1	Compresor	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5
2	Crane	46	1	46	0	0	0.1	4.6	1	46
3	Steering Gear	2.2	2	4.4	0.4	1.76	0.2	0.88	0	0
4	Ref. Prov comp for store	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5
5	Sea Cooling Water Pump	4.5	2	9	1	9	1	9	0	0
6	Bilge Pump	9	1	9	0.2	1.8	0.2	1.8	0.1	0.9
7	Ballast Pump	9	1	9	0	0	0	0	0.5	4.5
8	Fresh Water Pump	10.8	1	10.8	0.5	5.4	0.5	5.4	0.5	5.4
9	Sea Water Pump	2	2	4	0.5	2	0.5	2	0.5	2
10	Fire & G.S. Pump	15	1	15	0.1	1.5	0.05	0.75	0	0
11	Hydrophore Pump	7.2	2	14.4	0.5	7.2	0.2	2.88	0.2	2.88
12	Sludge Pump	2.9	1	2.9	0.3	0.87	0.3	0.87	0.3	0.87
14	Windlass	15.5	2	31	0	0	0.2	6.2	0.5	15.5
15	Capstan	7.5	1	7.5	0	0	0.05	0.375	0.7	5.25
16	Boat Winches	7.05	2	14.1	0.2	2.82	0	0	0	0
17	E/R Fan	1.20	2	2.40	1	2.4	1	2.4	1	2.4
18	AC. Room Fan	2.5	1	2.50	1	2.5	1	2.5	1	2.5
19	Grinder	0.4	1	0.4	0.1	0.04	0.1	0.04	0.5	0.2
20	Radar	5	1	5	1	5	0.4	2	0	0
21	Radio	0.5	3	1.5	0.5	0.75	1	1.5	0	0
22	Navigation Light	0.2	8	1.6	1	1.6	1	1.6	0	0
23	Pantry / Galley	0.5	2	1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
24	Mast lamp	0.02	1	0.02	0.2	0.004	0.2	0.004	1	0.02
25	Magnetic compass	0.03	2	0.06	0.3	0.018	0.3	0.018	0	0
26	Electric horn	1	1	1	0.3	0.3	0	0	0.2	0.2
27	Lampu sorot	0.5	2	1	0	0	0	0	1	1
28	Compressor AC	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5
29	Radio Direction Finder	2	1	2	1	2	0.2	0.4	0	0
	Lighting									
28	Bridge	0.04	6	0.24	0.4	0.096	0.2	0.048	0.5	0.12
29	Radio Room	0.04	2	0.08	0.25	0.02	0.5	0.04	0	0
30	Deck Office	0.04	3	0.12	1	0.12	1	0.12	0.5	0.06
31	Engine Office	0.04	3	0.12	1	0.12	1	0.12	0.5	0.06
32	Engine Room	0.04	6	0.24	0.1	0.024	0.1	0.024	0.1	0.024
33	Side Lamp	0.5	2	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
34	Mess Room	0.03	6	0.18	0.5	0.09	0.5	0.09	0.5	0.09
35	Officer Room	0.03	10	0.3	0.5	0.15	0.5	0.15	0.5	0.15
36	Electrician	0.03	2	0.06	0.5	0.03	0.5	0.03	0.5	0.03
37	Nursery	0.03	4	0.12	1	0.12	0.5	0.06	0	0
38	Gangway	0.03	55	1.65	1	1.65	1	1.65	1	1.65
	Jumlah					57.682		55.849		99.604

TABEL II.1. DAYA MESIN PADA LIMA KECEPATAN

No.	ITEM	SATUAN	KECEPATAN (Knots)				
			9	10	11	12	13
1	Effective Horse Power (EHP)	KW	114.501	192.847	346.331	601.067	1017.488
2	Brake Horse Power (BHP)	KW	198.786	334.804	601.270	1043.519	1017.488
3	Normal Continuous Rating (NCR)	KW	228.604	385.025	691.461	1200.047	1766.471
4	Maximum Continuous Rating (MCR)	KW	254.005	427.806	768.290	1333.385	2257.157



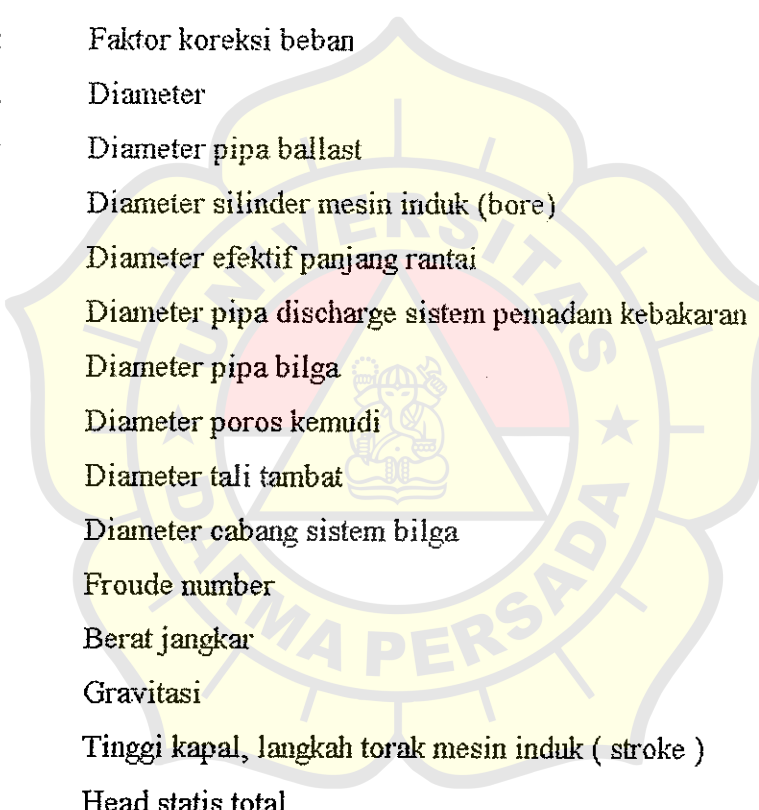


KETERANGAN :

Kurva :

- A = Kurva Torsi 1 (satu) Mesin.
- B = Kurva Propeller Demand 1 (satu) Mesin.
- A1 = Kurva Torsi 2 (dua) Mesin.
- B1 = Kurva Propeller Demand 2 (dua) Mesin.

DAFTAR NOTASI



▪ A	:	Luas bidang
▪ B	:	Lebar kapal
▪ b	:	Tinggi daun kemudi
▪ BHP	:	Brake horse power
▪ Cr	:	Gaya daun kemudi
▪ CR	:	Koefisien tahanan sisa
▪ CF	:	Koefisien tahanan gesek
▪ CA	:	Koefisien tahanan tambahan
▪ Cw	:	Faktor koreksi beban
▪ d	:	Diameter
▪ db	:	Diameter pipa ballast
▪ D	:	Diameter silinder mesin induk (bore)
▪ Dcl	:	Diameter efektif panjang rantai
▪ df	:	Diameter pipa discharge sistem pemadam kebakaran
▪ dpb	:	Diameter pipa bilga
▪ Dt	:	Diameter poros kemudi
▪ dw	:	Diameter tali tambat
▪ dz	:	Diameter cabang sistem bilga
▪ Fn	:	Froude number
▪ Ga	:	Berat jangkar
▪ g	:	Gravitasi
▪ H	:	Tinggi kapal, langkah torak mesin induk (stroke)
▪ ha	:	Head statis total
▪ He	:	Head kerugian sistem ventilasi
▪ Hd	:	Head dinamis
▪ hi	:	Head total sistem
▪ hl	:	Head kerugian saluran, katup, dll
▪ HP	:	Daya kuda / horse power
▪ la	:	Ratio antara putaran motor dengan putaran cable lifter
▪ lcl	:	Panjang rantai untuk satu putaran cable lifter

- I_w : Ratio antara putaran motor dengan putaran cable lifter
- J : Kapasitas botol angin / start
- K : Koefisien hambatan untuk katup dan lifting
- L : Letak midship section, panjang pipa
- La : Panjang rantai yang menggantung
- lb : Lebar ruangan
- LCB : Letak titik tekan keatas terhadap midship section
- L_{pp} : Panjang kapal antara dua garis tegak
- L_{wl} : Panjang garis air
- M_{cl} : Torsi pada cable lifter
- M_m : Torsi poros motor
- N : Putaran mesin, putaran propeller
- N_{cl} : Putaran cable lifter
- N_e : Daya efektif pompa
- N_{th} : Daya kompresor
- N_w : Putaran poros penggulung tali tambat
- P_a : Tekanan kerja maksimum botol udara start
- P_b : Tekanan kerja minimum botol udara start
- PC : Koefisien propulsi
- P_e : Tekanan udara luar
- Q : Kapasitas aliran fluida, kapasitas kompresor udara
- Q_c : Kapasitas fan
- r_z : Koreksi kerugian pada sistem transmisi
- r_3 : Koreksi karena perubahan B/T kapal terhadap B/T standard
- R_{br} : Beban putus tali tambat
- Re : Reynold number
- R_{pm} : Putaran mesin per menit / rotation per minute
- RT : Tahanan total
- S : Jarak pelayaran, luas basah kapal
- $SFOC$: Pemakaian bahan bakar spesifik untuk mesin induk
- T : Sarat kapal
- t : Waktu