

## STUDI PENGGUNAAN DAYA LISTRIK DAN PENENTUAN KAPASITAS GENERATOR DI KAPAL LATIH BUNG TOMO POLTEKPEL SURABAYA

Oleh:

Sri Mulyanto Herlambang<sup>1</sup>, Muh. Harliman Shaleh<sup>2</sup>, Agus Dwi Santoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Elektro Pelayaran, Politeknik Pelayaran Surabaya

<sup>2</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Pelayaran Surabaya

E-mail: srimulyanto@poltekel-sby.ac.id, suksesbareng09@yahoo.com

### ABSTRAK

Dalam industri Perkapalan, generator listrik memegang peranan penting karena digunakan sebagai sumber kelistrikan dalam pengoperasian suatu kapal serta untuk pengoperasian peralatan-peralatan pendukung. sistem kelistrikan apa yang akan dipakai nanti dalam pengoperasiannya. Sehingga penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dan mengambil judul studi Penggunaan Daya Listrik dan Penentuan Kapasitas Generator di Kapal Latih Bung Tomo Poltekel Surabaya. Rumusan masalah yang akan dibahas adalah Apakah kapasitas generator yang digunakan di kapal latih Bung Tomo sesuai dengan kebutuhan daya listrik dan bagaimana penerapan sistem kelistrikan kapal di kapal latih Bung Tomo Penelitian yang penulis lakukan ini adalah termasuk kedalam penelitian kualitatif deskriptif. Sehingga dari perhitungan daya yang dipakai didapatkan untuk dua kondisi Siang Hari = 675,69 KW, Malam Hari = 734,22 KW. Dari hasil perhitungan generator, maka kapasitas generator yang dipakai yaitu 734,22 atau daya pakai yang terbesar. Berdasarkan brosur mesin kapal latih Bung Tomo, didapatkan spesifikasi generator sebagai berikut Spesifikasi mesin generator yang digunakan adalah Merek = MITSUBITSI Model = S6R2-T2MPTK3L Jumlah Silinder = 8 Rpm = 1500, BHP = 759 KW, Bore = 170 mm, Stroke = 215 mm, Berat = 5261 Kg, Panjang = 2310 mm, sehingga dari perhitungan ini kapasitas generator di Kapal Bing Tomo memenuhi dan mampu melayani beban yang ada di Kapal.

**Kata kunci:** generator, kapasitas, kapal Latih Bung Tomo

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Di dalam Peraturan Pemerintah No. 17 tahun 1988 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Pengangkutan Laut, yang disebut dengan kapal adalah “alat apung dengan bentuk dan jenis apapun. Definisi lebih spesifik dan detail disebutkan di dalam Undang-undang no. 17 tahun 2008 mengenai

Pelayaran, yang menyebutkan Kapal adalah “kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.”

Dalam industri Perkapalan, listrik memegang peranan penting karena digunakan sebagai sumber kelistrikan yang digunakan sebagai alat bantu dalam pengoperasian suatu kapal serta untuk pengoperasian peralatan-peralatan pendukung. Generator digunakan Sebagai pembangkit tenaga listrik utama di kapal yang fungsinya untuk menyuplai kebutuhan daya listrik. Daya listrik digunakan untuk menggerakkan motor-motor dari peralatan bantu pada kamar mesin dan mesin-mesin geladak, lampu penerangan, sistem komunikasi dan navigasi, pendingin udara (AC), perlengkapan dapur, sistem sanitari, alarm dan sistem kebarararan dan sebagainya. Dalam penentuan kapasitas generator maka analisa beban dibuat untuk menentukan jumlah daya yang dibutuhkan dan variasi pemakaian untuk kondisi operasional seperti manuver, berlayar, berlabuh atau bersandar serta beberapa kondisi lainnya.

Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui daya minimum dan maksimum yang dibutuhkan. Metode dalam perhitungan kebutuhan daya di kapal menggunakan beberapa macam kondisi operasional. Penentuan kapasitas generator dipengaruhi oleh load factor peralatan. Load factor untuk tiap peralatan diatas kapal tidak sama. Sehingga penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dan mengambil judul studi **Penggunaan Daya Listrik dan Penentuan Kapasitas Generator di Kapal Latih Bung Tomo Poltekel Surabaya**, sebagai suatu tambahan ilmu bagi taruna dan pembaca.

## **B. Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Apakah kapasitas generator yang digunakan di kapal latih Bung Tomo sesuai dengan kebutuhan daya listrik.
2. Bagaimana penerapan sistem kelistrikan kapal di kapal latih Bung Tomo ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan pembuatan Penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui Apakah kapasitas generator yang digunakan di kapal latih Bung Tomo sesuai dengan kebutuhan daya listrik.
2. Bagaimana penerapan sistem kelistrikan kapal di kapal latih Bung Tomo ?

## **D. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan beberapa manfaat, antara lain sebagai berikut :

1. Memberikan masukan kepada Lembaga mengenai Kapasitas Generator yang ada di Kapal Latih dan pemakaiannya
2. Memberikan masukan kepada para peneliti lainnya sehingga dapat menjadikan penambahan wawasan.
3. Memberikan penambahan wawasan bagi taruna dalam melakukan kerja di kapal.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian yang penulis lakukan ini adalah termasuk kedalam penelitian kualitatif deskriptif yaitu penelitian yang akan mengungkapkan kejadian atau fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berlangsung dengan menyuguhkan apa yang sebenarnya terjadi.

A. Objek Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yang telah diuraikan maka objek penelitian dalam penyusunan penelitian ini meliputi :

- a. Untuk mengetahui Apakah kapasitas generator yang digunakan di kapal latih Bung Tomo sesuai dengan kebutuhan daya listrik.
- b. Bagaimana penerapan sistem kelistrikan kapal di kapal latih Bung Tomo ?

B. Lokasi Penelitian

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan berbagai penelitian yang akan dilaksanakan di Kapal Latih Bung Tomo

C. Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan mulai dari tanggal 1 Maret 2018 sampai dengan 30 Desember 2018.

D. Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Observasi  
Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, studi dokumentasi, di Kapal Latih Bung Tomo Poltekel Surabaya, untuk diketahui cara kerja dan dilakukan pengembangan pada sistem.
- b. Wawancara  
Wawancara dilakukan dengan berkomunikasi langsung dengan pihak-pihak terkait maupun yang ahli dalam hubungannya dengan sistem Kelistrikan Kapal.
- c. Dokumentasi  
Dokumentasi dilakukan dengan menuliskan hasil penelitian ke dalam suatu laporan yang tersusun secara jelas berdasarkan data dan hasil

pengamatan.

E. Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan menuliskan dan menganalisis hasil kerja generator, dalam hal, serta menguji kinerja generator, komponen dan penggunaannya.

F. Kerangka Berpikir

Dalam penelitian ini sebelum kami melakukan penelitian, maka dibuat kerangka pikir sebagai acuan bertindak dari mulai melaksanakan sampai membahas dan menyimpulkan yaitu sebagai berikut :

**PEMBAHASAN  
PERHITUNGAN DAYA**

**1) DATA KAPAL**

Berdasarkan data yang didapat dari Kapal Latih Bung Tomo , maka diperoleh data kapal sebagai berikut :

**♣ Ukuran Utama Kapal**

LBP	= 63,00 m
LWL	= 59,16 m
B	= 12 m
T	= 4 m
H	= 14 m
Vs	= 12 knot
DWT	= 1257 ton
LWT	= 378 ton
H <sub>db</sub> kamar mesin	= 1,5 × H <sub>db</sub>
	= 1,5 × 1,10
	= 1,65 m

**2) PERHITUNGAN DAYA POMPA**

**A. SISTEM BALLAST**

Pompa ballast digunakan untuk mengisi dan mengosongkan air laut dari tangki-tangki ballast di kapal. Tangki-tangki ini dimaksudkan untuk menyeimbangkan kapal agar tegak kembali setelah

mengalami kemiringan, atau untuk memperbaiki stabilitas kapal pada saat kapal dalam posisi tidak full loading

#### ♣ PERHITUNGAN DAYA POMPA

Berdasarkan buku “*Pompa dan Kompresor*” by Prof. Dr. Haruo Tahara halaman 27, perhitungan daya pompa dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$N = \frac{Q \times H \times \gamma}{3600 \times 75 \times \eta} \text{ (Hp)}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} N &= \frac{83,464 \times 32,31 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98} \\ &= 10,44 \text{ Hp} \\ &= 7,785 \text{ kW} \end{aligned}$$

#### B. SISTEM PENDINGIN MESIN

Pompa ini digunakan untuk mensuplai air tawar yang mendinginkan mesin induk kapal.

##### PERHITUNGAN DAYA POMPA

$$\begin{aligned} N &= \frac{83,464 \times 6,04 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98} \\ &= 1,95 \text{ Hp} \\ &= 1,45 \text{ kW} \end{aligned}$$

#### C. SISTEM BILGA

Pompa bilga adalah pompa yang menyatu dengan pompa drainase yang berfungsi untuk mengeringkan ruang muat jika pada saat melakukan pelayaran kapal pemasukan air laut dari lubang palka yang tidak kedap, merembesnya air dari pori-pori plat. Selain itu pompa ini juga berfungsi menguras zat-zat cair yang tidak diperlukan dari sumur penampungan (Bilga Cpurse) untuk dibuang kelaut setelah mengalami penyaringan dan pemisahan limbah.

$$\begin{aligned} N &= \frac{45,56 \times 19,38 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98} \\ &= 3,42 \text{ Hp} \\ &= 2,57 \text{ kW} \end{aligned}$$

#### D. SISTEM AIR TAWAR HARIAN

Pompa ini digunakan untuk mensuplai air tawar dari tangki utama ketangki harian air tawar.

$$\begin{aligned} N &= \frac{10,21 \times 50 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98} \\ &= 1,98 \text{ Hp} \\ &= 1,48 \text{ kW} \end{aligned}$$

#### E. SISTEM BAHAN BAKAR TANGKI HARIAN

Pompa ini digunakan untuk mensuplai bahan bakar dari tangki utama ketangki harian bahan bakar

$$\begin{aligned} N &= \frac{36,90 \times 22,90 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98} \\ &= 3,27 \text{ Hp} \\ &= 2,46 \text{ Kw} \end{aligned}$$

#### F. SISTEM BAHAN BAKAR TANGKI INDUK

Pompa ini digunakan untuk mensuplai bahan bakar dari bunker menuju tangki induk bahan bakar.

#### ♣ PERHITUNGAN DAYA POMPA

$$\begin{aligned} N &= \frac{132,08 \times 24,61 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98} \\ &= 12,59 \text{ Hp} \\ &= 9,44 \text{ Kw} \end{aligned}$$

#### G. SISTEM MINYAK PELUMAS HARIAN

Pompa ini berfungsi untuk memindahkan minyak pelumas dari tangki induk ke

tangki harian untuk dapat digunakan pada mesin utama dan generator.

♣ **PERHITUNGAN DAYA POMPA**

$$N = \frac{7,95 \times 18,77 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98}$$

$$= 0,60 \text{ Hp}$$

$$= 0,45 \text{ kW}$$

**H. SISTEM SANITARI , SCUPPER, dan SEWAGE**

Sistem sanitari dan scupper bertugas untuk mengalirkan air dari geladak dan membuang air yang sudah terpakai di kamar mandi, laundries, galley, store room, dan lain lain.

♣ **PERHITUNGAN DAYA POMPA**

Berdasarkan buku “Pompa dan Kompresor” by Prof. Dr. Haruo Tahara halaman 27, perhitungan tinggi kenaikan tekanan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$N = \frac{Q \times H \times \gamma}{3600 \times 75 \times \eta} \text{ (Hp)}$$

Dimana :

Q = Kapasitas pompa yaitu  
1,858 m<sup>3</sup>/jam

H = Tinggi kenaikan tekanan  
(m)  
= 26,245 m

γ = Massa jenis air laut (kg/m<sup>3</sup>)  
= 1025 kg/m<sup>3</sup>

η = Efisiensi pompa  
= 0,98 ( untuk pompa baru )

Sehingga :

$$N = \frac{0,0005 \times 26,245 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98}$$

$$= 0,19 \text{ Hp}$$

$$= 0,14 \text{ kW}$$

**I. SISTEM PEMADAM**

Pompa pemadam berfungsi untuk menyuplai air ke sistem pemadam kebakaran. Kadang juga pompa ini digunakan sebagai pompa cadangan untuk ballast atau sistem bilga. Tiap pompa memenuhi syarat yang telah ditentukan, yang mana tiap pompa tersebut dapat memberikan pancaran air sekurang-kurangnya 2 pancaran air yang kuat ke segala arah di atas kapal.

**PERHITUNGAN DAYA POMPA**

$$N = \frac{25 \times 32,734 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98}$$

$$= 3,17 \text{ Hp}$$

$$= 2,38 \text{ kW}$$

♣ **PERHITUNGAN DAYA POMPA**

$$N = \frac{25 \times 26,245 \times 1025}{3600 \times 75 \times 0,98}$$

$$= 2,54 \text{ Hp}$$

$$= 1,90 \text{ kW}$$

**3) PERHITUNGAN ALAT-ALAT OPERASI**

**A. KOMPRESOR**

Kompresor udara utama digunakan untuk mensuplai udara ke botol angin utama dimana udara yang bertekanan tinggi dalam botol angin tersebut akan digunakan untuk starting mesin utama dan mesin bantu

♣ **PERHITUNGAN DAYA KOMPRESOR**

$$N = \frac{1,73 \times 21,71 \times 1293}{3600 \times 75 \times 0,98}$$

$$= 0,184 \text{ Hp}$$

$$= 0,138 \text{ Kw}$$

## B. BLOWER

Berdasarkan untuk mempertahankan suhu kamar mesin agar tetap dalam keadaan stabil.

### ♣ PERHITUNGAN DAYA BLOWER

$$\begin{aligned} N &= 1399,97 \times 3,8 \text{ Hp}/100 \text{ m}^3 \\ &= 53,20 \text{ Hp} \\ &= 39,90 \text{ kW} \end{aligned}$$

## C. MESIN KEMUDI

Fungsi kemudi adalah untuk menentukan dan mengatur arah haluan kapal sesuai gerak kapal yang diinginkan.

Jadi,

$$\begin{aligned} N &= \frac{(1456,467 \times 70^\circ)}{21620} \\ &= 4,716 \text{ Hp} \\ &= 3,516 \text{ Kw} \end{aligned}$$

## D. WINDLASS JANGKAR

Mesin jangkar berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan jangkar pada saat kapal berlabuh dilaut lepas atau sandar di pelabuhan.

### ♣ PERHITUNGAN DAYA MOTOR UNTUK JANGKAR 1/MORING

Berdasarkan buku “*Alat dan Perlengkapan Kapal*”, oleh Sukarsono N.A. halaman 63, bahwa daya motor pompa untuk jangkar 1 harus disesuaikan dengan tabel electric windlass yaitu :

Diameter rantai	= 50 mm
Gaya tarik	= 12375 kg
Kecepatan motor	= 7,3 m/menit
Daya motor	= 40 Hp
	= 30 kW

### ♣ PERHITUNGAN DAYA MOTOR UNTUK JANGKAR 2/TROST

Berdasarkan buku “*Alat dan Perlengkapan Kapal*”, oleh Sukarsono N.A. halaman 63,

bahwa daya motor pompa untuk jangkar 2 harus disesuaikan dengan tabel electric windlass yaitu :

Diameter rantai	= 44 mm
Gaya tarik	= 9525 kg
Kecepatan motor	= 7,5 m/menit
Daya motor	= 30 Hp
	= 22,5 kW

## E. WINDLASS SEKOCI

Mesin ini berfungsi untuk menurunkan dan menaikkan sekoci pada saat kapal akan digunakan atau terjadi kecelakaan.

$$\begin{aligned} N &= \frac{4460 \times 1,5}{60 \times 75 \times 0,98} \\ &= 1,52 \text{ Hp} \\ &= 1,14 \text{ kW} \end{aligned}$$

## F. WINDLASS TANGGA/ GANG WAY

Mesin ini berfungsi untuk menurunkan dan menaikkan tangga pada saat akan digunakan atau sandar di pelabuhan. Tangga yang dimaksud adalah tangga akomodasi yang terletak di lambung kiri dan kanan kapal.

### ♣ PERHITUNGAN DAYA MOTOR TANGGA PENDARAT

Berdasarkan buku “*Sistem dan Perlengkapan Kapal*”, oleh Sukarsono N.A. halaman 75, bahwa daya windlass tangga dapat menggunakan rumus berikut :

$$N = \frac{W \times H}{60 \times 75 \times \eta}$$

Dimana :

W = Berat tangga yaitu 1600 Kg

H = Tinggi tangga akomodasi yaitu 9m

$\eta$  = Efisiensi motor yaitu 0,98 ( untuk motor baru )

Jadi,

$$N = \frac{1600 \times 9,0}{60 \times 75 \times 0,98}$$

$$= 3,27 \text{ Hp}$$

$$= 2,45 \text{ kW}$$

### G. AIR CONDITIONER (AC)

AC berfungsi untuk mendinginkan ruangan agar para crew dapat merasa lebih nyaman

No	Item	Volume
1	MAIN DECK	325,25 m <sup>3</sup>
2	POOP DECK	173,43 m <sup>3</sup>
3	BOAT DECK	200,74 m <sup>3</sup>
4	NAVIGATION DECK	107,83 m <sup>3</sup>
JUMLAH		807,25 m <sup>3</sup>

Berdasarkan buku “Sistem dan Perlengkapan Kapal”, oleh Sukarsono N.A. halaman 75, bahwa daya motor untuk air conditioner dapat menggunakan rumus berikut :

$$N = \frac{3,8 \times V}{100}$$

Dimana :

V = Volume ruangan yaitu 807,25 m<sup>3</sup>

Jadi,

$$N = \frac{3,8 \times 807,25}{100}$$

$$= 30,67 \text{ Hp}$$

$$= 23,00 \text{ kW}$$

### H. LAMPU PENERANGAN

TOTAL PENERANGAN DALAM		
No	Item	Kebutuhan Daya (Watt)
1	MAIN DECK	4435,20
2	POOP DECK	2842,19
3	BOAT DECK	2737,27
4	NAVIGATION DECK	1470,48
5	LAIN-LAIN	7143,90
Jumlah		18629,04

### ♣ PENERANGAN LUAR

No	Item	Kebutuhan Daya (Watt)
1	Gang Luar Navigasi	120
2	Tempat Peluncuran Sekoci	1000
3	Lubang Palka	1200
4	Gang Luar Poop Deck	1000
Jumlah		3320

### ♣ PENERANGAN LAMPU NAVIGASI TOTAL DAYA UNTUK PENERANGAN

$$\Sigma = \text{total penerangan dalam} + \text{total penerangan luar} + \text{total penerangan lampu navigasi}$$

$$= 18629,04 + 3320 + 2585$$

$$= 5985 \text{ Watt}$$

$$= 5,985 \text{ kW}$$

### I. ALAT ELEKTRIK LAINNYA

#### ♣ PERLENGKAPAN DAPUR

(“Merchant Ship Design Hand Book Volume VI”)

No	Item	Daya (KW)
1	Electric Cooking Range	25
2	Electric Universal Cooking Machine	8
3	Refrigerator	7,25
4	Baking Oven	5
5	Rice Washer	15
6	Lemari Es	12,00
7	Lain-Lain	15
Jumlah		85,75

#### ♣ PERLENGKAPAN CUCI

(“Merchant Ship Design Hand Book Volume VI”)

No	Item	Daya (KW)
1	Mesin Cuci Piring	0,50
2	Laundry (2 × 800 Watt)	1,60
Jumlah		2,10

♣ **PERLENGKAPAN NAVIGASI DAN KOMUNIKASI**

(“Merchant Ship Design Hand Book Volume VI”)

No	Item	Daya (KW)
1	Marine Radar	0,50
2	Echo Sounder	0,30
3	RDF (Radio Direction Finder)	0,30
4	Navigasi Satelit (GPS)	1,00
5	Telegraf	0,08
6	Jaringan Telepon PABX	0,08
7	Radio SSB	0,30
8	VHF Multi Chanel	0,50
Jumlah		3,06

♣ **TOTAL DAYA ALAT ELEKTRIK**

$$\begin{aligned} \Sigma &= \text{total penerangan dapur} + \text{total} \\ &\quad \text{penerangan cuci} + \text{total} \\ &\quad \text{penerangan navigasi} \\ &= 85,75 + 2,10 + 3,06 \\ &= 90,91 \text{ kW} \end{aligned}$$

**J. ALAT ANGKAT**

Berdasarkan buku “*Marine Power Plan and Auxillary Power*” by P.Akimov,

tegangan tarik pada alat angkat adalah :

$$PG = P + Q$$

Dimana :

$$P = \text{Beban angkat}$$

$$Q = \text{Tambahan Beban Akibat}$$

Tegangan Kritis

$$P + Q = 24 \text{ Kg}$$

Sehingga untuk 1 kali angkat :

$$SWL = 20 \text{ ton atau } 20.000 \text{ Kg}$$

$$PQ = (20.000 \text{ Kg} + 24 \text{ Kg}) / 0,9$$

$$= 22.248,889 \text{ Kg}$$

Jadi daya yang diperlukan :

$$N = (PQ \times V) / 75$$

Dimana :

$$V = 0,75 \text{ m/s}$$

Jadi,

$$N = (22.248,889 \times 0,75) / 75$$

$$= 222,488 \text{ HP}$$

$$= 163,529 \text{ kW}$$

Karena memakai 2 winch, maka daya keseluruhannya adalah :

$$N = 2 \times 163,529 \text{ kW}$$

$$= 327,058 \text{ kW}$$

TABEL KEBUTUHAN DAYA OPERASIONAL PERALATAN PADA SIANG HARI					
EQUIPMENT	SATUAN	BERLAYAR	BERLABUH	BONGKAR MUAT	DARURAT
INTERMITTEN LOAD					
1. TOTAL LOAD	KW	48,008	70,518	83,777	18,500
2. DIVERSITY FACTOR		0,650	0,650	0,650	0,650
3. NECESSARY LOAD	KW	31,205	45,837	54,455	12,025
TOTAL IL	KW	143,522			
CONTINOUS LOAD	KW	73,514	3,060	330,118	37,345
TOTAL CL	KW	444,037			
PB = TOTAL LOAD ( CL+IL)	KW	587,559			
PB BERSIH = PB + (15% × PB)	KW	675,6931962			

TABEL KEBUTUHAN DAYA OPERASIONAL PERALATAN PADA MALAM HARI					
EQUIPMENT	SATUAN	BERLAYAR	BERLABUH	BONGKAR MUAT	DARURAT
INTERMITTEN LOAD					
1. TOTAL LOAD	KW	36,049	59,658	85,673	18,500
2. DIVERSITY FACTOR		0,650	0,650	0,650	0,650
3. NECESSARY LOAD	KW	23,432	38,778	55,687	12,025
TOTAL IL	KW	129,921			
CONTINUOUS LOAD	KW	86,548	27,594	354,652	39,734
TOTAL CL	KW	508,528			
PB = TOTAL LOAD ( CL+IL)	KW	638,449			
PB BERSIH = PB + (15% × PB)	KW	734,2167525			

Sehingga daya yang dipakai untuk dua kondisi :

- **Siang Hari = 675,69 KW**
- **Malam Hari = 734,22 KW**

Dari hasil perhitungan generator di atas, maka kapasitas generator yang dipakai dan akan dicari pada brosur mesin yaitu 734,22 atau daya pakai yang terbesar. Berdasarkan brosur mesin kapal latih Bung Tomo, didapatkan spesifikasi generator sebagai berikut :

Model	No. Of Cyl	Bore (mm)	Stroke (mm)	Cycle	Length (mm)	Weight (Kg)	Max Power (Kw)	Rated Rpm
S6R2-T2MPTK3L	6	170	215	4	2310	5261	759	1500

Untuk mengantisipasi kemungkinan macet atau rusaknya generator, maka pada kapal disediakan dua buah generator jenis yang sama.

## KESIMPULAN

### 1) Data-data beban

Data-data yang dapat dilayani oleh generator pada kapal latih Bung Tomo adalah Beban pompa-pompa, Beban alat khusus dan Beban alat operasional kapal.

### 2) Jadwal pemakaian

Pemakaian daya listrik oleh masing-masing beban, tergantung dari pengoperasian kapal yang dikaitkan dengan jadwal operasinya. Adapun operasi kapal dapat digolongkan sebagai berikut:

Kapal sedang berlayar pada waktu siang  
Kapal sedang berlayar pada waktu malam

Kapal sedang berlabuh pada waktu siang.  
Kapal sedang berlabuh pada waktu malam.  
Kapal sedang dalam keadaan darurat

### 3). Perhitungan beban/daya

Perhitungan beban dimaksudkan untuk menghitung jumlah total beban daya listrik yang akan disuplai oleh generator. Perhitungan beban generator dapat dilihat pada tabel perhitungan beban atau electric balance. Dari hasilperhitungan electric balance maka didapatkan jumlah beban daya listrik padamasing-masing operasi kapal, hasil perhitungan sebagai berikut:

Kapal sedang berlayar pada waktu siang  
= 122 kw  
Kapal sedang berlayar pada waktu malam  
= 123 kw  
Kapal sedang berlabuh pada waktu siang  
= 73,6 kw  
Kapal sedang berlabuh pada waktu malam  
= 87,3 kw  
Kapal sedang bongkar muat pada waktu siang  
= 414 kw  
Kapal sedang bongkar muat pada waktu malam  
= 440 kw  
Kapal sedang dalam keadaan darurat waktu siang  
= 55,8 kw  
Kapal sedang dalam keadaan darurat waktu malam  
= 58,2 kw

#### 4). Penentuan Kapasitas Daya dan Generator terpakai

Spesifikasi mesin generator yang digunakan adalah :

Merek	= MITSUBITSI
Model	= S6R2-T2MPTK3L
Jumlah Silinder	= 8
Rpm	= 1500
BHP	= 759 KW
Bore	= 170 mm
Stroke	= 215 mm
Berat	= 5261 Kg
Panjang	= 2310 mm

#### SARAN

1) Kenyataan di lapangan banyaknya Generator untuk kebutuhan listrik kapal latih bung tomo sangat melebihi kapasitas real yaitu ada 5 generator dengan penggunaan 3 untuk generator pembangkit listrik dan 2 untuk generator ketika sandar di pelabuhan dan untuk emergensi.

- 2) Pada kenyataannya generator pembangkit satu sudah cukup untuk memenuhi semua keperluan, sehingga untuk menjaga agar tidak mengalami kerusakan maka dijadwalkan oleh crew untuk dipanaskan atau di gilir pemakaiannya.
- 3) Untuk kebutuhan di kapal latih bung tomo dikarenakan berlebih untuk mengantisipasi ketika dalam kondisi pembelajaran taruna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akimov, P. 1990. *Marine Power Plant*.  
Arsip. Tugas Prarancangan Kapal  
BKI Volume II Edisi 1978  
BKI Volume Edisi 1989  
Bochary, Lukman. 2013. *Perlengkapan Kapal*.  
Makassar.  
Brosur Mesin “ *Marine Engine A Motorship  
Supplement* “ 2005  
Brosur Pompa “ *Bombas Azcue Cataloge* “  
Ir. Sularso, MSME dan Prof. DR. Haruo  
Tahara. 2000. *Pompa dan Kompresor*.  
Jakarta : PT Pradnya Paramita.  
Marine Auxilary Machine  
Marine Propultion Project  
Sutrisno, N.A. 1995. *Sistim Dan Perlengkapan  
Kapal*. Jakarta : PT Pamator Pressindo