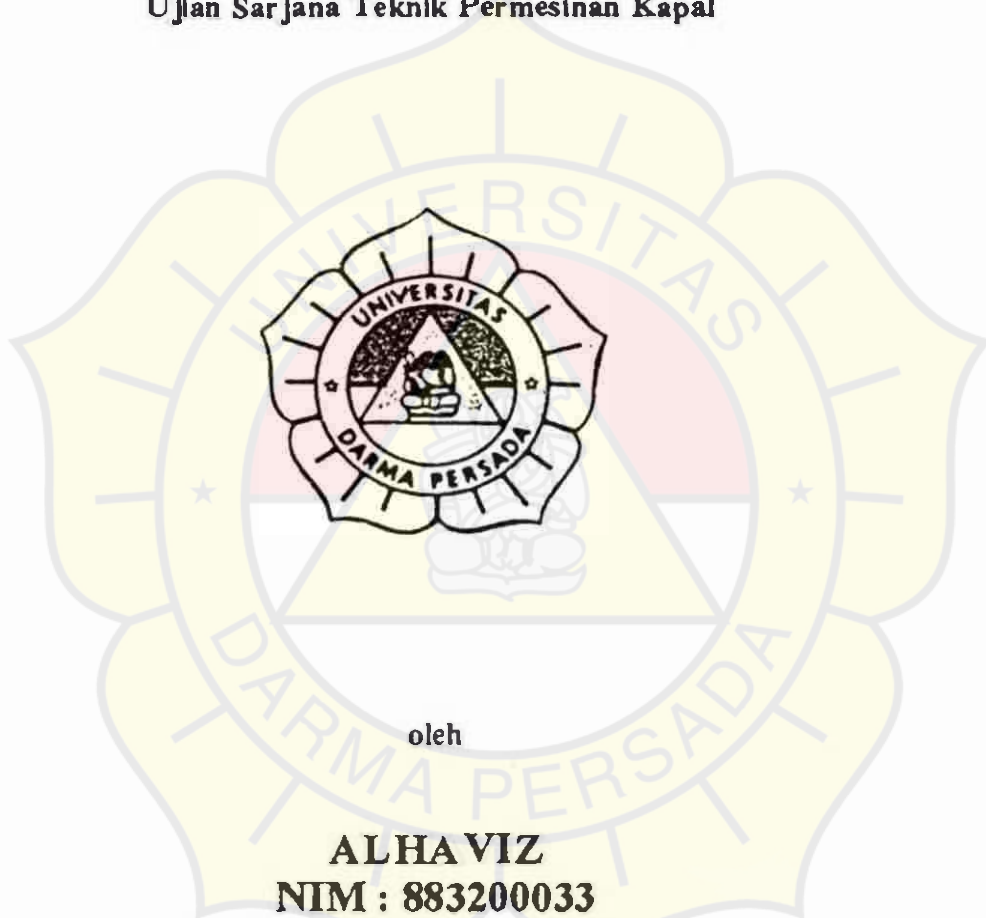


SKRIPSI

**ANALISA BEBAN GENERATOR
KAPAL TANKER PERMINA XIX**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana Teknik Permesinan Kapal**



oleh

ALHA VIZ

NIM : 883200033

NIRM : 883123743250002

**JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA JAKARTA
Jl. Radin Inten II
JAKARTA**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

SKRIPSI

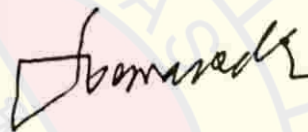
Nama Mahasiswa : Al Haviz

Nomor Induk Mahasiswa : 88320003

Dosen Pembimbing : Ir. Suwardi Masrun

Judul Skripsi : Analisa Beban Generator Kapal Tanker Permina XIX

Jakarta, 15 Juli 1995



Ir. Suwardi Masrun
Koordinator Skripsi

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisa Beban Generator Kapal Tanker Permlna XIX

Oleh : Al Haviz

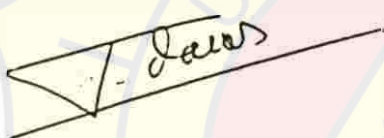
NIM : 88320003

NIRM : 883123743250002

Skripsi ini telah diujikan pada tanggal :

Dan dinyatakan lulus serta telah diuji oleh dewan penguji.

Disetujui



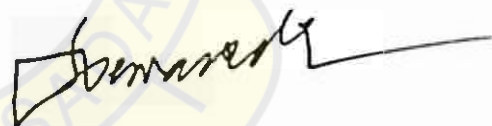
Ir. Darlis Tenek. MSc
Penguji



Ir. Endro Prabowo
Penguji

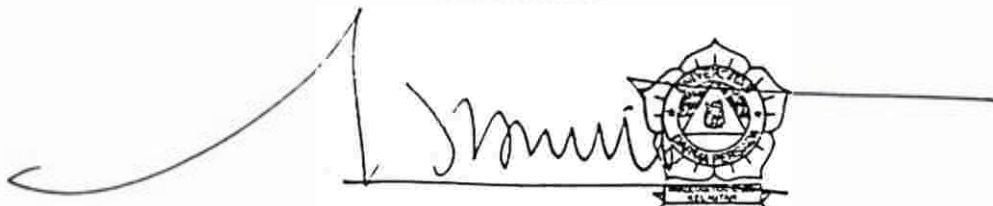


Ir. Teguh Sastrodiwongso. MSc
Penguji/Pudek II



Ir. Suwardi Masrun
Penguji/Pudek I

Mengetahui



DR. Ir. Abdul Hamid. M.Eng
Dekan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, akhirnya Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai persyaratan dalam menyelesaikan kuliah di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Dalam skripsi ini Penulis menyadari bahwa apa yang ditulis masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan Penulis serta keterbatasan data-data yang diperoleh.

Pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Bapak Ir. Suwardi Masrun M.Sc selaku Dosen Pembimbing Utama pada skripsi ini yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
- Bapak Ir. M. Dachlan, selaku Ketua Jurusan Teknik Permesinan Kapal serta Pembimbing Akademik yang banyak membimbing Penulis selama kuliah di Universitas Darma Persada.
- Bapak Ir. Endro Prabowo, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Permesinan Kapal.
- Bapak L. Manupasa, Bapak Ir. Soewarko dari Divisi Mesin dan Listrik P.T. Biro Klasifikasi Indonesia yang telah membantu dalam memberikan

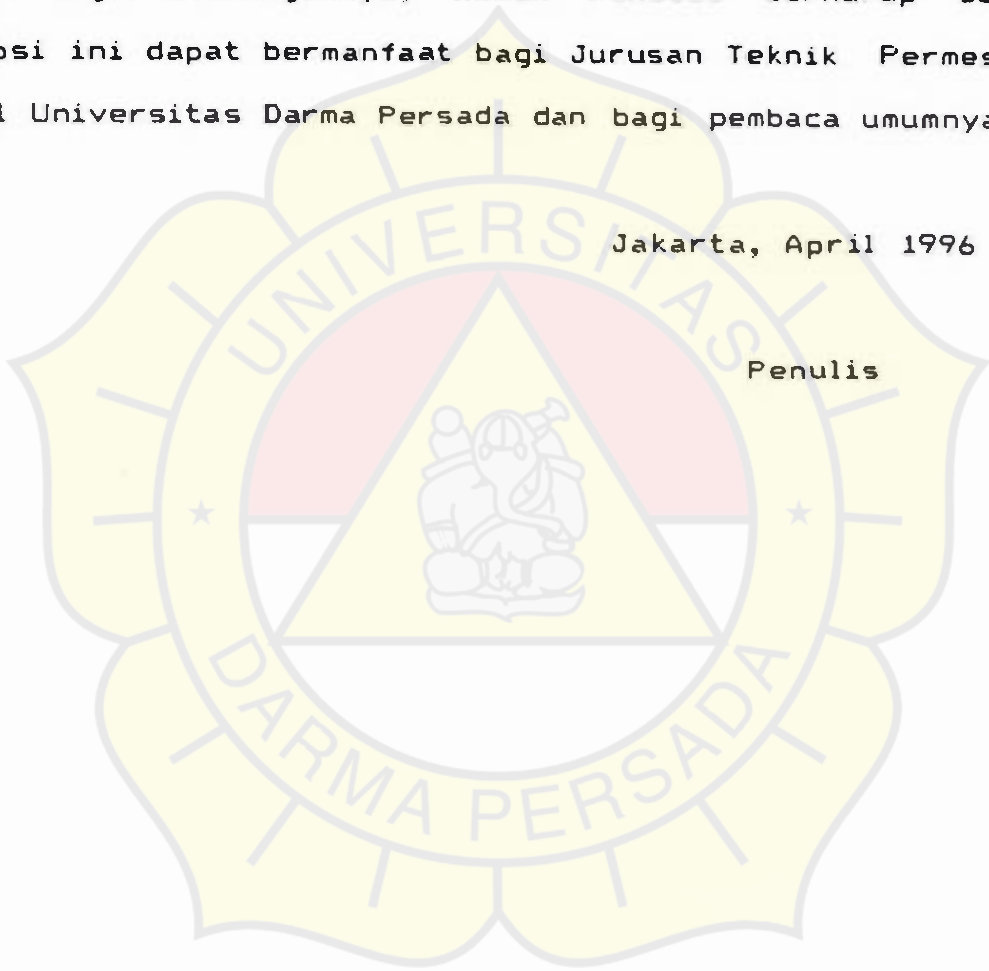
data-data yang dibutuhkan.

- Teman-teman sejawat antara lain : Muji Wibowo, Harry Kurniawan, Muswar Muslim, Ahyani, dan Silvia Istivani Rivai yang telah banyak membantu kelancaran pembuatan skripsi ini.

Akhir kata, walaupun skripsi ini masih dirasakan banyak segi kekurangannya, namun Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi Jurusan Teknik Permesinan Kapal Universitas Darma Persada dan bagi pembaca umumnya.

Jakarta, April 1996

Penulis



ABSTRAKSI

Suatu kapal jarang yang mempunyai kesamaan dengan kapal lainnya. Masing-masing kapal mempunyai perbedaan. Kapal dirancang khusus : bentuk, ukuran dan peralatannya. Karena sebahagian besar peralatannya menggunakan listrik sebagai tenaga penggerakannya, maka setiap kapal mempunyai kebutuhan listrik yang berbeda dengan kapal lainnya.

Bertolak dari hal tersebut, perlu dilakukan analisa yang seksama pada peralatan-peralatan pemakai tenaga listrik yang harus disediakan oleh generator.

Dalam menentukan besarnya daya listrik yang harus disediakan oleh generator dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain : kondisi dinas kapal, saat pemakaian dan kuantitas pemakaian. Kondisi dinas kapal dibedakan juga menjadi : kondisi berlayar, kondisi bongkar muat dan kondisi berlabuh.

Akhirnya untuk mendapatkan besarnya daya yang harus disediakan oleh generator, dibuat suatu tabel yaitu tabel analisa beban generator. Pada tabel tersebut memuat kebutuhan daya listrik minimal dan maksimal yang harus disuplai generator keseluruhan peralatan pemakai listrik di kapal ditinjau dari beberapa macam kondisi kerja kapal yaitu saat sedang berlabuh, sedang bongkar muat ataupun kapal sedang berlayar baik siang hari maupun malam hari.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAKSI	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR NOTASI	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Umum	1
1.2. Dasar Pemikiran	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Metode Penulisan	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
BAB III DATA KAPAL	7
3.1. Ukuran Pokok Kapal	7
3.2. Motor Induk Kapal	8
3.3. Kapasitas Tangki	8
BAB IV PARAMETER PEMAKAI LISTRIK	10
4.1. Windlass	10
4.2. Capstan	13
4.3. Boat Winch	14
4.4. Cargo Winch	16
4.5. Steering Engine	21

4. 6. Compressor and Air System	24
4. 7. Fuel Oil Supply Pump	27
4. 8. Fuel Oil Transfer Pump	30
4. 9. Main Lubricating Oil Pump	32
4.10. Fresh Water Cooling Pump	35
4.11. Sea Water Cooling Pump	38
4.12. Bilge Pump	41
4.13. Ballast Pump	47
4.14. Fire Pump	49
4.15. Sanitary and Domestic Fresh Water Pump .	52
4.16. Cargo Pump	55
4.17. Sewage Pump	57
4.18. Lampu Untuk Sistim Navigasi	60
4.19. Lampu Untuk Penerangan Ruangan	61
4.20. Sistim Ventilasi Udara Kamar Mesin	63
BAB V ANALISA BEBAN DAN PEMILIHAN GENERATOR	66
5.1. Analisa Beban Generator	66
5.2. Pemilihan Generator	66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	68
6.1. Kesimpulan	68
6.2. Saran	70
REFERENSI	71
LAMPIRAN	

DAFTAR NOTASI

A'	= luas bagian ballans (m^2)
A_{dk}	= luas permukaan daun kemudi (m^2)
A_{pm}	= luas proyeksi memanjang kapal pada bagian yang berada di atas garis air (m^2)
a	= jumlah maksimum block antara David Guide Roller dan winch head
B	= lebar kapal di tengah-tengah (m)
BHP	= Brake Horse Power / daya motor induk (HP)
B_{ba}	= lebar bagian ballans air (m)
B_{dk}	= lebar rata-rata daun kemudi (m)
b	= jumlah minimum block pada alat penurun sekoci
C	= jumlah anak buah kapal
C_B	= koefisien block
C_M	= koefisien midship
c	= jumlah pulley antara boom dan winch barrel
D	= diameter silinder motor induk (mm)
DWT	= bobot mati (ton)
Disp	= displacement (ton)
D_b	= diameter barrel (mm)
D_{bkm}	= diameter pipa bilga kamar mesin (mm)
D_{bt}	= diameter ballast (mm)
D_{cp}	= diameter pipa cargo pump (mm)
D_{erj}	= diameter efektif rantai jangkar (mm)

- D_{fo} = diameter pipa fuel oil pump (mm)
 D_{fol} = diameter pipa fuel oil transfer pump (mm)
 D_{fp} = diameter pipa fire pump (mm)
 D_{fv} = diameter pipa fresh water cooling pump (mm)
 D_{lo} = diameter pipa main lubricating oil pump (mm)
 D_{pb} = diameter pipa bilga (mm)
 D_{plt} = diameter penggulung tali tambat (mm)
 D_r = diameter rope (mm)
 D_{rj} = diameter rantai jangkar (mm)
 D_{sfv} = diameter pipa sanitary and fresh water pump (mm)
 D_{sp} = diameter pipa sewage pump (mm)
 D_{sv} = diameter pipa sea water cooling pump (mm)
 D_{tk} = diameter tongkat kemudi (mm)
 D_{tt} = diameter tali tambat (mm)
 D_{vb} = diameter winch barrel (mm)
 e = jumlah mesin winch barrel
 F_c = gaya pada capstan (kgf)
 F_{dk} = gaya daun kemudi (kgf)
 F_j = gaya untuk mengangkat 1 buah jangkar (kgf)
 F_{tbv} = gaya pada tali winch barrel (kgf)
 f = bilangan konstanta (untuk mesin 2 tak)
 g = percepatan gravitasi (m/s^2)
 H = tinggi kapal (m)
 H_{dk} = tinggi rata-rata daun kemudi (m)
 H_{\bullet} = tinggi efektif yang diukur dari garis muat sampai puncak geladak teratas (m)
 h = head losses ($m H_2O$)

- I = jumlah silinder motor induk
 i = indeks untuk instalasi mesin berbaling-baling satu dengan satu mesin dihubungkan langsung
 i_c = perbandingan antara putaran motor capstan dan putaran poros penggulung capstan
 i_v = perbandingan antara putaran motor windlass dan putaran rantai jangkar
 i_{vb} = perbandingan antara putaran winch barrel dan putaran barrel
 J = kapasitas botol udara start (m³)
 j = jumlah tingkat kompresi
 K_a = gaya angkat barang cargo winch (kgf)
 k = konstanta untuk kompresor
 LT = lambung timbul (mm)
 L_{OA} = panjang seluruh kapal (m)
 L_{km} = panjang kompartemen kamar mesin (m)
 L_p = panjang pipa (m)
 L_{pp} = panjang antara garis tegak (m)
 L_{rj} = panjang rantai jangkar yang menggantung (m)
 L_{VL} = panjang garis air (m)
 M_{cv} = momen torsi pada cargo winch (kg.m)
 M_{mak} = momen torsi maksimum daun kemudi (kg.m)
 M_{min} = momen torsi minimum daun kemudi (kg.m)
 M_{mv} = momen torsi pada motor windlass (kg.m)
 M_{pk} = momen torsi pada poros kemudi (kg.m)
 M_{ppc} = momen torsi pada poros penggulung capstan (kg.m)
 M_{rj} = momen torsi pada rantai jangkar (kg.m)

- M_{vb} = momen torsi winch barrel (kg.m)
 m = jumlah block pada alat penurun sekoci
 NP_{fo} = nilai kalori pembakaran fuel oil (kcal/kg)
 Ne_{bkm} = daya pompa bilga kamar mesin (kW)
 Ne_{bl} = daya pompa ballast (kW)
 Ne_{bv} = daya motor penggerak boat winch (kW)
 Ne_c = daya pada motor capstan (kW)
 Ne_{cp} = daya cargo pump (kW)
 Ne_{cv} = daya motor cargo winch (kW)
 Ne_{fo} = daya fuel oil supply pump (kW)
 Ne_{fol} = daya fuel oil transfer pump (kW)
 Ne_{fp} = daya fire pump (kW)
 Ne_{fv} = daya main lubricating oil pump (kW)
 Ne_k = daya kompresor utama (kW)
 Ne_{lo} = daya main lubricating oil pump (kW)
 Ne_{mk} = daya mesin kemudi (kW)
 Ne_{pb} = daya pompa bilga (kW)
 Ne_{sfv} = daya sanitary and fresh water pump (kW)
 Ne_{sp} = daya sewage pump (kW)
 Ne_{sv} = daya sea water cooling pump (kW)
 Ne_u = daya sistim ventilasi udara (kW)
 Ne_v = daya motor penggerak windlass (kW)
 n_b = putaran barrel (rpm)
 n_{mc} = putaran motor capstan (rpm)
 n_{me} = putaran motor induk (rpm)
 n_{mv} = putaran poros motor windlass (rpm)
 n_{ppc} = putaran poros pengguling capstan (rpm)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. UMUM

Kapal adalah suatu sarana angkutan laut yang berupa bangunan terapung. Adapun fungsinya adalah memindahkan muatan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui air. Sebagai suatu alat yang mengapung dan bisa berpindah tempat tentu kapal harus dilengkapi dengan alat penggerak dan sistim permesinan. Karena kapal mempunyai bermacam-macam fungsi maupun ukuran atau yang lebih dikenal dengan tipe kapal, maka alat pendukung sistim permesinan dan penggerak kapal berbeda-beda pula. Dalam hal ini tergantung bagaimana kapal itu dirancang.

Pada sebuah kapal terdapat beberapa buah sistim. Salah satunya adalah sistim perlistrikan kapal. Sistim perlistrikan yang dimaksud dalam skripsi ini adalah kebutuhan akan listrik di kapal yang disuplai dari generator.

Disebabkan tipe kapal, kebutuhan permesinan kapal, dan pemakaian pesawat listrik di kapal yang berbeda-beda pada setiap kapal maka suplai listrik dari generator pada tiap kapal berbeda-beda pula. Untuk itu perlu adanya analisa

Bab ini berisi tentang analisa besarnya daya listrik yang harus disediakan oleh generator berdasarkan tabel analisa beban generator serta penentuan jumlah generator yang dibutuhkan.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari seluruh penulisan skripsi ini berupa pembahasan hasil yang diperoleh dengan data kapal yang ada serta sejumlah saran terangkum dalam bab ini.



beban generator guna mengetahui besarnya kebutuhan listrik di kapal.

1.2. DASAR PEMIKIRAN

Kebutuhan listrik pada setiap kapal berbeda-beda. Hal inilah yang menarik bagi penulis untuk menganalisa parameter-parameter pemakai listrik di kapal yang menentukan besarnya beban generator.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah yang diambil dalam penulisan ini adalah perhitungan dan pemilihan peralatan pada sistim yang ada merupakan perkiraan atau pendekatan dari sistim yang sesungguhnya dengan menggunakan peraturan-peraturan yang berlaku.

1.4. METODE PENULISAN

Penulisan skripsi ini menggunakan studi literatur sebagai bahan utama perhitungan berdasarkan data-data yang ada serta perencanaan dan pemanfaatan hasil kuliah yang berkaitan dengan penulisan skripsi ini, juga menggunakan kapal pembanding yaitu kapal-kapal kembar dari motor Tanker Permina XIX sebagai penyesuaian hasil perhitungan dan perencanaan.

1.5. SISTIMATIKA PENULISAN

Di dalam penyusunan skripsi ini penulis membaginya menjadi enam bab, yaitu sebagai berikut :

Bab I : PENDAHULUAN

Dalam bab satu ini berisi tentang gambaran umum analisa beban generator, dasar pemikiran penulis menganalisa beban generator, batasan masalah dalam penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

Bab II : LANDASAN TEORI

Dalam bab kedua ini berisi tentang teori-teori yang menjelaskan secara umum dalam kebutuhan listrik di kapal yang disuplai generator mulai dari pengelompokkan sistim, perhitungan kondisi dinas kapal, faktor pemakaian, dan waktu pemakaian.

Bab III : DATA KAPAL

Dalam bab tiga berisi tentang data-data yang diperoleh untuk menunjang analisa beban generator.

Bab IV : PARAMETER PEMAKAI LISTRIK

Dalam bab empat ini berisi tentang uraian-uraian cara-cara mencari daya listrik dari seluruh parameter yang memakai listrik sebagai tenaga penggeraknya berdasarkan data-data dan rumus yang ada.

Bab V : ANALISA BEBAN DAN PEMILIHAN GENERATOR