



**MESIN PENGGERAK UTAMA
DAN PERMESINAN BANTU
SERTA PERAWATANNYA**

(MARINE ENGINE)

BASO ACHMAT, S.ST.PI.,M.M.,M.Mar.E

MESIN PENGGERAK UTAMA DAN PERMESINAN BANTU SERTA PERAWATANNYA

(MARINE ENGINE)

Motor bakar diesel biasa disebut juga dengan Mesin diesel (atau mesin pemacu kompresi) adalah motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Mesin ini tidak menggunakan busi seperti mesin bensin atau mesin gas. Mesin ini ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel, yang menerima paten pada 23 Februari 1893. hingga kini perkembangan dan modifikasi mesin diesel terus berlangsung untuk mengatasi kekurangan dan menambahkan performa serta keandalannya.

Mesin diesel adalah mesin pembakaran dalam, karena cara penyalaan bahan bakarnya dilakukan dengan menyemprotkan bahan bakar kedalam udara yang bertekanan dan bertemperatur tinggi, sebagai akibat dari proses kompresi ada beberapa hal yang mempengaruhi kinerja mesin diesel, antara lain besarnya perbandingan kompresi, tingkat homo genitas campuran bahan bakar dengan udara, karakteristik bahan bakar (termasuk cetane number), dimana cetane number menunjukkan kemampuan bahan bakar itu sendiri (Boentarto, 1994)



☎ 0858 5343 1992
✉ eurekaediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



ECC00202410234



**MESIN PENGGERAK UTAMA DAN
PERMESINAN BANTU SERTA
PERAWATANNYA (*MARINE ENGINE*)**

Baso Achmat, S.ST.Pi.,M.M., M.Mar.E.



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**MESIN PENGGERAK UTAMA DAN PERMESINAN
BANTU SERTA PERAWATANNYA (MARINE ENGINE)**

Penulis : Baso Achmat, S.ST.Pi.,M.M., M.Mar.E.

Desain Sampul: Eri Setiawan

Tata Letak : Tukaryanto

ISBN : 978-623-120-209-3

No. HKI : EC00202410234

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan
Bojongsari Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-NYA sehingga saya dapat menyelesaikan tulisan ini. Dalam penyusunan tulisan ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulusnya kepada semua pihak atas dukungan penuh, baik secara materil maupun secara spiritual dalam doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis sehingga dapat menyelesaikan tulisan ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga tulisan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca dan dapat menambah khasanah ilmiah pengetahuan.

Makassar, Januari 2024
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 PROSES DESAIN DAN PERTIMBANGAN	
PEMILIHAN MARINE DIESEL ENGINE.....	1
A. Definisi <i>Marine Diesel</i>	1
B. Macam – Macam Mesin Diesel	19
C. Proses Desain <i>Marine Diesel</i>	24
BAB 2 PRINSIP-PRINSIP DASAR MARINE DIESEL ...	26
A. Mesin Diesel 4 Langkah	26
B. Mesin Diesel 2 Langkah	31
C. Diagram PV Mesin Diesel 4 Langkah	33
D. Diagram PV Mesin Diesel 2 Langkah	37
E. Diagram Katup	37
F. Unjuk Kerja <i>Marine Diesel</i>	46
BAB 3 PRINSIP-PRINSIP TERMODINAMIKA DAN	
PROSES PEMBAKARAN.....	53
A. Prinsip-Prinsip Termodinamika.....	53
B. Peralatan Sistem Bahan Bakar	59
C. Sistem Pemanasan Pendahuluan	74
D. Pembakaran	79
E. <i>Firing Order</i> (Urutan Pembakaran).....	88
F. Neraca panas.....	92
BAB 4 TURBO CHARGER, CARA KERJA DAN	
KINERJANYA	95
A. Definisi <i>Turbor Charger</i>	95
B. Prinsip Kerja	97
C. Keuntungan Dan Kekurangan <i>Turbo Charger</i> ..	100
D. Komponen Dari <i>Turbo Charger</i>	102
E. Kelengkapan <i>Turbo Charger</i>	105

BAB 5	PERAWATAN DAN PERBAIKAN.....	108
	A. Hukum Maritim Internasional dalam Hukum Internasional	108
	B. Organisasi kemaritiman Indonesia	111
	C. Perawatan Mesin.....	116
	D. Daftar Minimum Suku Cadang.....	119
	E. Fungsi Pelumas dalam Perawatan.....	125
	F. Aktivitas dalam Perawatan Preventif Maupun Korektif, Diagnosa Kerusakan Mesin (<i>Trouble Shooting</i>).....	129
BAB 6	ENGINE PROPELLER MATCHING	146
	A. <i>Engine Propeller Matching</i>	146
	B. Karakteristik Lambung (Hull) Kapal.....	148
	C. Kombinasi <i>Engine dan Propeller</i>	149
	D. Analisis Aplikasi <i>Engine Propeller Matching</i>	150
BAB 7	SISTEM PENUNJANG MARINE DIESEL.....	153
	A. Sistem Starting.....	153
	B. Sistem Bahan Bakar.....	156
	C. Sistem Pendingin.....	162
	D. Sistem Minyak Pelumas	166
BAB 8	SISTEM KEMUDI: JENIS KEMUDI, PERHITUNGAN DAUN KEMUDI, TONGKAT KEMUDI, DAN DAYA MESIN KEMUDI.....	175
	A. Definisi Sistem Kemudi Kapal.....	175
	B. Macam-Macam Pembagian Kemudi	177
	C. Koponen Mesin Kemudi	178
	D. Cara Kerja Mesin Kemudi.....	183
BAB 9	SISTEM LABUH DAN SANDAR: JENIS DAN PERHITUNGAN PADA JANGKAR, RANTAI JANGKAR, TALI TAMBAT, MESIN JANGKAR DAN MESIN TAMBAT	188
	A. Jangkar.....	188
	B. Rantai Jangkar	193

C. Mesin Jangkar	194
D. Tali tambat	213
BAB 10 SISTEM BONGKAR MUAT: JENIS MUATAN, JENIS DAN PERHITUNGAN ALAT BONGKAR MUAT KAPAL	226
A. Bongkar Muat	226
B. Peralatan Bongkar Muat.....	227
C. Prosedur Bongkar Muat	230
BAB 11 PERALATAN SEPARATOR: JENIS SEPARATOR SESUAI FUNGSINYA.....	234
A. <i>Oil Water Separator</i>	234
B. Komponen dan Fungsi <i>Oil Water Separator</i> (OWS)	236
C. Perawatan dan Perbaikan Pada Komponen- Komponen Pesawat <i>Oil Water Separator</i> (OWS)	238
D. Jenis - Jenis Separator	240
BAB 12 PERALATAN PEMBUAT AIR TAWAR: JENIS PERALATAN PEMBUAT AIR TAWAR DI KAP	244
A. Teori Dasar <i>Fresh Water Generator</i>	244
B. Prinsip Kerja <i>Fresh Water Generator</i>	249
C. Bagian-bagian dari <i>Fresh Water Generator</i>	250
D. Gangguan yang Timbul pada Bagian-Bagian <i>Fresh Water Generator</i>	252
DAFTAR PUSTAKA.....	256
TENTANG PENULIS	260

BAB

1

PROSES DESAIN DAN PERTIMBANGAN PEMILIHAN *MARINE* *DIESEL ENGINE*

A. Definisi *Marine Diesel*

Motor bakar diesel biasa disebut juga dengan Mesin diesel (atau mesin pemicu kompresi) adalah motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Mesin ini tidak menggunakan busi seperti mesin bensin atau mesin gas. Mesin ini ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel, yang menerima paten pada 23 Februari 1893. hingga kini perkembangan dan modifikasi mesin diesel terus berlangsung untuk mengatasi kekurangan dan menambahkan performa serta keandalannya.

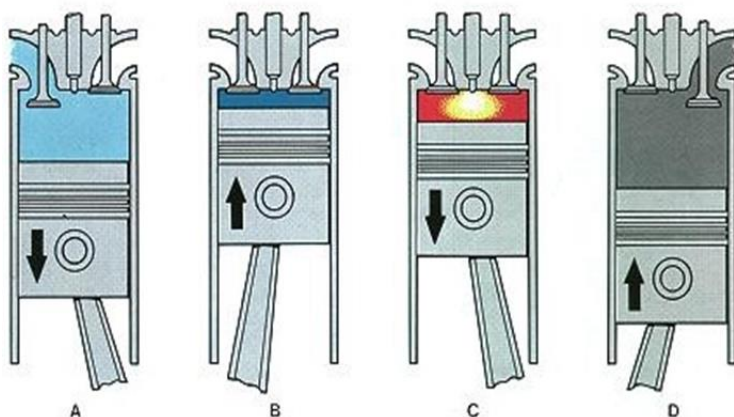
Mesin diesel adalah mesin pembakaran dalam, karena cara penyalaan bahan bakarnya dilakukan dengan menyemprotkan bahan bakar kedalam udara yang bertekanan dan bertemperatur tinggi, sebagai akibat dari proses kompresi ada beberapa hal yang mempengaruhi kinerja mesin diesel, antara lain besarnya perbandingan kompresi, tingkat homo genitas campuran bahan bakar dengan udara, karakteristik bahan bakar (termasuk cetane number), dimana cetane number menunjukkan kemampuan bahan bakar itu sendiri (Boentarto, 1994)

BAB 2

PRINSIP-PRINSIP DASAR MARINE DIESEL

A. Mesin Diesel 4 Langkah

Mesin diesel 4 langkah ialah Mesin diesel dimana setiap satu kali proses usaha terjadi 4 (empat) kali langkah piston atau 2 kali putaran poros engkol Prinsip kerja mesin diesel, Bekerjanya mesin diesel 4 langkah yaitu oleh suatu rangkaian ulangan tetap dari langkah hisap, langkah kompresi, langkah usaha (pembakaran), dan langkah buang. Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing langkah tersebut:



Gambar 3.1 prinsip kerja mesin diesel

BAB 3

PRINSIP-PRINSIP TERMODINAMIKA DAN PROSES

A. Prinsip-Prinsip Termodinamika

1. Definisi

Termodinamika berasal dari bahasa Yunani dan terdiri dari dua kata, yakni “thermos” yang berarti panas dan “dynamic” yang berarti dinamis atau perubahan. Jadi, termodinamika dalam segi bahasa berarti perubahan atau pergerakan energi panas.

Termodinamika merupakan salah satu teori fisika yang membahas mengenai hubungan antara energi dan kerja dari suatu sistem. Dapat juga digambarkan sebagai ilmu yang mempelajari besaran fisis tertentu yang menggambarkan sifat zat-zat di bawahnya. Sederhananya, termodinamika merupakan salah satu cabang fisika yang membahas tentang perubahan energi panas menjadi bentuk energi lain sesuai dengan kerja suatu sistem.

Konsep ilmu dari termodinamika adalah untuk mengubah kalor menjadi energi yang meliputi proses dari aliran energi dan akibat yang dihasilkan oleh perpindahan energi tersebut. Dari perpindahan energi ini mengakibatkan adanya perbedaan suhu. Termodinamika erat hubungannya dengan fisika

BAB

4

TURBO CHARGER, CARA KERJA DAN KINERJANYA

A. Definisi *Turbo Charger*

Turbo Charger ditemukan oleh seorang insinyur Swiss Alfred Büchi. Patennya untuk *Turbo Charger* diaplikasikan untuk dipakai tahun 1905. Lokomotif dan kapal bermesin diesel dengan *Turbo Charger* mulai terlihat tahun 1920an.

Prinsip kerja *Turbo Charger* adalah proses pembuangan gas buang didalam silinder motor dilakukan oleh piston yang mendorong gas buang hasil pembakaran sehingga gas buang didalam ruang bakar terdorong keluar melalui katup buang menuju saluran gas buang. Gas buang menekan kesuatu roda turbin sehingga menghasilkan putaran. Blower yang dipasang seporos dengan roda turbin menghasilkan putaran akibat terdorong oleh gas sisa hasil pembakaran yang keluar melalui cerobong mesin, sehingga menghasilkan tekanan udara, hembusan udara yang mengakibatkan terjadinya pemadatan udara masuk dengan tekanan diatas satu atmosfer kedalam silinder.

Mahadi (2010), mengatakan bahwa prinsip kerja *Turbo Charger* yaitu, pada saat motor diesel dihidupkan gas buang yang mengalir keluar melalui exhaust manifold dan turbin gas sebelum ke udara luar. Gas buang memutar

BAB 5

PERAWATAN DAN PERBAIKAN

A. Hukum Maritim Internasional dalam Hukum Internasional

Hukum maritim internasional atau *international maritime law* merupakan salah satu cabang dari hukum internasional yang mengatur aktivitas kemaritiman secara umum. Hukum maritim internasional terbagi atas dua bagian,¹⁰ pertama, berhubungan dengan area hukum bersifat privat, seperti transportasi barang dan orang via laut, asuransi kelautan, pelayaran, yang di beberapa negara umumnya disebut sebagai hukum maritim dalam arti sempit atau *admiralty law* atau *shipping law*. Kedua, bagian hukum maritim internasional yang berurusan dengan persoalan hukum publik yang disebut the law of the sea atau hukum laut. The law of the sea atau hukum laut internasional mengatur segala masalah- masalah hukum publik berkenaan dengan segala urusan di kelautan. Beberapa di antaranya berkenaan dengan pengaturan zona-zona maritim di mana negara dapat menikmati kedaulatannya, hak-hak negara, yurisdiksi negara, pengaturan tentang riset ilmiah yang dilakukan di

¹⁰ David Joseph Attard, et.all, 2014, The IMLI Manual on International Maritime Law: Volume I: The Law Of The Sea, United Kingdom: Oxford University Press, hlm lxiii.

BAB 6

ENGINE PROPELLER MATCHING

A. Engine Propeller Matching

Engine Matching Propeller adalah untuk mendapatkan keselarasan kerja mesin penggerak kapal dan Baling-Baling untuk mencapai efisiensi kerja dan laju kapal yang diperlukan dalam operasionalnya, dengan mendapatkan keselarasan kerja mesin dan Baling-Baling diharapkan akan menekan biaya operasional¹⁷

Engine Matching adalah metode untuk melihat apakah karakteristik beban propeller dapat dipikul oleh motor penggerak utama untuk menjalankan kapal dengan kecepatan service pada service continuous rating.

Matching Point merupakan suatu titik operasi dari putaran motor penggerak kapal (engine speed) yang sedemikian hingga tepat (match) dengan karakter beban baling-baling, yaitu titik operasi putaran motor dimana power yang diserap oleh propeller sama dengan power yang diproduksi oleh engine dan menghasilkan kecepatan

¹⁷ Yudo, Hartono. "Engine Matching Propeller Pada Kapal Untuk Mendapatkan Optimalisasi Pemakaian Mesin Penggerak Kapal Dan Baling - Baling Sebagai Alat Pendorong Kapal." *Kapal*, vol. 4, no. 1, Feb. 2007, pp. 15-18, doi:10.14710/kpl.v4i1.2654

BAB

7

SISTEM PENUNJANG MARINE DIESEL

A. Sistem Starting

Sebuah mesin diesel tidak dapat bekerja dari keadaan diam ke kondisi kerja oleh karena media kerja dalam hal ini gas pembakaran tidak dalam keadaan motor tidak bekerja. Maka motor harus digerakkan oleh suatu sumber dari luar. Motor diesel putaran menengah dan motor diesel putaran rendah suatu star dengan udara tekan, yang khusus dilewatkan melalui katup-katup yang ditempatkan pada tutup selinder yang bersangkutan. Udara yang di simpan dalam botol angin yang volumenya untuk menstar motor beberapa kali tanpa menambahkan pemompa udara. Instalasi dengan sebuah motor penggerak harus dapat distar sebanyak dua belas kali berturut-turut bergantian dengan putaran maju dan putaran mundur tanpa menambah pemompah lagi. Untuk menstar mesin diesel dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain star dengan udara tekan, tangan, mesin bantu, peluru ledak, dan motor listrik (Maleev, 1995).

Pada sistem starter mesin utama kapal udara dikompresikan dari kompressor udara utama dan ditampung pada botol angin utama (main air receiver) pada tekanan udara 30 bar menurut ketentuan klasifikasi. Sistem udara bertekanan yang digunakan engine pada

BAB

8

SISTEM KEMUDI: JENIS KEMUDI, PERHITUNGAN DAUN KEMUDI, TONGKAT KEMUDI, DAN DAYA MESIN KEMUDI

A. Definisi Sistem Kemudi Kapal

Kemudi kapal adalah suatu alat yang digunakan untuk mengubah dan menentukan arah gerak kapal, baik arah lurus maupun arah kapal belok, Kemudi kapal ditempatkan diujung belakang lambung kapal atau buritan di belakang propeller kapal. Prinsip kerja kemudi kapal yaitu dengan mengubah arah arus cairan yang mengakibatkan perubahan arah kapal. Cara kerja kemudi kapal yaitu kemudi digerakkan secara mekanis atau hidrolik dari anjungan dengan menggerakkan roda kemudi. (SPM, 2013)

Ukuran kemudi kapal harus direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi persyaratan yang berlaku, bila terlalu besar mengakibatkan hambatan tetapi kalau terlalu kecil mengakibatkan kapal kehilangan kendali khususnya pada kecepatan rendah. Besarnya disesuaikan dengan ukuran kapal, jenis kapal, kecepatan kapal, bentuk lambung kapal serta penempatan kemudi. Penempatan kemudi biasanya di belakang propeler, sehingga arus yang ditimbulkan propeler dapat

BAB 9

SISTEM LABUH DAN SANDAR: JENIS DAN PERHITUNGAN PADA JANGKAR, RANTAI JANGKAR, TALI TAMBAT, MESIN JANGKAR DAN MESIN TAMBAT

A. Jangkar

Jangkar (anchor) merupakan alat labuh yang mempunyai bentuk dan berat khusus yang akan diturunkan ke dalam air sampai dasar, sehingga pada saat jangkar diturunkan maka kapal sangat terbatas pergerakannya dengan posisi jangkar dan panjang rantai yang diturunkan, hal ini untuk menahan supaya kapal tidak bergerak dan tetap dalam posisinya. Jangkar merupakan salah satu alat wajib yang ada di atas kapal mengingat fungsinya sebagai alat untuk menahan kapal supaya tidak bergerak dan tetap dalam posisinya. Pada umumnya gerakan kapal diakibatkan oleh adanya:

1. Dorongan akibat arus air di bagian bawah garis air kapal atau sarat kapal.
2. Dorongan angin terhadap bagian kapal di atas garis air.
3. Dorongan akibat adanya pergerakan pitching dan rolling karena gelombang air laut.

Agar posisi kapal benar - benar tidak berubah, biasanya kapal dilengkapi dengan tali tambat agar kapal benar - benar tidak berubah posisi. Jangkar digerakkan menggunakan mesin windlass yang dirangkaikan dengan rantai jangkar yang pergerakannya naik dan turun. Nama jangkar disesuaikan dengan penempatannya pada kapal

BAB

10

SISTEM BONGKAR MUAT: JENIS MUATAN, JENIS DAN PERHITUNGAN ALAT BONGKAR MUAT KAPAL

A. Bongkar Muat

Kegiatan bongkar muat adalah kegiatan membongkar barang-barang dari atas kapal dengan menggunakan crane dan sling kapal ke daratan terdekat di tepi kapal yang lazim disebut dermaga, kemudian dari dermaga dengan menggunakan lori, forklift dimasukkan dan ditata ke dalam gudang terdekat yang ditunjuk oleh syahbandar pelabuhan. Sementara kegiatan muat adalah kegiatan yang sebaliknya. Operasi bongkar muat dari/ke kapal. Menurut Rasyid et all (2016) Penyelenggara Bongkar Muat sebagaimana yang telah diatur dalam pasal 2 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM. 60 Tahun 2014 adalah kegiatan usaha bongkar muat barang dari dan ke kapal di pelabuhan yang mekanismenya meliputi *stevedoring*, *cargodoring*, dan *receiving/delivery* dan dilaksanakan oleh badan usaha yang memiliki izin usaha dan didirikan khusus untuk bongkar muat. Penyelenggara bongkar muat di pelabuhan dilaksanakan dengan menggunakan peralatan bongkar muat yang telah memiliki layak operasi, menjamin keselamatan kerja, dan dilaksanakan oleh tenaga kerja yang wajib memiliki sertifikat kompetensi. Menurut Hananto Soewado, (2016) muatan adalah barang berupa *break bulk* (barang yang

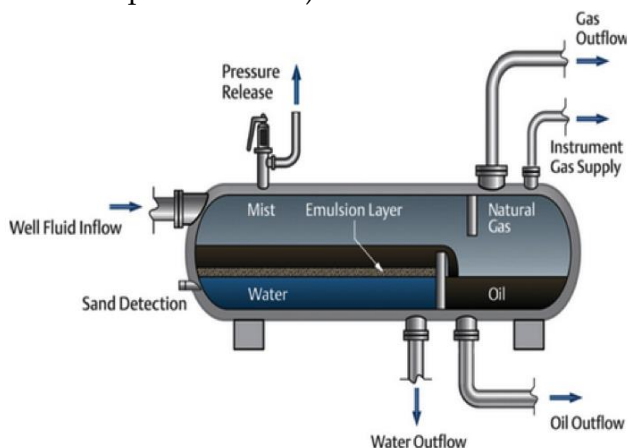
BAB

11

PERALATAN SEPARATOR: JENIS SEPARATOR SESUAI FUNGSIONYA

A. Oil Water Separator

Adalah pesawat bantu yang dipakai diatas kapal untuk memisahkan air got di kamar mesin dari campuran minyak, tumpahan, minyak kotor, dari limbah operasi separator minyak lumas, separator bahan bakar dan kebocoran-kebocoran minya klumas dari pipa-pipa, dari bodi, mesin induk, juga dari mesin-mesin bantu yang bercampur dengan air yang tertampung di got kamar mesin. Dengan demikian air yang di buang adalah air yang bersih yang memenuhi persyaratan15 (PPM) sesuai (MARPOL 1973 protokol 1978)



Gambar 12.1 Oil Water Separator

BAB

12

PERALATAN PEMBUAT AIR TAWAR: JENIS PERALATAN PEMBUAT AIR TAWAR DI KAP

A. Teori Dasar *Fresh Water Generator*

Fresh Water Generator (FWG) adalah alat pembuat air tawar dengan jalan menguapkan air laut didalam penguap (Evaporator) dan uap air laut tersebut didinginkan dengan cara kondensasi di dalam pesawat Destilasi/ kondensor (pengembun), sehingga menghasilkan air kondensasi yang disebut kondensat. *Fresh water generator*, merupakan salah satu pesawat bantu yang penting di atas kapal laut. Hal ini di karenakan dengan menggunakan FWG (*Fresh water generator*) dapat menghasilkan air tawar yang dapat digunakan untuk minum, memasak, mencuci dan bahkan menjalankan mesin penting lainnya yang menggunakan air tawar sebagai media pendingin.

Pada FWG Air tawar umumnya dihasilkan menggunakan metode evaporasi. Jadi air tawar tersebut dihasilkan oleh penguapan air laut dengan menggunakan panas dari salah satu sumber panas. Umumnya sumber panas yang tersedia diambil dari water jacket mesin utama, yang digunakan untuk mendinginkan komponen mesin utama seperti kepala silinder, liner dll. Suhu yang dihasilkan dari water jacket sekitar 70 derajat Celcius. Tetapi pada suhu ini penguapan air tidak maksimal, seperti yang kita ketahui bahwa penguapan air terjadi

DAFTAR PUSTAKA

- Almu MA, Syahrul, Padang YA. Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket. Din Tek Mesin. 2014;4(2):117-22.
- Budiarto U, Raup MA. Engine Matching Propeller Pada Kapal Mt. Nusantara Shipping Line Iv Akibat Pergantian Sistim Propulsi. Kapal. 2012;8(1).
- Danuasmoro Goenawan (2003), Manajemen Perawatan, Jakarta, penerbit: Yayasan Bina Citra samudera
- David Joseph Attard, et.all, 2014, The IMLI Manual on International Maritime Law: Volume I: The Law Of The Sea, United Kingdom: Oxford University Press, hlm lxiii.
- Fauzie, F . 2014 Analisa Tegangan Piston Dan Connecting Rod Pada Motor Diesel 4 Langkah 125HP
- Forum OCIM. Proses Penambatan. 2014;8-19.
- Guarango PM. DIAGNOSIS KERUSAKAN MESIN DIESEL BERBASIS DATA BASE PADA KAPAL PENYEBERANGAN BIRA-SELAYAR. Univ hasanuddin. 2022;(8.5.2017):2003-5.
- Informasi komprehensif mengenai admiralty law atau shipping law dapat diperoleh dari David Joseph Attard, 2016, The IMLI Manual on International Maritime Law: Volume II: Shipping Law, United Kingdom: Oxford University
- Informasi komprehensif mengenai admiralty law atau shipping law dapat diperoleh dari David Joseph Attard, 2016, The IMLI Manual on International Maritime Law: Volume III: Marine Environmental Law and The

International Maritime Security Law, United Kingdom:
Oxford University.

Joshua, Fernando. Sistem Pengoperasian dan Perawatan Mesin Kemudi Kapal BC 30005 Tanjung Balai Karimun. Karya Tulis [Internet]. 2020;8-45. Available from: [http://repository.unimar-amni.ac.id/id/eprint/1828%0Ahttp://repository.unimar-amni.ac.id/1828/2/BAB 2.pdf](http://repository.unimar-amni.ac.id/id/eprint/1828%0Ahttp://repository.unimar-amni.ac.id/1828/2/BAB%202.pdf)

Karyanto, E. 2000. Panduan Reparasi Mesin Diesel, Pedoman Ilmu Jaya. Jakarta.

Makasudede Y. Muhammad, N. U. (2019). Optimalisasi Perawatan Tali-Tali Tambat Di Km. Kelimutu. Karya Tulis. 1953;8-45.

Mathematics A. Peralatan Petikemas. 2016;1-23.

Nurbekti, J. 2014. Analisa Pengaruh Tekanan Dan Temperatur Ruang Bakar Terhadap Tegangan Pada Silinder Liner Motor Diesel 4 Tak 125HP

Pasal 1 (a), Konvensi IMCO (yang pada tahun 1982 diubah menjadi IMO)

Ponidi, & Rohman, I. M. (2019). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biosolar, Biosolar Dengan Aditive Dan Pertamina Dex Pada Mitsubishi L-300 Terhadap Kepekatan Asap. Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi, 2(1), 131- 139

Ria Wierma Putri, 2018, Hukum Diplomatik, Bandar Lampung: Aura Publishing, hal. 1

Rompas, P.T.D. (2015). Termodinamika Teknik I (PDF). Tondano: Unima Press. ISBN 978-602-1376-18-8.

- Salah satu kajian yang termasuk dalam Maritime Security Law dapat dilihat dalam Yunita Maya Putri dan Ria Wierma Putri, Pembajakan dan Perompakan Bersenjata di Selat Malaka, *Jurnal Legalita*, Vol. XVI No. 1, Mei 2018
- Sodik, Didik Mohammad. 2011. *Hukum Laut Internasional dan Pengaturannya di Indonesia*. Bandung : Refika Aditama
- Soekardi, Chandrasa (2015). Bendatu, Monica, ed. *Termodinamika Dasar: Mesin Konversi Energi*. Yogyakarta: ANDI. ISBN 978-979-29-2389-6.
- Sofi'i, M & Djaja, IK 2008, *Teknik Kontruksi Kapal Baja Jilid 1 dan 2*, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta
- Sudarsono B. *Pemeliharaan Teknologi Motor Diesel. Tek Otomotif Fak Kegur Dan Ilmu Pendidik Univ Muhammadiyah Purworejo*. 2019;
- Suyanto W, Siswanto BT, Wakid M. *Karakterisasi Bahan Bakar Pada Motor Diesel*. *J Penelit Saintek*. 2015;20(1).
- Theodoridis T, Kraemer J. *Perawatan Mesin Kapal*. 2018;5-22.
- Tran, Tien Anh. (2020). *Some Methods to Prevent the Wear of Piston-Cylinder When Using Low Sulphur Fuel Oil (LSFO) for All Ships Sailing on Emission Control Areas (ECAs)*. 10.5772/intechopen.89400.
- Wafir M. *Analisis Unjuk kerja mesin diesel dengan bahan bakar campuran*. *Digital Repository Universitas Jember*. 2021. 2019-2022 p.

Yudo, Hartono. "Engine Matching Propeller Pada Kapal Untuk Mendapatkan Optimalisasi Pemakaian Mesin Penggerak Kapal Dan Baling - Baling Sebagai Alat Pendorong Kapal." *Kapal*, vol. 4, no. 1, Feb. 2007, pp. 15-18, doi:10.14710/kpl.v4i1.2654

TENTANG PENULIS



Penulis Buku “**Mesin Penggerak Utama Dan Permesinan Bantu Serta Perawatannya (Marine Engine)**”

Baso Achmat, S.ST.Pi.,M.M.,M.Mar.E,

Lulus D4 Program Studi Permesinan Kapal

STP Jakarta tahun 2002, S2 Program Studi

Manajemen SDM STIE AMKOP tahun 2020, Mengampu mata kuliah Mesin Penggerak Utama Kapal Dan Perawatan Dan Perbaikan Permesinan pada Program Studi Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Barombong. Aktif menerbitkan jurnal nasional maupun internasional.

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202410234, 29 Januari 2024

Pencipta
Nama : Baso Achmat, S.ST.PL, M.M., M.Mar.E.
Alamat : Perum Tanjung Alya Regency Blok A34, Barombong, Makassar,
Tamalate, Makassar, Sulawesi Selatan, 90225
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : Baso Achmat, S.ST.PL, M.M., M.Mar.E.
Alamat : Perum Tanjung Alya Regency Blok A34, Barombong, Makassar,
Tamalate, Makassar, Sulawesi Selatan 90225
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : Buku
Judul Ciptaan : **Mesin Penggerak Utama Dan Permesinan Bantu Serta Perawatannya
(Marine Engine)**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 27 Januari 2024, di Purbalangga
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh
puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1
Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000585605

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.