

DAFTAR PUSTAKA

Aji, I. P., & Ahmadi, M. A. (2024). Pengaruh Kompensasi Terhadap Kinerja.

Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen & Bisnis, 2(4), 182-191.

<https://doi.org/10.60023/72j07210>

Anugrah, R. A. (2021). Analisis Pengaruh Kalibrasi Pompa Injeksi Tipe

Inline dan Injektor Motor Diesel Terhadap Volume dan Tekanan

Penginjeksian. *Jurnal Teknik Mesin (Journal Of Mechanical*

Engineering), 10(1), 9-14. <https://doi.org/10.22441/jtm.v10i1.10192>

Borowiec, L., Kacprzak, M., & Król, A. (2023). Information Value of

Individual and Consolidated Financial Statements for Indicative

Liquidity Assessment of Polish Energy Groups in 2018-2021.

Energies, 16(9), 3670. <https://doi.org/10.3390/en16093670>

Bosch, R., & Staff, R. B. G. (2022). *Diesel Fuel Injection*. Bentley

Publishers.

Creswell.pdf. (n.d.). Retrieved April 13, 2026, from

https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlov

[i/Creswell.pdf](#)

Dewi, R. (2023). IMPLEMENTASI E-LEARNING DALAM

PEMBELAJARAN BAHASA INDONESIA DAN LITERASI DIGITAL.

Anafora: Jurnal Penelitian Mahasiswa Pendidikan Bahasa Dan

Sastra Indonesia, 4, 23-31. <https://doi.org/10.25134/ajpm.v4i1.69>

- Fenne, I. (2024). *Fuel injection systems* (United States Patent No. US3780716A).
<https://patents.google.com/patent/US3780716A/en/n>
- Fu, Y. (2026). A Review on the Current Status and Future Trends of Energy-Saving Technologies for Marine Diesel Engines. *Scientific Journal of Technology*, 8(1), 1-11.
<https://doi.org/10.54691/a9b67f65>
- Heywood, J. (2019). *Internal Injection pressure reduction Engine Fundamentals 2E* (2nd edition). McGraw-Hill Education.
- Liu, L., Liu, S., & Liu, D. (2024). Research on the Ignition Strategy of Diesel Direct Injection Combined with Jet Flame on the *Injection pressure reduction* Character of Natural Gas in a Dual-Fuel Marine Engine. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(6).
<https://doi.org/10.3390/jmse12060857>
- Mifta. (2026, February 28). Bagaimana menentukan lokasi penelitian? *Solusi Jurnal*. <https://solusijurnal.com/bagaimana-menentukan-lokasi-penelitian/>
- Sapan, Y., Putro, A. S., & Djari, J. A. (2019). Controlling of Tugboat Fuel Consumption Owned By Pt. Transcoal Pacific, Sangatta Branch. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i23.5157>
- Wang, G., Yu, W., Yu, Z., & Li, X. (2022). Study on Characteristics Optimization of *Injection pressure reduction* and Fuel Injection of

Marine Diesel Engine. *Atmosphere*, 13(8).

<https://doi.org/10.3390/atmos13081301>

Wulandari, W., Haryono, H., & Diana, D. (2023). Projek Penguatan Profil

Pelajar Pancasila Berbasis Core Values Bruder Fratrum

Immaculatae Conceptionis Indonesia. *Jurnal Obsesi : Jurnal*

Pendidikan Anak Usia Dini, 7(5), 5303-5316.

<https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i5.5355>

Zhang, X., Gao, J., Fan, D., Yang, Q., Han, F., & Yu, H. (2024). Impact of

pilot diesel injection timing on performance and emission

characteristics of marine natural gas/diesel dual-fuel engine.

Scientific Reports, 14(1), 10713. [https://doi.org/10.1038/s41598-](https://doi.org/10.1038/s41598-024-61672-5)

024-61672-5

Zhu, H. (2023). Significant impacts of injection parameters on marine

diesel engines. *Applied and Computational Engineering*, 11, 149-

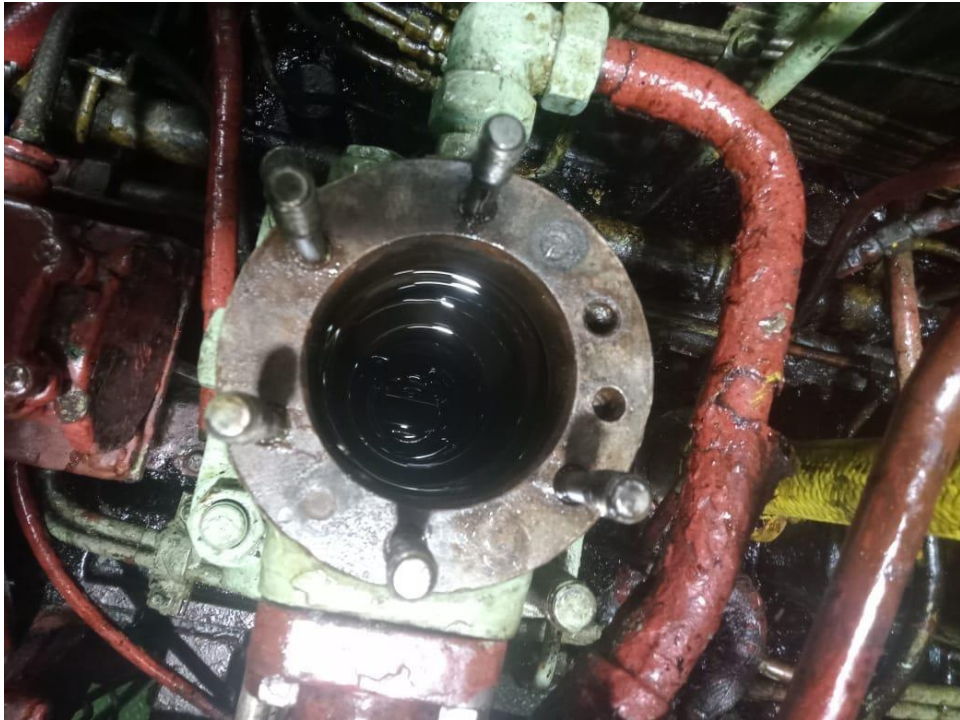
159. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/11/20230224>

LAMPIRAN 1 : FOTO-FOTO

Gambar Plunger & Barrel



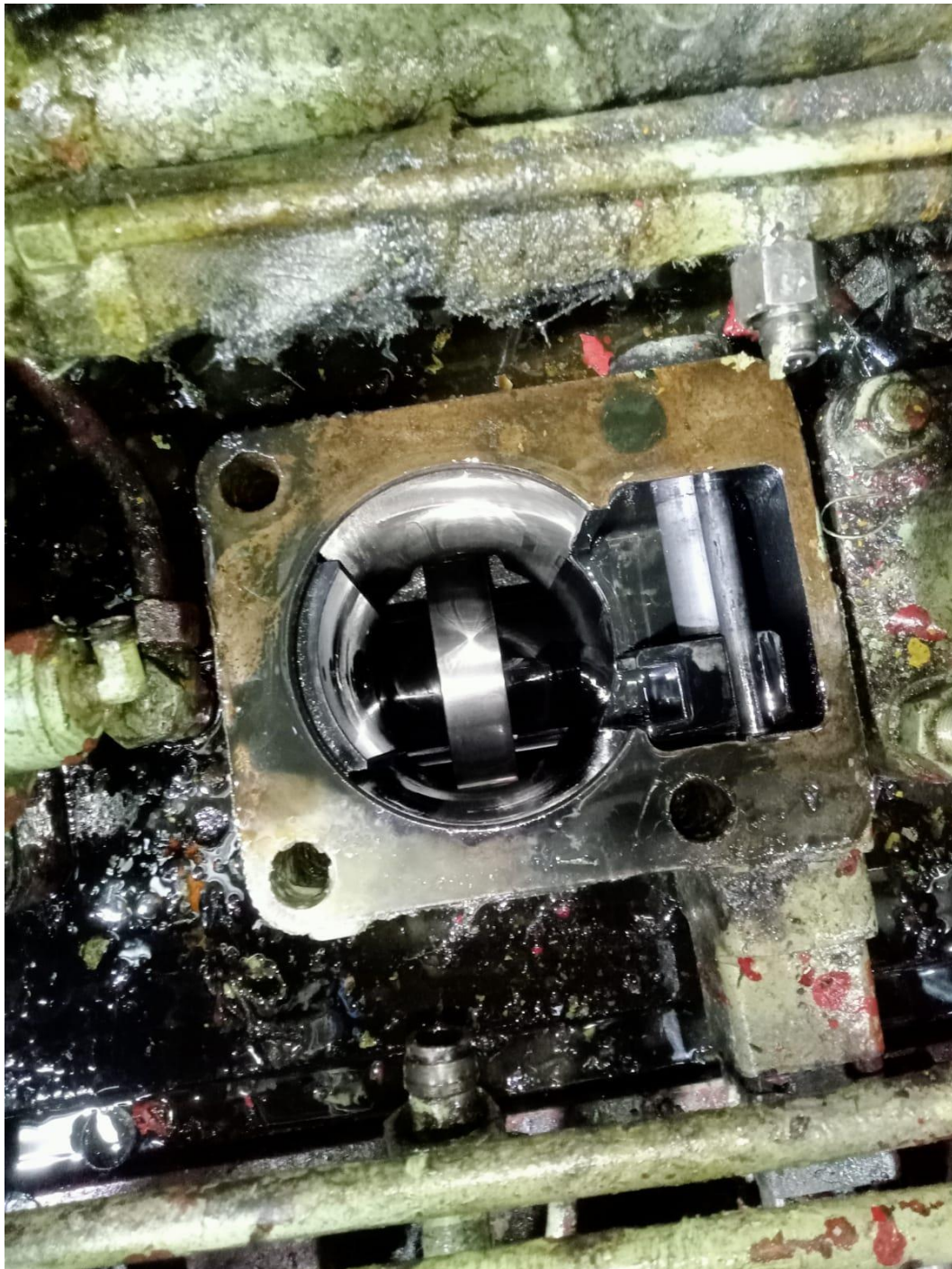
Gambar rumah roller



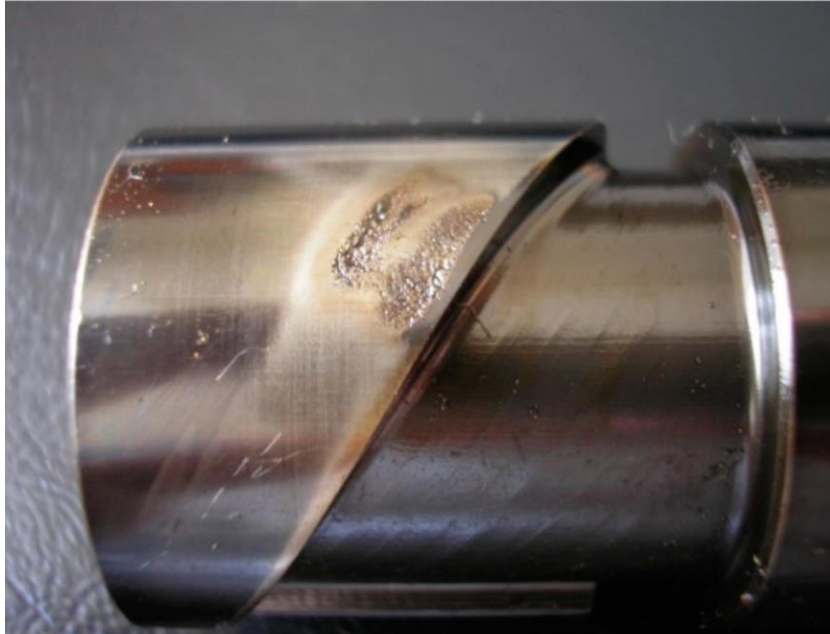
Gambar delivery valve, spring



Gambar tappet rol & Camshaft



Gambar kerusakan pada plunger



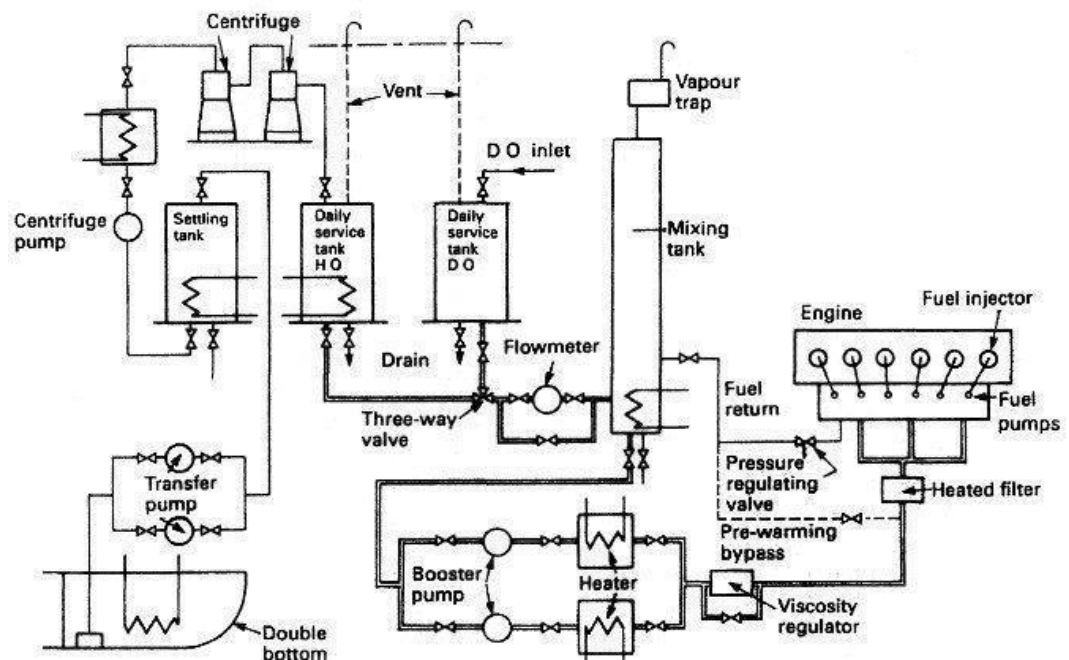
Gambar Kotoran yang menempel pada Plunger



Gambar Kotoran yang menempel pada Delivery Valve



Gambar diagram sistem bahan bakar 2 tak



LAMPIRAN 2 : WAWANCARA

Penulis	:	Asslamualikum, Selamat sore semuanya
Engine Crew	:	Waaliakumsalam det, ada apa det.?
penulis	:	Mohon maaf mengganggu semuanya, saya mau izin bertanya perihal <i>Bosch Pump Main Engine</i>
Engine Crew	:	Oh, iya boleh det
Penulis	:	izin bass dan mandor, menurut bas dan mandor apakah kebocoran pada <i>Fuel injection system</i> merupakan gangguan yang sering terjadi pada sistem bahan bakar <i>Main Engine</i> ?
KKM	:	Iya det, kebocoran sering terjadi akibat keausan komponen.
Masinis 1		Betul det, ini juga sering terjadi karena disebabkan seringnya terjadi gesekan pada komponen.
Masinis 2		Saya juga setuju det, kebocoran terjadi biasanya karena kondisi komponen yang sudah tidak optimal.
Masinis 3		Jadi gini det, biasanya pada sering plunger dan barrel menjadi alasan utama karena gesekan terus-menerus.
Mandor		Saya sebagai mandor juga setuju dengan semua pendapat para masinis det
Penulis	:	Apakah menurut bas dan mandor keausan komponen seperti plunger, seal, dan roller dapat menyebabkan kebocoran bahan bakar?
KKM	:	Ya jelas det, itu adalah komponen yang sering terjadi kerusakan didalam
Masinis 1		Nah benar det, jadi komponen tersebut sering terjadi keausan
Masinis 2		Benar det, seal sering kehilangan elastisitas akibat tekanan dan temperatur.
Masinis 3		Iya det, karena gesekan komponen menyebabkan terbentuknya celah kebocoran
Mandor		Jelas det, karena begini kalo itu komponen sering terjadi gesekan pasti akan terjadi penurunan pada optimal nya
Penulis	:	Apakah kurangnya perawatan berkala dapat meningkatkan risiko kebocoran?
KKM	:	Ya pasti lah det, kalo kita ga sering rawat mungkin kotoran didalam bisa mempercepat keausan pada komponen det
Masinis 1		Kalo soal itu ya pasti det, karena semakin jarang kita melakukan perawatan pasti kita tidak tahu bagaimana kondisi komponen yang ada didalam itu
Masinis 2		Saya juga setuju dengan masinis 1 det, karena di setiap mesin pasti membutuhkan perawatan apalagi ini adalah komponen yang krusial
Masinis 3		Iya det, seal bisa getas atau retak tanpa inspeksi.
Mandor		Saya juga sependapat dengan para masinis det

Penulis	:	Apakah kebocoran dapat menyebabkan penurunan tekanan injeksi bahan bakar?
KKM	:	Jadi didalam itu bahan bakar sangat bertekanan det, jadi kalo terjadi masalah pada komponen itu bahan bakar akan tidak maksimal
Masinis 1		Benar kata KKM det, jadi kalo itu ada kerusakan otomatis pada <i>injector</i> juga tidak akan maksimal
Masinis 2		Iya det, kebocoran pada komponen tersebut dapat mengakibatkan turunnya tekanan pada bahan bakar
Masinis 3		Pasti tekanan bahan bakar sangat turun det
Mandor		Kalo menurut saya det itu adalah hal yang sudah pasti det
Penulis	:	Apakah penurunan tekanan injeksi mempengaruhi atomisasi bahan bakar?
KKM	:	Seperti yang bilang tadi det, itu pasti terjadi
Masinis 1		Ini berhubungan dengan pertanyaan yang tadi det, jadi jika tekanan sudah berkurang pasti ada atomisasi juga akan berpengaruh
Masinis 2		Iya det, aliran bahan bakar menjadi tidak seperti yang seharusnya
Masinis 3		Pasti det, jadi pengaliran bahan bakar pada <i>injector</i> tidak maksimal
Mandor		Setuju det, jadi jika tekanan nya tidak sempurna pemecahan pada <i>injector</i> akan terganggu
Penulis	:	Apakah atomisasi yang tidak optimal menyebabkan pembakaran tidak sempurna?
KKM	:	Sangat setuju. Droplet besar sulit terbakar sempurna.
Masinis 1		Saya juga setuju det. Pola semprotan buruk menghambat pembakaran.
Masinis 2		Betul det. Jumlah dan tekanan bahan bakar akan menjadi tidak sesuai.
Masinis 3		Tepat sekali det. Timing dan semprotan pun pasti akan terganggu.
Mandor		Setuju. Tekanan tidak stabil menyebabkan pembakaran tidak efisien
Penulis	:	Apakah kebocoran berdampak pada kinerja <i>Main Engine</i> ?
KKM	:	Pasti det. Karena akan menyebabkan asap meningkat dan tenaga menurun.
Masinis 1		Setuju det. Karena akan mengurangi suhu gas buang yang dihasilkan oleh <i>Main Engine</i>
Masinis 2		Iya det, Penyemprotan bahan bakar tidak akan maksimal pada <i>Main Engine</i>
Masinis 3		Terutama pada efisiensi pembakaran akan menurun
Mandor		Setuju. Suplai tidak stabil menyebabkan performa menurun.

Penulis	:	Apakah perawatan berkala (PMS) penting untuk menjaga sistem bahan bakar?
KKM	:	Betul det. Itu akan sangat penting untuk menjaga stabilitas pada tekanan
Masinis 1		Benar det. Jika tidak dilakukan PMS maka kita tidak akan dapat mengetahui kondisi seal didalam
Masinis 2		Iya det, PMS penting untuk menjaga kesehatan pada komponen delivery valve
Masinis 3		Sangat setuju. Menjaga kerja cam dan roller tetap optimal
Mandor		Kalo menurut saya det kita harus sering melakukan perawatan pada komponen nya, terutama pada spring

LAMPIRAN 3 : SHIP PARTICULAR



PT. MARGO INDONESIA SERVICE TAMA
SdIPOVNER'S & General Shipping Agent For Indonesia/Malaysia
JL. GADING INDAH RAYA KAV.8 BLOK C/19-20 - KELAPA GADING - JAKARTA UTARA 14240
PHONE : (62-21) 45847063 - 45847064 - 45847065
FAX : (62-21) 45847072, (62-21) 45847069
E-mail : margo@margo-indonesia.com, Email : shipping@margo-indonesia.com
INSA No : 995/INSA/VIII/1998

SHIP'S PARTICULAR

Name Of Vessel	: MT.MIKA ZAYN
Call Sign	: YHUV
Port of Registry	: Jakarta - Indonesia
Flag	: Indonesia
IMO number	: 9012111
Official Number	: GT 2521 No. 1569 / Pst
Type of Ship's	: Product Oil / Chemical Tanker IMO type 2 / 3
Class of Ship's	: Biro Klasifikasi Indonesia (BKI)
GRT	: 2432 T
NRT	: 1066 T
Deadweight	: 3670.14 T
LOA	: 89.95 M
Length P.P	: 82.50 M
Depth	: 7.40 M
Height	: 28.40 M
Breadth	: 14.60 M
Draft	: 5.50 M
Main Engine	: B & W 6L26MC MAKITA MITSUI 2970PS x 250 RPM
Year Built	: May 1991 M
Cargo Tank Capacity	: 3935.556 K/L
WBT	: 1702.26 K/L
F.O.T Bunker Oil	: 206.17 K/L
F.O.T Diesel oil	: 80.10 M3
FWT	: 172.53 T
Coating	: SUS 316 (All Tank)
Heating	: Fitted
Owner	: PT.MARGO INDONESIA SERVICE TAMA

LAMPIRAN 4 : MASA LAYAR



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT
KANTOR KESYAHBANDARAN DAN OTORITAS PELABUHAN UTAMA TANJUNG PRIOK**

Jl. Padamarang No.4
Tanjung Priok
Jakarta 14310

Telepon : (62-21) 43800054
43910256
43910259

Fax : 43935405
4305 256

IG : @djpt_keputamapriok
Email : sb_tanjungpriok@dephub.go.id/
optanjungpriok@dephub.go.id
Website : http://tanjungpriok.dephub.go.id
Facebook : Kesyahbandaran Utama Tanjung Priok

SURAT KETERANGAN MASA BERLAYAR

No.AL. 506 / 177 / 08 / KSOP. TPK - 2025

1. Kepala Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Priok dengan ini menerangkan bahwa :
Nama : FRANSISKUS SABERIUS SITUMORANG
Tempat / Tgl. Lahir : MEDAN, 03-12-2004
Alamat sekarang : PIP MAKASSAR
Nomor Buku Pelaut : J 059664
Nomor Buku Saku (Cadet) : -
Sertifikat Keahlian/Keterampilan : BST. 18-09-2023
Setelah diadakan penelitian pada Buku Pelaut dan /atau Buku Saku, yang bersangkutan mempunyai masa berlayar - seperti dibawah ini :

NO.	NAMA KAPAL	ISI KOTOR (GT)	TENAGA PENGGERAK (KW)	DAERAH PELY.	JABATAN	TANGGAL		MASA BERLAYAR		
						NAIK	TURUN	THN	BLN	HARI
01.	MT.MIKA ZAYN	2432	2970 HP	NCV	CADET ENGINEER	01-08-2024	03-08-2025	01	00	02
JUMLAH MASA BERLAYAR SELURUHNYA					SATU TAHUN NOL BULAN DUA HARI			01	00	02

2. Surat keterangan berlayar ini diberikan untuk keperluan : UJIAN PASCA PRALA
3. Data pada surat Keterangan Masa Berlayar ini diambil berdasarkan Buku Pelaut nomor : J 059664
Dan / atau Buku Saku nomor : - atau surat keterangan dari perusahaan / Instansi (khusus kapal penangkapan ikan, kapal layar motor / KLM, kapal tradisional dan kapal negara) nomor : -
4. Demikianlah Surat Keterangan Masa Berlayar ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.
Kode Billing : 820 250 805 792 084

DIKELUARKAN DI : TANJUNG PRIOK
PADA TANGGAL : 05-08-2025

A.n KEPALA KANTOR KESYAHBANDARAN DAN OTORITAS
PELABUHAN UTAMA TG. PRIOK
KEPALA BIDANG PERKAPALAN DAN KEPELAUTAN

KAPAL SERI KEPELAUTAN

Capt. N. S. D. M. M. M. Mar.
NPA 6991 205 200502 1001

CATATAN:

Tidak berlaku apabila yang bersangkutan ditemukan melakukan pemalsuan pada dokumen pengambilan data

"Mentaati Peraturan Pelayaran Berarti Mendukung Terciptanya Keselamatan Berlayar"



CS Dipindai dengan CamScanner

MAIN MENU



Page No. 29

Date 19/04/2024

Waktu - Jaga

Jam kerja setiap minggu adalah 40 jam

Pelatihan 2 minggu

Penempatan pertama

Posisi jabatan bahan bakar

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Agama	Pendidikan	Kualifikasi		Gaji Pokok	Gaji Lain-lain	Gaji Total
						Nilai	Unit			
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Kamar mesin engine room

Block pendorong boiler block

Air laut raw water

Air pendingin silinder cylinder cooling water

Minyak lumpur lubricating oil

Uap air steam

Jam kerja running hours

Tekanan minyak lub oil pressure

Suhu air pendingin coolingwater temp.

Volts

Amperes

Maksimal high engineering

Minimal low

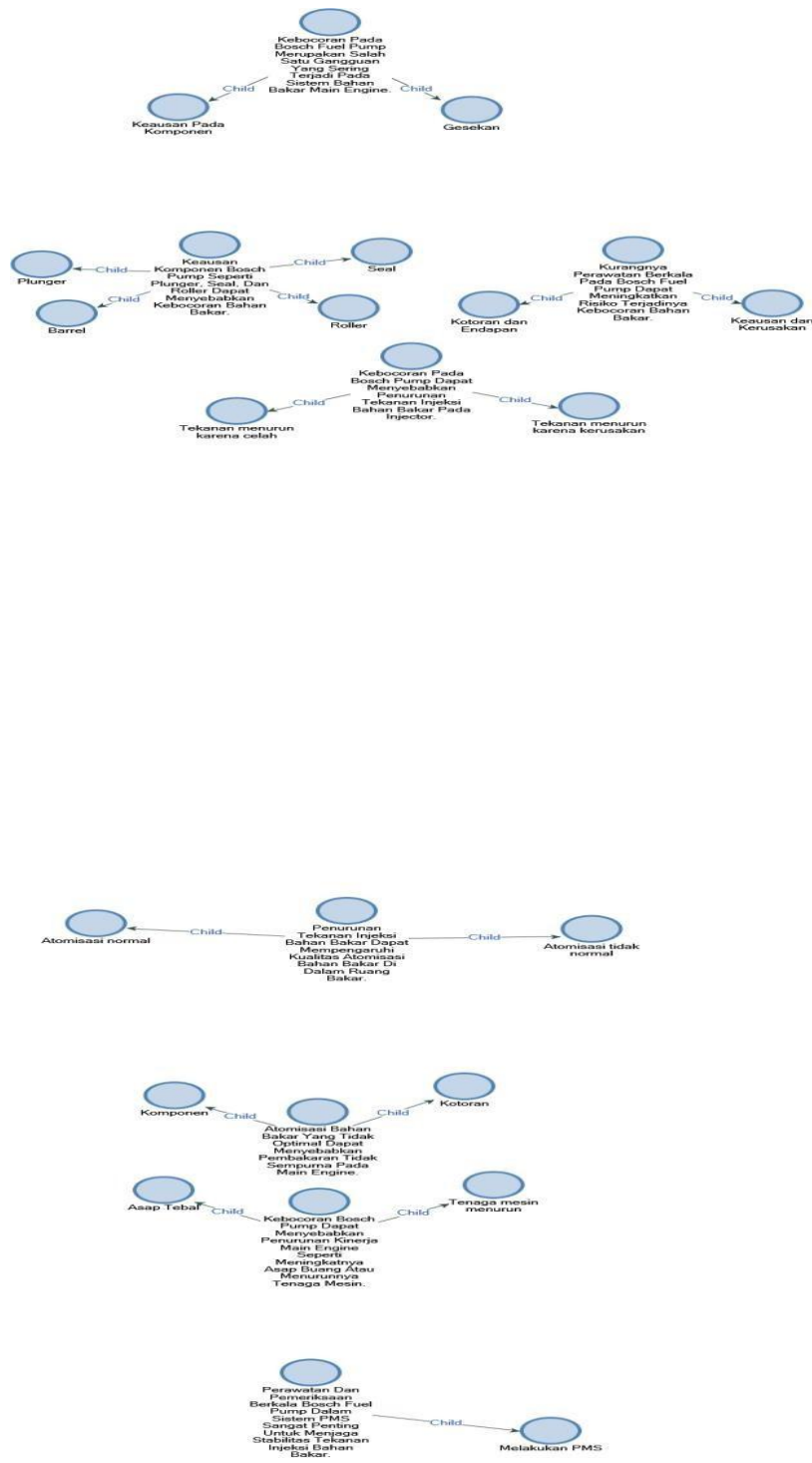
NETHERLANDIAAN

2024

[illegible]

[illegible]

LAMPIRAN 9: GAMBAR HASIL Nvivo 12 Pro



LAMPIRAN 10 : HASIL TABEL ANALISIS NVIVO

| Q1 | Kebocoran *Fuel injection system* sering terjadi | Chief Engineer | R1
Baik	2	Keausan Komponen				
Q1	...	2nd Engineer	R2	Baik	2	Gesekan Komponen
Q1	...	3rd Engineer	R3	Baik	2	Keausan
Q1	...	4th Engineer	R4	Baik Sekali	3	Keausan Pluner & barrel
Q1	...	Mandor	R5	Baik	2	Pengaruh temperatur
Q2	Keausan komponen menyebabkan kebocoran	Chief Engineer	R1			
Baik	2	Clearance membesar				
Q2	...	2nd Engineer	R2	Baik	2	Tekanan tinggi
Q2	...	3rd Engineer	R3	Baik	2	Seal kehilangan elastisitas
Q2	...	4th Engineer	R4	Baik Sekali	3	Gesekan komponen
Q2	...	Mandor	R5	Baik	2	Gesekan tinggi
Q3	Kurangnya perawatan meningkatkan kebocoran	Chief Engineer				
R1	Baik Sekali	3	Endapan bahan bakar			
Q3	...	2nd Engineer	R2	Baik Sekali	3	Keausan tidak terdeteksi
Q3	...	3rd Engineer	R3	Baik Sekali	3	Seal rusak
Q3	...	4th Engineer	R4	Baik Sekali	3	Spring melemah
Q3	...	Mandor	R5	Baik Sekali	3	Valve kotor
Q4	Kebocoran menurunkan tekanan injeksi	Chief Engineer	R1	Baik		
2	Tekanan tidak maksimal					
Q4	...	2nd Engineer	R2	Baik	2	Backflow
Q4	...	3rd Engineer	R3	Baik Sekali	3	External leakage
Q4	...	4th Engineer	R4	Baik Sekali	3	Spring lemah
Q4	...	Mandor	R5	Baik	2	Cam aus
Q5	Tekanan rendah mempengaruhi atomisasi	Chief Engineer	R1			
Baik Sekali	3	Droplet besar				
Q5	...	2nd Engineer	R2	Baik Sekali	3	Aliran tidak stabil
Q5	...	3rd Engineer	R3	Baik	2	Kebocoran

Q5	...	4th Engineer	R4	Baik Sekali	3	Gerakan plunger
Q5	...	Mandor	R5	Baik	2	Spring lemah
Q6	Atomisasi buruk → pembakaran tidak sempurna	Chief Engineer				
R1	Baik Sekali	3	Droplet besar			
Q6	...	2nd Engineer	R2	Baik	2	Pola semprotan buruk
Q6	...	3rd Engineer	R3	Baik	2	Kehilangan bahan bakar
Q6	...	4th Engineer	R4	Baik Sekali	3	Timing terganggu
Q6	...	Mandor	R5	Baik	2	Tekanan tidak stabil
Q7	Kebocoran menurunkan performa mesin	Chief Engineer	R1	Baik		
Sekali	3	Asap meningkat				
Q7	...	2nd Engineer	R2	Baik Sekali	3	Backflow
Q7	...	3rd Engineer	R3	Baik Sekali	3	External leakage
Q7	...	4th Engineer	R4	Baik Sekali	3	Timing terganggu
Q7	...	Mandor	R5	Baik Sekali	3	Tekanan tidak stabil
Q8	Perawatan PMS penting menjaga tekanan	Chief Engineer	R1			
Baik Sekali	3	Stabilitas tekanan				
Q8	...	2nd Engineer	R2	Baik	2	Deteksi dini
Q8	...	3rd Engineer	R3	Baik	2	Inspeksi valve
Q8	...	4th Engineer	R4	Baik Sekali	3	Gerakan plunger
Q8	...	Mandor	R5	Baik Sekali	3	Stabilitas sistem

Kategori	Skor	Interpretasi
Baik Sekali	3	Strong Agreement
Baik	2	Moderate Agreement
Cukup Baik	1	Acceptable

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



FRANSISKUS SITUMORANG lahir pada tanggal 03 Desember 2004 Medan, Sumatera Utara. Terlahir sebagai putra bungsu dari Bapak Manganar Situmorang dan Ibu Nursia Julastri Sitompul, penulis memiliki seorang saudara 4 kandung. Riwayat pendidikan penulis diawali di SD Budi Murni 6 Medan hingga 2010 dan berlangsung hingga tahun 2016 kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Budi Murni 1 Medan Dari 2016 hingga 2019.

Selanjutnya, Penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMA Budi Murni 1 Medan pada tahun 2019-2022, kemudian melanjutkan ke jenjang Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, program studi TEKNIKA angkatan XLIII, pada tahun 2022. Semester V dan VI dihabiskan untuk praktik laut di PT Buana Lintas Lautan di atas kapal MT.Mika Zayn selama satu tahun, kemudian kembali ke kampus untuk melanjutkan pendidikan. Dengan petunjuk dan pertolongan Tuhan Yang Maha Esa, serta usaha dan doa dari kedua orang tua, penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi yang berjudul “ DAMPAK KEBOCORAN BAHAN BAKAR PADA *MAIN ENGINE* DIATAS KAPAL MT. MIKA ZAYN”.