

SKRIPSI

ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN INJEKTOR PADA MESIN INDUK DI MV. ILLANNUR



ELSYE AYU FARADILLA

NIT: 19.42.012

TEKNIKA

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2022**

**ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN
INJEKTOR PADA MESIN INDUK DI MV. ILLANNUR**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan Diajukan oleh

Elsye Ayu Faradilla

NIT: 19.42.012

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR**

SKRIPSI

ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN INJEKTOR PADA MESIN INDUK DI MV. ILLANNUR

Disusun dan Diajukan oleh:

ELSYE AYU FARADILLA

NIT. 19.42.012

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal, 29 Maret 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



Syamsu Alam, S.T., M.M., M.Mar.E
NIDN. 8985120021

Pembimbing II



Ahmad Rizal Abdullah, S.S., M.Hum
NIP. -

Mengetahui:

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I




Carl Irfan Faozun, M.M.
NIP. 19730908 200812 1 001

Ketua Program Studi Teknika



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 196812311998081001

PRAKATA

Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada Tuhan kita, Nabi Muhammad SAW yang telah membawamat manusia keluar dari kegelapan menuju zaman yang lebih cerah. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk dapat memenuhi persyaratan menyelesaikan diploma IV program studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN INJEKTOR PADA MESIN INDUK DI MV. ILLANNUR” Penulis menyadari mengenaipenulisan ini tidak bisa terselesaikan tanpa pihak-pihak yang mendukung baik secara moril dan juga materil. Maka, penulis menyampaikan banyak-banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr.,M.Mar. Selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar;
2. Bapak Abdul Basir,M.T., M.Mar.E selaku Ketua Prodi Teknika
3. Bapak SYAMSU ALAM, S.T., M.M., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak AHMAD RIZAL ABDULLAH, S.S., M.Hum selaku Dosen Pembimbing II.
5. Seluruh staff Prodi Teknika
6. Seluruh dosen pengajar dan pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar;
7. Direktur dan Seluiruh pegawai PT. Anugerah Samudra

Indomakmur yang telah mengizinkan dan memberikan kesempatan kepada saya untuk melaksanakan praktek laut di MV. Illannur sehingga penelitian ini berlangsung dengan baik;

8. Seluruh Crew MV. Illannur yang berperan penting dalam pelaksanaan praktek laut
9. Sahabat-sahabat saya ,yaitu : Aulia Nabila, Erlina Rahmawati, Tania Nur Afada, dan Naili Zulfa, dan juga tidak lupa Lex Luger Nainggolan yang berperan penting sekali untuk penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, Bapak Selamat Subekti dan Ibu Eli Utami. Mereka yang telah membesarkan saya, mengasuh dan mendidik hingga saat ini. Akhirnya saya berharap agar skripsi ini menjadi suatu karya ilmiah yang berguna bagi pembaca, khususnya taruna dan taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Terimakasih

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Makassar , 29 Maret 2023



ELSYE AYU FARADILLA

NIT : 19.42.012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : ELSYE AYU FARADILLA
Nomor Induk Taruna : 19.42.012
Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN INJEKTOR
PADA MESIN INDUK DI MV. ILLANNUR”

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 29 Maret 2023



ELSYE AYU FARADILLA

NIT : 19.42.012

ABSTRAK

ELSYE AYU FARADILLA' 2023. ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN INEKTOR PADA MESIN INDUK DI KAPAL MV. ILLANNUR, (Dibimbing oleh Syamsu Alam, S.T., M.M., M.Mar.E dan Ahmad Rizal Abdullah, S.S., M.Hum).

Injektor merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar ke dalam ruang pembakaran dalam bentuk kabut dengan bantuan pompa tekanan tinggi yang disebut bosh pump, bosh pump ini yang akan menekan bahan bakar ke dalam injektor dengan tekanan tinggi, sehingga bahan bakar terdesak dan keluar melalui lubang injektor yang berukuran kecil sehingga keluar dalam bentuk kabut. Pengabutan yang baik akan menghasilkan proses pembakaran yang baik pula, tetapi jika proses pengabutan injektor tidak baik, maka proses pembakaran berlangsung secara tidak baik pula.

Penelitian ini dilakukan di MV. ILLANNUR milik perusahaan pelayaran PT. ANUGRAH SAMUDERA INDOMAKMUR (PT. ASI), selama kurang lebih satu tahun. Sumber data yang diperoleh adalah data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian secara observasi dan wawancara langsung dengan *chief engineer* dan para masinis di kapal serta dengan metode kepustakaan yakni literatur-literatur yang berkaitan dengan judul skripsi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak bekerjanya injektor dengan baik akan mempengaruhi suhu gas buang dari mesin induk, selain itu hal ini juga dapat menimbulkan daya kerja dari mesin akan menurun serta adanya bunga api keluar dari cerobong, hal ini apabila dibiarkan terus-menerus maka akan menimbulkan kerusakan yang fatal pada mesin. Maka dari itu untuk mencegah hal ini perlu diadakan perawatan yang baik dan teratur sesuai dengan jam kerja yang ada pada buku pedoman di atas kapal.

ABSTRACT

ELSYE AYU FARADILLA, 2023, "The analysis of less optimal of injector of Main Engine In MV. ILLANNUR (Supervised by Syamsu Alam, S.T., M.M., M.Mar.E and Ahmad Rizal Abdullah, S.S., M.Hum).

The injector has function to spray fuel into the combustion chamber in the form of mist with the help of a high pressure pump called a bosh pump, this bosh pump will press fuel into the injector at high pressure, so that the fuel is pushed out and comes out through the hole of small injector and it comes out in the form of mist. A good fogging will produce a good combustion process too, but if the injector's fogging process is not proper, then the combustion process will not done properly as well.

This research was conducted at MV. ILLANNUR from PT. ANUGRAH SAMUDERA INDOMAKMUR (PT. ASI) for one year. The data was obtained through observation and direct interviews with the chief engineer and the machinists on the ship. In addition, the author also applied literure research to support this research.

The results of this study indicate that the injector is not working properly and affecting the exhaust gas temperature from the main engine, besides that this can also decrease the working power of the engine and sparks coming out of the chimney.if there is no preventive action, it will cause fatal damage to the machine. Therefore, it is necessary to carry out proper and regular maintenance according to the working hours in the manual on the ship.

DAFTAR ISI

Table of Contents

SKRIPSI	i
ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN INJEKTOR PADA MESIN INDUK DI MV. ILLANNUR	ii
SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Pengetahuan dan Pemahaman Umum Injektor.....	3
B. Jenis Nozzle	4
C. Jenis Bahan bakar di Kapal	5
D. Metode Penyemprotan Bahan Bakar	6
E. Terjadinya Pembakaran pada Silinder	6
F. Persyaratan buat membentuk Pembakaran yang sempurna.....	11
G. Sistem Pemasukan Bahan Bakar.....	12
H. Kondisi Nozzle Injektor	13

I.	Kerangka Pikir	15
J.	Hipotesis.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....		17
A.	Tempat Dan Waktu Penelitian	17
B.	Metode Pengumpulan Data	17
C.	Jenis dan Sumber Data	17
D.	Metode Analisis	18
E.	Tabel Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	19
BAB IV HASIL PENELITIAN		20
A.	Deskripsi Hasil Analisis Data	20
B.	Pembahasan yang akan terjadi Penelitian	24
BAB V PENUTUP		30
A.	Kesimpulan.....	30
B.	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....		32

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	19
Tabel 2 Data Injektor	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Komponen Injektor (sumber : Instruction Manual Book	23
Gambar 2 Pasta Lapping	27

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 GAMBAR INJEKTOR.....	33
LAMPIRAN 2 KETERANGAN BAGIAN INJEKTOR.....	34
LAMPIRAN 3 NOZZLE DAN JARUM KHUSUS	35
LAMPIRAN 4 PRESSURE TESTER	36
LAMPIRAN 5 NOZZLE DAN NOZZLE NEEDLE	37
LAMPIRAN 6 PRESSURE TESTER	38
LAMPIRAN 7 PERGANTIAN NOZZLE	39
LAMPIRAN 8 PENCABUTAN INJEKTOR.....	40
LAMPIRAN 9 LOG BOOK	41
LAMPIRAN 10 RESI BUNKER	42

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam proses pengoperasian mesin tanpa kendala terutama mesin utama, perlu adanya dukungan penyelesaian proses kerja agar setiap bagian mesin utama bekerja sesuai fungsinya.

Salah satu komponen tersebut adalah injektor. Fungsi injektor adalah untuk menginjeksikan bahan bakar ke dalam silinder melalui nozel injektor. Injektor ini memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang proses pembakaran pada mesin diesel. Jika injector tidak bekerja dengan baik maka akan menyebabkan mesin bekerja tidak efisien, gas buang akan mengeluarkan asap dan juga mempengaruhi konsumsi bahan bakar.

(dikutip dari : <https://www.otospeedcar.com/2019/03/cara-kerja-injektor-nozzle-pada-mesin-diesel.html>).

Bahan bakar dapat berpengaruh terhadap pengoperasian injektor. Tujuan utama sistem bahan bakar mesin adalah bersih dan bebas uap. Karena tangki bahan bakar tidak selalu bersih, maka sebagian bahan bakar bisa bercampur dengan uap yang mengandung karat atau kotoran lainnya. Agar tidak menghambat pengoperasian mesin induk saat membersihkan tangki pengendap, bahan bakar harus dibawa ke tangki pengendap, dibagi menjadi dua bagian agar sisa tangki bisa digunakan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis terdorong untuk meneliti dan membahas

**“ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN INJEKTOR
PADA MESIN INDUK DI MV. ILLANNUR”.**

B. Rumusan Masalah

Sesuai fakta dasar yang ada, maka penulis membuat rumusan masalah yaitu faktor apa yang menyebabkan pengabutan injektor ke mesin induk menjadi kurang optimal.

C. Batasan Masalah

Agar masalah tidak terlalu meluas, penulis membatasi masalah pada kurang optimalnya pengabutan bahan bakar dari injektor ke mesin induk, terutama nozzle injektor.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan pengabutan bahan bakar dari injektor ke mesin induk menjadi kurang optimal.
2. Untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi injector tidak berfungsi dengan baik.

E. Manfaat Penelitian

1. Untuk memberikan informasi bagi masinis untuk mendeteksi dini gangguan, kerusakan pada injektor, dan segera menanganinya agar tidak mempengaruhi proses pelayaran.
2. Untuk memberi ilustrasi atau masukan kepada pembaca tentang penggunaan dan perawatan injektor supaya dapat mengatasi masalah atau malfungsi saat bekerja di kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengetahuan dan Pemahaman Umum Injektor

Menurut Karyanto (2000: hal 214), injektor bekerja untuk mengatomisasikan bahan bakar yang disalurkan dari pompa injeksi pada tekanan tinggi serta memberi tenaga penyebaran, pembagian serta penerobosan bahan bakar. Injector memiliki fungsi mengabutkan bahan bakar ke ruang bakar agar terjadi pembakaran yang sempurna dalam waktu singkat.

Penghamburan bahan bakar di udara pada temperatur tinggi membuat bahan bakar tersebut menguap dan membentuk gas, yang kemudian berubah jadi gas dan terbakar. Pembakaran ini akan menimbulkan panas, panas tinggi akan mempunyai tekanan yang besar. Menurut Karyanto (2000), pengoperasian injektor terdiri dari 3 sistem :

1. Sebelum injeksi bahan bakar

Bahan bakar bertekanan tinggi mengalir setelah pompa injeksi melewati oil passage menuju ke oil pool pada bagian bawah nozzle body.

2. Injeksi bahan bakar

Ketika tekanan pada oil pool meningkat, ini akan menekan nozzle needle. Bila tekanan melebihi tegangan pegas, nozzle needle terdorong ke atas menyebabkan penyemprotan nozzle ke bahan bakar.

3. Akhir penginjeksian

Ketika pompa injektor berhenti mengirimkan bahan bakar, tekanan bahan bakar turun dan pressure spring mengembalikan nozzle needle ke posisi semula.

B. Jenis Nozzle

Menurut V.L.Maleev (1991), *nozzle* dibedakan atas dua jenis yaitu :

1. Nozzle jenis terbuka

Jenis nozzle terbuka ialah jenis nozzle penyemprot sederhana dengan katup searah yang mencegah gas tekanan tinggi pada silinder mesin agar tidak melintas ke pompa. Nozzle ini sangat sederhana namun penyampaian pengabutannya tidak terlalu baik dan tidak umum dipergunakan.

2. Nozzle jenis tertutup

Nozzle jenis ini lebih umum dipergunakan. Nozzle dengan jenis ini mengirimkan bahan bakar antara delivery valve dan nozzle valve. Ketika tekanan bahan bakar mencapai level tertentu, maka valve akan segera membuka dan injeksi bahan bakar dimulai. Valve akan segera menutup Kembali Ketika proses penginjeksian bahan bakar telah selesai.

Ada 2 (dua) jenis dari nozzle ini, yaitu :

a. Nozzle jenis pintel (pintle)

Diameter pintel hanya sedikit lebih mungil daripada diameter lubang nozzle pin tersebut dimasukkan nozzle ke dalam lubang Ketika needle valve bergerak ke atas, bahan bakarakan diinjeksikan ke dalam ruang bakar dengan semburan yang berbentuk silinder, semburan ini terbentuk oleh adanya celah antara pin dan lubang. ciri yang bermanfaat asal nozzle pintel ialah sifat membersihkan sendiri, yg mencegah pembentukan endapan karbon di dalam serta kurang lebih orifice.

b. Nozzle jenis lubang

Pada nozzle jenis lubang terdapat satu orifis semprot atau beberapa orifice. Bentuk lubang lurus, bulat yang digurdi

menembus pucuk badan nozzle pada bawah dudukan katup. Semprotan asal nozzle lubang tunggal relatif lebih padat serta memiliki infiltrasi lebih besar . Pola semprotan yang awam dari nozzle lubang jamak, yang mungkin simetris mungkin tak dipengaruhi oleh jumlah, ukuran serta pengaturan berasal lubang. Orifice yg dipergunakan diameternya berasal 0,006 inch hingga 0,0025 inch, dan jumlahnya dapat bervariasi asal tiga pada mesin kecil sampai delapan belas pada nozzle buat mesin dengan lubang besar . Nozzle jenis lubang jamak pada biasanya digunakan pada mesin menggunakan ruang bakar yang tidak terbagi.

C. Jenis Bahan bakar di Kapal

1. High Speed Diesel (HSD/Solar)

High Speed Diesel atau yang dikenal sebagai solar adalah jenis bahan bakar minyak ber destilasi yang digunakan untuk mesin dari kompresi tinggi dengan putaran tinggi. Putaran tinggi tersebut tercatat lebih dari 1000 rpm. Berbeda dengan MFO, High Speed Diesel dihasilkan dari proses pemecahan destilasi minyak pelumas bekas. Pemisahan ini disebut juga dengan dewatering. Dewatering adalah proses pemisahan minyak pelumas dengan air. Dari proses ini High Speed Diesel akan memiliki kandungan air dan kandungan sulfur yang rendah. Keunggulan dari High Speed Diesel diantaranya adalah memiliki indeks cetane tinggi sehingga dapat memberikan kualitas memberikan pembakaran pada mesin dengan lebih sempurna. (<https://solarindustri.com/blog/bahan-bakar-kapal-laut/>)

D. Metode Penyemprotan Bahan Bakar

Berdasarkan Van Maanen (1990), cara penyemprotan bahan bakar, yaitu:

1. Penyemprotan tak langsung

Bahan bakar disemprotkan oleh injection nozzle ke kamar depan. Udara yang dikompresikan oleh torak memasuki kamar puser dan membentuk aliran turbulensi ditempat bahan bakar yang diinjeksikan. Tetapi Sebagian bahan bakar yang belum terbakar akan mengalir ke ruang bakar utama melalui saluran transfer untuk menyelesaikan pembakaran. Tekanan tersebut kurang baik tapi bahan bakar bisa menyala dengan cepat dikarenakan suhu tinggi pada dinding ruang pendahuluan tadi.

2. Penyemprotan langsung

Injection nozzle menyemprotkan bahan bakar langsung keruang bakar utama pada akhir Langkah kompresi. Udara tertekan dan menerima puseran cepat akibatnya suhu dan tekanannya naik, bahan bakar cepat menguap dan menyala dengan sendirinya setelah disemprotkan.

E. Terjadinya Pembakaran pada Silinder

Menurut Van Maanen (1990), bahan bakar motor diesel harus dicampur dengan saat yang cepat menggunakan udara tekanan tinggi sebelum pembakaran. adonan terbentuk akan menyala dampak suhu akhir kompresi yang tinggi (900°K atau sama dengan 627°C). Pada mesin induk pembakaran terjadi dikarenakan sang bahan bakar minyak yang disemprotkan berupa kabut ke pada silinder yg bercampur dengan udara bersuhu tinggi. dalam hal ini kecepatan pembakaran tergantung pada baik buruknya pencampuran antara udara dengan bahan bakar. oleh sebab itu

maka bahan bakar harus dikabutkan sebagai akibatnya reaksi pembakaran dapat berlangsung cepat. Adapun prinsip dari pengabutan artinya menekan bahan bakar di nozzle. Semakin baik pengabutan bahan bakar, maka akan semakin tepat pembakarannya. Pada ruang pembakaran selain terjadi suhu yang tinggi juga akan terjadi tekanan maksimum dampak pembakaran.

Dengan demikian silinder juga dibebani secara mekanis, apabila adonan bahan bakar dengan udara tak seimbang maka proses pembakaran tidak akan terjadi dengan tepat.

Bahan bakar menggunakan bantuan pompa tekanan tinggi dipompakan di waktu sempurna ke katup bahan bakar yang dilengkapi menggunakan pengabut. pada saat dimulai dengan langkah tekan maka bahan bakar mula-mula akan di comprimir dalam silinder pompa dan di saluran penghubung antara pompa dengan pengabut sebagai akibatnya mencapai tekanan penyemprotan yang diisyaratkan serta kemudian akan berlangsung penyemprotan dan pengabutan. Antara ketika langkah tekanan pompa dan ketika awal penyemprotan terdapat suatu periode perlambatan yg diklaim menggunakan kelambatan penyemprotan. usang saat kelambatan tersebut tergantung berasal konstruksi serta volume bahan bakar pada pompa. setelah butir-butir bahan bakar pertama berada pada silinder akan terjadi proses kimia berasal penyalaan serta pembakaran.

Dari Maleev (1991), Bila tekanan pengapian pada dalam silinder rendah serta suhu gas buang tinggi, maka ini ditimbulkan sebab pengaturan waktu injeksi yang terlambat dan nozzle injektor yang kotor atau bocor serta tekanan pulang yang tinggi.

Menurut Van Maanen (1990), secara teoritis lebih kurang 14,0 – 14.5 kgudara diperlukan buat pembakaran 1 kg minyak bahan

bakar. namun dalam hal ini sebagian partikel berasal oksigen yang tercampur nitrogen dan yang akan terjadi pembakaran tidak mampu berperan serta pada proses pembakaran karena singkatnya waktu yang dibutuhkan. Sejumlah karbon monoksida kemudian akan berbentuk atau partikel carbon tetap belum terbakar. Maka, untuk mengklaim pembakaran yang sempurna serta buat menghindari rugi panas karena pembakaran monoksida wajib ada kelebihan udara dalam silinder. Perbandingan berat udara yang ada pada berat bahan bakar yang diinjeksikan selama tiap langkah daya disebut perbandingan udara bahan bakar.

Perbandingan ini ialah faktor yang sangat penting dalam operasi motor bakar. menggunakan meningkatnya beban akan lebih poly bahan bakar yang diinjeksikan, tetapi jumlah udara pada silinder mudah akan tetap konstan, sebagai akibatnya perbandingan bahan bakar menurun. Meskipun mesin dibebani penuh perbandingan bahan bakar antara 25-30 % lebih akbar berasal di 14,5 kg. Jadi wajib banyak kelebihan udara di atas minimum yang dibutuhkan buat pembakaran sempurna pada silinder.

Supaya bahan bakar dapat dimasukkan ke dalam silinder dengan cara cepat, diperlukan suatu prosedur yang amat teliti dan bisa dianggap. prosedur tersebut terdiri asal sebuah pompa bahan bakar tekanan tinggi yang di umumnya selalu digerakkan sang sebuah nok yang ditempatkan di sebuah poros nok sebuah saluran bahan bakar tekanan tinggi serta sebuah katup bahan bakar dengan pengabut yang ditempatkan di tutup silinder.

Dari Van Maanen (1990), tugas pompa bahan bakar merupakan :

1. Dengan cepat menaikkan bahan bakar sampai tanpa menyebabkan kebocoran.

2. Menekan bahan bakar dengan jumlah sempurna ke pengabut jumlah tadi harus diatur secara kontinu dari nol sampai aporisma.
3. Penyerahan bahan bakar harus bisa dilaksanakan di saat yang tepat dan dapat dilaksanakan di jangka saat yang diinginkan.

Buat pengabutan yang baik asal bahan bakar dibutuhkan kecepatan penyemprotan tinggi. Hal tersebut dicapai menggunakan tekanan pengabutan tinggi (sampai 1000 bar).

Dari Van Maanen (1990), tekanan penyemprotan tadi bisa ditingkatkan tanpa guna, jika kekentalan atau viskositas bahan bakar terlalu tinggi. Viskositas bahan bakar distilat (minyak diesel) pada suhu lebih kurang normal cukup rendah, bahan bakar berat harus dipanasi buat menerima viskositas penyemprotan yang disyaratkan sebesar 15 - 25 mm²/dtk. buat bahan bakar yang lebih berat (viskositas 350 a 580 mm² / det) di 500°C suhu pemanasan merupakan sampai 1350°C suhu yang lebih tinggi tidak dikehendaki. Mengingat usang ketika penyemprotan yang pendek, dinyatakan menggunakan derajat engkol (sampai 250°C), maka sebuah pompa bahan bakar yang digerakkan sang sebuah nok selalu dipergunakan. Konstruksi pompa selanjutnya tergantung berasal metode yang dipilih dari pengaturan hasil. Pada hal ini dibedakan :

1. Pompa dengan pengaturan katup.
2. Pompa menggunakan pengaturan plunyer.

Bahan bakar yang disalurkan oleh pompa bahan bakar menggunakan jumlah sempurna dan pada saat tepat wajib dimasukkan ke pada silinder melalui sebuah atau lebih pengabut.

Bila konstruksi asal tutup silinder dimungkinkan, maka katup bahan bakar ditempatkan pada tengah-tengah tutup (pada penyemprotan eksklusif dari bahan bakar pada ruang pembakaran

utama). Kawasan tadi artinya kawasan terbaik buat membagi dengan rata bahan bakar yang telah dikabutkan. Pembagian tadi sangat penting pada motor putaran rendah menggunakan gerakan udara cukup kecil.

Di motor yang dilengkapi menggunakan sebuah katup buang tunggal, dipasang pembukaan ulang dari jarum pengabut, sebagai akibatnya akibat gelombang tekanan pulang berasal pompa tidak dimungkinkan lagi.

Menurut Van Maanen (1990), suatu kerugian asal metode tersebut artinya bahwa pada hasil pompa yang sedikit, jadi di beban motor rendah tekanan penyemprotan maksimal berkurang dengan cepat, tekanan sisa akan berada pada bawah tekanan gas/uap berasal bahan bakar. Akibatnya pembentukan kavitasi (pembentukan gelombang gas) pada pada saluran bahan bakar, hal tadi akan menyebabkan kelambatan penyemprotan yang besar pada langkah tekanan pompa yang berikutnya. Bahan bakar yang diterima pada atas kapal di umumnya poly mengandung kotoran berupa zat padat serta zat cair. Hal ini ditimbulkan sang banyaknya proses yang ditempuh oleh bahan bakar berasal awal aplikasi bunker sampai bahan bakar siap dipergunakan. menggunakan fenomena inilah yang menyebabkan pembakaran tidak baik walaupun melalui saringan bahan bakar sebelum masuk ke pada pompa bahan bakar ke injektor buat dikabutkan. Jika tanpa pembersih bahan bakar yang kotor akan mengakibatkan rusaknya alat pengabut (injektor) terutama dari nozzle serta indera lainnya, karena bahan bakar di umumnya mempunyai kualifikasi menjadi berikut :

1. Titik nyala (flash point)
2. Nilai kekentalan (viskositas)
3. khusus graffiti

F. Persyaratan buat membentuk Pembakaran yang sempurna

Berdasarkan Romzana (2000), untuk membuat pembakaran yang tepat atau baik, maka jumlah bahan bakar wajib berbanding lurus menggunakan udara yang masuk ke pada ruang pembakaran.

Syarat tadi bisa dipenuhi jika :

1. Bahan bakar wajib bersih dari kotoran padat juga cair.
2. Suhu bahan bakar pada ketentuan tertentu.
3. Kecepatan keluar bahan bakar berasal pengabut relatif tinggi sehingga bisa menembus udara sekelilingnya dan bersinggungan sebaik-baiknya menggunakan zat asam.
4. Udara pembakar memiliki kecepatan sedemikian rupa dengan gerakan mirip ulir sehingga bisa bercampur dengan tiap tetes minyak.

Berdasarkan Romzana (2000), pembakaran berlangsung pada saat torak berada pada titik mati atas (TMA), maka bahan bakar wajib disemprotkan sebelum torak atau engkol kedudukan pada titik mati atas (TMA). Jadi pada praktek proses pembakaran tidak selalu sinkron perhitungan teoritis apalagi pada proses diesel kecepatan penyalaan tergantung beberapa faktor antara lain :

1. Susunan kimia bahan bakar
2. Kelebihan udara
3. Sempurnanya adonan udara dengan bahan bakar
4. Tekanan dan suhu udara pembakaran

Menurut Henshall and Jackson (1978), proses pembakaran akan efisien namun tekanan maksimum akan bertambah serta nilainya juga akan naik, Bila titik suntik mencapai tekanan maksimum, maka tekanan akan bertambah serta nilainya pula akan naik.

G. Sistem Pemasukan Bahan Bakar

Dari Romzana (2000), pemasukan bahan bakar buat mesin pada kapal hampir selalu menggunakan pompa jenis tekanan tinggi yang berkiprah naik turun, ada beberapa macam bentuk sistem pengaturan pemasukannya. Pompa bahan bakar mesin diesel pada umumnya tegak meskipun ada yang ditidurkan tetapi hasilnya kurang menguntungkan. Kebaikan pompa yg berdiri tegak, yaitu pemasukan bahan bakar mampu secara jatuh bebas (grafiti) serta Bila terdapat udara masuk ke dalam saluran mudah membuangnya. karena tekanan pompa ini tinggi, salurannya wajib dibuat sependek mungkin menggunakan pengabutnya agar kerugian tekanan sekecil mungkin. Sistem penyaluran bahan bakar ke pada silinder pada prinsipnya ada dua macam yaitu saluran tunggal serta saluran adonan (common rail), sedangkan pengaturan pemasukan bahan bakar ada 3 macam antara lain :

1. Sistem A, pengaturan diatur menggunakan langkah efektif plunyer menggunakan cara membarui ketika tutup/buka katup isap
2. Sistem B, pengaturan langkah efektif pompa dengan membuka saluran isap pompa
3. Sistem C, pengaturan dilakukan secara adonan berasal sistem A dan B pada atas menggunakan menambah alat yg disebut katup peredaran pulang

Menggunakan menyetel pemasukan bahan bakar sang langkah efektif plunyer di setiap silinder maka besarnya daya yang didapatkan pula akan sama besarnya.

Dari Karyanto (2000), sistem bahan bakar (fuel system) mesin diesel dirancang sedemikian presisi supaya bisa membuat kemampuan yang cukup pada waktu tekanan tinggi.

Bila ada kotoran kecil atau air masuk ke dalam bahan bakar, maka ketahanan pemakaian pompa suntik dan nozzle suntik yang merupakan bagian terpenting asal mesin diesel akan sangat berkurang. Dengan demikian bahan bakar wajib cukup tersaring untuk penyaring bahan bakar memiliki kemampuan yang tinggi, supaya tak terjadi penyumbatan pada nozzle injektor.

Tentu saja bahan bakar pada tangki wajib bersih. Bahan bakar pada tangki (fuel tank) dialirkan keluar sang pompa penyalur (feed pump) melalui saringan pompa yg terletak sempurna pada depan pompa penyalur terus ke pompa bahan bakar (injection pump assembly) dan water sedimenter terus ke saringan bahan bakar dan masuk ke pompa injeksi untuk disemprotkan ke dalam ruang bakar (connecting chamber) melalui nozzle suntik. Bahan bakar disaring sang saringan serta kandungan air yg ada di bahan bakar dipisahkan oleh water sedimenter sebelum dialirkan ke pompa injeksi bahan bakar.

H. Kondisi Nozzle Injektor

Injektor adalah suatu komponen yang sangat krusial pada mendukung proses pengabutan bahan bakar di dalam silinder. buat itu, syarat asal nozzle injektor harus dijaga supaya permanen bekerja dengan baik, agar kelangsungan asal pengoperasian mesin induk berjalan dengan lancar.

Berdasarkan Maleev (1991), Jika lubang ujung nozzle bahan bakar tersumbat atau aus di satu sisi, maka ini akan menghambat pengabutan yang baik dan pembentukan bahan bakar, serta memungkinkan bahan bakar menabrak bagian atas yang cukup dingin. untuk itu nozzle bahan bakar harus dikeluarkan, diuji pada alat pengetes serta nozzle bahan bakar dibersihkan atau diganti.

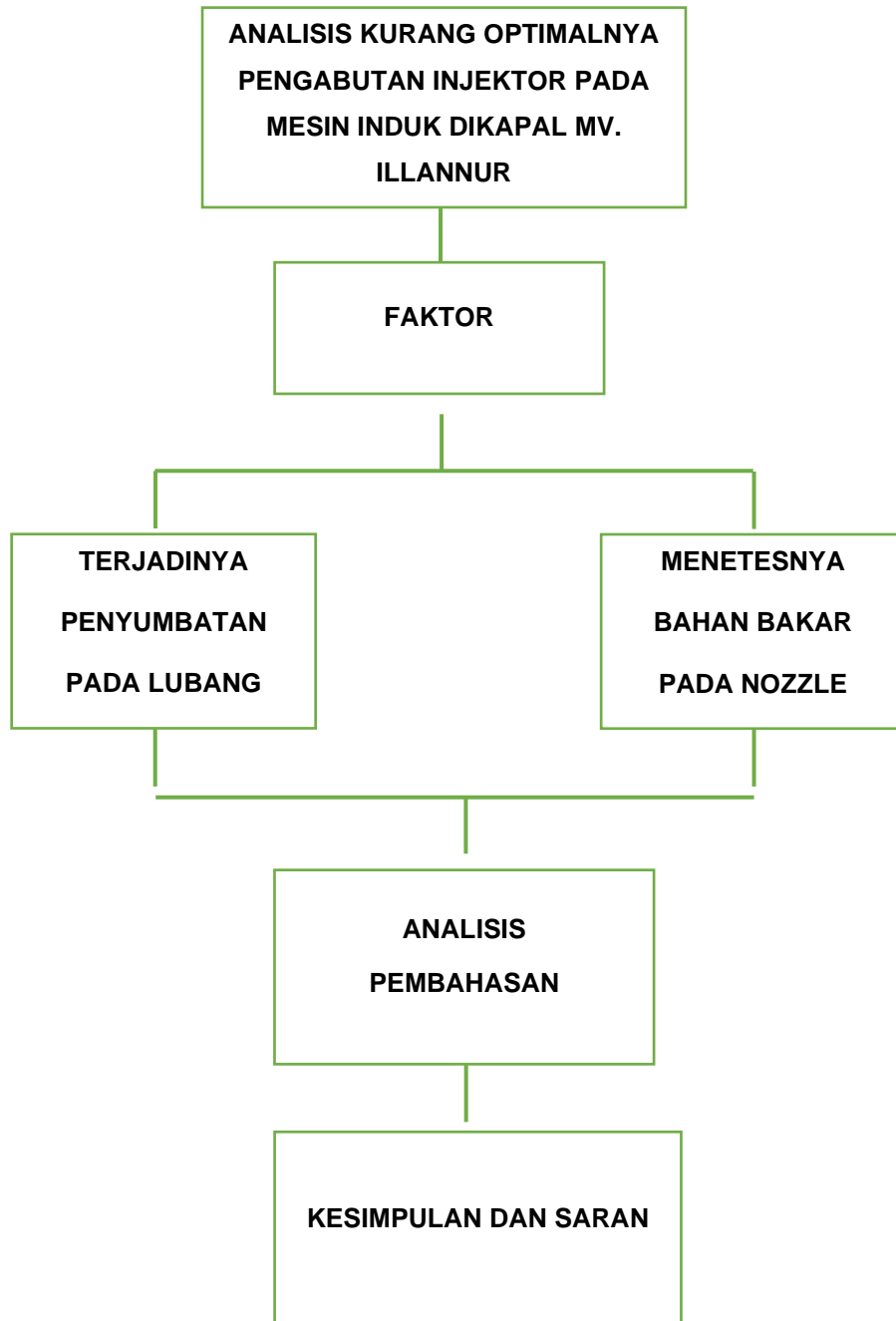
Dari Van Maanen (1990), bahan bakar wajib dibebaskan berasal air serta kotoran padat sebelum dibakar pada motor, karena kotoran tadi acapkali sangat agresif yang dapat menyebabkan gangguan dan kerusakan pada pompa bahan bakar dan pengabut.

Menurut Karyanto (2000), buat menyempurnakan yang akan terjadi penyaringan bahan bakar berasal kotoran-kotoran yang nantinya bisa menyumbat lubang-lubang di nozzle injector, maka dalam sistem penyaringan bahan bakar pada mesin diesel dipergunakan 2 butir saringan yaitu :

1. Saringan pertama (water separator) buat menyaring bahan bakar dan kandungan air yg bercampur pada bahan bakar.
2. Saringan ke-2 yang berfungsi buat menyaring bahan bakar berasal pompa penyalur yang masuk ke pompa suntik.

Dari Sunaryo, dkk. (1998), nozzle penyemprot memiliki peranan penting pada operasi motor diesel. Buat nozzle penyemprot motor diesel penggerak kapal yang memiliki periode operasi yang sangat panjang serta pendayagunaan yang sangat berat, maka nozzle penyemprot memerlukan perawatan dan penyetelan injektor yang kontinyu serta teratur. Hal tersebut harus dilakukan menggunakan jadwal perawatan yang terencana dengan baik sehingga membantu fungsi saringan bahan bakar.

I. Kerangka Pikir



J. Hipotesis

Berdasarkan hal tersebut di atas, hipotesis pada saat penulisan proposal ini diasumsikan :

1. Ada penyumbatan di lubang nozzle
2. Kebocoran bahan bakar pada nozzle

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian penulis dilaksanakan di kapal MV. ILLANNUR. Adapun waktu penelitian ini penulis dilaksanakan selama kurang lebih 9 bulan selama melaksanakan praktek laut.

B. Metode Pengumpulan Data

Data dan informasi yang diperlukan untuk penulisan skripsi ini dikumpulkan melalui :

1. Metode Lapangan (*field research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan langsung terhadap objek yang diteliti, data dan informasi dikumpulkan melalui observasi yaitu mengadakan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu pada saat melaksanakan praktek laut di kapal MV. ILLANNUR.
2. Tinjauan Pustaka (*library research*), selain penelitian yang dilaksanakan di atas kapal penulis juga melakukan penelitian dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas supaya memperoleh landasan teori dalam membahas masalah yang diteliti.

C. Jenis dan Sumber Data

Sehubungan dengan penelitian ini, maka dibutuhkan sumber data dalam menunjang pembahasan ini adalah :

1. Data primer
Merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung antara lain diperoleh dengan cara metode survey, yaitu dengan pengamatan dan mencatat secara langsung di tempat penelitian.
2. Data Sekunder

Merupakan data pelengkap untuk data primer yang didapat dari berbagai sumber misalnya kepustakaan, buku-buku bahan kuliah dan juga data-data yang bisa Taruna peroleh dari perusahaan serta semua yang berhubungan dengan penelitian ini.

D. Metode Analisis

Penelitian ini dilakukan dengan metode analisis destruktif dimana kegiatan yang dilakukan dengan memulai Langkah mengamati objek yang diteliti dan mencatat data-data yang menunjang sewaktu melaksanakan praktek laut di atas kapal. Setelah itu peneliti kemudian menganalisis objek tersebut untuk dipaparkan secara rinci data yang diperoleh dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai perencanaan terhadap masalah yang timbul berhubungan dengan materi pembahasan skripsi ini.

E. Tabel Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Adapun jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

NO	Nama Object	TAHUN 2020											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Diskusi buku referensi												
2	Membahas judul												
3	pemilihan & bimbingan penetapan judul												
4	Penyusunan dan bimbingan materi proposal												
TAHUN 2021													
5	Seminar proposal												
6	Pengambilan Data Penelitian												
TAHUN 2022													
7	Pengambilan Data Penelitian												
8	Penyusunan & Bimbingan Skripsi Seminar Hasil												
TAHUN 2023													
9	Seminar Hasil												
10	Perbaikan seminar hasil												
11	Bimbingan seminar tutup												
12	Seminar tutup												

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Analisis Data

Galangan Pembuat MV. ILLANNUR berada di Slovenske Lodenice a.s. Komarno (Slovakia) 1417. Kapal ini dibuat pada tahun 1998, sedangkan pelabuhan pendaftaran Kapal ini berada di Batam. MV. ILLANNUR adalah milik PT. Anugerah Samudra Indomakmur (PT ASI) dibuat pada tahun 1998 dengan GT 2.528 T dan didaftarkan di Batam dengan IMO NO 9178472. Dengan spesifikasi (multi purpose vessel) kapal cargo dan container deck di bagian haluan kapal. Kapal ini memiliki daya tahan tinggi dan daya muat cargo yang besar serta memiliki dua deck crane hingga bisa mengangkat bobot 35 T. Dengan tanda panggilan (call sign) POIP, dengan ukuran panjang keseluruhan 85,60 meter dan lebar mencapai 12,80 meter. MV. ILLANNUR mempunyai satu mesin penggerak utama Engine 1 x oil Alpha dengan jenis mesin diesel sebagai penggerak yang berkekuatan masing-masing 1.715 KW dimana mesin tersebut bertipe 4 tak dengan MAN B&W 7L28/32 A, adapun mesin bantu yang dimiliki berjumlah dua dengan merek yang sama yaitu 2 x MAN B&W D 2866 LE yang berkekuatan masing-masing 230 KW, Selanjutnya data tentang spesifikasi kapal dapat disajikan sebagai berikut :

SHIP PARTICULAR

Ship's Name	: ILLANNUR
Call Sign	: P O I P
Ship's Owner	: PT. ANUGERAH SAMUDRA INDOMAKMUR

Port Of Registry : Batam
Official No : 736731
Year : 1998
Type Of Ship : Multipurpose Vessel
Service Route : Indonesia
Classification : GL + 100 A5 EG + MC E AUT
Hull Certificate : B K I
Machinery : B K I
Gross Tonnage : 2.528 Tons
Net Tonnage : 1.372 Tons
Dead Weight : 3.544 Tons
Length Over All : 85,58 M
Length Perpendicular : 81,07 M
Breadth Moulded : 12,8 M
Draught Summer : 5,3 M
Draught Lighthship's : 372M
Type Of Boom/Derrick : Hydraulic
Type Of Hatch Cover : MC GREGOR
- Number : 3 Pieces
Fuel Oil Tank Capacity : 396 Ton
Fresh Water Tank Capacity : 70,54 Ton
Ballast Tank Capacity : 1298 cbm

Fuel Oil Consumption/Day : 8.0 Ton/Day

- For Main Engine : M F O

- For Auxiliary Engine : H S D

- For Boiler/Grade Of Fuel : H S D

Number Of Crew : 16 Person

-Deck Officer : 7 Person

-Engineer : 6 Person

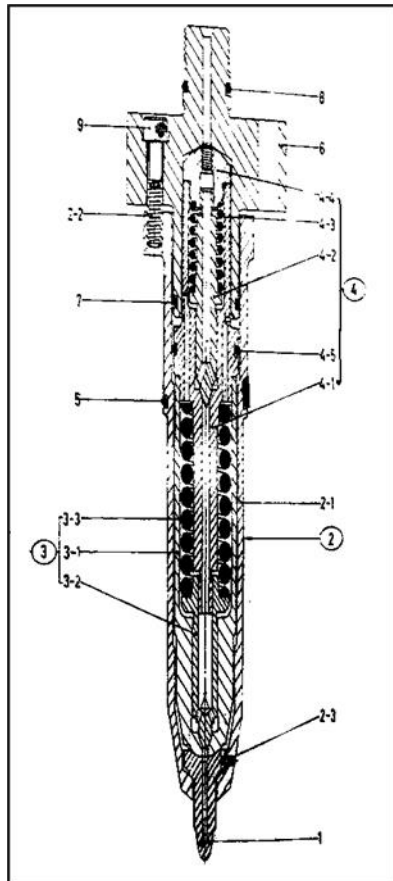
-Number Of Cadet : 3 Person

Adapun data-data yang diperoleh penulis mengenai injector, sehubungan dengan judul yang di angkat sebagai bahan perbandingan yang diambil melalui penelitian semasa melakukan praktek laut di MV. ILLANNUR adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Data Injektor

Keterangan	Kondisi Injektor Normal	Kondisi Injektor yang Tersumbat	Kondisi Injector yang Bahan Bakarnya Menetes
Kondisi Injector	Standart	Standart	Standart
Kondisi Nozzle	Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
Tekanan Pengabutan	340 kg / cm ²	350 kg / cm ²	350 kg / cm ²
Temperatur Gas Buang	300-350° C	400-450° C	250-200° C
Penyemprotan	Dalam Bentuk Kabut	Supply Kurang	Bentuk Kabut
Pembakaran	Sempurna	Tidak Sempurna	Tidak Sempurna

Komponen Injektor



Keterangan gambar :

1. Atomizer
2. Holder
- 2-1 Holder (completed)
- 2-2 Pin
- 2-3 Pin.
- 3 Spindle guide.
- 3-1 Spindle valve.
- 3-2 Spindle.
- 3-3 Spring.
- 4 Slide valve
- 4-1 Housing
- 4-2 Slide valve
- 4-3 Spring
- 4-4 Spring guide
- 4-5 O-ring
- 5 O-ring
- 6 Head
- 7 O-ring
- 8 O-ring
- 9 Bolt

Gambar 1 Komponen Injektor (sumber : *Instruction Manual Book*)

B. Pembahasan yang akan terjadi Penelitian

Injektor dalam kata lain dianggap injection nozzle artinya suatu indera yang berfungsi mengatomisasikan bahan bakar yang disalurkan berasal pompa suntik di tekanan tinggi serta memberi energi penyebaran, pembagian serta penerobosan bahan bakar. serta injektor berfungsi buat mengabutkan bahan bakar ke ruang bakar, agar terjadi pembakaran yang sempurna dalam waktu singkat. (Dikutip dari: C:/Users/user/Downloads/491-Article%20Text-921-1-10-20220727.pdf)

Adapun prinsip kerja asal injektor ini artinya bahan bakar dari pompa penekan bahan bakar menggunakan tekanan tinggi mengalir melalui saluran bahan bakar menekan katup jarum hingga terangkat beberapa per sepuluh milimeter, melalui lubang sempit (lubang nozzle) bahan bakar dikabutkan ke dalam ruang bakar pada silinder motor. Jika pompa penekan bahan bakar berhenti menekan bahan bakar, maka di saat itu penyemprotan bahan bakar berhenti, menyebabkan katup jarum menutup lubang nozzle.

1. Tersumbatnya Lubang Nozzle

Pengecekan dan perawatan harus teliti dan menjaga kebersihan bagian-bagian injector (nozzle khususnya) yang hendak di perbaiki, tidak boleh berserakan melainkan diletakkan pada tempat tertentu serta pada posisi aman. Komponen-komponen tadi terlebih dahulu direndam dan dibersihkan dengan minyak diesel oil (DO) hingga bersih. Setelah itu, check serta lakukan perawatan seperlunya.

- a. Penanganan Tersumbatnya Lubang Nozzle karena Bahan bakar yang Kotor

Adapun hal-hal yg perlu diperhatikan dalam melaksanakan penanganan perbaikan lubang nozzle yang tersumbat karena bahan bakar yang tidak bersih sampai menyebabkan terjadinya pembentukan karbon pada dinding lubang nozzle hingga lubang nozzle jadi buntu, adalah menjadi berikut:

- 1) Melakukan pemeriksaan di lubang nozzle, baik lubang pemasukan maupun lubang pengabutan bahan bakar yang terdapat pada nozzle dari sumbatan kotoran dan karbon dari bahan bakar.
- 2) Membersihkan lubang nozzle yg tersumbat menggunakan jarum secara perlahan dan hati- hati. Agar lubang nozzle tidak rusak dengan terlebih dahulu merendamnya menggunakan minyak hingga lubang tadi tembus.
- 3) Setelah tembus rendam lagi dengan minyak lalu semprot menggunakan udara bertekanan. Lakukan hal tersebut secara berulang sampai bersih.
- 4) Melakukan pengetesan terlebih dahulu meratakan dudukannya, lalu bersihkan lagi menggunakan minyak lalu semprot menggunakan udara bertekanan.
- 5) ketika melakukan pemasangan nozzle pada dudukannya dengan memperhatikan letak dan posisinya, yaitu harus tepat pada pin yang ada, ikat dengan kencang, siap untuk test.
- 6) Melakukan pengetesan sebagaimana prosedur, perhatikan tekanan dan pengabutan yang terjadi ketika pengetesan. Apabila pengabutan sudah bagus serta tekanan pengabutan tercapai maka injector tadi layak gunakan.

b. Penanganan sumbatan sebab pembentukan karbon di ujung nozzle

Pemeriksaan dan perawatan yang wajib dilakukan pada masalah tersebut adalah terlebih dahulu merendam dan membersihkannya menggunakan minyak. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) membersihkan karbon yang menempel di ujung nozzle, kemudian tusuk lubang pengabut menggunakan jarum lalu bersihkan dengan minyak kemudian semprot dengan udara bertekanan. Lakukan berulang hingga bersih.
- 2) Memasang kembali nozzle pada dudukan dengan terlebih dahulu meratakan antara nozzle dengan dudukannya lalu ikat dengan kencang dan injector siap di test.
- 3) Ketika melakukan pengetesan perhatikan pengabutan serta tekanannya. Apabila pengabutan dan tekanan telah sinkron dengan instruction manual book dan tidak terdapat persoalan lain, maka injector tadi layak pakai.

2. Menetesnya bahan bakar di nozzle

Penanganan terhadap adanya bahan bakar yang menetes di nozzle yaitu dengan meratakan antara nozzle dengan dudukannya. Hal itu terjadi karena adanya rongga atau celah di pertemuan antara nozzle dengan body yang menjadi tempat keluarnya bahan bakar sampai menetes kedalam ruang bakar melalui ujung nozzle.

Adapun langkah – langkah yang dilakukan buat menangani bahan bakar yang menetes di injector yaitu sebagai berikut:

- a) Bila nozzle aus dilapping/skir dengan tangan tidak diijinkan menggunakan alat yang diputar dengan mesin, pakailah alat yang sudah ada dan tersedia sesuai petunjuk buku manual.
- b) Membuka atau melepas nozzle pada bodynya lalu lepas spindel nozzle dan pin yang menempel pada body ataupun pada nozzle.
- c) Memberikan pasta di ke 2 sisi lalu pertemuan antara kedua sisinya.
- d) Pasta yang digunakan untuk lapping yaitu carborundum paste (valve compound) dengan menggunakan dua jenis pasta yaitu coarse 800# dan medium 1000#.



Gambar 2 Pasta Lapping

Menggesekkan menggunakan arah melingkar pada atas body injector sampai beberapa lama lalu bersihkan dengan minyak lalu check permukaan nozzle.

- e) Melakukan berulang sampai permukaan nozzle rata dudukannya atau pada body injector, lalu bersihkan paste yang menempel di permukaan nozzle serta body injektor.
- f) Merakit ulang injector dan lakukan pengetesan, perhatikan tekanan serta pengabutan di injector kemudian perhatikan juga bahan bakar apakah masih ada yang menetes atau tidak. jika bahan bakar tidak lagi menetes dengan pengabutan yg bagus serta tekanan yang sinkron, maka injector tersebut layak digunakan.

3. Perawatan Injektor yg Kurang Baik

Pada perawatan injektor ada 3 faktor yang menentukan baik tidaknya berasal perawatan injector tersebut yaitu :

a) Waktu atau jadwal perawatan

Injektor yang digunakan di mesin wajib dirawat sesuai jam putaran dari mesin penggerak kapal yang ada pada Instruction Manual Book. Injektor ini wajib dirawat sesuai jam kerjanya sehingga tidak menimbulkan pengabutan yang tidak bagus pada Nozzle sehingga pembakarannya tidak sempurna dan menyebabkan naiknya temperatur gas buang, mirip yang telah penulis alami sehabis melakukan praktek laut di atas kapal, dimana injektor sudah waktunya buat dilakukan perawatan namun ditunda sehingga pembakaran yang didapatkan tidak sempurna dan mengakibatkan daya mesin yang dihasilkan turun.

b) Suku cadang / Spare Part

Persoalan Suku cadang atau Spare Part pada perusahaan pelayaran sangat diperhitungkan karena disamping harganya mahal juga memerlukan biaya buat pengiriman sparepart. sama halnya dalam injektor sparepart kadang-kadang menimbulkan masalah pada perawatan injektor walaupun perawatan sudah dilakukan sesuai waktu yang ditentukan serta orang yang melakukan perawatan adalah orang yang berpengalaman serta mengetahui tentang injector namun Spare Part tak ada, sedangkan bagian injektor telah tidak ada yang standar lagi dan sudah diusahakan buat memperbaikinya supaya bisa dipakai.

Sesuai pengamatan penulis sewaktu mengetes injektor di mesin induk bisa mengabut dengan baik di tekanan 340

kg/cm². tak bisa mengabut dengan baik berarti Nozzle tadi perlu di skir dengan Pasta dan Brasso yang telah dianjurkan dalam buku petunjuk perawatan mesin induk.

Setelah itu di test ternyata hasilnya baik dan Nozzle tidak tersumbat maka Nozzle tersebut masih bisa dipergunakan, kebalikannya bila Nozzle tadi tersumbat harus segera diganti dengan yang baru, akan tetapi karena perawatan yang tidak mempunyai suku cadang maka injektor tadi tetap harus digunakan sembari menunggu Spare Part yang sedang dikirim. Hal ini menghambat kelancaran pengoperasian kapal.

c) Sumber daya manusia

Pada perawatan injektor sedikitnya orang yang wajib merawat injektor tersebut mengetahui atau menguasai seluk beluk tentang injektor dan juga memahami apa yang akan dikerjakan dalam perawatan injektor.

Jika hal ini dilakukan serta tak mengetahui masalah tentang pengetesan serta bentuk dari hasil pengabutan, maka ada kemungkinan hasil perawatan tidak optimal malah sebaliknya akan menambah kerusakan daripada injektor. Jadi dalam perawatan injektor juga diperlukan insan yg terampil serta berpengetahuan tentang injektor.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang sudah diuraikan pada bab sebelumnya, maka penulis menarik konklusi yang menyatakan bahwa penyebab terjadinya gangguan dan kerusakan di injektor sehingga mensugesti proses penyemprotan-pengabutan bahan bakar pada injektor serta system pembakaran di ruang bakar sebuah motor diesel artinya menjadi berikut :

1. Tersumbatnya lubang nozzle, dampak asal :
 - a. Bahan bakar yang kotor sebab kurangnya pemeliharaan terhadap alat-alat pendukung sistem bahan bakar mirip tangki-tangki dan saringan bahan bakar. Hal ini menyebabkan terjadinya penyempitan lubang pada nozzle yang Jika mana dibiarkan bisa menyebabkan kebuntuan di lubang tersebut.
 - b. Pembakaran tidak sempurna sehingga mengakibatkan adanya karbon-karbon yang melekat di permukaan ujung nozzle yang berbentuk butiran-butiran karbon serta apabila dibiarkan, karbon-karbon tersebut akan bertambah banyak dan akhirnya akan mengakibatkan terhambatnya bahan bakar yang dikabutkan ke dalam ruang bakar.

2. Menetesnya bahan bakar pada ujung nozzle

Hal tadi menyebabkan terjadinya pembakaran yg tidak sempurna, karena adanya bahan bakar yang menetes. Bahan bakar yg menetes tersebut bisa terjadi sebelum dan sesudah waktu pembakaran yang mengakibatkan terjadinya pembentukan gas dalam ruang bakar. Pembentukan gas tersebut bercampur menggunakan udara pembakaran. Akibatnya bahan bakar yg

disemprotkan ke dalam ruang bakar tak terbakar menggunakan sempurna. dampak berasal pembakaran yang tidak sempurna ini menyebabkan adanya asap hitam pada cerobong.

B. Saran

Adapun saran yang dapat penulis kemukakan berdasarkan konklusi di atas, sebagai langkah penanganan terhadap penyebab terjadinya gangguan dan kerusakan di injektor ialah menjadi berikut:

1. Penanganan terhadap tersumbatnya lubang nozzle yaitu dengan melakukan pemeriksaan, perawatan secara rutin dan pemugaran yang dilakukan wajib menggunakan ketelitian serta menjaga kebersihan bagian-bagian yang dibongkar, tidak boleh berserakan diatas meja kerja melainkan diletakkan pada kawasan tertentu yang diklaim layak, serta sebelum dipasang kembali ke bagian-bagiannya usahakan higienis, dicuci dan dibilas menggunakan minyak terlebih dahulu. Pastikan lubang nozzle tak ada lagi yang tersumbat
2. Penanganan terhadap bahan bakar kotor, yaitu dengan melakukan investigasi serta perawatan secara rutin pada sistem bahan bakar antara lain tangki penyimpanan bahan bakar dan saringan-saringan bahan bakar.
3. Penanganan terhadap menetesnya bahan bakar yaitu menggunakan melakukan pemugaran di struktur pemasangan komponen di injector, yakni pada kedudukan antara nozzle dengan body injector supaya di rapatkan.

Perawatan injektor mesin diesel di atas kapal amatlah penting, karenanya diharapkan kepada pihak yang terkait agar tahu betul syarat dari di injektor sebelum melakukan tindakan perawatan sinkron dengan Instruction Manual Book.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, instruction manual book MAN B&W 8L 32/40 .

Henshall. J, 1978, Marine Engineering Practice Volume 2.

Karyanto. E, 2000, *Panduan Reparasi Mesin Diesel*, penerbit Pedoman Ilmu jaya, Jakarta.

Maanen. P.V,1990, *Motor Diesel Kapal* jilid 1.

Maleev. V. L, 1991, *Operasi Dan Pemeliharaan Mesin Diesel*, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Romzana. R, Motor Diesel Program ATT-II.

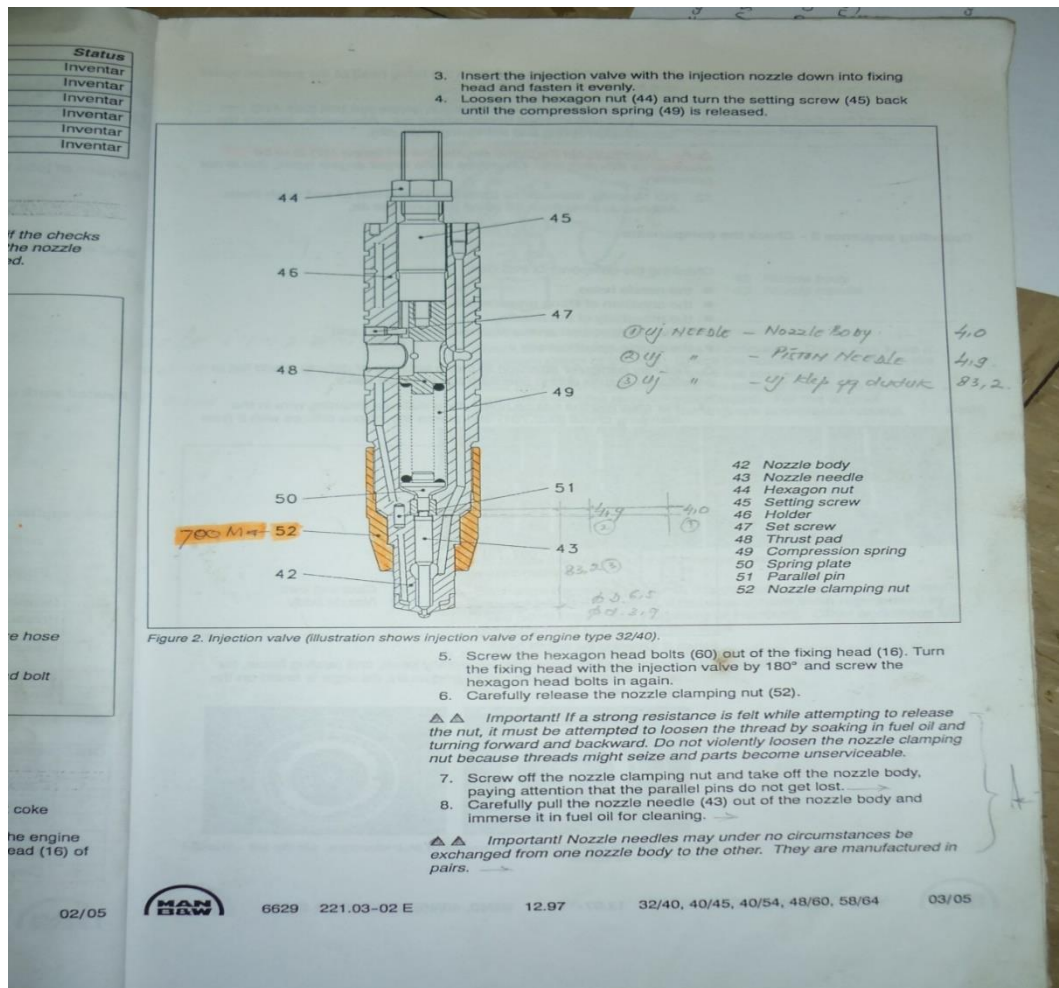
Sunaryo, Haryanto, Triyono, 1998, *Perawatan Dan Perbaikan Motor Diesel Penggerak Kapal*, penerbit departemen pendidikan dan kebudayaan.

LAMPIRAN 1 GAMBAR INJEKTOR



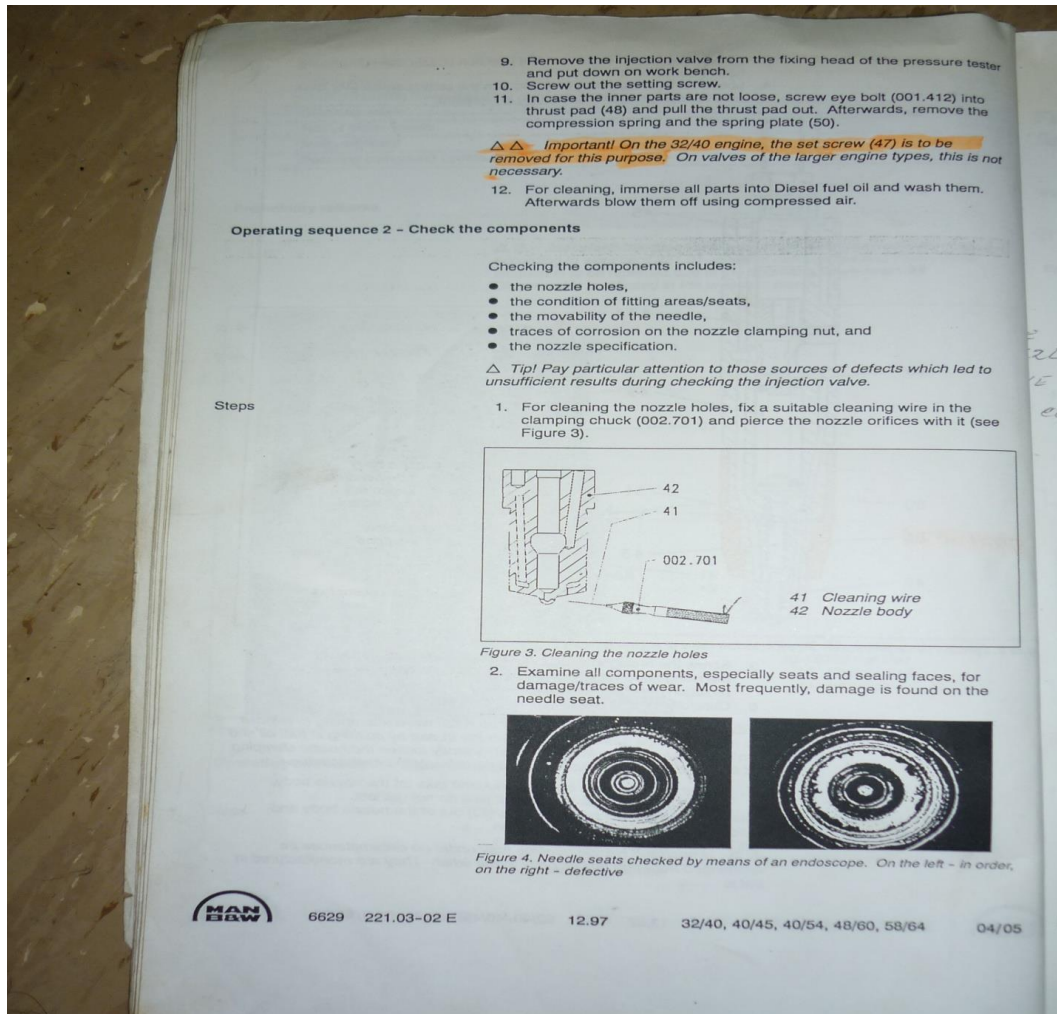
Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 2 KETERANGAN BAGIAN INJEKTOR



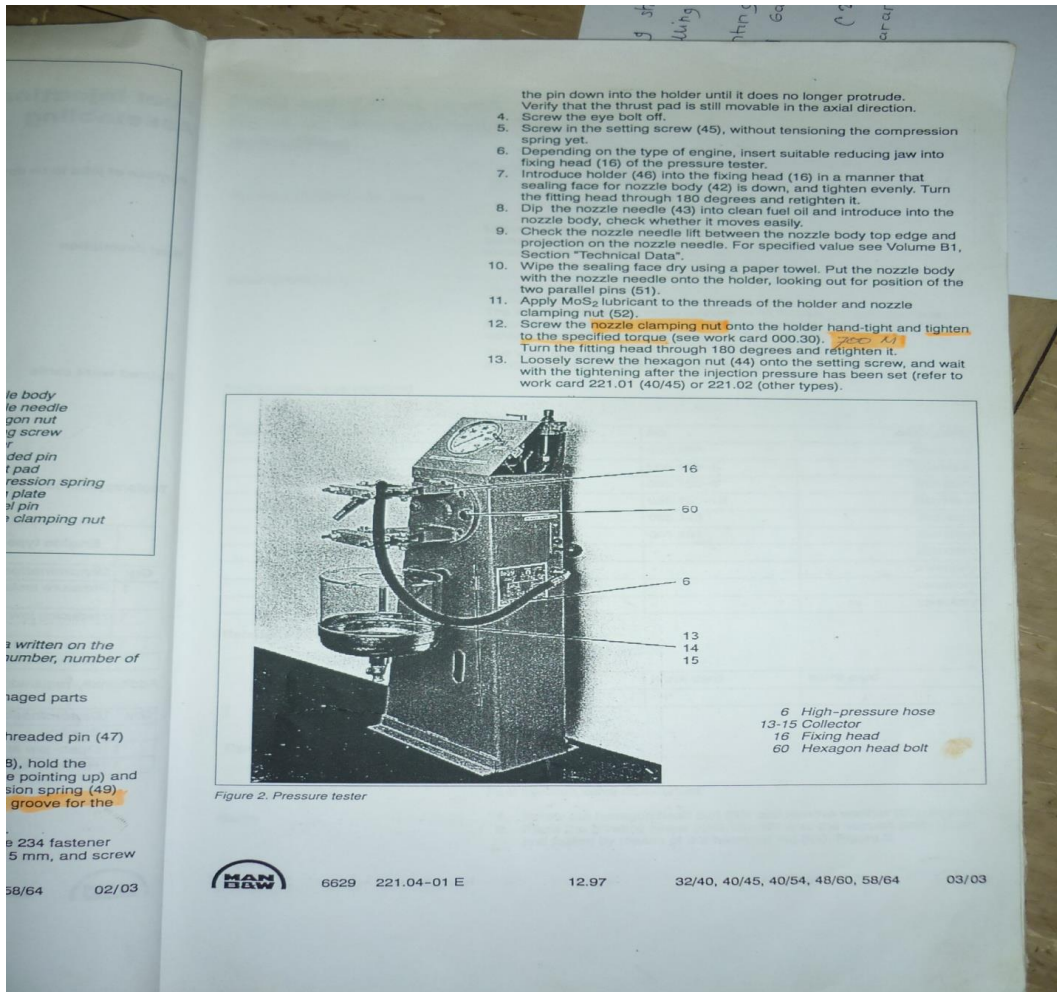
Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 3 NOZZLE DAN JARUM KHUSUS



Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 4 PRESSURE TESTER



Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 5 NOZZLE DAN NOZZLE NEEDLE

of the pressure tester
 oit (001.412) into
 ards, remove the
 (47) is to be
 he types, this is not
 and wash them.

DE
 ZZLE 1997 NOTING
 VE COOLING WATER
 E 00US

ts which led to
 wire in the
 ces with it (see

ire
 y

g faces, for
 ound on the

he left - in order,

64 04/05

MAN B&W

6629 221.03-02 E 12.97 32/40, 40/45, 40/54, 48/60, 58/64 05/05

△ △ Important! Seats and fitting areas may neither be remachined by hand nor mechanically, since the required precision cannot be obtained this way.

3. Check whether the nozzle needle in the nozzle body can be moved easily and without noticeable resistance (see Figure 4).

42 Nozzle body
 43 Nozzle needle

Figure 5. Checking the movability of the nozzle needle.

4. Check the nozzle body for traces of corrosion. These may have a maximum depth of 2.5 mm. Check the nozzle cooling water outlet temperature, if necessary, increase the temperature to max. 85°C.

5. Read the nozzle specification on the collar of the nozzle body and compare it with the required specification. For the original specification, please refer to the engine's acceptance records.

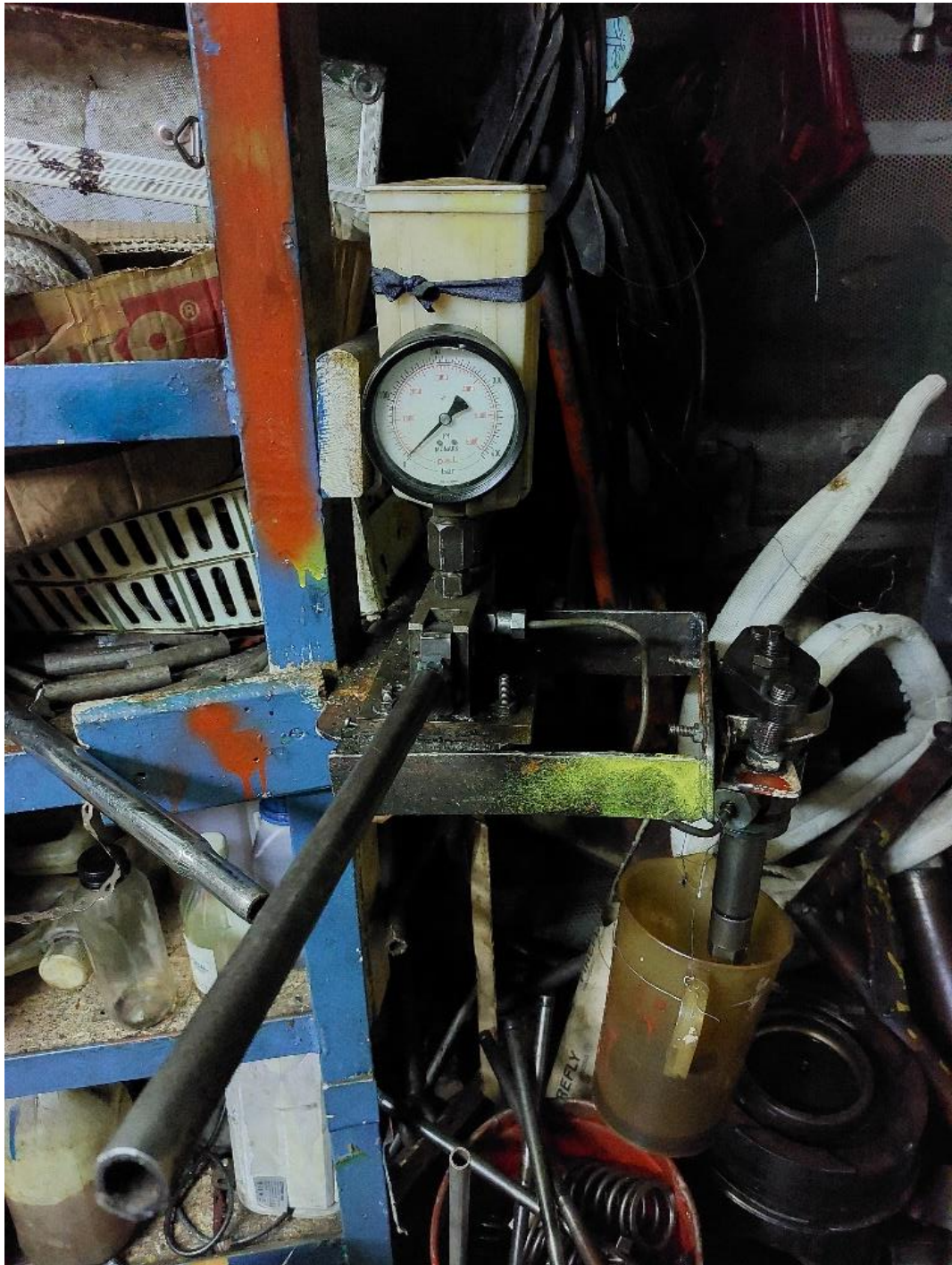
Figure 6. Nozzle element. On the left - nozzle specification, on the right - regeneration marking

6. Exchange damaged parts. In this connection, replace nozzle needle and nozzle body together, if necessary, have them regenerated by MAN B&W Diesel AG, Augsburg or Hamburg. Other workshops are not authorised to carry out this work.

△ △ Important! Regenerated nozzle elements are marked with RA or RH and the date of the regeneration. A repeated regeneration is not possible.

Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 6 PRESSURE TESTER



Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 7 PERGANTIAN NOOZLE



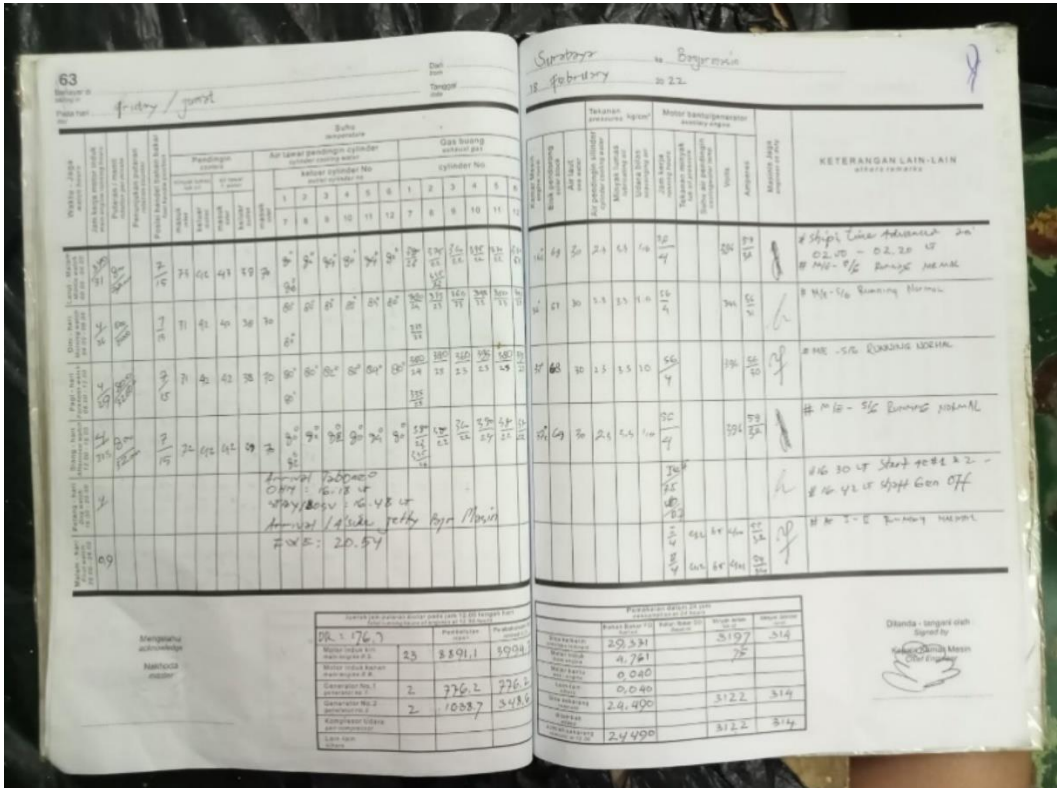
Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 8 PENCABUTAN INJEKTOR



Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 9 LOG BOOK



Sumber: MV. Illannur

LAMPIRAN 10 RESI BUNKER



PT. DIMAS PUTRA PERTAMA
Kontraktor Pertamina
Head Office : Jl. Minci Blok M No. 78 Telp. (021) 4360642 Fax. (021) 4305027 Jakarta Utara 14270
Email: pt.dimasputra@yahoo.co.id



RECEIPT FOR BUNKERS

No. :

Received for use as bunkers onboard :

the SS Nama Kapal : KM. ILLANNUR Vy. 34
m.v.

HARBOUR / POSISI : Surabaya /

SUPPLY DATE / TIME : 23 Februari 2023 /

ENGLISH TONS :

The Quantity Of : METRIC TONS :

LITRES : 36.000 Liter / 35970 Liter

GRADE JENIS : Diesolar

Temperature of oli : °F (..... °C)

Specific Gravity @ °F (..... °C)

Specific Gravity @ 851,5 60°F (15°C)

Flashpoint 71.0 °F (..... °C) water 0.193 %

Approximate viscosity (Redwood No. 1 @ 100°F.) : 4.158 Sec

Flow Meter Awal :	0	6	1	3	9	9	0	6	
Flow Meter Akhir:	0	6	1	4	3	5	0	6	3600 Dkl.

SURABAYA, 23 Februari 2023

Completed received onboard
and sample tested by.



.....
Master / Chief Engineer.



.....
MOHROHMAN TC

Sumber: MV. Illannur

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Elsye Ayu Faradilla adalah Nama penulis skripsi ini. Lahir di Jember, 14 Oktober 2001, Anak kedua dari 3 bersaudara. Anak dari pasangan Bapak Selamat Subekti dan Ibu Eli Utami.

Pendidikan Sekolah dasar di MI MIMA KH SHIDDIQ 01 Jember. Pendidikan Sekolah menengah pertama di SMP Negeri 5 Jember, dan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Jember.

Tidak puas dengan pendidikan di SMA , penulis melanjutkan kuliah di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar hingga sekarang, di program studi Teknika . Penulis sempat berlayar pada saat wreda , tingkat 3 pada semester 5 dan 6. Penulis berlayar di MV. Illannur, kapal ini bermuatan Cargo milik perusahaan PT. Anugerah Samudra Indomakmur.

Dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pelayaran.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “Analisis Kurang Optimalnya Pengabutan Injektor pada Mesin Induk di kapal MV. Illannur”.