



**PENGARUH TURUNNYA TEKANAN *INJECTOR*
TERHADAP TENAGA *MAIN ENGINE* DI
MT. SENIPAH**

SKRIPSI

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Disusun Oleh :

FUTUCHAL ARIF SYAFRUDIN

NIT. 541711206401 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH TURUNNYA TEKANAN *INJECTOR* TERHADAP TENAGA
MAIN ENGINE DI MT. SENIPAH**

Disusun Oleh :

FUTUCHAL ARIF SYAFRUDIN

NIT. 541711206401 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang,.....2021

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

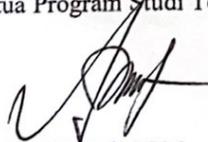


H. RAHYONO. SP.1. M.M. M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1 001



PURWANTONO. S.Psi. M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19661015 199703 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika



HAMAD NARTO, M.Mar.E., M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP:19641212 199808 1 001

PENGESAHAN HALAMAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “Pengaruh Turunnya Tekanan *Injector* Terhadap Tenaga *Main Engine* Di MT. Senipah” karya,

Nama : FUTUCHAL ARIF SYAFRUDIN

NIT : 541711206401 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari....., tanggal.....

Semarang,

2021



MUSTOLIQ, M.M., M Mar.E.
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1002

H. RAHYONO, SP.I, MM, M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP.19590401 198211 1 001

Capt. ANUGRAH NUR P., M.Si, M.Mar.
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19710521 199903 1 001

Mengetahui,
DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG


Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk I, (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : FUTUCHAL ARIF SYAFRUDIN
NIT : 541711206401 T
Jurusan : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “**Pengaruh Turunnya Tekanan *Injector* Terhadap Tenaga *Main Engine* Di MT. Senipah.**”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,

2021

Yang membuat pernyataan,



FUTUCHAL ARIF SYAFRUDIN

NIT. 541711206401 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- ❖ Selalu mengingat ALLAH SWT dalam berbagai kemudahan dan kesulitan yang diberikan.
- ❖ Doa kedua orang tua akan mempermudah jalan kita dalam menghadapi kesulitan.
- ❖ Orang yang pesimis melihat kesulitan dalam setiap kesempatan. Orang yang optimis melihat kesempatan dalam setiap kesulitan.

PERSEMBAHAN:

Sujud syukur saya persembahkan kepada Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas kehendak dan karuniaNya menjadikan saya sebagai manusia yang selalu befikir dan bertindak dengan menjauhi laranganMu dan mentaati perintahMu dalam menjalani kehidupan ini. Dengan harapan sesuai dengan tuntunanMu, saya dapat meraih cita-cita untuk masa depan. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Masduri dan Ibu Kholif Rifatin yang selalu memberikan doa, kasih sayang, bimbingan dan semangatnya untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada perusahaan pelayaran PT. Pertamina yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan praktek laut.
3. Kepada kakak perempuan saya Syifaur Rosyida yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk saya.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya, skripsi dengan judul “Pengaruh Turunnya Tekanan *Injector* Terhadap Tenaga *Main Engine* Di MT. Senipah” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Tujuan dalam penyusunan skripsi ini adalah untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Jurusan Teknika yang telah melaksanakan praktek laut di atas kapal. Skripsi ini dapat terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama sebelas bulan dua puluh dua hari praktek laut di perusahaan PT. Pertamina.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan skripsi ini, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, semangat, bantuan serta petunjuk yang berarti. Maka dari itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E selaku Dosen pembimbing materi yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Purwantono, S.Psi, M.Pd selaku Dosen pembimbing metode penulisan yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak, Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis selama menyusun skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan perwira PIP Semarang, yang telah banyak membantu selama menuntut ilmu di PIP Semarang.
7. Perusahaan PT. Pertamina yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk melakukan penelitian di atas kapal.
8. Seluruh *crew* kapal MT. Senipah yang telah memberikan inspirasi dan ilmu pengetahuan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan kelas Teknik VIII A dan taruna-taruni angkatan LIV yang selalu memberi dukungan dan kerja sama.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas skripsi ini yang penulis tidak bisa menyebutkan satu per satu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata peneliti berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang,

Peneliti,

FUTUCHAL ARIF SYAFRUDIN

NIT. 541711206401 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN HALAMAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAKSI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	5

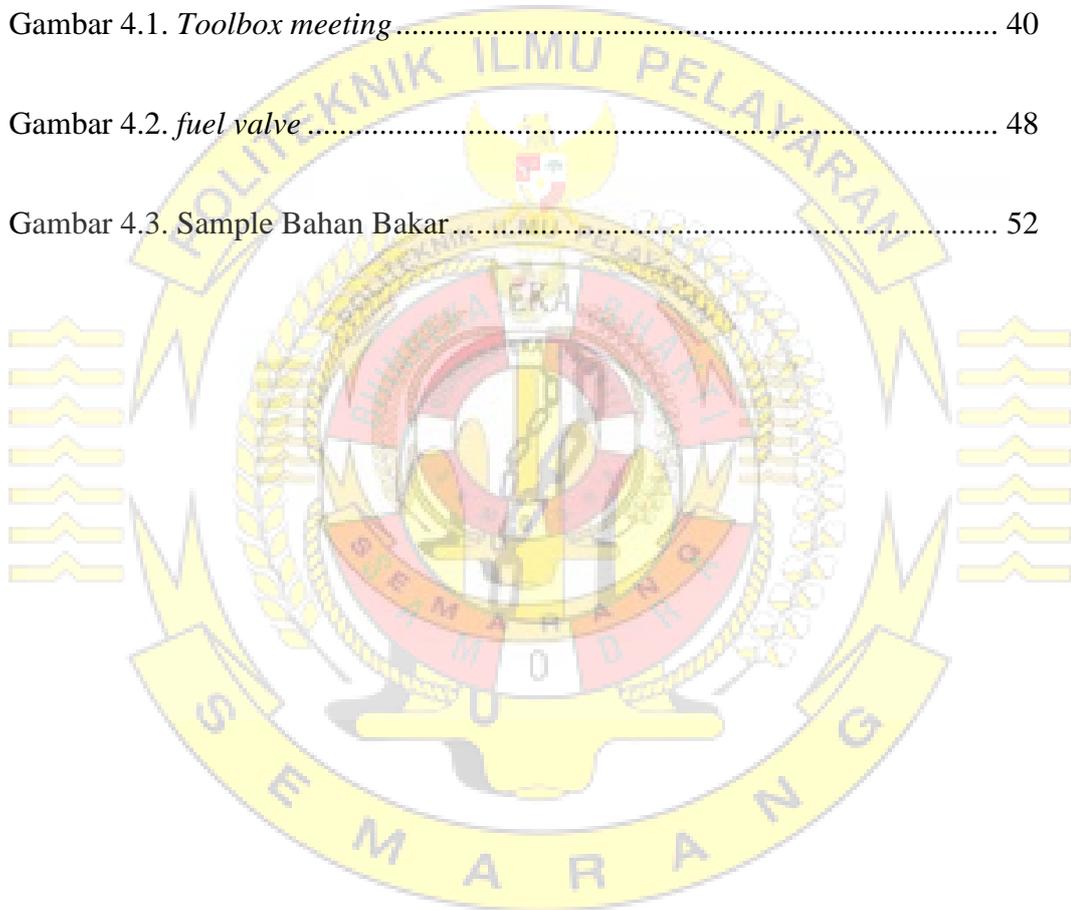
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Kerangka Pikir Penelitian.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Pendekatan Dan Desain Penelitian.....	21
3.2. Fokus Dan Lokus Peneltian.....	22
3.3. Sumber Data Penelitian	23
3.4. Teknik Pengumpulan Data	23
3.5. Teknik Keabsahan Data.....	27
3.6. Teknik Analisis Data	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Gambaran Umum Objek Yang Diteliti.....	35
4.2. Pembahasan	37
4.3. Keterbatasan Masalah.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	70
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel Matriks Analisis SWOT	33
Tabel 3.2. Tabel Faktor Internal	34
Tabel 3.3. Tabel Faktor Eksternal.....	34
Tabel 4.1. Tabel Komparasi Urgensi Faktor Internal	54
Tabel 4.2. Tabel Komparasi Urgensi Faktor Eksternal.....	55
Tabel 4.3. Tabel Nilai Dukung (ND).....	56
Tabel 4.4. Tabel Nilai Relatif Keterkaitan Faktor Internal Dan Eksternal	59
Tabel 4.5. Tabel Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal Dan Eksternal ..	61
Tabel 4.6. Tabel Faktor Kunci Keberhasilan	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>fuel valve</i>	11
Gambar 2.2. Kerangka Penelitian	19
Gambar 3.1. Triangulasi dengan tiga sumber data	28
Gambar 4.1. <i>Toolbox meeting</i>	40
Gambar 4.2. <i>fuel valve</i>	48
Gambar 4.3. Sample Bahan Bakar	52



INTISARI

Syafrudin, Futuchal Arif, 2021, NIT: 541711206401 T, “*Pengaruh Turunnya Tekanan Injector Terhadap Tenaga Main Engine Di MT. Senipah*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Rahyono, SP.1, M.M, M.Mar.E. dan Pembimbing II: Purwanto, S.Psi, M.Pd.

Injektor dalam istilah lain disebut *Injection Nozzle* adalah suatu alat yang menyemburkan bahan bakar solar dalam hamburan yang sangat halus (bentuk kabutan) kedalam suatu udara yang sedang dipadatkan (dikompresikan) didalam ruang bakar silinder motor, dimana udara yang dipadatkan itu memiliki suhu yang cukup tinggi.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan cara mencari data secara observasi, wawancara dan studi dokumentasi. *SWOT* dan *SHEL* digunakan untuk identifikasi dan teknik analisis data. Untuk menganalisis faktor penyebab, dampak yang ditimbulkan, dan mencari upaya yang dilakukan untuk mencegah dampak dari faktor yang menjadi penyebab Pengaruh Turunnya Tekanan *Injector* Terhadap Tenaga *Main Engine* Di MT. Senipah.

Hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan bahwa faktor yang menyebabkan Pengaruh Turunnya Tekanan *Injector* Terhadap Tenaga *Main Engine* Di MT. Senipah. yaitu kurangnya pengetahuan dan skil, Yang menyebabkan tidak terawatnya kondisi dari *injector* pada *main engine*. Faktor lain adalah kekentalan bahan bakar yang tidak sesuai dengan SOP. Upaya yang dilakukan secara observasi adalah mengambil diagram indikator dan lakukan penggantian dengan baru jika *injector* sudah tidak layak di gunakan.

Kata Kunci: *Injector, Main Engine, SWOT, SHEL*

ABSTRACT

Syafrudin, Futuchal Arif, 2021, NIT: 541711206401 T, “*The Effect of Injector Pressure Drop on Main Engine Power in MT. Senipah*”, Diploma IV Study Program, Marine Science Polytechnic Semarang, Advisor I: H. Rahyono, SP.1, M.M, M.Mar.E. and Advisor II: Purwantono, S.Psi, M.Pd.

Injector in other terms is called Injection Nozzle is a device that sprays diesel fuel in a very fine scattering (form of mist) into an air that is being compressed (compressed) in the combustion chamber of the motor cylinder, where the compressed air has a high enough temperature.

This study uses a qualitative descriptive method by looking for data by observation, interviews and documentation studies. SWOT and SHELL were used for identification and data analysis techniques. To analyze the causative factors, their impacts, and find out what efforts are being made to prevent the impact of the factors that cause the Effect of Dropping Injector Pressure on Main Engine Power in MT. Senipah.

The results of the research carried out found that the factors that caused the Effect of Dropping Injector Pressure on Main Engine Power in MT. Senipah. namely lack of knowledge and skills, which causes the condition of the injectors on the main engine not to be maintained. Another factor is the viscosity of the fuel which is not in accordance with the SOP. The effort made by observation is to take an indicator diagram and replace it with a new one if the injector is no longer suitable for use.

Keywords: Injectors, Main Engine, SWOT, SHELL

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dalam era globalisasi ekonomi saat ini kapal adalah alat transportasi yang sangat dibutuhkan, kegiatan ekspor impor barang atau sebagai alat transportasi manusia dari suatu pulau ke pulau lain maupun dari suatu negara ke negara lain. Dalam kegiatan operasional kapal laut tentu sangat berhubungan dengan keadaan kapal yang layak untuk beroperasi. Maka dari itu mesin induk adalah salah satu mesin penggerak utama di atas kapal dan di bantu pesawat-pesawat ataupun mesin bantu lainnya yang sangat berpengaruh dalam kelancaran pengoperasian kapal.

Salah satu komponen yang terdapat pada motor induk khususnya mesin penggerak utama adalah *Injector* bahan bakar yang merupakan alat untuk mengabutkan dan menyemprotkan bahan bakar kedalam *silinder* yang merupakan suatu sistem yang berfungsi sebagai penunjang kelancaran operasi kapal laut.

Di kapal MT SENIPAH menggunakan mesin penggerak utama motor Diesel 4 tak, yang harus dirawat dengan baik agar mesin penggerak utama bekerja dengan normal. Untuk kelancaran pengoperasian kapal perlu adanya perawatan yang baik terutama pada bagian motor induk yaitu *Injector*, apabila pada akhir penyemprotan *Injector* bahan bakar menetes atau mengalami kebocoran maka akan terjadi pengabutan kurang sempurna pada saat kapal berlayar. Untuk itu kita sebagai calon Masinis perlu

mempersiapkan diri agar dapat merawat bagian mesin induk terutama pada *Injector*.

Penulis akan menguraikan tentang kasus yang pernah terjadi di kapal pada tanggal 21 april 2020 yaitu saat kapal sedang olah gerak menuju ke cilacap untuk berlabuh. Saat itu dinas jaga 20.00-24.00 standby di ECR, tidak berapa lama main engine mengalami suara dan tenaga mesin yang tidak stabil, masinis jaga, oiler dan penulis bergegas untuk langsung turun mengecek keadaan main engine. Dan ternyata terjadi penurunan pada temperatur gas buang silinder nomor 3 dan 1. Temperatur gas buang normal di kapal MT. Senipah adalah 370°-400°, turun dari temperatur 385°C menjadi 360°C untuk silinder nomor 3, 385°C menjadi 355°C untuk silinder nomor 1. Terjadi penurunan juga dari tekanan bahan bakar dari 0,6 Mpa menjadi 0,1 Mpa. Kejadian itu segera dilaporkan kepada KKM, setelah mesin berputar pada RPM rendah terasa getaran yang tidak seperti biasanya KKM dan masinis dua mencurigai adanya kerusakan antara bosch pump dan injektor pada silinder nomor 3 dan 1. Akibat kejadian ini Engine crew akan mengadakan pengecekan dan perbaikan pada main engine setelah kapal selesai olah gerak dan berlabuh.

1.2 Perumusan Masalah

Pengabutan bahan bakar dikatakan sempurna apabila bahan bakar dapat dikabutkan seluruhnya dan terbakar dengan cepat setelah dikompresi didalam *silinder* pada saat piston mencapai titik mati atas. Pengabutan bahan

bakar yang tidak sempurna bisa terjadi di dalam suatu proses pengabutan bahan bakar. Ini merupakan masalah yang akan dirumuskan oleh penulis sebagai berikut:

1.2.1 Apakah turunnya tekanan pada *injector* berpengaruh terhadap pengabutan?

1.2.2 Apakah kekentalan bahan bakar berpengaruh terhadap proses pengabutan?

1.2.3 Apakah ausnya *plunger* pada pompa bahan bakar berpengaruh terhadap pengabutan bahan bakar?

Maka penulis mengambil perumusan masalah diatas yang berkaitan dengan judul yang diambil yaitu **“Pengaruh turunnya tekanan *injector* terhadap tenaga *main engine* di MT. SENIPAH”**

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1.3.1 Untuk mengetahui apakah turunnya tekanan pada *injector* berpengaruh terhadap pengabutan?

1.3.2 Untuk mengetahui apakah kekentalan bahan bakar berpengaruh terhadap proses pengabutan?

1.3.3 Untuk mngengetahui apakah ausnya *plunger* pada pompa bahan bakar berpengaruh terhadap pengabutan bahan bakar?

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini merupakan secara teoritis dan praktik, yaitu menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengabut bahan bakar.

1.4.1 Secara Teoritis

1.4.1.1 Bagi penulis

1.4.1.1.1 Ketika pengabut bahan bakar mengalami kerusakan penulis dapat mengetahui tindakan yang harus dilakukan

1.4.1.1.2 Penulis dapat mengetahui dalam mengkoordinasi seberapa besar hubungan perawatan *injector*.

1.4.1.3 Bagi Institusi

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi taruna yang akan melaksanakan praktik laut, sehingga mereka akan lebih siap, dengan adanya gambaran salah satu permasalahan dari bagian mesin. Dan menambah pustaka di perpustakaan.

1.4.1.4 Bagi perusahaan pelayaran

Hubungan antara akademi dengan perusahaan terjalin baik. Selain itu perusahaan lain juga bisa mengambil sebagai bahan pertimbangan untuk menerapkan sistem yang sama dalam mengatasi permasalahan yang sama dikapal.

1.4.1.5 Secara Praktis

1.4.1.5.1 Dapat menambah informasi bagi awak kapal mengenai pentingnya perawatan *injector* yang tepat, agar tidak menyebabkan kerusakan pada *injector*.

1.4.1.5.2 Sebagai penjelasan dan gambaran kepada para pembaca dan rekan-rekan taruna mengenai *injector*.

Pentingnya perawatan *injector* secara periodik bisa sebagai bahan masukan bagi para pembaca untuk memahami dan mengetahui dalam perawatan *injector*.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulis berharap agar para pembaca sekalian dapat dengan mudah mengikuti seluruh uraian dan bahasan dalam skripsi ini, penulis sajikan terdiri dari lima bab yang saling berkaitan satu sama lain, maka penulis menyusun skripsi ini dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Manfaat penelitian serta sistematika penulisan, perumusan masalah yang diambil, pembatasan masalah, tujuan penelitian, uraian yang melatarbelakangi pemilihan judul, dijelaskan dalam bab ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pemikiran-pemikiran yang melandasi judul penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan utuh yang dijadikan landasan penyusunan kerangka pemikiran, atau istilah lain dalam penelitian yang dianggap penting mengenai tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori dijelaskan dalam bab ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengenai jenis metode penelitian, sumber data, waktu dan tempat penelitian, prosedur penelitian, dan teknis analisis data dijelaskan dalam bab ini.

BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pemecahan masalah guna memberikan jalan keluar atas masalah yang dihadapi dalam kerusakan pengabut bahan bakar di MT. SENIPAH dan mengenai uraian hasil penelitian dijelaskan dalam bab ini.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini, mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian dan saran yang akan disumbangkan penulis. Maka akan ditarik kesimpulan dari pembahasan masalah dan hasil analisa, sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini. Daftar pustaka, daftar riwayat hidup, dan lampiran dicakup dalam bagian akhir skripsi ini. Keterangan lain yang menunjang uraian yang disajikan dalam bagian utama skripsi ini atau halaman lampiran berisi data.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

Motor Diesel adalah suatu motor bakar yang pada langkah pertama menghisap udara murni dari saringan udara, sedangkan pemasukan bahan bakar dilakukan pada akhir langkah kompresi yang mempunyai tekanan tinggi dan menghasilkan suhu yang mampu menyalakan bahan bakar.

Kondisi pembakaran motor diesel sangat tergantung dari kondisi pengabut bahan bakar. Untuk mencapai pembakaran yang sempurna maka pengabut bahan bakar pada saat menyembrotkan bahan bakar harus bertekanan tinggi yaitu 280 350 kg/cm² dan dalam waktu singkat dengan memakai pompa penyemprot bahan bakar tekanan tinggi.

2.1.1 Pembakaran mesin diesel

Sistem pembakaran bahan bakar adalah jantung mesin diesel dan dikonstruksikan dengan ketelitian dan bahan-bahan bermutu dan merupakan sistem vital yang mempengaruhi kerja mesin diesel.

Bagian-bagian terpenting untuk pemasukan dan pengabutan bahan bakar adalah pompa bahan bakar dan injektor. Pompa bahan bakar mendesak bahan bakar pada saat yang tepat dengan tekanan 300-500 bar melalui lubang mulut pengabut yang sangat kecil kedalam ruang bakar. Garis tengah lubang-lubang pengabut berkisar 0,4 – 0,9 mm. Tekanan semprot yang tinggi dibutuhkan untuk memberi kecepatan awal yang tinggi kepada pancaran minyak.

Akibatnya adalah terjadinya penyemprotan halus dan percikan minyak terdesak sejauh mungkin kedalam ruang bakar untuk mendapat campuran yang baik dengan udara pembakaran.

Menurut P.Van Maanen (Motor Induk Diesel, jilid 1), pembakaran adalah persenyawaan secara cepat dalam proses kimia antara bahan bakar udara dan suhu yang cukup untuk penyalaan. Pada mesin induk udara tersebut dikompresikan sehingga terjadi reaksi kimia yaitu pembakaran di dalam silinder.

Pada mesin induk pembakarannya terjadi dikarenakan oleh bahan bakar minyak yang disemprotkan berupa kabut kedalam silinder yang bercampur dengan udara yang bersuhu tinggi. Dalam hal kecepatan pembakaran tergantung pada baik buruknya percampuran udara dengan bahan bakar. Oleh karena itu maka bahan bakar harus dikabutkan sehingga reaksi pembakaran dapat berlangsung dengan cepat.

Adapun prinsip dari pengabutan ialah menekan bahan bakar berupa zat cair dengan tekanan yang sangat tinggi melalui lubang yang sangat kecil pada nozzle. Semakin baik pengabutan bahan bakar maka akan semakin sempurna pembakarannya. Dalam ruang pembakaran selain terjadi suhu yang tinggi akan terjadi tekanan yang maksimum akibat pembakaran. Apabila campuran bahan bakar dengan udara tidak sesuai maka proses pembakaran tidak akan terjadi dengan sempurna.

2.1.2 Akibat yang ditimbulkan dari pembakaran yang kurang sempurna adalah sebagai berikut :

2.1.2.1. Kerugian panas dalam motor menjadi besar Karena tidak seluruhnya bahan bakar yang disemprotkan oleh injektor ke

dalam silinder terbakar (sebagian terbakar atau terbuang melalui cerobong) sehingga panas yang dihasilkan menurun maka dari itu tenaga yang dihasilkan akan berkurang.

2.1.2.2. Sisa-sisa pembakaran akan melekat pada lubang isap dan pembuangan antara katup dan dudukannya, terutama pada katup buang sehingga katup tidak dapat menutup rapat.

2.1.2.3. Sisa-sisa pembakaran akan melekat pada dinding silinder dan kepala torak, yang mana pada liner terdapat lubang sebagai tempat keluarnya minyak lumas sehingga jika ada jelaga yang diakibatkan oleh pembakaran tidak sempurna menutupi lubang tersebut maka pelumasan akan terganggu.

2.1.2.4. Pada sebuah mesin induk, bahan bakar akan tercampur dengan cepat dengan udara yang mempunyai tekanan tinggi sebelum pembakaran. Campuran akan terbentuk dan akan menyala akibat suhu akhir kompresi yang tinggi yaitu 600°C . Pada mesin induk pembakaran terjadi dikarenakan oleh bahan bakar minyak yang disemprotkan berupa kabut kedalam silinder yang bercampur dengan udara yang bersuhu tinggi.

2.1.2.5. Dalam hal ini kecepatan pembakaran tergantung pada baik buruknya percampuran antara udara dengan bahan bakar. Oleh sebab itu maka bahan bakar harus dikabutkan sehingga reaksi pembakaran dapat berlangsung cepat.

2.1.3 Pembakaran yang sempurna didalam silinder motor diesel tergantung syarat-syarat sebagai berikut:

2.1.3.1 Derajat pengabutan bahan bakar.

2.1.3.2 Suhu tinggi untuk memperoleh pembakaran yang sempurna dari campuran bahan bakar dengan udara.

2.1.3.3 Kecepatan relatif yang tinggi antara partikel bahan bakar dan udara.

2.1.3.4 Percampuran yang baik antara partikel dengan bahan bakar dan udara.

2.1.4 Injektor

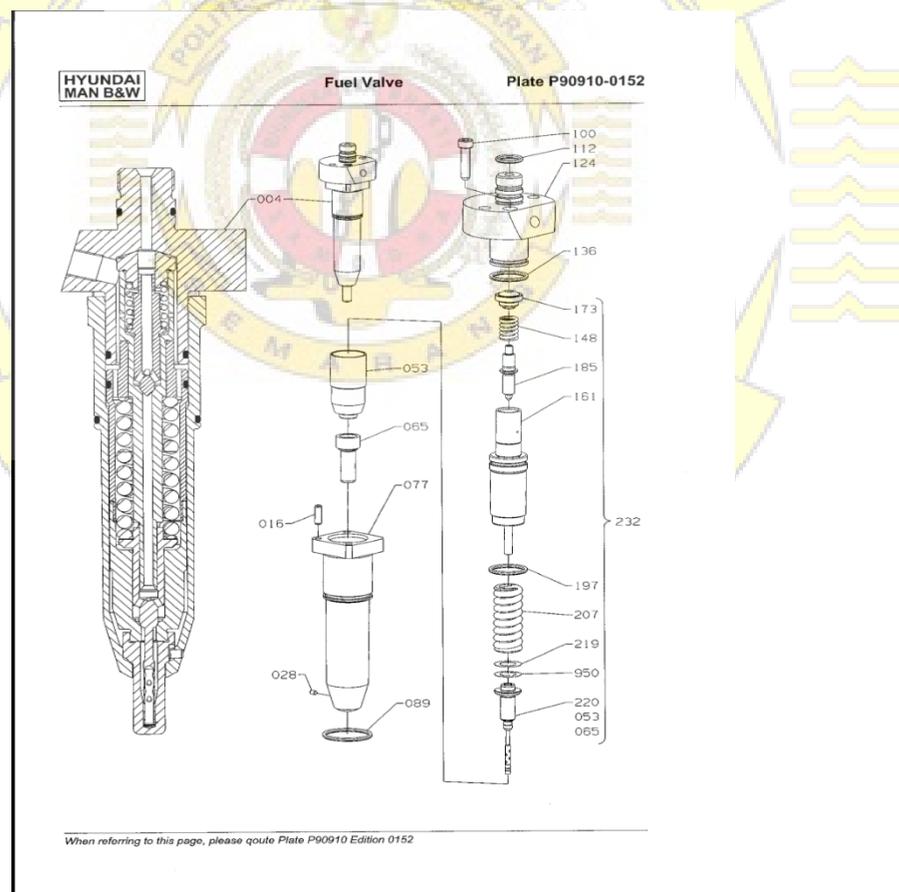
Menurut Karyanto (2001:133) injektor dalam istilah lain disebut Injection Nozzle adalah suatu alat yang menyembrotkan bahan bakar solar dalam hamburan yang sangat halus (bentuk kabutan) kedalam suatu udara yang sedang dipadatkan (dikompresikan) didalam ruang bakar silinder motor, dimana udara yang dipadatkan itu memiliki suhu yang cukup tinggi.

Penghamburan dari bahan bakar kedalam udara yang bersuhu tinggi menyebabkan bahan bakar menguap dan membentuk gas dan selanjutnya bahan bakar berubah menjadi gas dan akan terbakar. Pembakaran bahan bakar akan menimbulkan panas yang tinggi akan memiliki tenaga tekanan yang sangat besar.

Menurut Broto Sasongko (2002; 10.6) sebab-sebab tidak baik bekerjanya dari injektor bahan bakar dapat disebabkan keausan yang normal atau karena pemakaian yang tak benar.

Keausan yang abnormal dapat terjadi karena adanya partikel yang keras di dalam bahan bakar yang ikut yang justru menggores bidang-bidang yang presisi dari pompa-pompa dan injektor, menimbulkan keausan yang berlebihan, menutup lubang-;ubang pengabut dan

menimbulkan kebocoran bahan bakar. Dengan kebocoran bahan bakar antara jarum dan nozzle pengabut yang selanjutnya dapat tertutup dengan lapisan karbon yang menimbulkan perubahan tekanan bahan bakar pada injektor dan merusakkan otomatisasi dari nozzle. Dengan adanya partikel keras antara jarum dan badan nozzle dapat menyebabkan terjepitnya jarum. Apabila lubang pengabut rusak dan kehilangan bentuk sebenarnya dan akan mengganggu otomatisasi dan pencampuran bahan bakar dengan udara. Kerja injektor juga dapat terganggu jika kelenturan dari pegas berkurang atau pegas patah.



Gambar 2.1 *fuel valve*

Sumber: *Intruction manual book MT. Senipah*

2.1.5 Syarat injektor

Persyaratan utama yang harus dipenuhi oleh sistem injeksi adalah sebagai berikut:

2.1.5.1 Penakaran

Penakaran yang teliti dari bahan bakar berarti bahwa banyaknya bahan bakar yang diberikan untuk tiap silinder harus dalam kesesuaian dengan beban mesin dan jumlah yang tepat sama dari bahan bakar yang harus diberikan kepada tiap silinder untuk setiap langkah daya mesin. Hanya dengan cara ini mesin akan beroperasi pada kecepatan yang tetap.

2.1.5.2 Pengaturan waktu.

Pengaturan waktu yang layak berarti mengawali injeksi bahan bakar pada saat diperlukan adalah mutlak untuk mendapatkan daya maksimum dari bahan bakar dengan baik serta pembakaran yang sempurna. Kalau bahan bakar diinjeksikan terlalu awal dalam dapur, maka penyalaan akan diperlambat karena suhu udara pada titik ini tidak cukup tinggi.

Keterlambatan yang berlebihan akan memberikan operasi yang kasar dan berisik dari mesin serta memungkinkan kerugian bahan bakar karena pembasahan dinding silinder. Akibatnya adalah boros bahan bakar dan asap gas buang hitam dan tidak akan membangkitkan daya maksimum.

2.1.5.3 Kecepatan injeksi bahan bakar.

Berarti banyaknya bahan bakar yang diinjeksikan ke dalam ruang bakar dalam satu satuan waktu dalam satu derajat dari perjalanan engkol, kalau dikehendaki untuk menurunkan kecepatan injeksi harus digunakan ujung nozzel dengan lubang yang lebih kecil, untuk menaikkan jangka waktu injeksibahan bakar.

2.1.5.4 Pengabutan.

Bahan bakar menjadi semprotan mirip kabut, tetapi harus disesuaikan dengan jenis ruang bakar. Pengabutan yang baik akan mempermudah pengawalan pembakaran dan menjamin bahwa setiap butiran kecil dari bahan bakar dikelilingi oleh partikel oksigen yang dapat bercampur.

2.1.5.5 Distribusi.

Distribusi bahan bakar harus dapat menyusup keseluruhan bagian ruang bakar yang berisi oksigen untuk pembakaran. Kalau tidak didistribusikan dengan baik maka sebagian dari oksigen tidak akan dimanfaatkan dan keluaran daya mesin akan rendah.

2.1.6 Metode penyemprotan bahan bakar

Pada sebuah motor diesel bahan bakar di campur dngan cepat dengan udara tekanan tinggi sebelum pembakaran, campuran yang terbentuk akan menyala akibat suhu akhir kompresi yang tinggi. Menurut P. Van

Maanen (Motor Diesel Kapal, jilid 1) Mengenai cara penyemprotan bahan bakar dan pembentukan campuran dikenal dua sistim utama:

Dalam hal ini bahan bakar disemprotkan ke dalam sebuah ruang yaitu:

2.1.6.1 Penyemprotan Tidak Langsung

Pembakaran pendahuluan yang terpisah dan ruang pembakaran utama. Ruang tersebut memiliki 25 s/d 60% dari volume total ruang pembakaran. sistim tersebut di terapkan dengan beberapa variasi.

Pada sistem penyemprotan pendahuluan bahan bakar disemprotkan ke dalam ruang tersebut melalui sebuah pengabut berlobang tunggal dengan tekanan penyemprotan relatif rendah \pm 100 bar. Pengabutan pada tekanan tersebut kurang baik sekali, akan tetapi bahan bakar dapat menyala dengan cepat akibat suhu tinggi dinding ruang pendahulu tersebut. Pada motor dengan ruang pusan di tempatkan sebuah ruang pembakaran berbentuk bola di dalam kepala silinder. Ruang tersebut berhubungan dengan ruang pembakaran utama melalui sebuah saluran tengensial. Pada waktu kompresi sebagian dari udara pembakaran melalui saluran penghubung didesak ke dalam ruang pusan berbentuk bola sehingga udara akan berputar. Bahan bakar selanjutnya melalui sebuah pengabut berlobang tunggal di semprotkan ke dalam ruang pusan sehingga bercampur dengan udara yang tersedia. Karena sebagian permukaan dinding ruang

pusar tidak didinginkan, maka udara yang berpusar di dalam akan memiliki suhu yang tinggi sehingga bahan bakar terbakar dengan cepat tanpa gejala detonasi.

2.1.6.2 Penyemprotan langsung

Bahan bakar dengan tekanan tinggi (pada motor putaran rendah hingga 1000 bar dan pada motor putaran menengah yang bekerja dengan bahan bakar berat hingga 1500 bar) disemprotkan ke dalam ruang pembakaran yang tidak dibagi. Tergantung dari pembuatan ruang pembakaran maka untuk keperluan tersebut dipergunakan sebuah hingga tiga buah pengabut berlobang banyak. Sistem penyemprotan langsung diterapkan pada seluruh motor putaran rendah dan putaran menengah dan pada sebagian besar dari motor putaran tinggi. c. Mekanisme penyemprotan bahan bakar. Agar supaya bahan bakar dapat dimasukkan ke dalam silinder dengan cara tepat, diperlukan suatu mekanisme yang amat teliti dan dapat dipercaya. Mekanisme tersebut terdiri dari, untuk setiap silinder, sebuah pompa bahan bakar tekanan tinggi yang pada umumnya selalu digerakkan dengan nok sebuah saluran bahan bakar tekanan tinggi, dan sebuah katup bahan bakar dengan pengabut yang ditempatkan pada tutup silinder.

2.1.7 Tugas injektor

Tugas pompa bahan bakar adalah:

- 2.1.7.1 Dengan cepat meningkatkan tekanan bahan bakar hingga mencapai tekanan tinggi tanpa menimbulkan kebocoran.
- 2.1.7.2 Menekan bahan bakar dengan jumlah tepat ke pengabut, jumlah tersebut harus juga dapat diatur secara kontinu dari 0 hingga maksimal.
- 2.1.7.3 Penyerahan bahan bakar harus dapat dilaksanakan pada saat yang tepat dan dapat dilaksanakan pada jangka waktu yang diinginkan.

Untuk pengabutan yang baik dari bahan bakar diperlukan kecepatan penyemprotan yang tinggi (250 s/d 350 m/det) untuk kecepatan penyemprotan yang tinggi tersebut dicapai dengan tekanan pengabutan tinggi (hingga 1000 bar). Tekanan penyemprotan tersebut dapat ditingkatkan tanpa guna, bila kekentalan atau viskositas bahan bakar terlalu tinggi. Viskositas bahan bakar destilat (minyak gas atau minyak diesel) pada suhu lingkungan normal cukup rendah, bahan bakar berat harus dipanasi atau mendapatkan viskositas penyemprotan yang diisyaratkan sebesar 15 s/d 25 mm²/det. Untuk bahan bakar yang lebih berat (viskositas 350 s/d 580 mm²/det pada suhu 50°C) suhu pemanasan adalah hingga 135°C, suhu yang lebih tinggi tidak dikehendaki.

2.1.8 Bagian-bagian injektor

2.1.8.1 Nozzle needle (Jarum Pengabut)

Jarum pengabut berfungsi untuk mengatur jumlah bahan bakar yang akan dikabutkan melalui mulut pengabut. Jarum pengabut ditekan pada bidang penutup oleh pegas penutup dengan tekanan yang dapat diatur dengan perantaraan baut tekan. Oleh tekanan minyak gaya-gaya bekerja pada bidang kerucut. Komponen aksial dari gaya mengangkat jarum berlawanan arah dengan kerja pegas penutup.

2.1.8.2 Nozzle (Mulut Pengabut)

Mulut pengabut berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar kedalam ruang bakar. Pada akhir penyemprotan tekanan didesak menurun dan jarum ditekan kembali pada bidang penutup. Pembukaan dan penutupan jarum pengabut dapat diawasi dengan sebuah jarum periksa. Pada cara pengabutan ini pompa bahan bakar mendesak, jika penyemprotan harus dimulai dan pompa berhenti jika penyemprotan harus berakhir.

2.1.8.3 Spindel (alat penekan jarum)

Alat penekan jarum yang digunakan untuk menekan jarum pada lubang injektor pada saat proses pengabutan. Alat penekan jarum ini sangat penting dalam proses injeksi karena tinggi rendahnya tekanan dalam injektor ditentukan disini.

2.1.8.4 Lock Nut (Mur pengaman)

Terdapat pada injektor motor diesel yang berguna sebagai pengaman agar bagian-bagian dari injektor tidak berubah pada waktu menginjeksikan bahan bakar

2.1.8.5 Adjusting Screw (baut penyetel)

Baut penyetel berfungsi untuk penyetelan kekuatan dan juga tekanan dari penyemprotan injektor baut penyetel berada diatas dari mur pengaman yang berguna untuk melindungi bagian-bagian injektor lain dan digunakan untuk mengatur posisi mur pengaman dalam injektor.

2.1.8.6 Spring (pegas)

Pegas disini berguna pengontrol elastisitas dari injektor pada saat menginjeksikan bahan bakar agar alat penekan jarum dapat kembali keposisinya lagi dan digunakan dalam penyetelan kekuatan injeksi bahan bakar.

2.1.8.7 Spindle (Penekan Jarum)

Alat penekan jarum digunakan untuk menekan jarum pada lubang injektor pada saat proses pengabutan. Alat penekan jarum ini sangat penting dalam proses injeksi karena tinggi rendahnya tekanan dalam injektor ditentukan disini.

2.1.8.8 Spring retainer (penahan pegas)

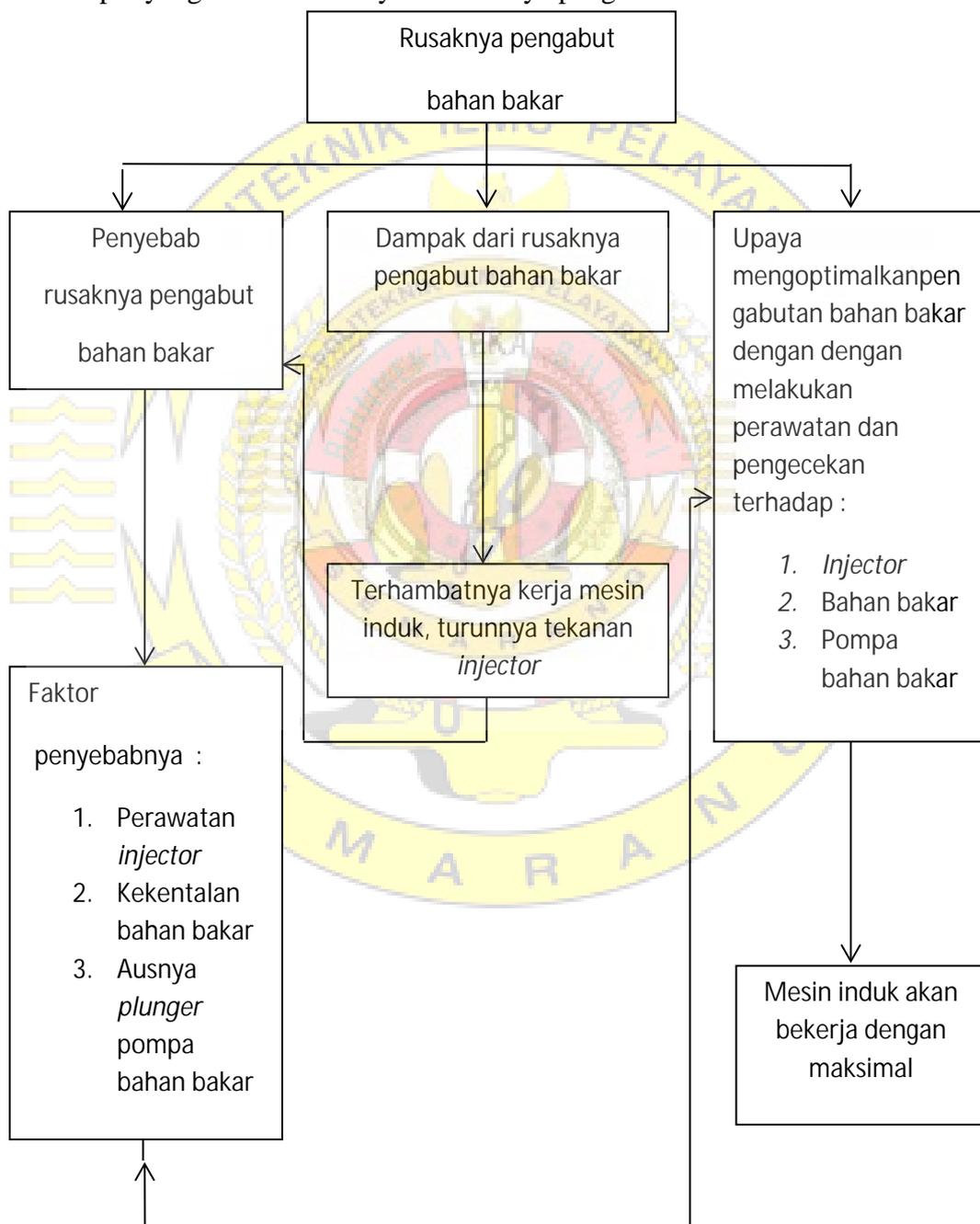
Spring retainer sebagai penghubung antara spring dan spindle berfungsi untuk menahan agar spindle tetap pada posisinya.

2.1.8.9 Air vent valve (katup pembuangan angin)

Katup pembuangan angin berfungsi untuk menghilangkan sisa-sisa angin dalam sistem pada saat pemasangan injektor.

2.2 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir di bawah ini, dapat di jelaskan bermula dari topik yang akan di bahas yaitu rusaknya pengabut bahan bakar.



Gambar 2.2 Kerangka Penelitian

Meninjau dari teori- teori yang telah diuraikan di atas, dapat diketahui bahwa peranan perawatan pengabutan bahan bakar yang kurang baik mengakibatkan menurunnya tenaga pada motor induk di MT. Senipah. Berdasarkan Kerangka Pikir di atas dapat dijelaskan bahwa objek penelitian yang akan dibahas adalah pengabutan bahan bakar yang kurang baik mengakibatkan menurunnya tenaga pada motor induk di MT. Senipah. Dimana dari objek penelitian tersebut akan menghasilkan faktor yang menjadi penyebab permasalahan dari objek penelitian yang akan dibahas.

Peneliti harus mengetahui faktor penyebab dari kejadian tersebut, dampak dan upaya yang dilakukan untuk mencegah masalah yang ada. Setelah mengetahui upaya apa yang dilakukan, peneliti membuat landasan teori dari permasalahan di atas untuk analisa. Hasil penelitian yang dilakukan peneliti dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi digunakan untuk menemukan faktor- faktor penyebab dan kemungkinan penyebab masalah yang terjadi dapat berkembang.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah penelitian dilakukan dan pada akhirnya peneliti menemukan masalah yang telah di dapatkan pada hasil Analisa pengaruh turunya tekanan *injector* terhadap tenaga *main engine* di MT. Senipah dengan menggunakan metode SWOT dan SHEL, peneliti memberikan kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1. Faktor-faktor yang menyebabkan turunya tekanan *injector* terhadap tenaga *main engine* ialah kurangnya pengetahuan dan skill.

Dampak dari kurangnya pengetahuan skill dari individu akan menyebabkan tidak benarnya cara merawat injektor pada *main engine* sehingga kurang optimalnya pengabutan pada *nozzle injector*.

Upaya yang dilakukan adalah memberikan pelatihan sebelum masinis naik keatas kapal dan memberikan pelatihan cara melakukan PMS secara baik dan benar.

5.1.2. *Lubang nozzle* mengalami Kelonggaran atau terlalu longgar

Dampak yang ditimbulkan dari longgarnya pada lubang *nozzle* turunya tekanan *injector* terhadap tenaga *main engine* adalah proses pembakaran pada mesin induk akan terhambat atau tidak maksimal.

Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan proses turunya tekanan *injector* terhadap tenaga *main engine* di MT. Senipah ialah dengan melakukan pengambilan diagram indikator untuk mengetahui

peforma dari injektor yang berfungsi sebagai pengabut bahan bakar yang berjalan dengan normal.

5.1.3 Kekentalan bahan bakar yang tidak sesuai dengan *standarnya*. Dampak akan hal ini yang menyebabkan *injector* tidak bisa mengkabut dengan sempurna pada motor induk di kapal MT. Senipah.

Upaya yang dilakukan yaitu saat Pelaksanaan PMS (*plan maintenance system*) sesuai dengan buku manual untuk penggunaan pada pompa serta sesekali mengecek akan hasil lab untuk bahan bakar terlebih kepada kekentalannya agar dapat memastikan apakah bahan bakar menjadi kendala dalam kinerja pengabutan bahan bakar di mesin induk.

5.2. Saran

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijabarkan maka diberikannya solusi untuk pemecah masalah, agar turunnya tekanan *injector* terhadap tenaga *main engine* di MT. Senipah dilakukan dengan tepat. Berikut ini peneliti memberikan saran- saran yang diberikan kepada Masinis di kapal dan perusahaan selaku pemilik kapal agar pengabutan bahan bakar pada mesin induk di atas kapal dilakukan dengan tepat.

5.2.1. *Chief Engineer* memberikan arahan dan familiarisasi kepada *crew* mesin mengenai kerja dari *injektor* serta memberikan petunjuk pada *crew* mesin tentang perawatan dan perbaikan pompa bahan bakar sesuai dengan PMS (*plan maintenance system*), serta mengingatkan

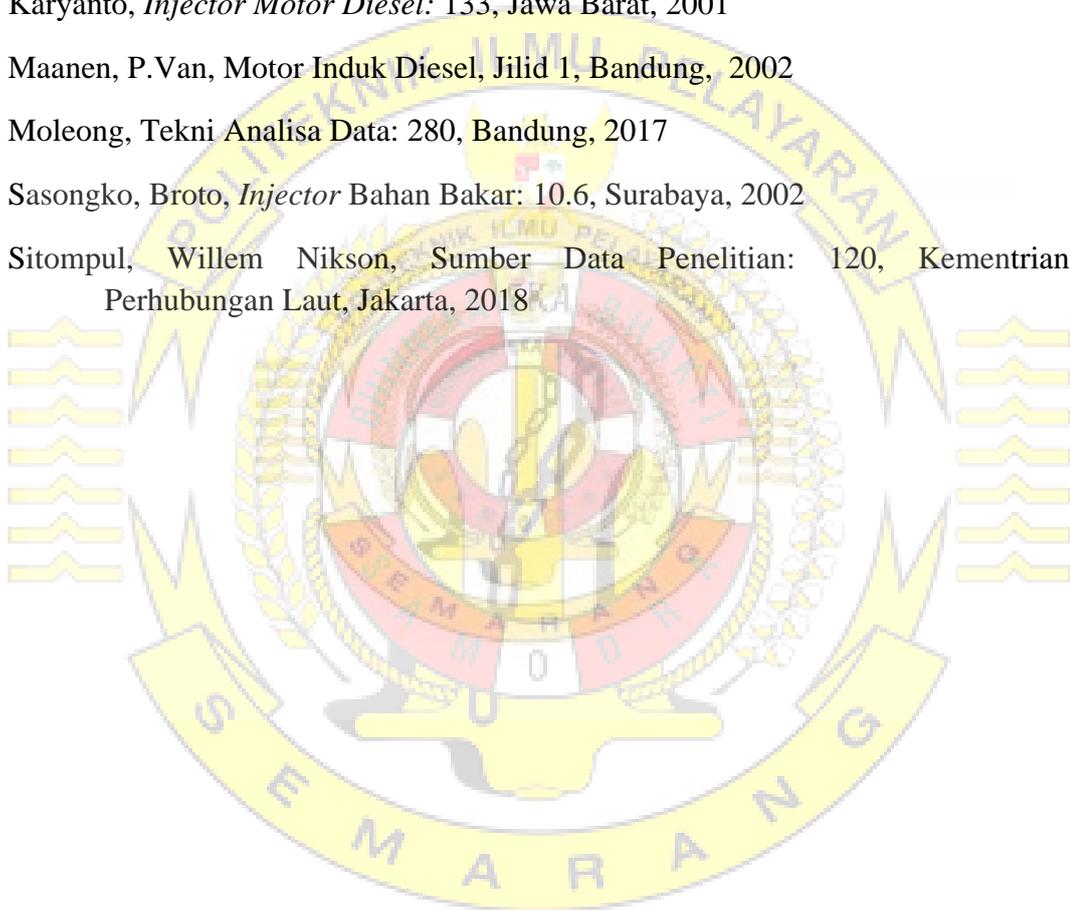
crew kapal terutama *Fourth Engineer* atau Masinis 4 agar siaga dalam mengawasi hasil lab dari bahan bakar terutama pada kekentalan bahan bakar. Serta sering mengecek kondisi mesin ketika setelah dijalankan, dan juga menjaga kebersihan lingkungan.

5.2.2. Mengingat adanya pengaruh yang ditimbulkan saat turunnya tekanan *injector* terhadap tenaga *main engine*, maka dari itu perlu adanya perawatan dan perbaikan *injector* dan pompa bahan bakar secara tepat berdasarkan instruksi *Manual Book* atau dengan mengandalkan pengalaman Masinis yang lain, untuk menghindari tidak optimalnya kerja dari mesin induk.

5.2.3. Untuk menghindari terjadinya kerusakan pada *injector* dan pompa bahan bakar, alangkah baiknya Masinis beserta *crew* mesin melakukan pelaksanaan jadwal perawatan secara tepat waktu. Serta perusahaan dan pihak manajemen pun juga harus tanggap tentang permasalahan yang terjadi di atas kapal, dan tanggap terhadap permintaan Masinis di kapal baik dari segi *sparepart* yang baru dan memiliki kualitas bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- Bourne, Steve, *Metode Analisis SHEL: 1*, Skatetown U.S.A, 2006
- Fahmi, Irham, *Manajemen Strategis Teori dan Aplikasi*, Bandung: Alfabeta, 2003
- Fatimah, *Metode Analisis SWOT: 27*, Jakarta 2016
- Fitrah, Muh., Luthfiah, *Metode Penelitian: 28*, Sukabumi, 2017
- Karyanto, *Injector Motor Diesel: 133*, Jawa Barat, 2001
- Maanen, P.Van, *Motor Induk Diesel, Jilid 1*, Bandung, 2002
- Moleong, *Tekni Analisa Data: 280*, Bandung, 2017
- Sasongko, Broto, *Injector Bahan Bakar: 10.6*, Surabaya, 2002
- Sitompul, Willem Nikson, *Sumber Data Penelitian: 120*, Kementrian Perhubungan Laut, Jakarta, 2018



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Futuchal Arif Syafrudin
2. Tempat, Tanggal Lahir : Grobogan, 21 April 1999
3. NIT : 541711206401 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan Darah : O
7. Alamat : Desa Jumo RT/RW 02/06 Kedungjati, Grobogan
8. Nama Orang Tua
 - 8.1. Ayah : Masduri
 - 8.2. Ibu : Kholif Rifatin
9. Alamat : Desa Jumo RT/RW 02/06 Kedungjati, Grobogan.
10. Riwayat Pendidikan
 - 10.1. SD : SD N 2 Jumo, tahun 2005-2011
 - 10.2. SMP : SMPN 1 Gubug, tahun 2011-2014
 - 10.3. SMA : SMK Telkom Tunas Harapan, tahun 2014-2017
 - 10.4. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, tahun 2017-sekarang
11. Praktek Laut
 - 11.1. Perusahaan : PT. Pertamina
 - 11.2. Nama Kapal : MT. Senipah
 - 11.3. Masa Layar : 21 September 2019 – 11 September 2020



LAMPIRAN

Tempat Wawancara : MT. Senipah

Waktu : 11 April 2020

Narasumber : C/E Aziz Agus Salim

WAWANCARA 1

Penulis : “Selamat siang *Chief*, mohon izin apakah saya dapat meminta waktunya untuk wawancara *Chief* ?”

Chief Engineer : “Silahkan det, mau tanya apa ?”

Penulis : “Ijin *Chief*, apa yang menyebabkan turunnya tekanan injektor terhadap tenaga *main engine*, *Chief* ?”

Chief Engineer : “Kamu sudah paham kan mengenai injektor ?”

Penulis : “Siap, sudah *Chief*”

Chief Engineer : “Kejadian yang terjadi di MT. Setipah yaitu *main engine* bersuara dan tenaga mesin yang tidak stabil. Ternyata setelah di cek oleh masinis dan yang berjaga, terjadi penurunan pada temperatur gas buang silinder nomor 3 dan 1 dan terjadi penurunan tekanan bahan bakar. Kalau gas buang silinder, normalnya kan 370°-400°, tapi silinder 3 itu menjadi 360°C dari 385°C dan silinder 1 jadi 335°C dari 385°. Terus kalau penurunan tekanan bahan bakar itu dari 0,6 Mpa jadi 0,1 Mpa.”

Penulis : “Diperkiran ada kerusakan dimananya *Chief*?”

Chief Engineer : “Dicurigai kerusakan terjadi pada *bosch pum* dan injektor pada silinder nomor 3 dan 1.”

Penulis : “Langkah selanjutnya yang diambil setelah ada kejadian ini apa *Chief*?”

Chief Engineer : “Langkah selanjutnya setelah kapal selesai olah gerak dan berlabuh, kita akan mengadakan pengecekan lalu perbaikan pada main engine det”

Penulis : “Siap *Chief*, saya kira saya sudah mulai paham. Terima kasih *Chief*”



LAMPIRAN

Tempat Wawancara : MT. Senipah

Waktu : 11 April 2020

Narasumber : 4/E Winarso

WAWANCARA 1

Penulis : “Bas mohon ijin bertanya mengenai apa yang menjadi penyebab pengaruh turunnya tekanan *Injektor* terhadap tenaga *Main Engine* di MT. Senipah?”.

Masinis empat : “Penyebab pengaruh turunnya tekanan *Injektor* terhadap tenaga *Main Engine* adalah adanya lubang Nozzle mengalami kelonggaran/ terlalu longgar, Pada bagian rumah lubang pengabut (bagian ujung pengabut) selalu mendapat panas yang tinggi dari hasil pembakaran di dalam ruang pembakaran (di dalam ruang silinder) dengan adanya perbedaan suhu yang terlalu tinggi, akan menyebabkan sekitar lubang-lubang pengabut mengalami ketegangan dan akan mengakibatkan keretakan bahan”

Penulis : “Ijin bertanya bas, apa dampak yang ditimbulkan dari faktor Penyebab pengaruh turunnya tekanan *Injektor* terhadap tenaga *Main Engine*?”.

Masinis empat : “Dampak yang ditimbulkan dari faktor mesin akibat terdapat Penyebab pengaruh turunnya tekanan *Injektor* terhadap tenaga *Main Engine* adalah sudut pada lubang pengabut dan akan menyebabkan lebih besar pengikisan dari terbawanya kotoran-kotoran didalam bahan bakar yang diterima penutup jarum pengabut dan akan terangkat oleh karena tekanan dari bahan bakar pada permukaan bidangnya.”

Penulis : “Ijin bertanya bas, apa upaya untuk mengatasi pengaruh turunnya tekanan *Injektor* terhadap tenaga *Main Engine*?”

Masinis empat : “Upaya untuk mengatasi dampak dari faktor akibat Penyebab pengaruh turunnya tekanan *Injektor* terhadap tenaga *Main Engine* yaitu dengan membongkar dan mengganti dengan yang baru.”



LAMPIRAN

Tempat Wawancara : MT. Senipah

Waktu : 14 April 2020

Narasumber : 2/E Joko Susanto

WAWANCARA 1

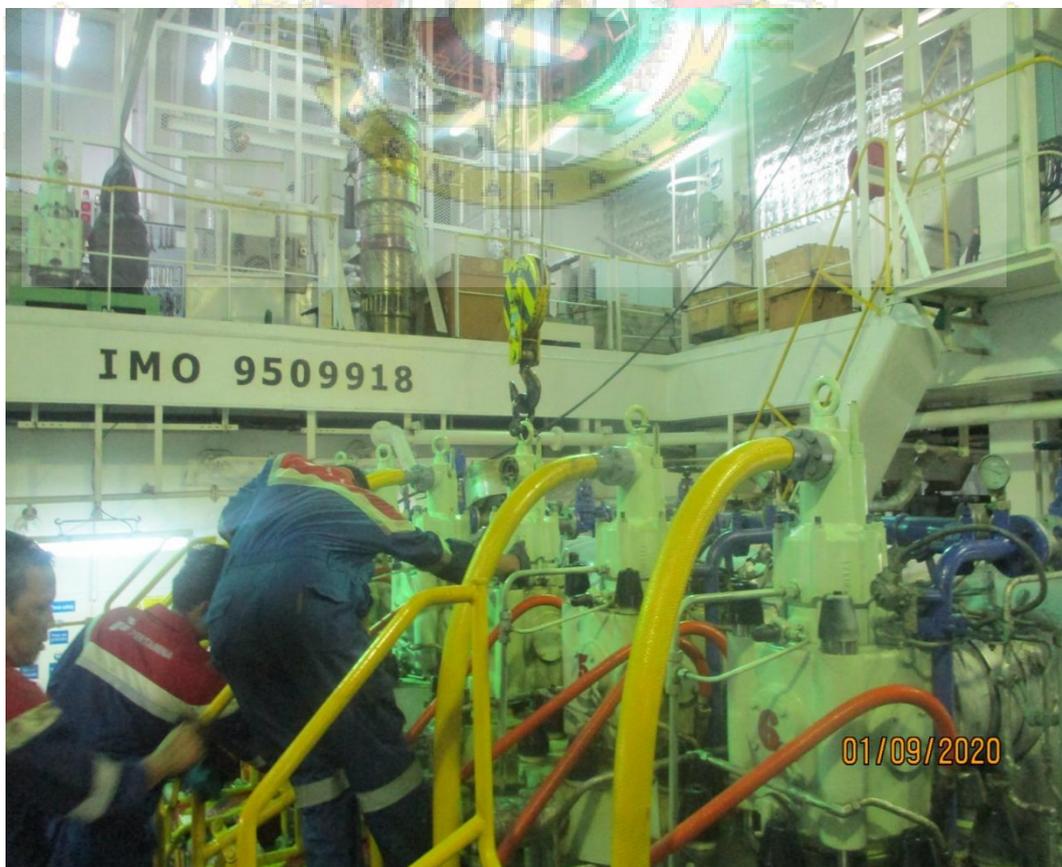
Penulis : “Mohon ijin Bas, apa yang menjadi masalah Penyebab pengaruh turunnya tekanan *Injektor* terhadap tenaga *Main Engine*?”.

Masinis dua : “Penyebab pengaruh turunnya tekanan *Injektor* terhadap tenaga *Main Engine* adalah pegas (spring) penakan jarum tidak bekerja optimal Pegas disini berfungsi untuk menyetel kerapatan jarum pada mulut pengabut. Jadi pegas digunakan untuk mengatur tingkat tekanan kerja yang akan disemprotkan melalui nozzle”.

Penulis : “Mohon ijin bass, apa dampak yang ditimbulkan akibat pegas (spring) penakan jarum tidak bekerja optimal?”.

Masinis Dua : “Dampak yang diakibatkan dari faktor pegas (spring) penakan jarum tidak bekerja optimal sehingga menyebabkan berkurangnya elastisitas pada pegas, akan berakibat berkurangnya kerapatan jarum dan kurang sempurna atau tidak pas, sehingga berpengaruh pada tekanan bahan bakar yang akan dikabutkan menjadi tidak optimal”.

Injektor Main Engine



**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 541/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/08/2021**

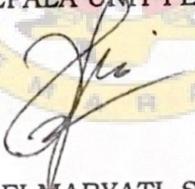
Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : FUTUCHAL ARIF SYAFRUDIN
NIT : 541711206401 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : PENGARUH TURUNNYA TEKANAN *INJECTOR*
TERHADAP TENAGA *MAIN ENGINE* DI MT. SENIPAH

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 25 %* (Dua Puluh Lima Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 30 Agustus 2021
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN


ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"