

PENGARUH MENURUNNYA PERFORMA DAYA DIESEL GENERATOR DAIHATSU ANQHING 6DK-26 DI MT. SENIPAH DENGAN METODE FTA

IRVAN YOGA PRATAMA SRIYONO¹, APRI WAHYU PRASETYO²

Program Studi Diploma IV Teknika, Politeknik Pelayaran Surabaya

Email : irv.nyogs@gmail.com

ABSTRACT

Diesel generator atau mesin pemicu kompresi merupakan motor pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi. Panas kompresi digunakan untuk membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Pada saat dilaksanakannya proses bongkar muat terjadi kendala pada diesel generator nomer 1 ditandai dengan menurunnya pressure bahan bakar yang menyebabkan mesin diesel tidak bekerja secara normal dan proses bongkar muat terganggu sementara waktu. Metode penelitian yang digunakan adalah FTA (Fault Tree Analysis). Metode ini merupakan salah satu teknik dalam proyek perbaikan berkelanjutan (Continuous Improvement). Metode FTA merupakan salah satu teknik penilaian resiko (risk assessment) yang terdiri dari : identifikasi resiko, analisis resiko, dan evaluasi resiko. Fungsi dari metode ini adalah untuk mengetahui akar permasalahan teknis yang dihadapi secara lebih efektif. Hasil penelitian ini adalah kurangnya perawatan injector diakibatkan oleh kurangnya penerapan PMS, kualitas bahan bakar yang kurang baik dan nozzle, spring yang sudah rusak. Dampak dari kurang optimalnya perawatan injector adalah injector diesel generator kurang terawat, pengabutan menjadi tidak sempurna dan tekanan maksimal pada silinder nomor 5 mengalami penurunan. Upaya yang dilakukan adalah melakukan perawatan sesuai dengan PMS , menambahkan FOT dan melakukan penggantian pada nozzle, spring yang sudah rusak. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kurang optimalnya perawatan injector disebabkan oleh kurangnya penerapan PMS yang berdampak pada injector bekerja kurang optimal. Saran agar injector bekerja secara optimal adalah menerapkan PMS sesuai dengan ketentuan dan melakukan perawatan secara lebih intensif pada injector.

Kata kunci : Injektor, *Diesel Generator*, *FTA*

PENDAHULUAN

Diesel Generator merupakan motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi. Untuk membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan dibutuhkan panas kompresi. Rudolf Diesel menemukan mesin diesel tersebut pada tahun

1892,dan pada tahun 1893 tepatnya tanggal 23 Februari Rudolf Diesel menerima patennya. Diesel menginginkan mesin yang bisa berjalan di berbagai bahan bakar,termasuk batu bara. Pada tahun 1900 dia mempertunjukkan di Exposition *Universelle* (Pameran Dunia) dengan

menggunakan minyak kacang atau sering disebut biodiesel. Kemudian mesin tersebut diperbaiki dan disempurnakan oleh Charles F. Kettering.

Terdapat 2 klasifikasi pada mesin diesel yaitu 2-tak dan 4-tak. Mesin tersebut pada awalnya diaplikasikan sebagai alternatif mesin uap. Dan pada tahun 1910 mesin tersebut diaplikasikan pada kapal dan kapal selam, lalu di terapkan di lokomotif, truk, pembangkit listrik dan pesawat yang lain. Mulai di era 1930, pesawat ini diaplikasikan pada otomobil. Semenjak itu, pengaplikasian mesin diesel terus melonjak.

Adapun bagian dari diesel generator salah satunya *injecor*. *Injector* digunakan untuk menginjeksikan bahan bakar ke dalam ruang bakar. Secara umum fungsi *fuel injector* adalah menginjeksikan bahan bakar ke dalam silinder sesuai kebutuhan, menyemprotkan bahan bakar, mendistribusikan bahan bakar, dan membuat bahan bakar terbakar sempurna. (Wahyudo, 2014). Dalam mekanisme pembakaran motor diesel *injector* memiliki kontribusi yang sangatlah krusial. Jika *injector* tidak bekerja dengan baik akan berdampak pada temperatur udara buang mesin, sehingga *injector* harus dirawat supaya konstan beroperasi dengan baik.

Adapun teori sebelumnya yang berjudul “Sistem Perawatan Injektor Untuk Mengoptimalkan Kerja Mesin Bantu di Kapal PT. JANATA” oleh Abdul Hakim (2019), menjelaskan bahwa *injector* adalah alat untuk menyelesaikan peledak bahan bakar kedalam silinder mesin utama. Achmad Nurdin (2018) mendeskripsikan generator listrik adalah salah suatu

mesin bantu diatas kapal yang menghasilkan energi listrik dengan mengubah energi mekanik menjadi energy listrik. Menurunnya 3 kinerja pada diesel generator listrik dapat menghambat pengoperasian kapal bahkan bisa terjadinya *blackout*.

Namun pada kenyataannya, sewaktu melaksanakan praktek laut di MT. Senipah penulis mengalami suatu kejadian yaitu pada saat melakukan bongkar muat di SBM Cengkareng, Pada saat kejadian tersebut proses bongkar muat harus dihentikan, karena RPM dan juga daya pada diesel generator 01 turun yang menyebabkan trip pada *diesel generator* sehingga terjadi lepasnya daya yang dihasilkan *diesel generator*. Hal itu menyebabkan pompa cargo *stop* dikarenakan kehilangan dayanya. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya pengabutan pada *injector*. Turunnya kerja *injector* disebabkan karena *needle atomizer* tidak bergerak (terpasang di braket), *needle pressure spring* tidak bekerja dengan baik, *fuel injection pump down*, kerusakan *nozzle* dan kurangnya suku cadang *injector* di atas kapal.

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian Abdul Hakim sebelumnya ialah tingkat urgensi penelitian ini harus dilakukan, karena adanya suatu masalah pada menurunnya performa daya pada *diesel generator*. Dan juga dari subjek penelitian yang berbeda dimana penelitian sebelumnya menggunakan populasi A dan saat ini penulis menggunakan populasi B dengan teknik sampling yang berbeda.

Selanjutnya perbedaan dari penelitian Achmad Nurdin ialah ruang lingkup pembahasan dari peneliti

sebelumnya meluas tidak terfokus di *injector* saja sedangkan penelitian yang dilakukan penulis mempunyai batasan masalah hanya pada *injector* yang dapat menurunkan performa daya mesin diesel dan juga dari metode penelitian yang penulis gunakan adalah *Fault Tree Analysis* sedang pada penelitian tersebut menggunakan metode analisis deskriptif. Serta pada penelitian sebelumnya tidak menggunakan sumber pengumpulan data wawancara sedangkan penulis menggunakannya.

Berlandaskan latar belakang yang disampaikan penulis berencana melakukan riset dengan mengambil judul : “PENGARUH MENURUNNYA PERFORMA DAYA DIESEL GENERATOR DAIHATSU ANQHING 6DK26 DI MT. SENIPAH DENGAN METODE FTA”

A. Rumusan Masalah

1. Apakah faktor penyebab menurunnya daya pada diesel generator ?
2. Dampak yang disebabkan dari menurunnya daya pada diesel generator ?
3. Upaya apa saja yang dilakukan untuk mengatasi menurunnya daya pada diesel generator ?

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan penurunan performa daya pada diesel generator di kapal MT. Senipah.
2. Untuk mengetahui upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi tidak optimalnya sistem pengkabutan dan mengetahui cara perawatan pada sistem pengkabutan guna optimalnya daya diesel generator.

C. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini penulis berkesempatan untuk memperluas pemahamannya tentang masalah yang diteliti, dengan menerapkan dan menguji teori-teori yang telah dipelajari melalui penelitian ini. Sebagai informasi dan pengetahuan, untuk membantu pembaca dalam mengembangkan wawasan dan sebagai sumber untuk mengambil tindakan yang bertautan dengan masalah tersebut diatas. Dan juga Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan memberikan wawasan baru.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review penelitian

Sebelumnya Review Penelitian adalah kumpulan dari penyelidikan sebelumnya yang dibuat oleh orang lain yang berkaitan dengan topik penelitian ini. Penelitian berikut dari masa lalu berfungsi sebagai referensi untuk penelitian penulis saat ini.:

Adapun teori sebelumnya yang berjudul “Sistem Perawatan Injektor Untuk Mengoptimalkan Kerja Mesin Bantu di Kapal PT. JANATA” oleh Abdul Hakim (2019), menjelaskan bahwa *injector* adalah alat untuk menyelesaikan peledak bahan bakar kedalam silinder mesin utama. Achmad Nurdin (2018) mendeskripsikan generator listrik adalah salah suatu mesin bantu diatas kapal yang menghasilkan energi listrik dengan mengubah energi mekanik menjadi energy listrik. Menurunnya 3 kinerja pada *diesel generator* listrik dapat menghambat pengoperasian kapal bahkan bisa terjadinya blackout.

Pada saat kejadian tersebut proses bongkar muat harus dihentikan, karena RPM dan juga daya pada diesel

generator 01 turun yang menyebabkan trip pada *diesel generator* sehingga terjadi lepasnya daya yang dihasilkan *diesel generator*. Hal itu menyebabkan pompa cargo *stop* dikarenakan kehilangan dayanya. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya pengabutan pada *injector*.

B. LANDASAN TEORI

1. Pengertian diesel generator

Dikutip dari jurnal (Basir, 2022; 42) *Diesel generator* merupakan pesawat pembakaran dengan mekanisme pembakaran yang terbentuk di dalam mesin itu sendiri (*internal combustion engine*).

2. Prinsip kerja diesel generator

Dikutip dari buku (Handoyo, 2015; 112) Hukum Charles tahun 1787, yang menyatakan bahwa ketika udara dikompresi, suhunya naik, adalah dasar prinsip kerja *diesel generator*. Dalam *diesel generator*, pada saat udara dihisap ke tempat pembakaran dan dikompresikan bersamaan dengan piston dengan rasio kompresi 15:1 dan 22:1, dapat menciptakan *pressure* 4,0 Mpa, dibandingkan dengan mesin bensin yang hanya 8 hingga 14 bar (0,80 hingga 1,40 MPa).

a. Prinsip kerja mesin diesel 2 Tak

- 1) Langkah Hisap dan Kompresi
- 2) Langkah Usaha dan Buang

b. Prinsip Kerja mesin diesel 4 tak

- 1) Langkah Hisap
- 2) Langkah Kompresi
- 3) Langkah Usaha
- 4) Langkah Buang

3. Pengertian Dari Sistem Pengabutan

Menurut Jusak Johan Handoyo (2015: 137) bahwa sistem pengabutan adalah salah satu sistem dimana cairan dikompresikan untuk menekan dan menghasilkan tetesan kecil dalam bentuk kabut, sehingga dapat lebih mudah untuk mencapai titik nyala api.

4. Kualifikasi Pada Sistem Injeksi

Menurut Daryanto; Ismanto, Setyabudi (2015: 2) Sistem injeksi harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- a. Penakaran
- b. Pengaturan Waktu
- c. Kecepatan Injeksi Bahan Bakar
- d. Pengabutan

5. Kinerja *injector* dalam operasionalnya

Menurut jurnal Dwinanto, M.M (2019; 10), *Injector* merupakan bagian dari pada motor diesel yang berguna untuk menyemprotkan dan mengabutkan bahan bakar ke dalam silinder atau ruang bakar. Katup pemasukan bahan bakar mengontrol berapa banyak minyak yang disuntikkan ke ruang silinder saat setiap langkah sementara injektor bahan bakar dioperasikan secara mekanis.

Berikut ini adalah kondisi penyemprotan untuk terciptanya hal tersebut di atas:

- a. Banyaknya bahan bakar yang dimasukkan ke silinder setiap langkah dorong semestinya sebanding dengan beban mesin.

- b. Bahan bakar harus disemprotkan ke dalam silinder dengan hai-hati.
 - c. Cepatnya penyemprotan dapat sepenuhnya disemprotkan dengan akurat.
 - d. Bahan bakar dikabutkan membentuk partikel minyak halus.
 - e. Sampai pembakaran selesai, butiran material yang begitu kecil harus masuk ke dalam silinder udara.
 - f. Oksigen yang tersedia di ruang bakar untuk pembakaran membutuhkan pemerataan bahan bakar.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi system *injector* (pengabutan) yang kurang baik :
- a. Lubang pengabut pada *injector* tersumbat atau terlalu kecil.
 - b. *Needle valve* pada *injector* melekat pada rumahnya (tidak mau bergerak).
 - c. Tidak ratanya *seat valve* dengan *nozzle injector*.
 - d. Kualitas bahan bakar yang kurang bagus.
6. Jenis-jenis injeksi bahan bakar
- Dikutip dari Maanen (1997: 1-9) terdapat berbagai cara penyemprotan bahan bakar dan pembentukan campuran sistem utama :
- a. Injeksi Udara
 - b. Injeksi Tanpa Udara
 - c. Penyemprotan Tidak Langsung
 - d. Penyemprotan Langsung
7. Cara Kerja Pengabutan *Nozzle*

Dikutip dari Karyanto, E (2000: 214) Cara kerja injektor terbagi menjadi 3 yaitu :

- a. Sebelum proses penginjeksian
- b. Proses Penginjeksian Bahan Bakar
- c. Setelah Penginjeksian Bahan Bakar

Menurut pernyataan Maneen (1997: 7.1), dalam sebuah motor diesel, bahan bakar disemprotkan ke dalam silinder dengan kelambatan yang sangat kecil untuk memastikan terbentuknya campuran *homogen* antara udara dan bahan bakar sebagai syarat pertama. Selanjutnya, campuran udara dan bahan bakar harus memiliki suhu tinggi yang diinginkan agar dapat menyala sendiri.

8. Perawatan

Otoritas dan pengawasan dalam pekerjaan merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan biaya dalam perawatan. Perawatan injeksi bahan bakar atau *Fuel Injection* mesin diesel harus dilakukan dengan cermat, dan memahami sifat-sifat jenis minyak yang digunakan terlebih dahulu diperlukan. Adapun beberapa tindakan perawatan yang perlu diperhatikan yaitu sebagai berikut:

- a. Perawatan dimulai dengan sumber awal penerimaan bahan bakar, jenis bahan bakar yang akan digunakan, jumlah perawatan dengan bahan kimia, dan minyak yang akan diatomisasi oleh *injector* bahan bakar.

- b. Pemeliharaan semua mesin yang bersentuhan dengan bahan bakar minyak di jalan sebelum diinjeksi (Tangki bahan bakar, pemanas bahan bakar, *Purifier*, dll).
 - c. Perawatan semua bagian *injector* bahan bakar, perhatikan baik-baik setiap bagian dari bagian bawah alat penyemprot hingga bagian atas.
 - d. Pembakaran sempurna atau tidak sempurna di dalam silinder akan berdampak besar pada alat penyemprot.
9. Siklus Termodinamika Mesin Diesel
- Siklus termodinamika mesin Diesel empat langkah, yang mengacu pada siklus Otto (proses volume tetap) dan siklus Diesel, dapat digunakan untuk menjelaskan diagram indikator hubungan antara tekanan dan volume spesifik dari diagram P dari empat -Stroke mesin Diesel (siklus tekanan tetap)(Samlawi, 2012).
10. Bahan Bakar dan Proses Pembakaran
- Ketika sejumlah besar bahan bakar diesel diatomisasi dan disemprotkan ke udara panas, proses pembakaran mesin diesel terjadi di ruang bakar silinder mesin.
11. Konstruksi Ruang Bakar
- Sistem aliran bahan bakar untuk mesin diesel sama untuk injeksi langsung dan tidak langsung; bahan bakar dari tangki dipompa ke pompa injeksi, yang kemudian menghasilkan bahan bakar bertekanan tinggi

tergantung jenis mesin diesel yang digunakan.

C. Kerangka Pikir Penelitian

Sugiyono (2010;31), kerangka pemikiran ialah model konseptual mengenai hubungan teori dengan beberapa faktor didalamnya. Kerangka berpikir memberi penjelasan teoritis hubungan variabel yang diteliti digambarkan secara grafik dari langkah-langkah dan urutan penelitian untuk mempermudah penulis dan pembaca.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif, khususnya proses penelitian analisis kualitatif yang didasarkan pada adanya hubungan yang teratur antara variabel-variabel yang diteliti. Tujuan dari analisis data kualitatif adalah untuk membantu peneliti memahami bagaimana variabel berhubungan satu sama lain sehingga mereka dapat menggunakan informasi ini untuk memecahkan masalah yang diangkat oleh penelitian.

B. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama penulis melakukan praktek di atas kapal. Dimulai tanggal 20 Agustus 2021 sampai 20 Agustus 2022. Penulis melaksanakan praktek laut di atas kapal MT. Senipah, milik PT Pertamina International Shipping (PIS)

C. Jenis Dan Sumber Data

- 1. Jenis Data
 - a. Data Primer
 - b. Data Sekunder
- 2. Sumber Data

Beberapa sumber data yang ditentukan oleh peneliti meliputi:

- a. Buku milik perpustakaan tentang efek injektor pada performa mesin diesel yang digunakan di kapal. Literatur-literatur yang didapat dari internet. Dan juga manual book yang ada di kapal.
- b. Pengamatan dan laporan tentang peristiwa dikumpulkan dari kapal.
- c. Wawancara dengan masinis serta kepala kamar mesin mengenai pengaruh tingginya temperatur minyak lumas terhadap kinerja mesin induk diatas kapal serta cara merawatnya.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Observasi
2. Metode Studi Pusaka
3. Metode Dokumentasi
4. Metode Wawancara

E. Teknik Analisa Data

Tahapan awal diatas mencoba menemukan kejadian puncak, yang mana memahami kegagalan atas sistem, yang didefinisikan dahulu saat mendefinisikan model *FTA* secara grafis. Tahap kedua yakni memodelkan *fault tree* secara grafis. Tahap ketiga yakni menentukan minimum cut set. Langkah paling akhir yakni menganalisis *FTA* secara kuantitatif. Tahap ini menerapkan reliabilitas guna penyelesaian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data data pesawat yang mengalami penurunan kinerja perlu diketahui dan sebagai referensi untuk melakukan analisa pada permasalahan yang terjadi seperti menurunnya performa daya pada *diesel generator*.

Permasalahan yang terjadi pada pesawat akan menurunkan *performance* mesin dan ini diperlukan perawatan yang baik dan terjadwal dan sesuai dengan *manual book* yang ada pada spesifikasi pesawat tersebut. Mengacu pada rumusan masalah yang diambil peneliti. Peneliti menyimpulkan :

Model		6DK-26
Type	Vertical water-cooling direct injection type 4-cycle diesel engine	
Number Of Cylinder	6	
Cylinders Bore	Min	260
Piston Stroke	Min	380
Engine Speed	RPM	720
Output	kW	
Ignition Sequence	Coherent	1-5-3-6-2-4
	Variable	1-2-4-6-5-3
Rotating Direction	Clockwise when seen from the flywheel	
Turbocharging Method	Turbocharge by exhaust gas turbine equipped with air cooler	
Starting Method	Direct (Starting Valve)	
Cooling Method	Jacket	Fresh water
	Cooler	Fresh (or sea) water

Tabel 4.1: Spesifikasi Diesel Generator Daihatsu Anqing 6DK-26

1. Faktor-faktor yang menyebabkan Menurunnya Peforma Daya Diesel Generator Daihatsu Anqing 6DK-26 di MT. Senipah :

a. Faktor Manusia

Adanya kandungan air pada bahan bakar. Adapun tabel data yang penulis ambil dari *manual book* dan juga *receipt bunker list* MT. Senipah sebagai berikut :

Density (15 °C)	g/cm ³	max	0,9448
Viscosity	Kinematic viscosity 100-50 °C	cSt	max 7,94 (<50 °C)
	RW #1 100 F	Sec	max 3,0-50 °C
Flash Point	°C	min	104
Pour Point	°C	max	0
Carbon Residue	wt%	max	0,2
Ash	wt%	max	0,01
Water	vol%	max	0,5
Sulfur	wt%	max	1,5
Vanadium	mg/kg	max	-
Sodium	mg/kg	max	-
Aluminium + Silica	mg/kg	max	-
Cetane Number	-	min	40
CCAI Value	-	max	-

Tabel 4.2: Sample receipt for bunker dari pihak bunker.

Berdasarkan data *fuel oil manual book* dan *receipt fuel oil* terdapat perbedaan viskositas, kadar air dan titik nyala. Viskositas bahan bakar pada

sampel bahan bakar adalah 7,94, sedangkan viskositas yang disarankan pada *manual* adalah 3,0-6,7. Hal ini dapat menyebabkan bahan bakar menjadi lebih kental dari yang direkomendasikan, yang dapat menyebabkan pengapian tidak sempurna. Bahan bakar yang baik adalah bahan bakar yang nilai kandungannya sesuai dengan standar yang dianjurkan dari pihak maker sebuah pesawat tersebut.

Tidak hanya dari faktor bahan bakar yang tercampur air adapun faktor *human error* yang lain yaitu kelalaian tanggung jawab dari seorang masinis dua.

D GENERATOR		COMPONENT RUNNING HOURS SINCE LAST OVERHAUL OR RENEWAL																									
A REFINISHED	B REFINISHED	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
																										VALVE	ROCKER
1	0	0	2000	2000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
2	0	0	2000	2000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
3	0	0	2000	2000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
4	0	0	2000	2000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
5	0	0	2000	2000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
6	0	0	2000	2000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
7	0	0	2000	2000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
8	0	0	2000	2000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Tabel 4.3: kesalahan *input data running hours*.

Berdasarkan diagram *running hours* di atas, terdapat kesalahan ada informasi data filter bahan bakar. Masinis dua perusahaan yang bekerja di kapal dipilih karena kualitas dan pengalaman yang diprioritaskan di kapal Pertamina. Namun faktanya data pada rumus excel masih terdapat kesalahan sehingga data *running hours* filter bahan bakar generator tidak sesuai. Konsekuensi dari kesalahan data *running hours* adalah perawatan filter bahan bakar tidak teratur, mengakibatkan *filter* dibersihkan melebihi *running hours* dan jadwal perawatan yang seharusnya dilakukan.

b. Faktor Mesin

Dari faktor penyebab menurunnya performa daya *diesel generator* dapat diuraikan dari faktor

mesin yaitu *nozzle* dan *spring* yang sudah rusak.

Terjadinya kerusakan pada *nozzle* dan *spring* diakibatkan karena kurangnya penerapan perawatan atau *PMS (planned maintenace system)*. Perawatan *fuel oil injector* yang tidak tepat akan menyebabkan keletihan pada *fuel oil injector* dan komponen spring, yang mengakibatkan kerusakan pada *fuel oil injector, nozzle neddle aus*, dan hilangnya elastisitas pegas. *Fuel oil injector* dan *spring* yang rusak perlu segera diganti, tetapi setelah diperiksa, tidak ditemukan suku cadang untuk *fuel oil injector* di store masinis dua, hanya ditemukan suku cadang untuk spring *injector*.

c. Faktor Prosedur

Dari faktor penyebab menurunnya daya diesel generator dapat diuraikan dari faktor prosedur yaitu Pihak *owner* dan KKM yang tidak menyadari adanya kesalahan pada data *running hour filter* bahan bakar, mengakibatkan Masinis dua menganggap tidak terjadi kesalahan dalam data yang dikirim, seharusnya pihak *owner* lebih teliti dalam memeriksa laporan tersebut dan dapat menegur KKM yang selanjutnya KKM memperingatkan kepada Masinis dua bahwa terdapat kesalahan dalam data laporan *running hour Diesel Generator*, agar masinis dua lebih teliti dalam melakukan input data.

2. Dampak dari menurunnya performa daya pada diesel generator Daihatsu Anqhing 6DK-26 di MT. Senipah :

Adapun dampak yang ditimbulkan dari menurunnya daya pada *diesel generator*. Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan di atas kapal, wawancara kepada Masinis dua, serta studi pustaka

bahwa dampak dari menurunnya daya *diesel generator* adalah sebagai berikut :

a. Faktor Manusia

Operasi kapal menjadi terhambat dikarenakan adanya kendala pada *diesel generator*. Efek dari rusaknya *diesel generator* yang menyebabkan *cargo oil pump stop* dapat menghambat bongkar muat yang sedang berlangsung. Yang seharusnya selesai tepat waktu harus terpaksa terlambat sampai waktu yang tidak ditentukan.

b. Faktor Mesin

Kurang perawatan dari *diesel generator* dapat menyebabkan kerusakan yang lebih fatal. Tidak adanya prosedur *PMS* dan *TMSA on board* yang jelas, serta tidak mengikuti petunjuk *manual book* yang mengakibatkan kerusakan pada *fuel injector* dan *spring injector* pada *diesel generator* tidak dapat bekerja secara maksimal. Perawatan *injector* yang tidak tepat dan kualitas bahan bakar yang buruk dapat menyebabkan kelelahan komponen pada *nozzel* dan *spring*, menyebabkan *nozzel* aus dan *spring* kehilangan elastisitasnya, yang dapat menyebabkan pembakaran tidak sempurna dan penurunan tekanan maksimum pada silinder nomor 5.

c. Faktor Prosedur

Menyebabkan kondite masinis 2 menurun sehingga karir untuk berkembang diperusahaan terhambat. Sebagai penanggung jawab kamar mesin, KKM berhak memutuskan penilaian terhadap masinis yang bekerja di kapal.

3. Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan performa daya

diesel generator Daihatsu Anqing 6DK-26 di MT. Senipah :

Adapun upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan daya *diesel generator* sebagai berikut :

1. Kerjakan *PMS (Planned Maintenance System)* sesuai regulasi atau petunjuknya, yaitu periksa tekanan *injector* dan bersihkan *nozzel* pada *running hours* yaitu 1200-2000..
- b. Melakukan penambahan *FOT (Fuel Oil Treatment)*

Menambahkan *FOT (fuel oil treatment)* berfungsi untuk menstabilkan kandungan air (0.05%) yang terdapat pada proses bunker, viskositas (7.94) dan flash point yang memiliki nilai diatas batas maksimal (104.00). Apabila kadar air dan viskositas tidak dikurangi dapat menimbulkan kotoran padat (deposit) pada *nozzle*. Ketentuan dalam menggunakan *FOT* jenis karmand yaitu Satu liter *FOT* digunakan untuk 3.000-4.000 liter bahan bakar, yang dapat langsung ditambahkan ke tangki *double bottom* sebelum pengisian bahan bakar.

- c. Melakukan penggantian *nozzle* yang rusak dengan *nozzle* baru

Lambatnya pengiriman *spare part* di atas kapal menyebabkan perawatan menjadi kurang optimal. Masinis dua yang memiliki tanggung jawab dan memahami hal apa yang harus dilakukan dalam situasi ini, seharusnya melaporkan temuannya kepada KKM dan meminta untuk KKM mengizinkan Masinis dua melakukan pembelian *spare part* menggunakan dana dari belanjaan bulanan kamar mesin.

Masinis dua harus segera melakukan pengiriman permintaan spare part mengingat pentingnya fungsi *nozzle* dan melakukan pengiriman secara lebih sering agar mendapatkan respon yang cepat dari *owner* kapal. Hal ini dilakukan agar perawatan dan perbaikan *injector* di atas kapal menjadi optimal.

KESIMPULAN

Dari uraian penelitian yang saling berkaitan satu sama lain dan secara terperinci yaitu untuk mengenai Menurunnya Performa Daya *Diesel Generator* Daihatsu Anqing 6DK-26 di MT. Senipah, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor yang menyebabkan turunnya performa daya *diesel generator* antara lain lalainya dari setiap masinis akan tanggung jawabnya masing salah satu contohnya, masinis tiga yang tidak memeriksa bahan bakar yang di terima pada saat melakukan bunker. Dan tidak hanya itu kelalaian masinis dua akan tugasnya dalam melakukan perawatan *injector*. Terjadinya kerusakan pada *injector diesel generator* lebih spesifiknya yaitu *nozzle* dan *spring injector* membuat kinerja *injector* kurang optimal. Hal tersebut dikarenakan kurangnya penerapan perawatan atau *PMS (Planned Maintenance System)* yang mengakibatkan kelelahan pada *nozzle*. Dan juga Kurangnya *meeting* yang diadakan untuk *crew* untuk mensosialisasikan tugas dan tanggung jawab bekerja diatas kapal, karena hal ini jika tidak dilakukan dengan baik akan berpengaruh pada kondite dari setiap *crew* juga kurang baik.
2. Dampak dari menurunnya daya *diesel generator* Daihatsu Anqing 6DK-26 di MT. Senipah adalah Operasi kapal menjadi terhambat dikarenakan adanya kendala pada *diesel generator*. Efek dari rusaknya *diesel generator* yang menyebabkan *cargo oil pump stop* dapat menghambat bongkar muat yang sedang berlangsung. Kurang perawatan dari *diesel generator* dapat menyebabkan kerusakan yang lebih fatal. Tidak adanya prosedur *PMS* dan *TMSA on board* yang jelas, serta tidak mengikuti petunjuk *manual book* yang mengakibatkan kerusakan pada *fuel injector* dan *spring injector* pada *diesel generator* tidak dapat bekerja secara maksimal. Dan juga Menyebabkan kondite masinis 2 menurun sehingga karir untuk berkembang diperusahaan terhambat.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi menurunnya performa daya *diesel generator* Daihatsu Anqing 6DK-26 di MT. Senipah ialah mengrjakan *PMS* sesuai regulasi atau petunjuknya yang terdapat pada *manual book* yang dibuat oleh *maker*, Penambahan *FOT* pada tangki *double bottom* untuk menstabilkan kandungan air, melakukan pergantian *nozzle* apabila sudah mencapai batas waktu *maintenance* dan juga mensosialisasikan kepada *crew* di atas kapal kondite setelah turun akan menentukan karir *crew* selanjutnya,

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian “Pengaruh Menurunnya Performa Daya Diesel

Generator Daihatsu Anqing 6DK-26 di MT. Senipah”, sehingga penelitian tersebut dapat dituangkan dalam tulisan dan diinformasikan kepada para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin Siagian & Mawardi Silaban. (2011). Performa dan Karakteristik Emisi Gas Buang Mesin Diesel Berbahan Bakar Ganda. Banten.
- Wahyudo, Lulut. (2014). Pompa Injeksi Bahan Bakar (Fuel Injection Pump). Jakarta
- Hakim, Abdul (2019). Sistem Perawatan Injektor Untuk Mengoptimalkan Kerja Mesin Bantu di Kapal PT. JANATA MARINA INDAH. Semarang.
- Nurdin, Achmad. (2018). Analisis Kinerja Diesel Generator Listrik di Kapal MT. Fortune Glory XLI. Makassar.
- Basir, Abdul. (2022). Analisis Terjadinya Blackout Pada Generator Di Kapal Spob. Sea Royal 18. Makassar.
- Handoyo, Jusak Johan. (2015). Mesin Diesel Penggerak Utama ahli teknika tingkat III. Jakarta.
- Daryanto; Ismanto, Setyabudi. (2015). Teknik Motor Diesel. Alfabeta; Bandung.
- Samlawi, Achmad Kusairi (2012). Teori Dasar Motor Diesel. Jakarta
- Dwinanto, Matheus Magnus. (2019). Pelatihan Diagnosa, Perbaikan dan Perawatan Motor Diesel dan Motor Tempel Bagi Kelompok Nelayan. Kupang.
- Karyanto, E. (2000). Panduan Reparasi Mesin Diesel, Pedoman Ilmu Jaya; Jakarta.
- Maanen. (1997). Motor Diesel Kapal, Nautech. UK.
- DK-26 INSTRUCTION MANUAL MAINTENANCE. (2010), ANQHING CSSC
- DIESEL ENGINE CO.,LTD. CHINA DK26 INSTRUCTION MANUAL OPERATION. (2010), ANQHING CSSC
- Sugiyono. (2010). Memahami Penelitian Kualitatif. Gresik
- Nazir, Mochammad (1988). Metode Penelitian. Ghalia Indonesia; Jakarta
- Sulistiyoko , Edhi (2008) Analisis Penerapan Program Keselamatan Kerja Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan Fault Tree Analysis. Surakarta.