

Aktivitas Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel Tipe 12 PC4 – 2V

Waris Wibowo¹, Ningrum Astriawati^{1*}, Lukas Kristianto¹, Romi Baskoro¹

¹ Program Studi Permesinan Kapal, Sekolah Tinggi Maritim Yogyakarta
Jl. Magelang KM 4.4 Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

*Email: ningrumastriawati@gmail.com

Abstrak

Perawatan sistem bahan bakar merupakan salah satu sistem yang sangat berperan penting terhadap kelancaran dari suatu pengoperasian mesin diesel, karena setiap mesin diesel tidak akan terlepas dari bahan bakar untuk proses pembakaran dalam menjalankan atau mengoperasikan suatu mesin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana aktivitas perawatan sistem bahan bakar mesin diesel tipe 12 PC4 – 2V pada Kapal KM. Mutiara Berkah II yang merupakan salah satu armada pelayaran yang dimiliki oleh PT. Atosim Lampung Pelayaran. Metodologi penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan field research. Pengumpulan data yang digunakan menggunakan teknik wawancara, observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas perawatan sistem bahan bakar mesin diesel sebagai penggerak utama pada kapal KM. Mutiara Berkah II pada perusahaan PT. Atosim Lampung Pelayaran sudah berjalan baik.

Kata kunci: Aktivitas, Bahan Bakar, Mesin Diesel, Perawatan, Sistem

Abstrak

Fuel system maintenance is one system that plays an important role in the smooth operation of a diesel engine because each diesel engine will not be separated from fuel for the combustion process in running or operating an engine. The purpose of this study is to find out how the maintenance activities of the diesel engine fuel system type 12 PC4 – 2V on KM ships. Mutiara Berkah II which is one of the cruise fleets owned by PT. Atosim Lampung Sailing. The research methodology used is qualitative descriptive with field research. Data collection was used using interview techniques, observation and documentation. The results showed that diesel engine fuel system maintenance activities as the main mover on KM ships. Mutiara Berkah II at PT. Atosim Lampung The cruise has been going well.

Keywords: Activity, Fuel, Diesel Engine, Maintenance, System

PENDAHULUAN

Mesin Diesel merupakan mesin penggerak utama yang banyak digunakan baik untuk sistem transportasi maupun penggerak stasioner, karena memiliki efisiensi yang sangat tinggi (Kristianto et al., 2023). Maka dari itu saat banyak kapal-kapal yang beralih menggunakan mesin diesel sebagai mesin penggerak utama pada kapal (Subekti et al., 2022). Namun di samping keunggulan yang di miliki, mesin diesel juga memiliki problem khusus yang berhubungan dengan asap serta gas buang khususnya *Nitrogen Oxide*, maka dari itu kita diwajibkan untuk selalu merawat sistem bahan bakar, supaya hasil pembakaran tidak menimbulkan asap serta gas buang khususnya *Nitrogen Oxide* (Silitonga & Ibrahim, 2020).

Perawatan sistem bahan bakar merupakan salah satu sistem yang sangat berperan penting terhadap kelancaran dari suatu pengoperasian mesin diesel, karena setiap mesin diesel tidak akan terlepas dari bahan bakar untuk proses pembakaran dalam menjalankan atau mengoperasikan suatu mesin (Yaqin et al., 2020). Sehingga untuk mengoperasikan mesin diesel sebagai penggerak utama pada kapal harus memperhatikan atau menjalankan prosedur perawatan sistem bahan bakar dengan baik dan benar, supaya tidak terjadi problem atau kerusakan pada mesin tersebut (Simatupang, 2018).

PT. Atosim Lampung Pelayaran merupakan perusahaan nasional angkutan laut yang didirikan pada tahun 2008 dan

bergerak di bidang pelayaran (*Shipping*) yang beralamatkan di Jl. Hayam Wuruk No. 210 Tanjung Karang Timur, Bandar Lampung sebagai kantor pusat dan Gandaria 8 Office Tower, 2 Nd Floor, Unit E, Jl. Iskandar Muda, Kebayoran Lama Jakarta Selatan 12240 sebagai alamat kantor operasional (Ningrum & Pambudi, 2021). PT. Atosim Lampung Pelayaran awalnya hanya perusahaan pelayaran yang melayani penyeberangan Merak – Bakauheni dengan kapal Ro-Ro ukuran sedang dan jumlahnya hanya sedikit semakin bertambah dari tahun ketahun perusahaan ini semakin berkembang dan sekarang memiliki puluhan armada, kemudian pada saat dicanangkan proyek tol laut dan *Short Sea Shipping* diperusahaan ini melirik peluang pada program canangan tersebut dalam pengoperasiannya (Medda & Trujillo, 2010). Sehingga pada tanggal 05 Juni 2015, PT. Atosim Lampung Pelayaran resmi menjalankan proyek tol laut tersebut dengan rute-rute baru seperti Surabaya – Panjang dan Jakarta - Panjang serta Surabaya – Makasar yang direalisasikan pada tahun 2017 ini. Kapal KM. Mutiara Berkah II merupakan salah satu armada pelayaran yang dimiliki oleh PT. Atosim Lampung Pelayaran. Karena pentingnya perawatan system bahan bakar pada mesin diesel penggerak utama kapal, maka penulis ingin memperdalam dan mengetahui tentang perawatan sistem bahan bakar pada mesin diesel KM. Mutiara Berkah II.

Mesin Diesel

Mesin Diesel adalah mesin kalor dimana gas panas diperoleh dari pembakaran di dalam mesin itu sendiri dan langsung dipakai untuk melakukan kerja mekanis yaitu menjalankan mesin tersebut. Daya yang diperoleh dari mesin diesel berasal dari gerakan torak bolak-balik dalam silinder yang di hubungkan dengan pena engkol dari poros engkol yang berputar pada bantalannya dengan perantara batang penggerak. Pembakaran bahan bakar minyak yang terjadi dalam ruang bakar yaitu ruangan yang dibatasi oleh dinding silinder.

Pada kepala silinder terdapat katup buang dan katup isap. Katup isap berfungsi untuk memasukkan udara bilas kedalam silinder, sedangkan katup buang berfungsi untuk mengeluarkan gas sisa hasil pembakaran yang sudah tidak terpakai (Reksowardojo, 2011).

Dalam sejarah perkembangan mesin diesel tetap unggul sebagai mesin penggerak mesin kapal, kereta api, mesin-mesin pabrik dan lainnya. Dipandang dari segi ekonomi, mesin disel dikenal mempunyai efisiensi yang tinggi dari pada mesin-mesin bensin yang menggunakan bahan bakar sedikit untuk penyediaan daya yang sama dan pemakaian bahan bakar motor diesel 25% lebih hemat dibanding motor bensin (Sasmita, 2022)

Mesin diesel dipandang dari segi teknisnya adalah merupakan jenis mesin yang cara penyalaan bahan bakar dilakukan dengan penyemprotan bahan bakar ke dalam kompresi dan udara bertekanan inilah kerja dilakukan dalam mesin. Dibandingkan motor bensin, motor diesel memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan.

Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel Kapal

Secara sederhana sistem bahan bakar pada motor diesel berfungsi untuk menyalurkan bahan bakar ke ruang bakar dengan takaran yang sesuai dengan kerja motor diesel tersebut. Komponen utama dari sistem bahan bakar motor diesel 4 tak: Tangki Bahan bakar, Kran, Saringan Bahan bakar, Pompa transfer, Pompa bahan bakar, Pompa injeksi, Pipa penyalur dan pipa tekanan tinggi, dan Injektor (katup injeksi bahan bakar).

Tangki bahan bakar berfungsi sebagai tempat penampung bahan bakar mesin diesel. Kran berfungsi untuk membuka dan menutup aliran bahan bakar dari tangki ke saringan bahan bakar. Saringan bahan bakar berfungsi untuk menyaring kotoran atau partikel-partikel kecil yang mengalir bersama bahan bakar, agar bahan bakar yang dialirkan kepompa injeksi bahan bakar benar-benar bersih. Pompa transfer berfungsi untuk memompa

atau menghisap bahan bakar dari tangki penampung bahan bakar menuju tangki harian yang sudah melalui alat pencatat banyaknya bahan bakar yang telah masuk ketangki harian Pompa bahan bakar berfungsi menghisap atau memompa bahan bakar dari tangki bahan bakar harian yang menekan bahan bakar ke *fuel filter* kemudian ke *injector pump*. Pompa injeksi (*Injection Pump*) berfungsi menggabungkan bahan bakar dan udara untuk di injeksikan kedalam silinder secara sempurna dan sendiri-sendiri. Mekanisme *governor* berfungsi untuk mengatur jumlah suplai bahan bakar ke injektor sesuai dengan beban kerja mesin (putaran mesin). Pompa injeksi bahan bakar berfungsi untuk menaikkan tekanan bahan bakar sehingga bahan bakar mampu membuka katup injeksi (melawan pegas penekan katup), sehingga proses penyemprotan bahan bakar dalam selinder berlangsung sempurna (bahan bakar berbentuk kabut/partikel. Injektor (katup injeksi bahan bakar) berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar bertekanan tinggi ke dalam ruang bakar sehingga proses pembakaran (langkah usaha) dapat berlangsung dengan baik

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*field research*) yaitu penelitian yang data dan informasinya diperoleh dari kegiatan di wilayah kerja penelitian (Burgess, 2003). Dimana penelitian ini dilakukan di kamar mesin di Kapal KM. Mutiara Berkah II yang merupakan salah satu armada pelayaran yang dimiliki oleh PT. Atosim Lampung Pelayaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yaitu jenis penelitian yang temuan-temuannya tidak diperoleh melalui prosedur statistik atau bentuk hitungan lainnya. Penelitian kualitatif atau juga disebut penelitian naturalistik karena penelitiannya dilakukan pada kondisi yang alamiah, sewajarnya atau sebagaimana adanya (*natural setting*) dengan tidak merubah dalam bentuk simbol-simbol atau bilangan (Strauss & Corbin, 2003).

Dalam pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan metode pengumpulan menggunakan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi (Wibowo & Astriawati, 2021). Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain, yaitu wawancara dan dokumentasi (Makbul, 2021). Dalam teknik observasi ini, sebagian peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau yang sedang digunakan sebagai sumber data penelitian. Sambil melakukan pengamatan, peneliti ikut melakukan apa yang dikerjakan oleh sumber data, dan ikut merasakan suka dukanya. Dengan observasi partisipan ini, maka data yang diperoleh akan lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui pada tingkat makna dari setiap perilaku yang nampak.

Sedangkan teknik wawancara merupakan salah satu alat pengumpulan data yang sangat penting dalam penelitian kualitatif. Wawancara atau *interview* didefinisikan oleh Susan Stainback dalam Sugiyono (2011) "*interviewing provide the researcher a means to gain a deeper understanding of how the participant interpret a situation or phenomenon that can be gained through observation alon*". Maksudnya adalah dengan wawancara peneliti akan mengetahui hal-hal yang lebih mendalam tentang partisipan dalam menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi, di mana hal ini tidak bisa ditemukan melalui observasi. Sedangkan tujuan melakukan wawancara dalam penelitian adalah mengumpulkan keterangan mengenai aktivitas perawatan sistem bahan bakar mesin diesel tipe 12 PC4 – 2V di Kapal KM. Mutiara Berkah II milik PT. Atosim Lampung Pelayaran.

Teknik dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif. Dalam hal dokumen Darlington &

Scott (2020) menyatakan "*In most tradition of qualitative research, the phrase personal document is used broadly to refer to any first person narrative produced by an individual which describes his or her own actions, experience and belief*". Hasil penelitian dari observasi atau wawancara, akan lebih kredibel /dapat dipercaya kalau didukung oleh sejarah perusahaan, data kapal dan lainnya. Tabel 1 berikut merupakan data-data kapal (*Ship Particullar*) KM. Mutiara Berkah I.

Tabel 1. *Ship Particullar* KM. Mutiara Berkah I.

Spesifikasi	Keterangan
Pemilik	PT. Atosim Lampung Pelayaran
Nama Kapal	KM. Mutiara Berkah II
Tempat Pembuatan	Japan
Tahun Pembuatan	2006
Tipe Kapal	<i>Ro-Ro / Passenger Ship</i>
GT	32.245 Ton
Panjang	192.45 Meter
Lebar	27.00 Meter
Mesin Utama <i>Merk</i>	Nkk-S.E.M.T-Pielstick
Tipe	12pc4 – 2v <i>Diesel Engine</i>
<i>Horse Power</i>	2 X 17.800
Jumlah Mesin	2 Unit
Jenis Bahan Bakar	Hsd/Solar
Mesin Bantu <i>Merk</i>	Daihatsu
<i>Type</i>	6 D1 26
<i>Horse Power</i>	1.500
Jumlah Mesin	3 Unit

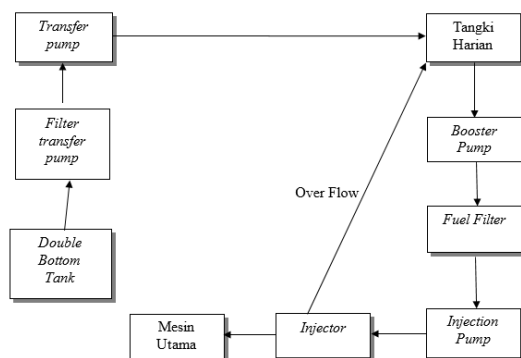
HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan bakar dari tangki *Double Bottom* akan dipompa atau dihisap oleh pompa transfer bahan bakar melewati *Filter transfer pump* kemudian masuk ke *daily tank* (tangki harian). kapasitas tangki harian ini 8000 liter, dengan dua tanki masing-masing *tank* berkapasitas 4000 liter. Selanjutnya bahan bakar masuk ke saringan bahan bakar dari tangki harian dipompa/diisap oleh *Booster pump* masuk

kesaringan bahan bakar (*fuel filter*) terus ditekan masuk ke pompa injeksi dan dikabutkan ke ruang bakar oleh *injector*. Kelebihan bahan bakar dari *injector* kembali ke tangki harian melalui pipa pengembalian bahan bakar pada *injector*.

Bahan bakar yang di gunakan pada kapal KM. Mutiara Berkah II adalah bahan bakar jenis HSD (*High Speed Diesel*) atau minyak solar. Pengisian bahan bakar dikapal/*bunker* dapat dilakukan disebelah kiri atau kanan. Bahan bakar dari darat (*terminal bunker*) ataupun dari kapal yang lain dipompa menuju ke pipa pengisian yang berada disebelah kiri atau kanan. Di dalam pipa pengisian terdapat *flens* sambungan yang sewaktu-waktu dapat dilepas bila sedang pelaksanaan *bunker* dan dapat dipasang bila sudah selesai pelaksanaan *bunker*. Bahan bakar masuk ke kotak kran pengisian untuk dibagi atau dimasukkan kedalam tangki dasar berganda (*Double Bottom tank*) Dengan jumlah tangki dua, masing-masing *Diesel oil tank 1P (port side)* dengan kapasitas 140 ton, *Diesel oil tank 1S (Starboard side)* dengan kapasitas 140 ton. Pengisian bahan bakar dikapal/*bunker* dapat dilakukan disebelah kiri atau kanan. Bahan bakar dari darat (*terminal bunker*) ataupun dari kapal yang lain dipompa menuju ke pipa pengisian yang berada disebelah kiri atau kanan. Di dalam pipa pengisian terdapat *flens* sambungan yang sewaktu-waktu dapat dilepas bila sedang pelaksanaan *bunker* dan dapat dipasang bila sudah selesai pelaksanaan *bunker*. Bahan bakar masuk ke kotak kran pengisian untuk dibagi atau dimasukkan kedalam tangki dasar berganda (*Double Bottom tank*). Sebelum melakukan *bunker* atau mengalirkan bahan bakar dari tangki darat ke tangki bahan bakar dalam kapal dengan pompa. Selama pengisian dan sebelum pengisian. Kemudian memeriksa apakah pipa penguat bersambung dengan baik dan mengadakan persiapan agar pipa tidak mengalami tegangan. Memastikan jumlah minyak yang ada dalam tangki *Double Bottom* dengan *mensounding* tangki terlebih dahulu. Mempersiapkan Peralatan SOPEP (*Shipboard Oil Pollution*

Emergency Plan). Mengecek keadaan *flow meter* bahan bakar didarat dan dikapal pada posisi nol. Menunjukkan jumlah isi yang telah ditentukan sebelumnya pada tiap tangki dengan sedikit peluang sebagai pertimbangan pemuain minyak. Memulai pengisian dari tangki yang isinya paling sedikit. Tangki tersebut umumnya terdapat lebih dari satu tangki saja karena sebagai persediaan selama melakukan pelayaran. Berikut merupakan sistem bahan bakar mesin diesel di KM. Mutiara Berkah II.



Gambar 1. Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel Di KM. Mutiara Berkah II.

Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel Sebagai Penggerak Utama Pada Kapal KM. Mutiara Berkah II

1. *Double Bottom Tank*

Double Bottom Tank adalah tangki penyimpanan bahan bakar yang di simpan pada tempat dengan kapasitas besar, Kapasitas HSD (*High Speed Diesel*) di Kapal KM. Mutiara Berkah II sebanyak 280 ton. Dengan jumlah *tanki* dua, masing-masing *Diesel oil tank* 1P (*port side*) dengan kapasitas 140 ton, HSD (*High Speed Diesel*) 1S (*Starboard side*) dengan kapasitas 140 ton. Pengisian bahan bakar dikapal/*bunker* dapat dilakukan disebelah kiri atau kanan. Pada saat taruna praktek belum pernah melakukan perawatan *Double Bottom tank* dan hanya melakukan pengecekan, sedangkan untuk perawatan dari *double bottom tank* itu sendiri dilakukan pada saat kapal melakukan docking.

Cara Pengecekan *Double Bottom tank* diantaranya: menutup kran *Double Bottom tank* yang mengarah ke tangki

harian, membuka *Cover* atau tutup *Man hole*, setelah *Cover Man hole* terbuka kemudian melakukan *Free gas* dengan menggunakan *blower portable* bertujuan agar gas beracun yang ada di tangki *Double Bottom* keluar, setelah tangki dipastikan aman dari gas beracun, maka melakukan pengukuran dengan alat ukur (*sounding*) dan pengecekan *Double Bottom tank* dari kotoran. Cara perawatan *Double Bottom tank* diantaranya dengan menguras dan membersihkan apabila bahan bakar kotor, menyemprot dengan cairan pelumas pada baut tutup tangki agar tidak patah dan juga untuk memudahkan buka dan tutup tangki.

2. *Filter Transfer Pump*

Filter adalah suatu alat yang digunakan untuk menyaring kotoran atau endapan yang ikut mengalir pada saluran pipa bahan bakar, agar kotoran tersebut tidak ikut masuk menuju ruang pembakaran, apabila kotoran tersebut tidak di saring, maka akan mengakibatkan ketidak lancaran kinerja mesin dan dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin. Perawatan pada filter ini di dilakukan secara berkala, tahap ketika akan melakukan perawatan pada filter ini yang pertama harus di lakukan adalah menutup kran aliran bahan bakar yang masuk menuju filter tersebut, kemudian menguras bahan bakar yang masih ada pada filter tersebut, lalu buka bagian *Cover* filter tersebut kemudian ambil filter yang berada di dalam *Cover* tersebut, selanjutnya membersihkan filter tersebut dengan menggunakan solar bersih, setelah itu menyemprot dengan menggunakan angin bertekanan tinggi dari kompressor hingga filter tersebut benar-benar dalam keadaan bersih, kemudian memasukkan kembali pada tempat seperti semula. Cara merawat dan membuka filter pompa transfer pada kapal KM. Mutiara Berkah II yaitu menutup valve atau kran aliran bahan bakar dari *Double Bottom tank* sebelum menuju ke tangki harian, membuka *Cover* pada filter dengan menggunakan kunci sesuai ukuran pada *Cover*, menguras bahan bakar solar yang ada di filter sampai habis lalu dilap sampai bersih, harus sampai

benar benar bersih jangan sampai tersisa solar yang ada pada filter, membersihkan saringan yang ada didalam dengan disemprot angin, melihat kembali saringan yang ada dalam filter setelah di semprot dengan menggunakan angin dan setelah semuanya bersih di pasang kembali seperti semula.

3. *Transfer Pump*

Transfer pump adalah suatu alat yang di gunakan untuk memompa bahan bakar dari tangki *Double Bottom* ke tangki harian. Pentingnya peran *transfer pump* pada sistem bahan bakar maka dari itu harus di lakukan perawatan secara rutin seperti pengecekan gemuk pada ulir pompa yang berputar sebelum pompa di jalankan agar pompa berjalan dengan baik, jika *transfer pump* dalam keadaan normal pompa cukup di rawat dengan cara membersihkannya dengan mengelap menggunakan majun. Cara perawatan *Transfer Pump* diantaranya: mengecek *Transfer pump* apakah terjadi kebocoran atau tidak, memberikan gemuk (*Grease*) setiap 1 bulan sekali, mengganti *Gland packing* jika sudah rusak, mengecek Pada manometer *Transfer Pump*, bekerja normal atau tidak jika tidak maka melakukan perbaikan. untuk mengetahui manometer bekerja normal dengan cara melihat jarum diangka 80 kg/m² apabila lebih dari itu maka manometer bekerja tidak normal.

4. *Tangki Harian (Daily Tank)*

Tangki harian adalah tangki bahan bakar yang di gunakan untuk mensuplay bahan bakar ke mesin utama. Tangki harian dapat diperiksa pada saat kapal melakukan *docking* atau perawatan tak terduga semisal terdapat lumpur didalam tangki harian sehingga filter bahan bakar menjadi kotor dan akibatnya *main engine* dan *auxiliary engine blackout*/mesin tidak dapat hidup dan pembongkaran tangki harian jika terdapat lumpur didalamnya, melakukan pembersihan pada saat kapal bersandar. Tangki harian dikapal KM. Mutiara Berkah II terdapat dua tangki 1P dengan tangki disebelah kiri 1P dan 1S disebelah sisi kanan

kapasitas full/penuh dengan jumlah per tangki 4000 liter, dengan dua tangki 1P dan 1S menjadi 8000 liter. Perawatan yang dilakukan pada tangki harian/ *daily tank* diantaranya: saat kapal berlayar dengan melakukan penceratan setiap pergantian jam jaga, memperhatikan gelas duga pada tangki harian/ *daily tank*, jika bahan bakar turun pada batas minim gelas duga maka segera melakukan penambahan bahan bakar sampai batas maksimal. Saat penambahan bahan bakar pada tangki harian tidak sampai penuh, memberi ruang kosong atau jarak pada batas maksimal tersebut. Melakukan pengecekan pada tangki harian bila mana terjadi kebocoran. Membersihkan bahan bakar pada tangki harian/ *daily tank*. Memindahkan bahan bakar yang ada di tangki harian ke *Double Bottom tank* sebelum pembersihan. Memastikan setelah semua bahan bakar dipindahkan, baru membuka deksel / *Man hole* pada tangki harian dengan menggunakan kunci sesuai ukuran. Setelah deksel dibuka, baru ruangan bahan bakar diblower agar gas beracun yang ada pada tangki hilang dan pada saat memasukinya untuk dibersihkan aman.

5. *Booster Pump*

Booster pump berfungsi sebagai pompa pendorong atau meningkatkan tekanan pada bahan bakar, supaya bahan bakar yang masuk ke dalam *injector* dapat di injeksikan dengan baik, pemeriksaan harian hanya berupa pengecekan kebocoran pada pompa tersebut, biasanya pada bagian coupling pompa tersebut terdapat tetesan bahan bakar, pada tetesan bahan bakar tersebut berfungsi sebagai pendingin supaya pompa tidak mudah mengalami kerusakan akibat putaran tinggi yang di hasilkan oleh pompa tersebut. Pompa tersebut termasuk jenis pompa roda gigi (*Gear pump*) karena sangat cocok untuk bahan bakar atau minyak pelumas berbeda dengan pompa sentrifugal yang bagus untuk air laut atau air tawar. *Gear pump* bekerja dengan cara mengalirkan fluida melalui celah-celah antara gigi dengan dinding. Kemudian fluida dikeluarkan melalui saluran outlet karena sifat pasangan roda

gigi yang selalu melalui titik kontak. Cara melakukan perawatan pada *Booster pump* adalah mengelap dan mengecat blok pada *Booster pump*, mengecek *Booster pump* apakah terjadi kebocoran atau tidak, memberikan gemuk (*Grease*) setiap 1 bulan sekali, mengganti *Gland packing* jika sudah rusak, mengecek pada manometer *Booster pump*, bekerja normal atau tidak jika tidak maka melakukan perbaikan, selalu mengisi daftar ceklis pada *Booster pump* tersebut setiap 2 minggu sekali.

6. Saringan Bahan Bakar (*Fuel Filter*)

Saringan bahan bakar adalah suatu alat atau komponen yang digunakan untuk menyaring bahan bakar dari kotoran yang ikut terbawa oleh bahan bakar dan tangki harian, bisa berupa lumpur ataupun kerak-kerak dari besi yang mengelupas sehingga membuat bahan bakar menjadi kotor. Saringan bahan bakar yang elemen-elemen filternya dapat diganti, dipergunakan untuk menyaring kotoran-kotoran dari bahan bakar. saringan bahan bakar main engine dilakukan penggantian secara berkala bersamaan dengan penggantian oli setelah 250 jam kerja. Sedangkan pemeriksaan harian yang dilakukan hanya berupa pengecekan kebocoran sambungan pada saringan bahan bakar secara visual.

7. Pompa Injeksi (*Injection Pump*)

Pompa injeksi adalah alat untuk mensuplay bahan bakar ke ruang bakar melalui *nozzle* dengan tekanan tinggi (*max* 300 kg/cm²). Fungsi dari pompa injeksi adalah mempertinggi tekanan bahan bakar yang akan dikabutkan ke ruang bakar dan mempertinggi tekanan bahan bakar yang akan dikabutkan ke ruang bakar serta mengatur jumlah bahan bakar yang sesuai dengan waktu pembakaran dan mengatur secara terus menerus aliran bahan bakar. Perawatan pada pompa injeksi diantaranya membersihkan pompa injeksi dari debu atau kotoran yang melekat pada pompa injeksi agar pompa injeksi bekerja secara optimal, memberikan *oil engine* pada *rack* setiap 1

jam pada saat tugas jaga, memeriksa *delivery valve* dan memastikan tidak ada kebocoran

8. Injektor

Injektor digunakan untuk menyemprotkan bahan bakar dan mengabutkannya agar mudah terbakar dan tercampur dengan udara. Alat ini merupakan bagian terpenting dari sistem bahan bakar, karena terbakar dengan sempurna atau tidaknya bahan bakar yang dikabutkan. Injektor mempunyai lubang berganda, bertekanan tinggi dan secara otomatis. Bahan bakar dari pompa injeksi dengan tekanan tinggi diinjeksikan kebagian dalam silinder (ruang pembakaran) melalui *nozzle* yang mengabutkan bahan bakar dengan tekanan tertentu, oleh karena tekanan pembukaan injektor sudah diatur sebesar 280 kg/cm², maka disarankan jangan merubah-rubah tekanan ini tanpa sesuatu alasan apapun, katup jarum dan rumah jarum dibuat dari baja campuran khusus. Melakukan pemeriksaan atau penyetelan tekanan injektor 3 bulan sekali atau apabila gas buang berwarna hitam karena gas buang yang berwarna hitam dan bahan bakar tidak berbentuk kabut melainkan tetesan sehingga pembakaran tidak sempurna, pembongkaran injektor dilakukan pada saat kapal sedang *off*. Pembongkaran injektor pada main engine Kapal KM. MUTIARA BERKAH II. Menutup semua saluran bahan bakar, air tawar dan air laut yang menuju ke *main engine*.

Menyiapkan kunci-kunci yang diperlukan. Membuka saluran-saluran bahan bakar dan air tawar yang menuju ke *main engine*. Membuka semua *Cover cylinder head main engine*. Membuka injektor dengan menggunakan alat *special tools*. Membersihkan *injector* dan melakukan pengecekan. Hambatan atau Kendala yang di alami dalam perawatan mesin diesel tipe 12 PC 4 – 2V diantaranya Piston ada 12 pada setiap mesin utama sehingga sirkulasi bahan bakar terlalu rumit; penyetelan *injector* harus tepat atau sesuai standar kapal (280 kg/cm²) yang telah ditentukan oleh teknisi perusahaan, sehingga membutuhkan waktu

yang cukup lama, dengan terbatasnya *spare parts* di atas kapal sehingga menghambat dalam perawatan mesin diesel tipe 12 PC 4 – 2V.

SIMPULAN

Dari hasil pengamatan yang telah peneliti lakukan selama melaksanakan penelitian lapangan dapat diambil kesimpulan bahwa aktivitas perawatan sistem bahan bakar mesin diesel sebagai penggerak utama pada kapal KM. Mutiara Berkah II pada perusahaan PT. Atosim Lampung Pelayaran sudah berjalan baik. Perawatan sistem bahan bakar yang dilaksanakan di kapal KM. Mutiara Berkah II terdiri dari Perawatan berkala meliputi pengecekan tangki harian secara rutin, membersihkan saringan bahan bakar secara rutin, membongkar dan membersihkan pompa injeksi secara berkala, membongkar dan mengecek tekanan *injector* secara berkala, pengecekan saluran pipa bahan bakar, merawat dan membersihkan pompa transfer secara rutin serta melakukan pembongkaran pompa booster secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Burgess, R. G. (2003). *Field Research: A Sourcebook And Field Manual* (Vol. 4). Routledge.
- Darlington, Y., & Scott, D. (2020). *Qualitative Research In Practice: Stories From The Field*. Routledge.
- Kristianto, L., Wibowo, W., Astriawati, N., & Kristiawan, N. (2023). Perawatan Mesin Diesel Generator Pada Kapal KN. SAR SADEWA 231. *Journal Of Applied Mechanical Engineering And Renewable Energy*, 3(2), 45–50.
- Makbul, M. (2021). *Metode Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian*.
- Medda, F., & Trujillo, L. (2010). Short-Sea Shipping: An Analysis Of Its Determinants. *Maritime Policy & Management*, 37(3), 285–303.
- Ningrum, R. S., & Pambudi, M. A. L. (2021). PENGARUH LOYALITAS TERHADAP KINERJA KARYAWAN PT. ATOSIM LAMPUNG PELAYARAN (ALP) SEMARANG TAHUN 2020. *Prosiding Seminar Nasional*, 3(1), 66–71.
- Reksowardojo, I. K., Bui, H. N., Sok, R., Kilgour, A. J., Brodjonegoro, T. P., Soerawidjaja, T. H., ... & Arismunandar, W. (2011). The effect of biodiesel fuel from rubber (*Hevea brasiliensis*) seed oil on a direct injection (DI) diesel engine. *ASEAN Engineering Journal*, 1(1), 65-81.
- Sasmita, A., Yohanes, Y., & Yolanda, K. (2022). Analisis Emisi Gas Buang dari Mesin Diesel Modifikasi Dipengaruhi Daya Mesin dan Bahan Bakar Campuran Oli Bekas dan Dexlite. *Semesta Teknika*, 25(2), 170-178.
- Silitonga, A. S., & Ibrahim, H. (2020). *Buku Ajar Energi Baru Dan Terbarukan*. Deepublish.
- Simatupang, D. (2018). Optimalisasi Alat Pengabut Bahan Bakar Pada Generator Untuk Kelancaran Pengoperasian MV. EGS. CREST. *Meteor STIP Marunda*, 11(2), 6–15.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2003). Penelitian Kualitatif. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Subekti, J., Wibowo, W., Astriawati, N., & Fadholi, M. H. (2022). Optimalisasi Perawatan Sistem Pendingin Mesin Utama Tipe Hansin GLU28AG Pada Kapal. *Dinamika Bahari*, 3(1), 60–68.
- Sugiyono, P. (2011). Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D. *Alfabeta, Bandung*, 62–70.
- Wibowo, W., & Astriawati, N. (2021). Sistem Pendingin Tertutup Pada Mesin Diesel Tipe Diesel MAK 8M32 Sebagai Penggerak Utama Kapal Motor LIT ENTERPRISE. *Jurnal POLIMESIN*, 19(1), 28–34.
- Yaqin, R. I., Zamri, Z. Z., Siahaan, J. P., Priharanto, Y. E., Alirejo, M. S., & Umar, M. L. (2020). Pendekatan FMEA Dalam Analisa Risiko Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Induk: Studi Kasus Di KM. Sidomulyo. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(3), 189–200.