



ISSN. 2716-2656 (Print)

E-Journal Marine Inside

<https://ejournal.poltekel-banten.ac.id/index.php/ejmi/>

Vol. 3, Issue. 1, July 2021

doi.org/10.56943/ejmi.v3i1.25

Perawatan Sistem Udara Pejalan Mesin Induk di Kapal MV. Dry Transport

Cholis Imam Nawawi, Imam Safi'i, M. Zulfikri Hasani

¹cholis@poltekel-banten.ac.id, ²imam@poltekel-banten.ac.id

Politeknik Pelayaran Banten

ABSTRAK

Sistem yang perlu mendapat perhatian khusus adalah sistem udara pejalan dikarenakan udara pejalan memiliki kapasitas yang terbatas dan perlu waktu untuk mengisi kembali, untuk itu memastikan sistem udara pejalan dalam keadaan baik mutlak diperlukan sebelum kapal olah gerak dan ini berlaku untuk semua jenis kapal berpengerak mesin diesel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami setiap permasalahan yang terjadi pada pengoperasian sistem udara pejalan dan cara mengantisipasinya serta memahami perawatan berkala (PMS) pada setiap komponen sistem udara pejalan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode lapangan (field research) didukung dengan melakukan wawancara terhadap beberapa pihak terkait topik penelitian dan didukung dengan metode kepustakaan (library research). Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka ditemukanlah hasil sebagai berikut: (1) perawatan terhadap sistem udara pejalan sangat penting guna menunjang pengoperasian mesin kapal; (2) pada kapal MV. Dry Transport, pemeriksaan sistem udara pejalan dilakukan setiap 6 bulan sekali sesuai dengan instruksi pembuat; (3) penyebab mesin induk tidak mau di start salah satunya adalah adanya masalah pada sistem udara pejalan; dan (4) terdapat gangguan kerusakan pada sistem udara pejalan diakibatkan karena kurangnya perawatan dan perbaikan pada bagian-bagian tertentu (aux).

Kata Kunci: *Pemeliharaan dan Perawatan Mesin Induk, Sistem Udara Pejalan, Standart Operating Procedure*

PENDAHULUAN

Muatan curah saat ini sangat berkembang signifikan, maka dari itu tidak menutup kemungkinan di industri pelayaran utamanya kapal sangat banyak dibutuhkan. Muatan paling banyak untuk saat ini adalah batu bara, yang biasa digunakan untuk PLTU (Pembangkit listrik Tenaga Uap) guna menunjang kebutuhan listrik nasional. Dengan demikian kapal *bulk carrier* di desain untuk muatan banyak.

Sistem pemuatan kapal *bulk carrier* menggunakan sistem palka di dalamnya. Setiap kapal *bulk carrier* memiliki jumlah palka yang berbeda-beda ada yang memiliki 5 palka, 7 palka dan 9 palka. Untuk sistem bongkar muat pun setiap kapal ada yang memiliki crane kapal ataupun *crane bush* (kren darat) (Lestari et al., 2021).

Semua sistem yang perlu mendapat perhatian khusus adalah sistem udara pejalan dikarenakan udara pejalan memiliki kapasitas yang terbatas dan perlu waktu untuk mengisi kembali, untuk itu memastikan sistem udara pejalan dalam keadaan baik mutlak diperlukan sebelum kapal olah gerak dan ini berlaku untuk semua jenis kapal berpengerak mesin diesel. Kapal taruna prala adalah kapal jenis *anchor bar* oleh karena itu sistem udara pejalan sangat penting untuk menghidupkan mesin, perlu diketahui kapal tipe *anchor bar* tidak memiliki *gearbox* sehingga untuk maju dan mundur diatur menggunakan poros *nok* maju atau mundur dalam posisi mesin mati sehingga penggunaan udara pejalan sangat sering dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami setiap permasalahan yang terjadi pada pengoperasian sistem udara pejalan dan cara mengantisipasinya serta memahami perawatan berkala (PMS) pada setiap komponen sistem udara pejalan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode lapangan (field research) didukung dengan melakukan wawancara terhadap beberapa pihak terkait topik penelitian dan didukung dengan metode kepustakaan (library research). Data primer dalam penelitian ini berupa pengamatan terhadap pelaksanaan kepada KKM, Masinis I, Masinis II, dan Oiler. Sedangkan, data sekunder pada penelitian ini berupa dokumen yang berhubungan dengan perawatan sistem udara pejalan. Selain itu data sekunder juga peneliti peroleh berasal dari engine manual book, terkait dalam penyusunan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat peneliti praktek berlayar di kapal MV. Dry Transport, kondisi mesin kapal sulit dijalankan sebagaimana peneliti ketahui bahwa pada motor diesel bertenaga besar, untuk menjalankan mesin harus menggunakan udara bertekanan 28 kg/cm², sedangkan untuk kelancaran kapal mesin induk harus mudah dijalankan. Pada kapal

MV. Dry Transport yang mempunyai satu unit mesin induk (mesin penggerak utama) jenis mesin diesel 2 Tak dengan tenaga mesin 8800 KW dengan maksimum putaran 92 RPM, menggunakan 2 buah botol udara penggerak dengan tekanan maksimum 28 bar. Pada botol udara tersebut sering terdapat air kondensasi, maka disini diperlukan perawatan pada botol udara dan starting lainnya yang berhubungan dengan sistem udara pejalan tanpa memperhatikan hal-hal tersebut diatas, maka terjadilah gangguan seperti berikut (Sighley & Mitchell, 1984):

1. Tekanan udara pada katup udara pejalan tidak cukup

Salah satu syarat untuk menjalankan motor diesel adalah tekanan udara pejalan, dan apabila tekanan udara tidak mencukupi maka mesin sulit untuk dijalankan. Mesin induk susah dijalankan karena keterlambatan udara pejalan, dan apabila tekanan tidak cukup maka mesin sulit untuk dijalankan, dan tekanan udara pejalan harus dijaga kestabilan tekanan. Untuk menjalankan mesin induk diperlukan tekanan udara dari 15 bar sampai dengan 28 bar. Dengan tekanan udara 28 bar menurut SOLAS atau peraturan harus dapat digunakan untuk menjalankan mesin 30 kali, tetapi pada kapal MV. Dry Transport hanya dapat digunakan 3 kali saja.

Untuk menjalankan mesin induk tersebut, botol udara bertekanan 28 bar, sesuai dengan buku petunjuk yaitu dilakukannya *blow up* dua kali terhadap mesin. Pada kapal MV. Dry Transport ini sering kali terjadi kegagalan menjalankan mesin pada saat pertama kali mesin dijalankan dan ketika mesin akan dijalankan kembali tekanan udara pada botol berkurang banyak. Untuk pengisian botol udara di kapal MV. Dry Transport dilengkapi dengan dua buah kompresor yang kapasitasnya masing-masing $0.85 \times 30 \text{ m}^3/\text{jam}$. Untuk kelancaran operasional haruslah dicari sebab-sebab kegagalan tersebut sesuai dengan buku petunjuk (*manual instruction book*). Bila terjadi masalah seperti diatas, yang harus kita lakukan adalah antara lain: (a) segera cek manometer tabung udara (air reservoir); (b) cek adakah kebocoran pada sistem; (c) segera tutup supply udara pada mesin induk dan *main air vessel*; dan (d) segera buka kran pengisian tabung udara dan hidupkan semua kompresor udara yang ada.

2. Katup utama (pilot valve) macet

Pada katup utama (pilot valve) sering kali terjadi lolosnya udara pejalan menuju atmosfer, lolosnya udara tersebut karena katupnya kurang perawatan, pada katup tersebut terdapat torak, pegas dan *oring*. Lolosnya udara sering terjadi, dikarenakan pemberian oli yang tidak pas dan sering juga udara bercampur air melalui *pilot valve* sehingga menyebabkan *pilot valve* macet. Untuk mengatasi masalah ini lakukan perawatan secara berkala pada katup utama (pilot valve) dan lakukan pelumasan secara teratur untuk memastikan bagian dalamnya tidak kering dan selalu ada pelumasan agar tidak terjadi gesekan.

3. Di dalam distributor, *rotating shuttle* posisinya berubah-ubah

Apabila *rotating shuttle* posisinya berubah, maka mesin induk pasti gagal dijalankan, demikian juga apabila ada air bersama udara masuk ke dalam distributor mesin akan gagal dijalankan. Jadi busur pemasukan udara starting 105° apabila udara yang masuk ke dalam *distributor* disalurkan menuju ke beberapa *starting* yang sesuai dengan *firing order*. Misalnya pada silinder No.1. 15° after TDC maka *rotating shuttle* pada *distributor* mulai membuka dan udara masuk menuju *starting cylinder* No.1 dan *rotating* menutup pada posisi 120° sesudah TDC dan seterusnya sesuai urutan *firing order* maka mesin induk akan berjalan, dengan catatan roda gigi yang berhubungan dengan *Nok* Pompa bahan bakar tidak berubah pada saat 5° sebelum TDC *cam shaft* akan mendorong *plunger*, pompa bahan bakar, sehingga mulailah mengabutkan bahan bakar sampai pada posisi 40° sesudah TDC. Misalnya posisi *rotating shuttle* penyetelannya lebih awal $\pm 10^{\circ}$ maka mesin akan sulit dijalankan atau bahkan gagal dijalankan, bila posisi *rotating shuttle* terlambat $\pm 10^{\circ}$ maka mesin juga sulit untuk dijalankan atau mesin hanya bergulir bolak-balik ke kiri dan ke kanan, untuk menghindari hal-hal tersebut diatas, maka apabila tanda-tanda tersebut dijumpai maka *distributor valve* harus dibuka untuk diatur *rotating shuttle* sesuai dengan *firing order*. Tanda-tanda adalah sebagai berikut ini: (a) mesin induk susah dijalankan dengan tekanan udara ± 20 bar; dan (b) mesin induk dijalankan dengan tekanan udara ± 20 bar namun mesin bergerak ke kiri dan ke kanan dan akhirnya juga gagal dijalankan.

4. Torak dan pegas *starting valve* ada yang tidak berfungsi

Apabila piston (*pilot valve*), pegas *starting valve* macet mesin akan sulit dijalankan, dan mengakibatkan pemborosan udara starting. Untuk mengetahui dimana *starting valve* yang torak atau pegasnya macet perlu dengan cara mencari posisi *top* pada masing-masing silinder sesuai dengan *firing order*nya. Apabila terdapat silinder yang sudah dijalankan berarti piston atau pegas penjalan tersebut macet atau mungkin *oring* dari *guide valve* sudah aus, maka *starting* harus dibuka untuk diperbaiki. Lakukan perbaikan sesegera mungkin untuk menghindari tertundanya pelayaran akibat mesin tidak dapat dihidupkan karena apabila *starting valve* ada kerusakan pasti akan terjadi udara balik yang dapat menyebabkan *over pressure* dan ledakan.

Kejadian ledakan akibat masalah pada katup *starting valve* tidak berfungsi atau macet pernah terjadi di kapal taruna dimana sangat berbahaya karena masinis yang menjalankan mesin harus berada dihandle *starting* yang terdapat di *body* mesin *diesel* (Hanafi, 2006). Sehingga dikawatirkan ledakan dapat membahayakan crew yang sedang mengoperasikan mesin diesel, untuk itu apabila terjadi kebocoran pada

katup udara pejalan lebih baik melakukan pengecekan terlebih dahulu untuk memastikan sistem udara pejalan dalam kondisi baik dan siap dijalankan dalam kondisi aman.

5. Adanya kebocoran dan buntunya batang pipa udara pejalan

Batang penjalan digunakan untuk menjalankan katup mesin induk yang terakhir dibuka, sehingga bila katup tersebut dibuka maka mesin akan berjalan, jadi apabila katup tersebut masih bocor tidak terlalu besar maka mesin masih akan tetap jalan. Walaupun demikian apapun jenis kebocorannya harus diupayakan segera diatasi, apabila hal tersebut diatasi dibiarkan maka akan mengganggu kelancaran operasional kapal. Apabila ada pengecekan dari *surveyor* baik kelas ataupun dari *owner* akan mendapat catatan-catatan khusus nantinya akan mempengaruhi *condite engine department* sendiri terutama *Chief Engineer* sebagai kepala kamar mesin, dengan demikian kebocoran-kebocoran apapun harus segera diatasi.

Apabila perawatan pada pipa-pipa udara penjalan dijalankan sebagaimana mestinya maka kemungkinan akan tidak terjadi kebuntuan pada pipa udara penjalan. Kebuntuan pada pipa dapat terjadi karena adanya korosi yang kemudian dengan udara masuk menuju ke salah satu katup, yang akhirnya katup menjadi tersumbat. Apabila terjadi hal demikian maka pipa-pipa tersebut harus dibuka dan dibersihkan sampai tidak lagi terjadi kebuntuan. Untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut, maka diperlukan pemecahan masalah dengan menggunakan USG (Urgency, Seriousness, Growth). Setelah melalui analisis perbandingan berdasarkan USG maka didapatkan satu permasalahan yang menjadi prioritas adalah didalam *distributor valve* didapati *rotating shuttle* posisinya berubah yang disebabkan karena tidak dilaksanakannya perawatan secara terencana serta danya air kondensat di dalam *starting system*.

6. Mesin induk susah atau tidak bisa di-start dan dapat mempengaruhi penggunaan udara bertekanan

Dengan susahnya menjalankan mesin induk, maka akan mempengaruhi penggunaan botol udara yang boros serta keterlambatan dalam operasional kapal, maka perlu dicari sebab terjadinya permasalahan dalam menjalankan operasional mesin induk tersebut secepat mungkin. Penyebab mesin susah atau tidak bisa dihidupkan antara lain: (a) terdapat masalah pada sistem bahan bakar; (b) terdapat masalah pada sistem udara bilas atau masuk; (c) lolos atau bocornya udara pejalan ke dalam charter mesin; (d) putaran berat pada *shaft propeller*; (e) dan posisi top (TDC) pada salah satu silinder piston.

7. Gangguan pada kompresor udara

Terdapat beberapa hal yang menjadi penyebab terganggunya kompresor

udara pada kapal, diantaranya (a) pembebanan lebih dan pemanasan lebih pada motor penggerak; (b) pemanasan lebih pada udara hisap; serta (c) katup pengaman yang sering terbuka.

Dalam kenyataan pemeliharaan terencana (PMS) belum sepenuhnya dilaksanakan dengan sempurna karena waktu yang tersedia untuk pemeliharaan tidak cukup. Agar dapat melaksanakan pemeliharaan yang telah dijadwalkan terhadap sistem udara pejalan motor induk.

Behubungan dalam hal pelaksanaan, pemeliharaan dan tetap memperhatikan aspek tekno ekonomis. Maksudnya upaya pemeliharaan dilaksanakan tanpa harus mengganggu operasi kapal. Pemeliharaan tersebut dapat dilaksanakan bersamaan waktunya ketika kapal melakukan kegiatan bongkar kontainer pada umumnya tersedia waktu sekitar 6 jam. Untuk kepastian waktu yang tersedia dapat dikoordinasikan dengan *deck department*. Dalam hal ini mualim I yang dianggap lebih mengetahui waktu bongkar muat. Setelah diyakini bahwa waktu yang tersedia cukup segera dilaksanakan pemeliharaan jangan sampai kehilangan waktu sedikitpun, sebaiknya usahakan agar pekerjaan dapat diselesaikan lebih cepat dari waktu yang tersedia. Hal lain yang juga dapat dilakukan dengan ditingkatkannya koordinasi, diantaranya koordinasi dengan pihak manajer operasi perusahaan agar disediakan waktu khusus guna pelaksanaan pemeliharaan (Corder, 1973).

Apabila metode ini akan mengganggu operasi kapal, sehingga perlu dipertimbangkan segi untung ruginya. Bila upaya pemeliharaan tidak segera dilaksanakan sementara akibat buruk yang ditimbulkan akan menyebabkan *performance* mesin semakin menurun, bahkan dapat menyebabkan mogok total. Untuk kelangsungan kinerja mesin induk diperlukan alternatif pemecahan masalahnya. Seperti telah diuraikan pada pembahasan sebelumnya bahwa pelaksanaan terencana terhadap motor induk adalah pelaksanaan *over houle* yaitu membuka katup penjalan (*starting valve*).

Waktu yang tersedia untuk *over houle* sekitar 4 jam untuk 2 buah katup penjalan. Dalam jangka pendek akan berdampak pada kerugian hilangnya waktu operasi, tetapi untuk jangka panjang akan menimbulkan keuntungan, karena dengan membandingkan bahwa upaya pemeliharaan kapal dilakukan dengan pertimbangan memperpanjang umur ekonomis kapal, menaikkan nilai jual kapal, serta menjaga *performance* kapal sebagai sarana pengangkutan muatan dengan carameningkatkan kemampuan dan efisiensi.

Didalam pengoperasian kapal sering terjadi gangguan dalam sistem udara pejalan, gangguan tersebut harus segera mungkin diselesaikan untuk kelancaran pengoperasian kapal, perawatan dan perbaikan yang harus dilakukan antara lain adalah sebagai berikut: (a) perawatan dan perbaikan pada botol udara; (b) perawatan dan perbaikan katup utama (pilot valve); (c) perawatan pada distributor valve; (d) perawatan dan perbaikan katup starting; (e) perawatan dan perbaikan pipa udara tekanan tinggi; (f) perawatan dan perbaikan mesin induk; (g) perawatan dan perbaikan kompresor udara; (h) pengadaan suku cadang (A. Ardian, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka ditemukanlah hasil sebagai berikut: (1) perawatan terhadap sistem udara pejalan sangat penting guna menunjang pengoperasian mesin kapal; (2) pada kapal MV. Dry Transport, pemeriksaan sistem udara pejalan dilakukan setiap 6 bulan sekali sesuai dengan instruksi pembuat; (3) penyebab mesin induk tidak mau di start salah satunya adalah adanya masalah pada sistem udara pejalan; dan (4) terdapat gangguan kerusakan pada sistem udara pejalan diakibatkan karena kurangnya perawatan dan perbaikan pada bagian-bagian tertentu (aux).

Saran

Diharapkan untuk dilakukan pemeriksaan dan perawatan secara berkala sesuai *standart operating procedure* yang ditetapkan oleh perusahaan, mengingat pentingnya peran sistem udara pejalan dalam proses menghidupkan mesin. Dalam menentukan pekerjaan perawatan dan pemeliharaan yang telah dikemukakan pada pembahasan diatas, maka disarankan jadwal dari pelaksanaan agar dilaksanakan sesuai dengan periode waktu yang telah direncanakan. Untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah dari sistem udara pejalan maka jika terlihat sesuatu yang tidak normal, harus segera lakukan *overhaul* untuk memperbaiki kerusakan tersebut. Usahakan agar manajemen perawatan permesinan yang telah ada dapat dilaksanakan dengan baik dan sesuai dengan jam kerja sehingga pekerjaan yang dilakukan tidak terburu-buru untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Ardian, M. P. (2015). *Perawatan dan Perbaikan Mesin*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Corder, A. (1973). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Erlangga.
- Hanafi, G. (2006). *Mesin Diesel Penggerak Utama Kapal*. ITB Press.
- Lestari, E., Rachman, S., & Adham Rais, A. (2021). Persiapan Ruang Muat Pada Kapal Curah Guna Menunjang Keberhasilan Dalam Proses Pemuatan di MV. C. UTOPIA. *Jurnal VENUS*, 9(2), 26–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.48192/vns.v9i02.440>
- Sighley, J. E., & Mitchell, L. D. (1984). *Perencanaan Teknik Mesin* (4th Ed). Erlangga.