

Optimalisasi Sistem Pendingin Central Cooling pada Mesin Induk di MV. Meratus Amurang

(*Optimization of the Central Cooling System on the Main Engine at MV. Meratus Amurang*)

Mursidi¹, Andry Bagus Triyanto²

^{1,2} Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, Fakultas Vokasi Pelayaran, Universitas Hang Tuah

Abstrak: Sistem pendingin dilengkapi dalam mesin untuk pendingin dan mencegah terjadinya panas yang berlebihan, sistem pendingin disamping bertujuan untuk terjadinya hal tersebut, diperlukan untuk mengatur dan mempertahankan suhu temperature yang optimal dalam mesin beroprasi dengan cara mengalirkan media pendingin untuk bagian – bagian mesin yang hendak didinginkan, sistem pendingin juga harus diperhatikan agar mesin dapat beroprasi dengan baik, salah satu komponen sistem pendingin adalah alat penukar kalor (heat exchanger) mempunyai peranan yang sangat penting dalam menunjang kinerja sistem pendingin. Heat exchanger adalah suatu alat yang dimana terjadi aliran perpindahan panas antara dua fluida atau lebih pada temperature yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan diatas kapal MV. Meratus Amurang. Sistem pendingin yang digunakan pada kapal MV Meratus Amurang yaitu sistem pendingin terpusat (Central Cooling), sistem pendingin ini didesain dengan hanya mempunyai satu heat exchanger yang didinginkan dengan air laut, sedangkan untuk cooler yang lain termasuk jacket water, minyak lumas, udara bilas, didinginkan dengan air tawar yang bertemperatur rendah. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana melakukan perawatan dan pengoperasian sistem pendingin pada mesin induk yang ada di atas kapal MV. Meratus Amurang.

Kata kunci: sistem pendingin terpusat, pendingin mesin induk, perawatan

Abstract: The cooling system is equipped in the engine for cooling and preventing overheating, the cooling system in addition to aiming for this, is required to regulate and stage the optimal temperature in the engine operating by flowing the cooling medium for the parts of the engine to be cooled, the system Cooling must also be considered so that the engine can operate properly, one of the components of the cooling system is a heat exchanger which has a very important role in supporting the performance of the cooling system. A heat exchanger is a device in which heat transfer occurs between two or more fluids at different temperatures. This research was carried out on board the MV. Meratus Amurang. The cooling system used on the MV Meratus Amurang is a centralized cooling system (Central Cooling), this cooling system is designed to have only one heat exchanger which Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal is cooled by seawater, while for other coolers including jacket water, lubricating oil, rinse air, cooled with low temperature fresh water. The purpose of this study is to find out how to perform maintenance and operation of the cooling system on the main engine on board the MV. Meratus Amurang.

Keywords: centralized cooling system, main engine cooling, maintenance

Alamat korespondensi:

Mursidi, Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, Fakultas Vokasi Pelayaran, Universitas Hang Tuah, Jalan A. R. Hakim 150, Surabaya. e-mail: mursidi16@hang tuah.ac.id

PENDAHULUAN

Sistem pendingin pada mesin induk adalah salah satu bagian penting pada sebuah kapal yang memerlukan perhatian yang cukup, karena lancar tidaknya pengoperasian kapal sangat tergantung pada hasil kerja mesin induk, agar komponen mesin induk terpelihara dari tegangan akibat panas,

maka panas yang timbul harus dapat dikendalikan.

Keadaan tersebut bisa diatasi dengan cara mengedarkan (mensirkulasi) media pendingin dengan tekanan yang konstan ke seluruh komponen mesin induk, seperti air cooler, cylinder jacket cooling dan cylinder head. Sistem ini harus menjadi pengawasan bagi para crew mesin agar

aliran pendingin selalu lancar. Sebagai media pendingin pada motor diesel dapat digunakan seperti udara, air dan minyak. Dari ketiga media pendingin ini air merupakan media pendingin yang sangat baik untuk menyerap panas.

Air laut biasa digunakan dalam sistem pendingin tetapi dapat mengakibatkan timbulnya korosi pada permukaan yang dikenai air pendingin dan juga akan terjadi pembentukan kerak keras pada bagian permukaan yang didinginkan sehingga mengganggu perpindahan panas dan membuat saluran pendingin yang sempit dan menjadi tersumbat, oleh karena itu sekarang yang lebih banyak digunakan adalah air tawar sebagai pendingin, sebab memiliki keuntungan yaitu semua permukaan logam yang dikenai air pendingin terhindar dari karat (korosi) material tersebut mempunyai daya tahan lebih lama dan juga tidak mengakibatkan pengendapan kerak pada suatu permukaan logam.

Menurut P. Van Maanen (1997: 8-10) untuk pendinginan dari sebuah motor diesel diperlukan suatu sistem yang terdiri dari pipa, pompa, dan media pendingin. Sistem tersebut sering berbentuk kompleks, karena baik motor induk maupun motor bantu sistem tersebut dihubungkan kepadanya, termasuk pesawat bantu lainnya. Uraian sistem pendingin air tawar untuk pendingin cylinder dimulai dari pompa air tawar yang mengedarkan air tawar mengitari media pendingin.

Dengan demikian, maka suhu air pendingin sewaktu masuk ke dalam mesin induk dapat diatur. Sesuai manual book HHM MAN B W TYPE 6 S 50 MC. Suhu inlet untuk keadaan normal pada mantel cylinder 65 - 70° C outlet engine 80 - 85° C alarm 90° C, Dan untuk Suhu Air Cooler inlet dalam keadaan normal 20 - 32° C (sea water cooling system) dan 27 - 36° C (central cooling system) alarm 40° C. Pada saat

penulis menjalankan praktek laut di kapal MV. Meratus Amurang. Penulis menemukan adanya masalah atau kendala pada sistem pendingin air tawar mesin induk. Pada saat kapal berlayar dari pelabuhan Pasir Panjang Singapore menuju Pelabuhan Teluk Lamong Surabaya, suhu pendingin Air Cooler dan Jacket Cooling Water pada Mesin Induk secara tiba-tiba naik melebihi batas normal.

Masinis 1 menginstruksikan untuk mengurangi RPM, dan mencuci filter strainer L.T Cooler (sea water side), namun upaya tersebut tidak membawa hasil, kemudian masinis 1 mengkonfirmasi ke anjungan bahwasanya main engine harus shutdown untuk beberapa jam ke depan dikarenakan akan ada pembersihan L.T. Cooler. Sehingga menimbulkan kerugian antara lain adalah waktu tiba di pelabuhan lebih lama, barang menjadi terlambat, mendapatkan complain dari pihak pencarter, karena muatan tidak dapat dibongkar sesuai dengan jadwal.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menjawab beberapa permasalahan yaitu, apa penyebab, apa dampak dan apa upaya yang dilakukan untuk mengatasi meningkatnya fresh water temperature pada mesin induk di MV. Meratus Amurang.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini data yang digunakan untuk penulisan jurnal ini merupakan data-data atau berbagai macam informasi yang lengkap dan bersifat praktis. Dalam penyusunan penelitian ini tentunya dijelaskan bagaimana penulis melakukan penelitian dan perolehan data. Adapun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data sebagai berikut. Dalam pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode observasi yang berarti pengamatan yang dilakukan terhadap situasi yang sudah ada,

spontan dan secara ilmiah, yang kemudian hasil pengamatan akan disimpulkan, sehingga data yang diperoleh bersifat obyektif.

Selain itu penelitian ini juga mengumpulkan data dengan cara berdiskusi dengan perwira kapal untuk membahas masalah yang terjadi pada system central cooling, untuk memperkuat data peneliti juga melakukan dokumentasi dan didukung dengan tinjauan kepustakaan yang berarti Metode kepustakaan digunakan dengan maksud untuk mendapatkan atau mengumpulkan data dengan jalan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan pokok masalah yang akan diteliti. Metode kepustakaan ini digunakan juga sebagai pelengkap data apabila terdapat kesulitan dalam pemecahan-pemecahan masalah didalam penelitian dengan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan pokok permasalahan.

Sedangkan dalam mengolah dan menganalisis data penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yaitu penulisan yang berisikan paparan dan uraian mengenai suatu objek permasalahan yang timbul pada saat tertentu. Metode ini digunakan untuk memaparkan secara rinci dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai perencanaan terhadap masalah yang timbul berhubungan dengan materi pembahasan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Masalah

Menurut hasil wawancara, sebelum meningkatnya fresh water temperature yang berlebihan terhadap mesin induk terutama air cooler perhatikan temperatur air pendingin yang masuk ke central cooler maupun yang keluar central cooler menuju sistem. Jika temperatur fresh water naik melebihi batas normal yaitu 10°C – 36°C inlet air cooler, kemungkinan

yang menyebabkan adalah tekanan air laut berkurang, sehingga penyerapan panas di dalam central cooler akan berkurang juga dan hal ini juga dapat menyebabkan suhu air pendingin jacket cooling 65 °C - 70 °C di dalam fresh water cooler akan cenderung naik. Adapun proses yang terjadi di dalam central cooler adalah proses perpindahan panas dari air tawar low temperature ke air laut melalui plat di dalam cooler dengan suhu air laut lebih rendah dari pada suhu air tawar.

Pembahasan

Dalam pembahasan alternatif pemecahan masalah ini, penulis mencoba untuk memperjelas dan menarik garis besar dari hasil gambaran umum dijelaskan diatas, bahwa penyebab tidak optimalnya penyerapan panas pada central cooler adalah tersumbatnya plat plat di central cooling oleh kotoran dan lumpur, dan juga kurangnya tekanan akibat sea chest yang kotor. Untuk mengatasi plat yang tersumbat harus membersihkan kotoran dan lumpur pada central cooler tersebut. Selain itu kurangnya kapasitas air laut mempengaruhi penyerapan panas pada central cooler. Untuk mencegah kapasitas air laut berkurang, kita melihat tekanan pada pompa air laut sebagai media pendingin air tawar. Bila tekanan pada pompa pendingin berkurang sementara bekerja dengan normal, maka diadakan pengecekan kembali pada saringan (filter) air laut dan bila terdapat kotoran- kotoran yang menempel pada saringan dan lakukan perawatan dengan cara pembersihan.

Dengan adanya kotoran yang menempel pada saringan maka akan menghambat aliran air laut dari sea chest untuk dihisap ke dalam pompa.

Proses pembersihan central cooler, adapun langkah-langkah pembersihan pada central cooler yaitu : 1) Menutup valve suction dan valve discharge sea water side dan fresh water

side pada central cooler, kemudian drain sisa air di dalam cooler. Selanjutnya, buka baut pengikat pada cooler, setelah membuka baut pengikat cooler kita mengambil alat untuk pembersihan plat cooler yang telah disiapkan yaitu jet pump, air sabun dan majun. 2) Bersihkan central cooler dengan cara mengusap dengan air sabun kemudian dengan menggunakan air bertekanan dari jet pump menyemprotkan air tawar ke plat – plat cooler. Cara membersihkannya adalah menyemprotkan air tawar secara berurutan satu per satu kedalam plat plat dengan tekanan air tawar yang tinggi sampai semua kotoran bersih di dalam plat cooler.

Untuk mendapatkan hasil pembersihan yang maksimal maka lakukan plan maintenance service sesuai jadwal. Dan Untuk menanggulangi adanya kebocoran dalam plat plat cooler dapat dicari dengan megecek satu persatu seal yang terdapat di plat cooler. Pemeriksaan ini berguna untuk menjaga kontaminasi pendingin air tawar, yang mana pendingin air laut tersebut digunakan untuk mendinginkan air tawar di dalam central cooler. Dan pastikan kondisi packing dari setiap plat masih baik, jika sudah rusak atau robek ganti yang baru untuk mencegah adanya kebocoran. Setelah itu lakukan pemasangan dengan mengikat baut pengikat secara bersilang dan di ukur sesuai awal pelepasan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Faktor penyebab meningkatnya fresh water temperature pada main engine adalah Menurunnya penyerapan panas oleh pendingin air laut yang disebabkan oleh endapan lumpur dan sampah yang masuk atau menempel pada central cooler sehingga proses penyerapan panas oleh air pendingin dalam central cooler terhambat karena

adanya endapan lumpur dan sampah tersebut. Sedangkan Dampak dari meningkatnya fresh water temperature adalah sistem yang didalam mesin induk menjadi panas dan menyebabkan putaran (rpm) mesin induk turun (slow down engine), sehingga mengganggu operasional kapal., dan juga dampak yang akan terjadi bila fresh water temperature di atas normal akan mengakibatkan pembakaran tidak sempurna, dikarnakan udara bilas yang terlalu panas, dengan indikasi exhaust gas tinggi. Untuk menjaga temperature fresh water tetap optimal untuk menunjang mesin induk bekerja secara normal perlu dilakukan upaya perawatan secara rutin sesuai dengan plan maintenance system, yaitu dengan Pembersihan Central cooler dan filter strainer sea chest.

Saran

Berdasarkan dari permasalahan yang sudah diuraikan, berikut ini penulis paparkan saran-saran agar pengoperasian dan perawatan mesin induk berjalan dengan baik, Dalam setiap pengoperasian mesin induk lakukanlah pemantauan terhadap sistem pendinginan dan lakukan perawatan pembersihan secara berkala pada central cooler, maupun filter strainer sea chest. Melakukan pemantauan terhadap tekanan dan temperatur air pendingin yang masuk dan keluar dari sistem pendingin selama pengoperasian mesin induk agar tidak terjadi overheating engine. Diharapkan setiap perwira mesin yang bekerja di atas kapal perlu melakukan pemeriksaan setiap saat pada saringan atau Sea Chest air laut, pipa-pipa air laut, dan kran-kran air laut. Begitu pula dengan pengecekan pompa sesuai dengan jadwal perawatan pompa tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Poltekpel Surabaya. (2019). Fresh Water Cooler. Analisis Dampak

- Kurangnya Penyerapan Panas Pada Fresh Water Cooler. https://library.poltekpel-sby.ac.id/apps/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/ZWRkOGQ2ZTQyOWI1ZTgwYWFmNjM1ZGViNDM2NGIxOWRhZDc4MGMwYQ=.pdf. Diakses Pada 11 Oktober 2022
- Unimar-Amni. (2019). Sistem Pendingin. Prinsip Kerja Sistem Pendingin <http://repository.unimar-amni.ac.id/1862/2/BAB%20II.pdf>. Diakses Pada 11 Oktober 2022.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33-54.
- Nanang, D. (2020). Sistem Pendingin. Analisa Perawatan Sistem Pendingin Dengan Menggunakan Metode Risk Based Inspection. http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/1060/2/D33113011_skripsi_%20%20%201-2.pdf. Diakses Pada 11 Oktober 2022.
- Galang, R. N. A. (2020). Sistem Pengoperasian dan Perawatan Air Pendingin Untuk Menunjang Mesin Induk Di Tb. Alim II PT Kaltim Shipyard Samarinda. Karya Tulis.
- Nurruzzaman. (2018). Sistem Pendingin. Sistem Pendingin Air Tawar. <http://repository.unimar-amni.ac.id/1862/2/BAB%20II.pdf>. Diakses Pada 11 Oktober 2022.
- Firmansyah A. (2019). Sea Chest. Optimalisasi Strainer Sea Chest Terhadap Pompa Pendingin Pada Mesin Induk. https://library.poltekpel-sby.ac.id/apps/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/YjQ1MzE5ZDI2
- ZTA0YmE0ZWRkNDdlOWE0ZDgyODZIM2Y4MmQyOWZhNQ==.pdf. Diakses Pada 11 Oktober 2022.
- Sugiyono, (2017). Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Jakarta: Alfabeta.
- Maritime World. (2019). Gambaran Umum Sistem Pendingin di kapal. Diakses Pada 11 Oktober 2022, <https://www.maritimeworld.web.id/2011/02/>.