

Analisis Perawatan *Steering Gear* di Kapal MV. CEMTRANS

Samuel Edi Sunarno Sitompul^{1*}, Muh. Haeruddin Syam², Santun Irawan³,
Iksan Syaifudin⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Pelayaran Sulawesi Utara, Indonesia

Alamat: Jl. Trans Sulawesi KM. 80 Desa Tawaang Kecamatan Tenga, Kec. Amurang,
Kabupaten Minahasa Selatan, Sulawesi Utara 95355

Korespondensi penulis: samuelsitompul884@gmail.com*

Abstract. *Steering gear is one of the important equipment in a ship. It functions to help the ship turn to the left (port side) and right (starboard side). The steering gear itself can function when the ship is moving. But sometimes the maintenance of the steering gear is not considered properly so that damage occurs to the steering gear. The purpose of writing this final project report is to determine the factors that cause damage to the steering gear, the impact of damage to the steering gear and how to maintain the steering gear. The type of research used by the author in writing this scientific paper is a qualitative method. The results of the discussion of this study are the factors that cause damage including over pressure, damage to the valve, loose flanges, use of inappropriate types and quality of hydraulic oil and damage to seals and o-rings, the impact of damage is disrupting ship operations, high material losses and failures occur when the ship is maneuvering and how to carry out maintenance that is carried out in a planned manner and periodic maintenance according to the plan maintenance system. Therefore, it is important to carry out maintenance on the steering gear in order to optimize the performance of the steering gear.*

Keywords: *Maintenance, Steering Gear, MV. CEMTRANS Ship*

Abstrak. *Steering gear* menjadi bagian dari peralatan krusial di kapal yang fungsinya sebagai pendukung kapal bergerak dan berbelok ke kanan (*starboard side*) dan ke kiri (*port side*). *Steering gear* sendiri dapat berfungsi ketika kapal sedang bergerak. Tapi terkadang perawatan *steering gear* kurang di perhatikan sehingga terjadi kerusakan pada *steering gear*. Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini merupakan sebagai penambah pengetahuan akan faktor yang menyebabkan kerusakan pada *steering gear*, dampak kerusakan pada *steering gear* dan cara melakukan perawatan pada *steering gear*. Jenis penelitian yang di gunakan penulis dalam menulis karya tulis ilmiah ini adalah metode kualitatif. Hasil dari pembahasan penelitian ini adalah faktor yang menyebabkan kerusakan antara lain mengalami *over pressure*, kerusakan pada katup, *flange* yang longgar, penggunaan jenis dan kualitas minyak hidraulik tidak sesuai dan kerusakan *seal* dan o-ring, dampak kerusakan yaitu mengganggu operasional kapal, kerugian materi yang tinggi dan kegagalan terjadi pada saat kapal olah gerak serta cara melaksanakan perawatan yang dilakukan secara berencana dan perawatan secara periodik sesuai dengan *plan maintenance sytem*. Oleh karena itu penting nya untuk melakukan perawatan (*maintenance*) pada *steering gear* guna untuk mengoptimalkan kinerja *steering gear*

Kata kunci: *Perawatan, Steering Gear, Kapal MV. CEMTRANS*

1. LATAR BELAKANG

Perawatan adalah suatu kondisi yang dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja dari suatu mesin, juga memperpanjang usia mesin, mempertahankan kinerja suatu mesin. *Steering gear* adalah suatu pesawat bantu yang di gunakan di kapal untuk adalah suatu alat yang digunakan untuk mengatur arah kapal membelok kapal arah kanan atau pun kekiri. Sehingga perawatan *steering gear* adalah suatu kondisi yang dilakukan untuk memperpanjang usia *steering gear*, mempertahankan kinerja *steering gear*.

Latar belakang penelitian ini menggaris bawahi pentingnya perawatan *steering gear* dalam upaya mengoptimalkan kinerja pada *steering gear* mengingat sering terjadinya kebocoran pipa yang di akibatkan oleh karat, kebocoran pada katub, kelongaran flange yang di akibat oleh packing yang aus dan rusak, dan beberapa masalah yang di akibatkan kurangnya perawatan steering gear

2. KAJIAN TEORITIS

Sejumlah tugas dilakukan sebagai bagian dari maintenance atau perawatan guna menjamin alat-alat dan fasilitas selalu dalam keadaan yang dapat digunakan untuk memproduksi sesuatu secara tepat waktu, efisien, efektif, dan menyesuaikan standar (kualitas dan fungsional).

Di bawah ini adalah definisi perawatan yang diberikan oleh berbagai ahli:

- a. Berbagai prosedur yang dikombinasikan untuk mempertahankan suatu barang dalam kondisi yang baik atau mengembalikannya ke kondisi yang memuaskan dinamakan pemeliharaan menurut Kurniawan (2013).
- b. Menurut Sehrawat dan Narang (2001), perawatan ialah suatu urutan tugas yang diterapkan secara metodis untuk mempertahankan atau membenahi fasilitas agar sesuai dengan kriteria (fungsi dan kualitas) yang telah ditetapkan.
- c. Perawatan merupakan pekerjaan yang dilakukan untuk menjaga agar fasilitas dan alat-alat pabrik tetap dalam kondisi baik dan melakukan perbaikan, penggantian, atau penyesuaian yang diperlukan guna memastikan agar produksi berproses seperti yang ditargetkan (Assauri, 2008).
- d. Sesuai dengan pendapat Harsanto (2013), pemeliharaan yaitu seperangkat kegiatan yang digunakan untuk menjamin agar fasilitas atau peralatan selalu dalam keadaan dapat dimanfaatkan.
- e. Semua tugas yang diperlukan untuk menjaga agar setiap bagian dari peralatan sistem beroperasi sebagaimana mestinya termasuk dalam pemeliharaan (Heizer dan Render, 2011).
- f. Fungsi pemeliharaan mengawasi dan merawat fasilitas pabrik, mesin, dan ruang kerja dengan merencanakan, mengorganisir, melaksanakan, dan meninjau pekerjaan untuk menjamin operasi unit (*uptime*) yang tidak terganggu dan mengurangi waktu henti (*downtime*) karena kerusakan atau perbaikan (Manzini, 2010).

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Melalui penerapan pendekatan kualitatif, studi ini mempunyai tujuan menggali makna dan pemahaman subjektif yang lebih dalam. Data yang dikumpulkan melalui wawancara, pengamatan, dan analisis teks akan dianalisis secara mendalam untuk mencapai tujuan tersebut.

Tempat dan Waktu Penelitian

MV. CEMTRANS yang merupakan salah satu kapal *cement carrier* milik PT. MULTI JAYA SAMUDERA (WARUNA SHIPPIING) yang beralamatkan di Jl. Bagan Deli Lama No. 01 Belawan. Sumatera Utara. Penulis melakukan praktek laut sebagai Engine Cadet di kapal MV. CEMTRANS. Waktu penelitian dilaksanakan selama 12 bulan 3 hari dari 1 Agustus 2023 sampai dengan 3 Agustus 2024.

Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Metode observasi yaitu cara mengumpulkan data dengan melihat dan mencatat apa yang terjadi tanpa mempertanyakan atau membandingkan dengan data lain untuk penulisan laporan tugas akhir.

b. Dokumentasi

Dokumentasi yakni teknik dimana data dikumpulkan melalui menghimpun gambar-gambar yang relevan sebagai bahan penelitian, seperti bahan-bahan perkuliahan, foto-foto dan dokumen yang berisi terkait permasalahan sehubungan dengan perawatan mesin kemudi elektro hidrolik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Adapun hasil dari penelitian penulis tentang analisis perawatan *steering gear* diantaranya yaitu, pemeriksaan fisik, pemeriksaan komponen, pemeriksaan hidrolis, dimulai dari oli pompa hidroliknya, pengetesan mesin kemudi *steering gear* dll, sehingga didapat hasil bahwa ada beberapa penyebab terjadinya kebocoran *steering gear* yaitu kurangnya perhatian terhadap di mulai dari kondisi fisik, komponen utama, pompa dll.

Pembahasan

a. Faktor yang menyebabkan kerusakan pada *steering gear* di MV.CEMTRANS

1) *Over Pressure*



Pengaturan katup yang kurang tepat pada pompa *steering gear* dapat menyebabkan *over pressure* yang bisa menimbulkan kebocoran *packing* yang longgar dan *seal* yang rusak mengakibatkan getaran secara terus menerus.

2) Kerusakan Pada Katup



Kerusakan pada katup disebabkan oleh *control valve*, menyebabkan adanya minyak hidrolik yang masuk dari piston ke silinder hidrolik yang dapat mengakibatkan kebocoran pipa sehingga daun kemudi tidak bisa bergerak ke kanan dan ke kiri.

3) Terdapat *Flange* Pipa Yang Longgar



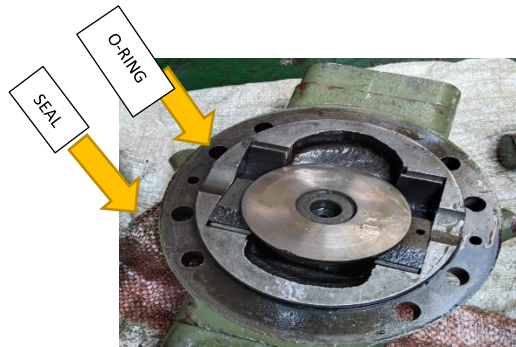
Bocornya minyak pada sambungan pipa bisa terjadi karena *flange* yang mulai longgar yang diakibatkan oleh getaran yang terus menerus dan *packing* yang sudah aus dan rusak. Kebocoran minyak hidrolik yang masuk ke silinder hidrolik mengakibatkan tekanan menjadi turun.

- 4) Tidak sesuainya kualitas dan jenis minyak hidraulik dalam penggunaan



Minyak hidraulik adalah komponen utama dalam *steering gear*. Kinerja unit dari *steering gear* tergantung pada viskositas minyak dan suhu serta jenis minyak hidraulik. Jenis minyak yang dipakai di kapal MV.CEMTRANS adalah jenis minyak Pertamina Turalik 68. Saringan yang kotor mengakibatkan proses kerja dari *steering gear* terganggu karena jumlah minyak yang masuk ke dalam pompa sedikit dan tekanan pompa menurun.

- 5) *Seal* dan O-ring yang rusak



kerusakan dari *seal* dan o-ring merupakan *seal* yang sobek karena sumber tekanan pompa yang diberikan secara terus menerus dari minyak hidraulik mengakibatkan minyak hidraulik yang mengendap menurun sehingga pergerakan *rudder* (daun kemudi) menjadi lambat.

- b. Apa dampak yang terjadi jika tidak dilakukannya perawatan *steering gear*

Kerusakan pada Komponen Steering Gear. Beberapa komponen penting dari steering gear yang bisa rusak jika tidak dirawat dengan baik antara lain:

- 1) Pompa Hidrolik: Kerusakan pada pompa ini dapat mengakibatkan kegagalan sistem hidrolik.
- 2) Silinder Aktuator: Kerusakan pada silinder ini dapat menyebabkan masalah dalam pergerakan kemudi.
- 3) Rack dan Pinion: Keausan atau kerusakan pada rack dan pinion dapat mempengaruhi akurasi dan responsifitas kemudi.
- 4) Rudder dan Gear: Kerusakan pada komponen ini dapat menyebabkan ketidakstabilan dalam pengendalian arah.

- 5) Sistem Elektrik: Sistem elektronik yang terkait dengan steering gear juga dapat terpengaruh.
- c. Bagaimana prosedur perawatan STEERING GEAR di kapal MV. CEMTRANS
- 1) Pemeriksaan Rutin
Periksa level minyak hidrolik dan pastikan tidak ada kebocoran. Periksa keadaan fisik dari semua komponen, termasuk pipa, selang, dan sambungan.
 - 2) Pemeriksaan dan Penggantian Oli Hidrolik
Periksa level oli hidrolik dan tambahkan jika perlu. Ganti oli hidrolik sesuai jadwal perawatan dan pastikan sistem diisi dengan jenis oli yang direkomendasikan oleh pabrikan.
 - 3) Pemeriksaan Komponen Sistem
Periksa kondisi dan kinerja pompa hidrolik, silinder kemudi, dan actuator. Periksa kondisi dan kekencangan baut-baut pada steering gear dan pastikan tidak ada keausan pada komponen mekanis seperti gear dan rak.
 - 4) Pengujian Sistem
Lakukan pengujian sistem untuk memastikan bahwa steering gear berfungsi dengan baik. Periksa sistem kemudi dalam berbagai kondisi, seperti berbelok ke kiri dan kanan, untuk memastikan respons yang baik.
 - 5) Perawatan Elektrik dan Kontrol
Periksa sistem kontrol elektronik dan pastikan semua sensor, switch, dan indikator berfungsi dengan baik. Lakukan pengujian sistem kontrol otomatis (jika ada) dan pastikan semuanya berfungsi dengan baik.
 - 6) Pembersihan dan Pelumasan
Bersihkan bagian-bagian sistem steering gear dari kotoran dan debu. Pastikan semua bagian bergerak dilumasi dengan baik, sesuai dengan spesifikasi yang direkomendasikan oleh pabrikan.
 - 7) Pemeriksaan Kebocoran
Periksa kebocoran minyak hidrolik dari semua sambungan, selang, dan pipa. Segera perbaiki atau ganti komponen yang bocor.
 - 8) Pengecekan Sistem *Backup*
Pastikan sistem kemudi cadangan (jika ada) berfungsi dengan baik dan siap digunakan jika diperlukan. Periksa semua komponen sistem backup seperti pompa dan actuator.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Menurut pembahasan masalah pada bab-bab sebelumnya, penulis dapat memberikan kesimpulan dan saran berupa:

- a. Faktor yang menjadi penyebab rusaknya steering gear ialah steering gear mengalami over pressure, kerusakan pada katup, terdapat flange pipa yang longgar, tidak sesuai kualitas dan jenis minyak hidrolik dalam penggunaan dan seal dan o-ring yang rusak.
- b. Dampak kerusakan pada steering gear apabila tidak dilakukannya perawatan adalah mengganggu operasional kapal, kerugian materi yang tinggi dan terjadi kegagalan pada saat kapal olah gerak.
- c. Penulis menyimpulkan bahwa sebaiknya prosedur perawatan pada steering gear itu harus di laksanakan dengan baik di mulai dari pengecekan komponen komponen dari steering gear sampai dengan pengantian o-ring dan packing

Saran

Berikut sekumpulan saran yang dapat penulis berikan pada pembaca, yakni:

- a. Melakukan pengecekan minyak hidrolik dan tekanan pompa pada mesin kemudi elektro hidrolik supaya tidak terjadi kerusakan komponen pompa dan kebocoran pipa.
- b. Melakukan perawatan dan pengecekan pada mesin kemudi elektro hidrolik pada setiap jam kerja sehingga proses operasional kapal pada saat berlayar dan olah gerak berfungsi dengan baik.
- c. Melaksanakan perawatan mesin kemudi elektro hidrolik sejalan dengan PMS (Plan Maintenance System)

DAFTAR REFERENSI

- Abdurahman Wiratno Satoto, & Radhesa. (2015). *Steering gear*. Academia.edu.
- Agung, B. W. (2014). *Pesawat steering gear*.
- Bidang Usaha. (n.d.). *Perawatan mesin*. Diakses dari https://bidangusaha.co.id/info/perawatan-mesin/#google_vignette
- Carlton, J. S. (2007). *Marine propellers and propulsion*. Elsevier.
- Danuasmoro, G. (2003). *Management perawatan*. Yayasan Bina Citra Samudera.
- Harsanto. (1997). *Electro motor*. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Idris, M. (1983). *Sistem kemudi kapal*. Tim BPLP, Semarang.
- Kajian Pustaka. (2019). *Tujuan, fungsi, jenis, dan kegiatan perawatan (maintenance)*. Diakses dari <https://www.kajianpustaka.com/2019/07/tujuan-fungsi-jenis-dan-kegiatan-perawatan-maintenance.html>
- Mariners Point Pro. (n.d.). *Steering gear*. Diakses dari <https://marinerspointpro.com/steering-gear/>
- Moch. Sofi, & Djaja, I. K. (n.d.). *Teknik konstruksi kapal baja (Jilid 2)*.
- Nugraha, I. P. A. I. (1983). *Steering gear*. Ditjen PDM, Jakarta.
- Solas. (1974). *Steering gear*.
- Syarifuddin, B. (2019). *Pengoperasian dan perawatan mesin kemudi di MV. CTP Delta PT. CTP Line Jakarta. Karya tulis*.
- Untuk tautan, Anda dapat menyertakan mereka dalam daftar referensi dengan format berikut jika diperlukan:
- Wiranto, A., Arismunandar, & Tsuda, K. (1983). *Klasifikasi mesin kemudi*. Pradnya Paramita, Jakarta.