

Analisa Penyebab Terjadinya Keausan Pada Bantalan Utama Mesin Induk di Kapal MT.SINDANG

Sahril Sabirin¹⁾, Muh Ivan²⁾, Hasiah³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Program Studi Teknika

Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode Pos. 90172

E-mail: sahrilsabirin0@gmail.com¹⁾, Muhammadivan17@gmail.com²⁾,
hasiah@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Kapal MT.SINDANG merupakan tempat dilaksanakannya penelitian ini, merupakan kapal milik perusahaan PT. PERTAMINA (PERSERO), Jln. Yos Sudarso, Tanjung Priok, Jakarta Utara. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui lebih terperinci mengenai bantalan utama mesin induk dan faktor-faktor penyebab terjadinya keausan pada bantalan utama mesin induk. Adapun penelitian tersebut dilaksanakan di kapal MT.SINDANG selama 14 bulan 8 hari, mulai tanggal 19 Agustus 2019 sampai dengan tanggal 27 Oktober 2020. Dalam penelitian ini digunakan metode deskriptif. Data yang diperoleh bersumber dari observasi secara langsung di lapangan diamati dan dicatat apa yang dilihat dikapal sesuai *Instruction Manual Book* serta ditunjang dengan hasil dokumentasi untuk memberikan gambaran mengenai penelitian. Hasil penelitian menunjukkan penyebab terjadinya keausan pada bantalan utama mesin induk yaitu dikarenakan daya kerja film oil dengan tekanan minyak lumas tidak sesuai, perbandingan daya poros dengan beban bantalan yang tidak sesuai, dan kelelahan material dilihat dari jam kerja (*running hours*) dari bantalan. Sehingga mengakibatkan performa mesin utama akan menurun.

Kata kunci: *Mesin Utama, Kapal, Keausan.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangnya teknologi yang sangat pesat terutama pada bidang transportasi laut, banyak terjadi perubahan teknologi terutama dibagian perkapalan, yakni terjadi perubahan sistem pengoperasian kapal laut dari sistem manual menjadi sistem digital. Maka dari itu, harus diadakan perawatan mesin secara rutin.

Salah satu aspek yang sangat penting untuk diperhatikan yaitu tentang bantalan utama mesin induk, jika terjadi kerusakan pada bantalan mesin maka akan mengakibatkan daya kerja mesin akan turun atau berkurang dan sistem kerja mesin tidak stabil. Maka dari itu, untuk mengurangi ataupun mencegah terjadinya kerusakan pada bantalan mesin yaitu dengan memperhatikan kerja suatu bantalan dan menjaga tekanan minyak lumas.

Apabila dua permukaan benda saling bergesekan dan terjadi gerak relatif,

maka akan menyebabkan terjadinya pengikisan komponen mesin tersebut. Pengikisan ini juga dikenal dengan nama keausan. Salah satu faktor utama yang harus diperhatikan dalam proses perancangan mesin adalah tingkat terjadinya keausan pada mesin tersebut, karena menyebabkan terjadinya perubahan dimensi komponen mesin sehingga performa mesin menjadi menurun. Kemudian juga yang harus diperhatikan adalah bagaimana komponen mesin tersebut memiliki umur pakai yang panjang.

Dikenal sebagai bantalan, komponen penting dari mesin rotari ini memiliki tujuan penting, yaitu memastikan pengoperasian mesin yang stabil dalam keadaan apa pun. Bantalan harus mampu menahan tegangan poros sambil menghindari gesekan berlebihan yang menumpuk di atasnya. Dimana beban ini berupa beban radial dan beban aksial. Elemen mesin dan poros akan bekerja dengan baik jika bantalan mesin induk cukup kuat. Maka dari itu, bantalan mesin induk harus dalam keadaan yang baik, karena apabila bantalan mesin induk cacat maka akan berdampak pada performa mesin seperti berhentinya mesin beroperasi dan membutuhkan banyak biaya perawatan dan perbaikan.

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana “*Analisa penyebab terjadinya keausan pada bantalan utama mesin induk di kapal MT. SINDANG*”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Jika ditinjau lebih lanjut, menurut Sularso (2002), bantalan adalah bagian mesin yang mampu menopang poros yang dibebani, memungkinkan gesekan bolak-balik terjadi dengan lancar, aman, dan dalam jangka waktu yang lama dengan masa pakai yang lama. Bantalan harus cukup kuat untuk menahan poros mesin dan memastikannya berjalan dengan lancar.

Inilah yang dikatakan Maleev (1986:91) terkait dengan Menggunakan bantalan, komponen yang bergerak dipindahkan ke yang tidak bergerak, yang pada gilirannya mendukung yang bergerak. Permukaan bantalan adalah permukaan yang bersentuhan dengan yang lain saat berada di bawah tekanan. Oli dan mesin lain yang terkait dengan bantalan mesin adalah komponen penting.

Beberapa bentuk pelumasan dapat diidentifikasi, menurut P. Van Maanen (1997), antara lain sebagai berikut:

1. Pelumasan di mana salah satu pelumas sepenuhnya memisahkan dua permukaan yang bergerak disebut sebagai pelumasan berlapis penuh, atau pelumasan hidrodinamik. Poros harus ditopang oleh lapisan pelumasan yang cukup tebal saat melewati bantalan. Rotasi poros pada bantalan menghasilkan tekanan yang diperlukan untuk ini. Ketika bantalan dikenai gaya yang bekerja tegak lurus ke arah bawah, pelumas antara poros dan bantalan dikeluarkan. Sebagai hasil dari kontak ini, poros dan bahan bantalan membentuk ikatan.
2. Ketika tekanan diterapkan pada lapisan pelumas yang dihasilkan dengan menekan pelumas di antara dua permukaan, lapisan pelumas yang tidak dapat terurai akan terbentuk.
3. Ketika tidak mungkin untuk mempertahankan lapisan pelumas terus menerus antara dua permukaan, pelumasan batas berkembang. Gesekan dan produksi panas jauh lebih besar dibandingkan dengan pelumas hidrodinamik atau hidrostatis karena hubungan logam-ke-logam.

Tujuan dari bantalan, menurut Robert Mott (2004), adalah untuk mendukung beban sementara masih memungkinkan untuk gerakan relatif antara dua elemen mesin.

Menurut Robert L. Mott (2004), minyak pelumas yang sesuai memiliki karakteristik desain mekanik sebagai berikut: Sifat-sifat berikut dapat ditemukan dalam minyak pelumas:

1. Mampu melumasi dengan baik dan gesekan yang terjadi akan berkurang
2. Tingkat kekentalan minyak pelumas memadai dan sesuai dengan penggunaannya
3. Penguapan rendah di bawah kondisi operasi
4. Kualitas aliran yang sesuai bahkan pada suhu yang sering ditemui dalam penggunaan
5. Fungsi perpindahan panas harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga konduktivitas yang tepat dan suhu tertentu tercapai.
6. Stabilitas kimia dan termal luar biasa; mereka dapat mempertahankan properti tertentu untuk waktu yang lama setelah digunakan.
7. Ketahanan korosi sistem bantalan, pengencang, dan komponen mesin yang fleksibel dengan bahan lain.

3. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Penelitian kualitatif adalah pendekatan yang lebih disukai. Metode observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, yang meliputi observasi langsung terhadap objek yang diteliti, wawancara sebagai alat pengumpulan data, komunikasi langsung antara peneliti dan fasilitas penelitian, serta membaca dan mempelajari literatur.

Metode penulisan dalam pengumpulan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi (*survey*)

Pengamatan langsung dan pengumpulan data dari lingkungan digunakan untuk menerapkan metode ini di lapangan.

2. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung dengan perwira atau kru yang lebih berpengalaman di atas kapal. Adapun bahan wawancara tersebut ada dilampiran akhir metode penelitian ini.

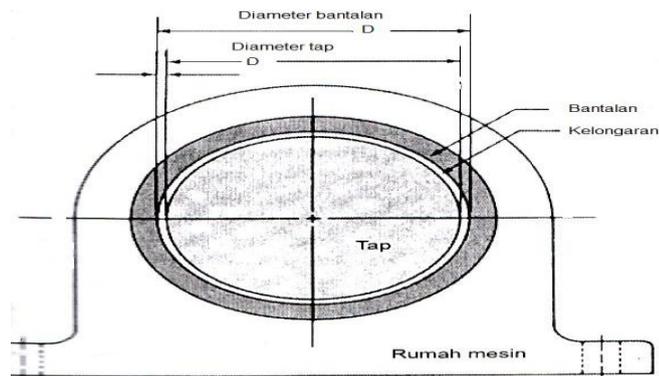
3. Metode Penelitian Pustaka (*library research*)

Diputuskan untuk melakukan tinjauan pustaka untuk memperoleh informasi tentang keprihatinan penulis, termasuk mengumpulkan buku dan artikel yang berkaitan dengan masalah penulis pada saat penulisan.

4. HASIL PENELITIAN

Bantalan utama digunakan untuk menopang dan melindungi poros engkol (crank shaft) dari benturan, bagian mesin menopang poros beban untuk membuat gerak putar atau reciprocating piston halus, aman dan umur panjang. Bantalan yang digunakan untuk menopang beban yang mentransfer gaya bagian yang bergerak ke bagian yang diam tetapi masih memberikan gerakan relatif antara dua bagian dalam mesin.

Gambar 4.1. Geometri Bantalan



Sumber: Manual book wartsila 6 RLB 66, MT.Sindang

Seperti telah kita ketahui, bantalan adalah salah satu elemen mesin yang harus diperhatikan. Karena jika terjadi kegagalan yang serius pada bantalan, itu akan menyebabkan kerusakan serius pada sistem. Dari segi kerusakan yang mungkin ditimbulkan antara lain retak pada logam dan goresan, serta meningkatnya temperatur bantalan dan kerja mesin yang tidak optimal, yang semuanya menurunkan performa mesin.

Berdasarkan pada beberapa faktor yang mempengaruhi dari kerja bantalan utama, maka sangat penting untuk diberikan perhatian khusus didalam hal-hal perawatan secara periodik dan konsisten. Prinsip kerja bantalan di desain untuk menyokong putaran shaft dan pada saat yang sama untuk mencegah, melindungi dari kerusakan, antara dua element tersebut (bantalan utama dan crankshaft) dilapisi oleh lapisan pelumas agar kedua elemen tersebut tidak saling bersinggungan, lapisan pelumas disirkulasikan minyak lumas yang bertekanan sehingga dapat menopang poros beban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur.

1. Kerja Film Minyak (Oil Film) Dengan Tekanan Minyak

Film minyak (oil film) adalah lapisan yang sangat tipis yang mempunyai kekuatan untuk mengikat minyak untuk melekat padanya, semua minyak mempunyai kecendrungan untuk menyebar dan melekat padanya.

Suatu film minyak dengan dua permukaan logam yang terpisah sama sekali disebut film tebal. Dalam mesin, tebal minyak dapat bervariasi dari 0,0001 sampai sekitar 0,0007 in. Dalam keadaan ini tidak terdapat keausan dari permukaan logam, kalau viskositas minyak menurun atau tekanan

bantalan meningkat sebagian dari minyak akan diperas keluar dan tebal minyak akan berkurang sampai sebagian dari titik yang tinggi pada kedua permukaan akan bersinggungan, tetapi beban utama akan tetap akan didukung oleh film minyak.

2. **Perbandingan Daya Poros dan Beban Bantalan**

Antara piston dan dinding silinder, pada bantalan dan roda gigi, tenaga untuk menggerakkan pompa bahan bakar, pompa air dan katup serta kerugian gesekan antara piston dan dinding silinder adalah semua faktor yang mengurangi tekanan efektif mesin dari siklus sebenarnya.

3. **Kelelahan Material Dilihat Dari Jam Kerja (Running hours)**

Hampir setiap ahli mesin kapal selama kerjanya mengalami suatu kejadian/ kerusakan pada komponen mesin, entah sifatnya kecil maupun besar, dalam arti nilai /harganya. Sejak lama diketahui bahwa ada terjadi kelelahan (fatigue) dari setiap bahan, para ahli menyelidiki secara terus menerus, untuk mengikuti perkembangannya penulis berusaha menyajikannya secara populer, kelelahan material walaupun kita dapat menghitung namun dalam prakteknya banyak sekali faktor-faktor luar yang mempengaruhinya misalnya korosi, bentuk konsentrasi tegangan, keausan.

5. **PENUTUP**

a. Kesimpulan

Para peneliti telah menyimpulkan bahwa keausan pada bantalan utama mesin utama kapal MT.SINDANG dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, termasuk getaran, panas, dan tekanan mekanis. Mereka telah mencapai kesimpulan berikut setelah meneliti dan mendiskusikan topik yang disebutkan dalam artikel:

1. Karena daya kerja film oil (oil film) tidak mampu lagi mengikat minyak dan menopang beban maka mempermudah terjadinya kontak langsung (gesekan) antara bantalan dan poros engkol sehingga mengakibatkan terjadinya keausan bantalan.
2. Karena kurangnya penanganan atau perawatan pada bantalan utama dan akhirnya menyebabkan daya kerja bantalan tidak maksimal dalam menjaga tingkat keseimbangan putaran poros.

3. Masih kurangnya perhatian pada pemakaian jam kerja, terutama pada komponen mesin khususnya bantalan utama, sehingga kerusakan tidak dapat dicegah dan menghasilkan kerusakan baru akibat dari komponen mesin yang seharusnya sudah diganti tetapi tidak diganti, itu disebabkan karena semua komponen atau bagian mesin bekerja dengan saling keterkaitan.

b. Saran

Adapun saran-saran yang penulis berikan pada skripsi ini antara lain:

Bantalan utama mesin induk dikapal memiliki peran yang sangat penting, oleh karena itu ada beberapa hal yang harus diperhatikan :

1. Sering memperhatikan jam kerja (running hours) pada bantalan utama mesin induk yang ditentukan pabrik pembuat.
2. Mengganti minyak lumas berdasarkan dengan spesifikasi yang ditentukan pabrik pembuat.
3. Operasikan mesin sesuai dengan spesifikasinya dari pabrik pembuat baik beban maupun kecepatannya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Maanen, P. Van, 1997, *Motor Diesel Kapal Jilid 1 Nautech.PT. Triasko Madra, Jakarta.*
- [2]. Maleev. V.L, M, E, DR. A.M, (1986: 91). *Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel.* Jakarta. Terj. Priambodo Bambang, Erlangga.
- [3]. *Manual Book Wartsila Main Engine 6 RLB 66, MT.SINDANG.*
- [4]. Mott, Robert L, (2004), *Elemen-Elemen Mesin dan perancangan Mekanis.* Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [5]. Sularso, K, (2002), *Dasar Perencanaan dan pemilihan Elemen Mesin.* Jakarta: Pradnya Paramita.