

# **ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN BOSCH PUMP PADA MESIN INDUK DI ATAS KAPAL DENGAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)**

**Fakhan Nuradiansyah<sup>1</sup>, Rama Syahputra S.<sup>2</sup>, Dwi Yanti Margosetiyowati<sup>3</sup>**

*Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, Politeknik Pelayaran Surabaya 1*

*Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, Politeknik Pelayaran Surabaya 2 & 3*

*Email korespondensi : ambon@gmail.com*

## **ABSTRAK**

Bosch Pump merupakan suatu pesawat bantu yang berada pada system bahan bakar mesin diesel serta merupakan hal yang sangat penting pada saat pengoperasian kapal. Rusaknya komponen Bosch Pump yaitu bocornya delivery valve dan aus nya o ring delivery valve holder merupakan penyebab terjadinya blackout saat kapal melakukan pelayaran, hal tersebut berdampak pada tertundanya jadwal bongkar muat sehingga perusahaan mengalami kerugian. Dengan menggunakan metode Root Cause Analysis serta pengumpulan data melalui proses wawancara observasi, dokumentasi, pembuatan diagram fishbone chart, maka dapat diidentifikasi akar penyebab serta solusi untuk dilakukan perawatan pada Bosch Pump. Strategi pengoptimalan kinerja Bosch Pump agar tidak terjadi kerusakan seperti sebelumnya yaitu dengan melihat manual book tentang running hours, dimana setiap 500 jam akan dilakukan pergantian sparepart baru untuk mencegah terjadinya kerusakan.

**Kata kunci :** Boch pump, Root Cause Analysis

## ABSTRACT

*The Bosch Pump is an auxiliary diesel engine fuel system aircraft and is very important when operating a ship. Damage to the Bosch Pump components, namely leaking delivery valves and worn-out o-ring delivery valve holders, is the cause of blackouts when ships are on voyages; this impacts delays in loading and unloading schedules so that the company suffers losses. Using the Root Cause Analysis method and collecting data through interviewing, observation, documentation, and making fishbone chart diagrams, the root causes, and solutions can be identified for maintenance on the Bosch Pump. The strategy for optimizing the performance of the Bosch Pump so that damage does not occur as before is by looking at the manual book on running hours, where every 500 hours, a new spare part will replace to prevent damage.*

**Keywords** *Boch pump, Root Cause Analysis*

## PENDAHULUAN

*Pump Operational and Maintance*, (2008:Hicks, Tyler G.:48), pompa adalah alat mekanik yang memindahkan fluida dari tegangan rendah ke tegangan tinggi atau sebaliknya, serta penguat laju aliran system jaringan perpipaan. *Bosch Pump* merupakan komponen penting dalam *main engine* dimana bahan bakar didorong ke injector, kemudian dikirim ke ruang bakar. Dengan menggunakan nozzle bertekanan tinggi (hingga 300kg/cm<sup>2</sup>) yang mengalirkan bahan bakar ke ruang bakar sehingga terbentuk kabut dari partikel bahan bakar yang sangat kecil dan mudah tercampur dengan udara, apabila tekanan bahan bakar yang keluar pada nozzle lemah, maka mesin diesel akan sulit dihidupkan. Pada saat praktek laut dalam rute pelayaran dari Surabaya menuju Sulawesi Tenggara pada bulan Desember 2021 terjadi kerusakan pada o-ring delivery katup yang menyebabkan penurunan tekanan pada pompa Pyung Hwa GD34 Bosch akibatnya tekanan pada *Bosch Pump* turun dan terjadi kenaikan pada suhu gas buang dan memiliki selisih yang jauh antara silinder satu dengan silinder yang lainnya. Insiden itu juga menyebabkan penundaan perjalanan kapal yang seharusnya membutuhkan waktu antara 72 dan 90 jam serta diperparah oleh gelombang dan cuaca yang mendukung. Oleh karena itu perlu dilakukan perawatan rutin PMS sesuai dengan buku pedoman. Jika terjadi kerusakan, lebih baik untuk memutakhirkan, mengganti komponen yang rusak, dan kemudian memperkenalkan yang baru. Semua harus dilakukan sesuai manual panduan agar instalasi

tidak gagal dan menyebabkan kerusakan yang sama. Penelitian ini dilakukan agar dapat menjadi landasan bagi perusahaan perkapalan untuk mengembangkan kebijakan manajemen pemeliharaan baru dan sebagai sumber daya bagi para insinyur untuk digunakan dalam pengambilan keputusan terkait pengadaan suku cadang untuk memenuhi permintaan sesuai dengan pemeliharaan *Bosch Pump*.

## TINJAUAN PUSTAKA

Bianchi dan Bustan (1983:7) mendefinisikan pompa sebagai alat untuk memindahkan cairan. Pompa injeksi bahan bakar yang biasa digunakan pada mesin utama kapal adalah jenis *Bosch*.

Pengertian *Bosch Pump* sendiri adalah fitting pada mesin diesel yang menekan bahan bakar solar dari tangki ke *nozzle* sehingga dapat menyebar di ruang bakar (Robert Bosch 1972:46). System daripada bahan bakar sendiri adalah, bahan bakar melewati stok sifon, saluran, dan pengukur aliran sebelum dikirim dari F.O, sisa bahan bakar kemudian dipompa keluar dari ruang bantalan dengan pompa yang berjalan melalui katup balik. Struktur *Bosch Pump* terdiri dari *delivery valve holder, spring delivery valve, delivery valve ring, delivery valve, control rack, control slever/ gear pinion, plunger*.

Saputro dkk (2020) melakukan penelitian mengenai turunnya tekanan bahan bakar pompa injeksi merk *Bosch Pump* pada silinder no.8 dan 2 berpengaruh terhadap kerja mesin induk di MV Lagun Mas, hasil penelitian tersebut bahwa terjadinya kerusakan pada *plunger* karena

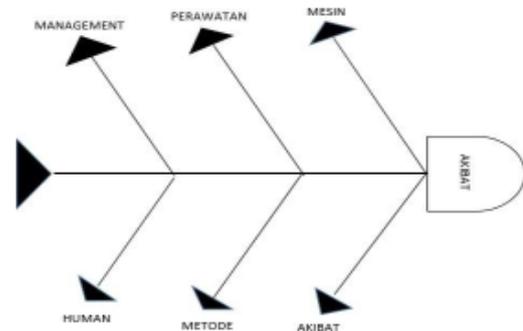
panas *thermal wear* dan suhu bahan bakar MFO mencapai 100 derajat C menambah factor panas dalam *plunger* dan terjadinya aus pada *plunger* tersebut.

Firdaus dkk (2022) melakukan penelitian Analisa kerusakan *Bosch Pump* guna menunjang kinerja mesin utama di kapal MV. Kelimutu, dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa terjadinya kerusakan pada *Bosch Pump* disebabkan oleh tersumbatnya lubang *feedhole* pada *plunger*, tidak baiknya kondisi bahan bakar, serta tidak tersedianya *sparepart* di kapal. Penelitian ini dimulai dengan melakukan analisis terhadap menurunnya tekanan pada *Bosch Pump* di mesin induk kapal yang berakibat pada tertundanya jadwal bongkar muat, sehingga per;u dilakukan analisis resiko dan Langkah -langkah untuk mengatasi kerusakan dan blackout pada saat kapal melakukan pelayaran.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Teknik pemeriksaan yang berbeda, yaitu memberikan klarifikasi sebagai gambaran sesuai dengan informasi yang dipusatkan setelah informasi tersebut ditangani sesuai dengan jenis eksplorasi yang dipimpin. Lokasi penelitian ini dilakukan pada saat peneliti berada di MV Damai Sejahtera 88, waktu yang dihabiskan peneliti sekitar satu tahun. Data primer dari penelitian ini diperoleh melalui hasil observasi serta dokumentasi dengan menggunakan metode wawancara, sedangkan data sekunder diperoleh melalui kajian literatur mengenai masalah penelitian. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Root Cause Analisis* untuk menentukan penyebab rusaknya *Bosch Pump* di MV. Damai Sejahtera 88. Proses RCA memerlukan empat langkah (Rooney dan Heuvel 2004) yaitu: Pengumpulan data factor dan penyebab permasalahan, pembuatan diagram faktor penyebab, identifikasi akar penyebab, pencarian rekomendasi dan implementasi. Dengan metode RCA penulis dapat mengelompokan permasalahan sehingga munculah Upaya untuk mengoptimalkan kinerja *Bosch Pump* Pyung Hwa GD34.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

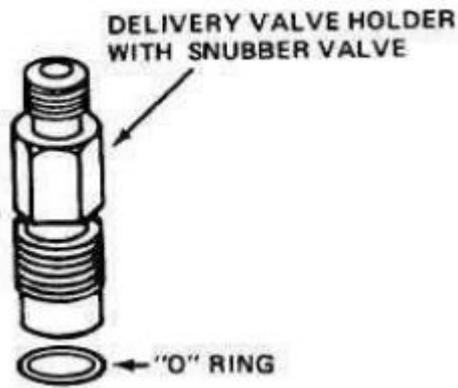


Gambar 1. Diagram Fish Bone Perawatan Bosch Pump

Identifikasi akar penyebab permasalahan pada kapal MV. Damai Sejahtera 88 :

1. Management, terdapat masalah pada saat crew meminta spare part kepada perusahaan dan terkadang mereka terlambat atau bahkan sering tidak mengirimkan spare part yang dibutuhkan;
2. Human, kurangnya pengecekan secara rutin yang menyebabkan pada saat *delivery valve holder* dan *o ring delivery valve* rusak. Masinis kapal mengetahuinya saat sudah terlambat yaitu pada saat sudah menurunnya tekanan pada bosch pump yang menimbulkan *blackout* serta tertundanya jadwal bongkar muat di karenakan *human eror* tersebut;
3. Masinis kapal tidak mengikuti PMS tentang perawatan Bosch Pump yang seharusnya setiap 500, 1000, dan 1500 jam harus dilakukan pengecekan pada Bosch Pump dan pergantian spare part yang lama ke yang baru tidak dilakukan

Kebocoran pada *delivery valve holder* yang disebabkan karena kurangnya pengecekan dan tidak mengganti spare part baru saat sudah tau bahwa terjadi kebocoran pada *delivery valve holder*. Oleh karena itu dapat ditangani dengan sering melakukannya pengecekan rutin dan apabila terjadi kerusakan langsung di perbaiki agar terhindar dari kejadian yang tidak diinginkan.



Gambar 2. Delivery valve holder dan o ring delivery valve

Ausnya *o ring delivery valve* yang menyebabkan terjadinya ketidak stabilan suhu gas buang pada *main engine*, cara untuk mengatasinya yaitu dengan membuka pada bagian *o ring delivery valve bosch pump* dan dilakukannya pergantian spare part baru dari pada di sekir.



Gambar 3. Proses Overhaul Bosch Pump



Gambar 4. Komponen Bosch Pump

Hal yang perlu dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *bosch pump type pyung hwa gd34* yaitu melakukan perawatan dan perbaikan pada *bosch pump*, mengoptimalkan kinerja pada setiap komponen dan perawatan secara berkala. Melakukan perawatan dan perbaikan pada *bosch pump* sesuai dengan prosedur jam kerja, tidak melebihi jam kerja pada *bosch pump* tersebut, dengan kata lain *bosch pump* jangan sampai penanganan perawatan dan perbaikan dilakukan ketika *bosch pump* sudah terjadi kerusakan.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Faktor penyebab terjadinya kerusakan pada *Bosch Pump* disebabkan kurang telitinya saat pengecekan dan perawatan, kerusakan yang terjadi meliputi kebocoran pada *delivery valve holder* dan aus *o-ring delivery valve*
2. Strategi agar mengoptimalkan kinerja *Bosch Pump* dan tidak terjadi kerusakan seperti sebelumnya pada *delivery valve holder* dan *o-ring delivery valve* yaitu dengan melihat *manual book* tentang *running hours Bosch Pump type Pyung Hwa GD34* yang setiap 500 jam dilakukannya pergantian *sparepart* lama ke *sparepart* baru untuk mencegah terjadinya kerusakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto (2006:221). Pengumpulan Informasi Untuk Penelitian [http://eprints.ums.ac.id/12524/16/DAFTAR\\_PUSTAKA.pdf](http://eprints.ums.ac.id/12524/16/DAFTAR_PUSTAKA.pdf)
- Bianchi dan bustan (1983:7), pompa adalah pesawat pengangkat zat-zat cair <https://123dok.com/article/tinjauan-pustaka-landasan-teori>
- D.A taylor, (1990: 22-23). Fungsi dari injeksi bahan bakar <https://jurnal.pipmakassar.ac.id/index.php/ard/article/download/486/330/>
- Firdaus, M.W(2022). Analisa Kerusakan *Bosch Pump* Guna Menunjang Kinerja Mesin Utama Di Kapal MV. Kelimutu [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=analisa+ke-rujukan+bosch+pump+guna+menunjan+kinerja&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1675950525801&u=%23p%3DBT270Jmde\\_QJ](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=analisa+ke-rujukan+bosch+pump+guna+menunjan+kinerja&btnG=#d=gs_qabs&t=1675950525801&u=%23p%3DBT270Jmde_QJ)
- Hasan (2002:8). Data primer <https://raharja.ac.id/2020/11/08/data-primer/> Karyanto.E (1986:102),pompa penekan bahan bakar.
- Karyanto.E (1986:102), pompa penekan bahan bakar <https://www.dinastires.org/JAFM/article/download/124/117/>

Saputro, A.Y.A (2020) Turunnya Tekanan Bahan Bakar Pompa Injeksi Merk *Bosch Pump* Pada Silinder No.8 Dan 2 Berpengaruh Terhadap Kerja Mesin Induk Di MV. Lagun Mas  
[https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=turunnya+](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=turunnya+)

tekanan+bahan+bakar+pompa+injeksi&btnG=#d=gs\_qabs&t=1675950396850&u=%23p%3DAOV7LyQACEEJ

Robert Boch (1972:46) *Bosch Pump*  
<https://pdfcoffee.com/peranan>

Tyler G. Hicks, (2008:48) Pompa