

## PENYEBAB TINGGINYA TEMPERATUR TURBOCHARGE MESIN INDUK IHI NAGANO AT14 DI KMP MUNGGIYANGO HULALO

<sup>1</sup>Unggul Nusantara, <sup>2</sup> Dirhamsyah, M.Pd., M.Mar.E.  
<sup>3</sup> Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E., <sup>3</sup> Prima Yudha Yudianto, S.E.,M.M.

Program Studi Diploma IV Teknik Polbit Politeknik Pelayaran Surabaya  
Jl.Gunung Anyar Lor No. 1, Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur. Kode Pos: 60294

**E-mail:** [unggulnusantara99@gmail.com](mailto:unggulnusantara99@gmail.com)

**Abstrak.** *Turbocharge* adalah mesin bantu yang menempel diatas mesin induk yang fungsinya sebagai suplay udara bilas sehingga pembakaran yang terjadi berjalan dengan sempurna. Kelancaran dalam sirkulasi suplay udara bilas ini sangat berpengaruh terhadap kinerja dan pembakaran pada mesin induk jika terjadi kendala dalam suplay udara bilas maka kecepatan mesin akan ikut menurun dan tentunya hal ini sangat dalam kegiatan pelayaran. *Turbocharge* sendiri sangat penting dan jika terjadi kendala seperti panas yang berlebihan harus segera ditangan dengan cepat karena bisa merusak komponen yang lain jika tidak segera ditangani kendala yang terjadipun tidak lain karena banyak faktor yang mengakibatkannya,oleh karena itu penulis mengidentifikasi masalah tersebut dengan mengambil judul Penyebab Tingginya Temperatur *Turbocharge* Mesin Induk di atas KMP Munggiyango Hulalo

**Kata Kunci:** Penyebab, Tingginya, Temperatur, *Turbocharge*

**Abstract.** *Turbocharge is an auxiliary engine attached to the main engine whose function is to supply rinse air so that the combustion that occurs runs perfectly. The smooth circulation of this rinse air supply greatly affects the performance and combustion of the main engine. If there are problems in the supply of rinse air, the engine speed will also decrease and of course this is very important in shipping activities. Turbocharge itself is very important and if there are problems such as excessive heat, it must be handled quickly because it can damage other components. Main engine turbocharge temperature above KMP Munggiyango Hulalo*

**Corresponding author:**

Name, Unggul Nusantara

Affiliation of author, Politeknik Pelayaran Surabaya

Address. Ngepringan, Klaten

Email: [unggulnusantara99@gmail.com](mailto:unggulnusantara99@gmail.com)

No Hp:082223054843

## A. PENDAHULUAN

alat transportasi sebagai contoh kapal, sebagai alat transportasi di bidang kelautan kapal sangat berperan penting dalam membantu kinerja dalam pengiriman barang dan angkutan umum. Di sisi lain Indonesia yang merupakan negara kepulauan yang memiliki banyak sekali pulau kapal sangat membantu dalam bidang transportasi. Ketatnya persaingan antar perusahaan mengharuskan mereka memberikan pelayanan yang terbaik, sehingga pengguna layanan jasa bisa puas dalam kegiatan pelayaran tersebut. Dalam pengoprasian kapal, aspek penting untuk menunjang tercapainya kenyamanan dalam pelayaran adalah performa kapal maka dalam kerja.

Menurut Jusak Johan Handoyo, (2015: 34) dalam buku Mesin diesel penggerak utama kapal. menyatakan bahwa Mesin diesel adalah satu pesawat yang mengubah energi potensial panas langsung menjadi energi mekanik, atau disebut juga combustion engine system. mesin induk tidak dapat bekerja dengan baik jika mesin bantunya dalam keadaan rusak atau tidak normal. Mesin bantu yang berfungsi secara optimal dan utamanya yang perlu di perhatikan kondisi dalam permesinannya, salah satu permesinan bantu yang berfungsi dalam pengapian dan suplai udara bilas adalah *Turbocharge* karena dengan inilah dapat memaksimalkan kinerja mesin induk. *Turbocharge* yang di pasang

di mesin induk bertujuan untuk memasukan udara sebanyak-banyaknya bertekanan satu atmosfer dimana agar terjadi pembakaran yang sempurna. saat kapal beroperasi, tidak hanya mesin induknya mesin bantu juga harus selalu siap karena

Pelaksanaan kegiatan pelayaran bisa saja terganggu jika mesin induk yang sedang berjalan atau digunakan mengalami kendala atau kerusakan dalam system udara bilas atau (*turbochargenya*). Menurut (S.L Dixon 2004, Mekanika Fluida, Termodinamika Mesin Turbocharge), mesin turbocharge adalah semua mesin yang di dalamnya terjadi perpindahan energi yang masuk ke dalam atau ke luar dari suatu aliran fluida kontinu, sebagai akibat aksi dinamis dari satu atau lebih barisan sudu-sudu turbo. Jadi pengertian *turbocharge* secara umum adalah salah satu komponen tambahan yang menempel pada mesin induk atau mesin diesel yang berfungsi meningkatkan *massa flow* yang masuk dalam mesin sehingga tenaga yang dihasilkan akan lebih besar atau meningkat. Saat di dalam *turbocharge* mengalami peningkatan suhu udara tentunya ada kerusakan di dalamnya dan tentunya itu sangat mengganggu dalam kegiatan pelayaran yang apabila tidak segera di tangani akan berakibat fatal. Proses pendinginan udara bilas berfungsi

## B. FOKUS PENELITIAN

Pada penelitian ini fokus diperjelas dalam jabaran berikut :

1. Turbocharger Menurut (Zainal Arifin, 2013) adalah pesawat bantu yang yang menempel di mesin induk digunakan untuk suplay udara di ruang bakar memanfaatkan gas buang hasil pembakaran.
2. Komponen *turbocharger* adalah:
  - a) Turbin /*turbin side*
  - b) kompresor /*blower side*
  - c) *House Bearing*
  - d) *Shaft*

Turbin adalah jenis *turbin* yang cara kerjanya mengubah energi *termal* dari fluida yang mengalir melaluinya menjadi energi mekanik untuk putaran poros *turbin*

*Kompresor* Kompresor *turbocharger* mengubah energi mekanik yang dihasilkan dengan memutar poros *turbocharger* menjadi energi kinetik aliran gas. Kompresor berada pada sumbu yang sama dengan *turbin*. Perbedaanya inidi pasang di saluran isap yang nantinyaberfungsi menghisap udara masuk dari luar

House bearing Bantalan adalah komponen penting dalam *turbocharger* *Turbin* dan kompresor berputar dengan kecepatan tinggi, bantalan digunakan untuk memastikan getaran poros. kamp-kamp ini dilumasi dengan oli mesin dan berputar bebas di antara as

untuk mencegah keausan saat bekerja

*Shaft* adalah batang yang menggabungkan antara kompresor dengan turbin sehingga saat kompresor berputar rurbin akan ikut berputar sehingga udara dalam mesin bisa ter suplay.

3. Kompone pembantu turbocharge :
  - a. Intercooler
  - b. Blow of valve
  - c. Wastegate aktuataor
  - d. Saluran pipa

*Intercooler* mesin diesel adalah perangkat pendingin yang berguna untuk mendinginkan udara di turbocharge mesin diesel. Pasokan udara *turbocharge* ke mesin adalah udara yang diambil dari gas buang yang sangat panas, karena itu dibuat yang tentunya berfungsi mendinginkan udara turbo yang masuk

*Blow off valve* adalah katup pelepas tekanan yang bekerja pada pelepasan udara terkompresi ke atmosfer saat tekanan udara juga meninggalkan ruang kompresor turbocharger utama. Katup *intake manifold* menutup sehingga udara bertekanan keluar dari *turbocharger* tidak bisa masuk ruang bakar

Saluran masuk *turbocharger* tidak dapat dipisahkan dari perpipaan untuk menghubungkan bagian-bagian mesin yang berbeda. Pipa *turbocharger* dapat dikelompokkan dibagi menjadi dua bagian yaitu pipa panas dan pipa dingin.

.Fungsi *aktuator wastegate* ini adalah untuk membuka *actuatbypass valve* untuk mengalihkan gas buang dari *main*

*engine* pada kondisi tertentu yang berlebihan agar tidak masuk ke sistem turbin dan melanjutkan pembuangannya ke knalpot atau knalpot saat mesin berakselerasi.

#### 4. Prinsip kerja turbocharge

Karyanto (2000), mengatakan bahwa prinsip kerja turbocharger adalah proses pemasukan gas buang kedalam silinder mesin disel yang dilakukan oleh piston yang mendorong gas buang hasil pembakaran sehingga gas buang didalam ruang bakar terdorong keluar melalui katup.

#### 5. Proses udara masuk pada turbocharge

- a. Udara bersih terkompresi tekanan lebih dari 1atmosfer yang masuk disedot oleh *turbocharge*.
- b. Setelah itu *turbocharger* memampatkan udara terkompresi oleh kompresor ke dalam .
- c. Sebelum masuk ke ruang bakar udara didinginkan oleh *intercooler* berfungsi menurunkan suhu udara yang melewatinya.
- d. Ketika katup isap terbuka, udara dingin dialirkan masuk ke dalam silinder untuk pembakaran.
- e. Setelah pembakaran berakhir, katup buang terbuka, katup isap tertutup, dan gas buang didorong keluar oleh blower side dari silinder melalui katup buang .

f. Gas buang keluar dari silinder masuk ke *turbocharger* dan memutar turbin *turbocharger*.

g. Knalpot keluar dari *turbocharger* dan keluar melalui crobong gas buang.

#### 6. Macam-macam turbocharge yang sering digunakan;

- a) Turbocharge tunggal
- b) Turbocharge ganda
- c) Turbocharge guliar ganda
- d) Variabel scroll turbocharge
- e) Variabelgeometri turbocharge

#### 7. Kelebihan dan kekurangan menggunakan turbocharge sebagai berikut :

Kelebihan dalam menggunakan turbocharge :

- a. Respond lebih cepat
- b. Lebih ramah lingkungan
- c. Hasilkan lebih banyak energi
- d. Lebih ramah lingkungan

Kekurangan menggunakan turbocharge:

- a. Membutuhkan perawatan ekstra
- b. Suara yang dihasilkan lebih berisik

### C. TEORI

Dalam Karya Ilmiah Terapan penulis ingin menjelaskan gambaran umum terkait penelitian dengan judul “PENYEBAB TINGGINYA TEMPERATUR TURBOCHARGE MESIN INDUKDIATAS KAPAL KMP MUNGGIYANGO HULALO mulai pada

saat penulis melaksanakan praktek laut yang dilaksanakan dari tanggal 23-08-2021 sampai pada tanggal 23-08-2022 maka dengan itu untuk deskripsi data akan dipaparkan tentang keadaan sebenarnya yang terjadi dikapal. Saat penulis tengah melakukan praktik layarnya (prala) di kapal KMP.MUNGGIYANGO HULALO yang sedang berlayar dari madura ke pulau kangean jam jaga 12.00-16.00 terdapat masalah di mesin induk bagian udara bilasnya. Diketahui *temperature* udara bilas (*turbocharge*) *IHI NAGANO type AT14* yang begitu tinggi membuat suhu di *engine room* pun ikut panas. Penulis dan *oiler* yang sedang jaga memberitahu hal tersebut kepada masinis satu sebagai penanggung jawab pada saat itu, masinis satu mengambil inisiatif untuk mengurangi *RPM* mesin dan menyalakan semua *blower* untuk membantu proses pembakaran diruang bakar. Dikarenakan suhu udara yang tidak turun masinis memberitahukan ke kepala kamar mesin.

#### D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah memecahkan masalah yang berkaitan tentang turbocharge yang sering terjadi kerusakan saat sedang beroperasi.

1. Untuk mengetahui penyebab tingginya temperatur turbocharge mesin induk diatas kapal.
2. Untuk mengetahui dampak yang disebabkan dari tingginya temperaur

turbocharge mesin induk diatas kapal.

3. Untuk mengetahui upaya yang bisa diambil akibat tingginya temperatur turbocharge mesin induk diatas kapal.

#### E. METODE PENELITIAN

1. Jenis penelitian

Penelitian kualitatif adalah Penelitian kualitatif secara umum dapat dipahami sebagai metode penelitian yang menggunakan data deskriptif dalam bentuk tertulis atau lisan dari objek yang diamati. Pendekatan kualitatif ini digunakan untuk menjelaskan dan menganalisis fenomena, peristiwa, dinamika sosial, sikap, kepercayaan dan persepsi individu atau kelompok.

Menurut moelong (2005) penelitian kualitatif adalah penelitian yang tujuannya memahami secara komprehensif, dan dengan diskriptif dengan bantuan kata dan bahasa, fenomena yang berkaitan dengan pengalaman subjek seperti perilaku, pengamatan, motivasi, dan lain-lain. Dalam bentuk alam tertentu, konteks dan penggunaan sebagai metode.

2. Lokasi dan waktu penelitian
  - a. Lokasi dan Menurut Hamid Darmadi (2011:52) lokasi penelitian adalah tempat dimana proses studi yang digunakan untuk memperoleh pemecahan masalah penelitian berlangsung. Lokasi sendiri di kapal KMP MUNGGIYANGO HULALO kapal dari perusahaan PT ASDP

Indonesia Ferry Persero cabang surabaya

b. Menurut wiratna sujarweni (2014 : 73) waktu penelitian adalah tanggal, bulan,tahun penelitian tersebut di lakukan. Waktu penelitian sendiri dilaksanakan selama 12 bulan dari tanggal 23 agustus 2021 samapai 25 agustus 2022.

3. Sumber data dan teknik pengumpulan data :

Sumber data

- a. Data primer adalah data yang bisa diambil saat sedang melaksanakan praktik secara langsung contoh spesifikasi mesin main engine, turbocharge, ship particular, crew list
- b. Data sekunder adalah data yang diambil tetapi tidak hanya saat praktik contoh kutipan jurnal-jurnal, kutipan KIT terdahulu

Teknik pengumpulan data

- a. Observasi  
Nawai (2012 :100) Nawawi observasi adalah caramengumpulkan data hal ini dilihat dengan mengamati pada objek penelitian.
- b. Wawancara  
Kriyanto (2020) diskusi antara para ahli (seorang yang ingin mencari informasi), informan (seseorang yang mengetahui tentang objek yang diteliti)
- c. Dokumentasi

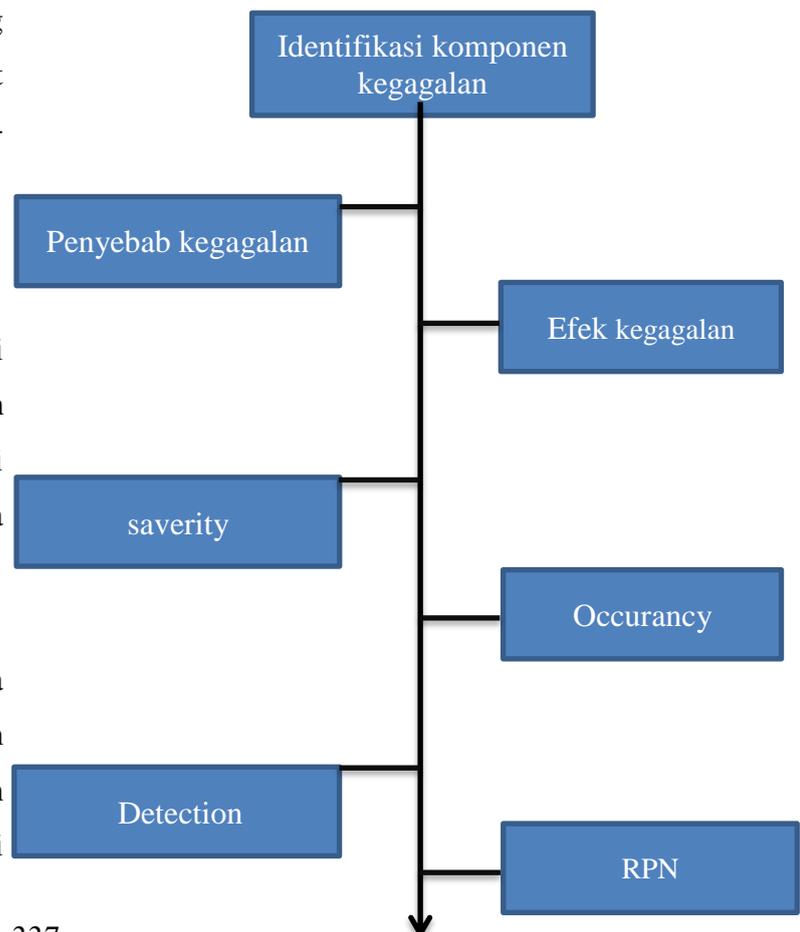
Gambaran yang bisa diambil peneliti saat sedang melakukan penelitian berupa dokumen foto saat melakukan aktifitas atau pekerjaan.

4. Teknik analisi data

Sugiono 2018 teknik analisis data dalah teknik yang diambil atau dipilih seorang penulis untuk menganalisis suatu kejadianatau peristiwa saat melakukan penelitian.

Teknik analisis yang diambil penulis menggunakan teknik FMEA (Failur Mode Efect Analysis. FMEA sendiri suatu teknik analisis dimana penulis mengidentifikasi mode kegagalan yang nantinya bisa diambil severity (tingkat keparahan), occurancy (keseringan), dan deteksi (deteksi kegagalan) yang nantinya bisa ditarik kesimpulan

Diagram alir FMEA



## F. PEMBAHASAN

analysis FMEA yang berupa komponen, mode kegagalan, penyebab, dampak dan bagaimana upaya menanggulangnya. Berikut penjelasan lebih detail dari teknik tersebut.

1. Saringan filter yang berfungsi menyaring udara sebelum masuk mesin induk, jika saringan ini rusak udara kotor masuk dan akan mengotori komponen didalamnya. Cara membersihkannya cukup dilap menggunakan majun dan air sabun dan mengganti kasanya dengan yang baru
2. Kompresor udara yang berbentuk imperler dan bersudu-sudu yang berfungsi menghisap udara masuk ke mesin induk, jika kompresor kotor akan menyebabkan putaran berat dan hal ini memicu temperatur turbocharge naik cara pembersihannya dengan melakukan pembongkaran dan pembersihan didalamnya dengan air dan lap majun.
3. House bearing yang berfungsi bantalan pada shaft yang jika terdapat kotoran akan mengakibatkan panas pada turbocharge karena disitu juga tempat pelumasan terjadi
4. Wastegate aktuator dimana alat ini berfungsi sebagai katub pengatur

udara saat udara akan dibuang keluar dan saat alat ini rusak atau tidak berfungsi normal akan berpengaruh terhadap sirkulasi udara buang dan hal ini bisa menyebabkan surging pada turbocharge

5. Blow of valve alat pengatur udara masuk sebelum udara masuk ke mesin induk dan sama seperti wastegate aktuator dimana valve rusak akan mempengaruhi suplay udara saat masuk ke mesin induk dan bisa menyebabkan surging
6. Intercooler yang kotor akan menyebabkan tingginya temperatur dikarenakan fungsi intercooler sendiri mendinginkan udara yang masuk dan cara perawatannya sendiri dengan melakukan sogok cooler sesuai jam kerja pada manual book.

## G. KESIMPULAN

1. Faktor penyebab tingginya temperatur turbocharge adalah karena rusaknya atau disfunksinya saringan filter dan kotornya komponen udara didalamnya yang menyebabkan turbocharge cepat panas
2. Dampak yang disebabkan dari
3. tingginya temperatur turbocharge dari segi

komponen filter yang kotor udara tidak tersaring sempurna dan merusak komponen didalamnya, dari komponen didalam yang kotor karena debu akan menyebabkan putaran berat dan mengakibatkan suhu di turbocharge ikut naik.

4. Upaya menanggulangi dari penyebab itu sendiri dari komponen filter melakukan pergantian dan pembersihan dan untuk komponen didalam turbocharge melakukan perawatan sesuai jam kerja pada manual book

## H. SARAN

1. Melakukan perawatan secara berkala pada *turbocharge* baik yang ringan maupun sampai *overhaul* guna menjaga kondisi komponen agar tidak cepat rusak.
2. Sesecepat melakukan tindakan cepat jika terjadi indikasi suara pada *turbocharge* yang asing guna tidak mengalami kerusakan yang lebih parah.
3. Menyiapkan sperpat cadangan seperti

*wastegate aktuator* atau *blow off valve* yang sering rusak jikalau terjadi tindakan yang tidak diinginkan saat berlayar.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusnadi, K. (2015). Pengaruh Penggunaan Turbocharger Terhadap Unjuk Kerja Mesin Diesel Tipe L 300. *Nozzle: Journal Mechanical Engineering*, 3(1).
- JURNAL, Redaksi Tim. PENGARUH PEMELIHARAAN OVERHAUL TURBOCHARGER TERHADAP KINERJA MESIN UNIT VII PLTD AMPENAN: Win Alfalah, Eko Sulisty, Rahmat Ikhsan. *JURNAL POWERPLANT*, 2017, 5.1: 29-39.
- MAHARANI, A. A. (2021). *PENGARUH PERAWATAN UDARA BILAS DAN SURGING PADA TURBOCHARGER TERHADAP TINGGINYA TEMPERATUR GAS BUANG PADA KAPAL MV. BOGA INDAH* (Doctoral dissertation, SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN JAKARTA).
- Jurnal, R. T. (2017). PENGARUH PEMELIHARAAN OVERHAUL TURBOCHARGER TERHADAP KINERJA MESIN UNIT VII PLTD AMPENAN: Win Alfalah, Eko Sulisty, Rahmat Ikhsan. *JURNAL POWERPLANT*, 5(1), 29-39.
- Yaqin, R. I., Zamri, Z. Z., Siahaan, J. P., Priharanto, Y. E., Alirejo, M. S., & Umar, M. L. (2020). Pendekatan FMEA dalam Analisa Risiko Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Induk: Studi Kasus di KM. Sidomulyo. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(3), 189-200.
- IMRON, H. (2019). *PENGARUH KURANGNYA KINERJA TURBOCHARGE TERHADAP GAS BUANG DAN UDARA BILAS DI MT. KAMOJANG* (Doctoral dissertation, SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN).
- BINTANG ANDREAN, P. U. T. R. A. (2020). *IDENTIFIKASI SURGING PADA TURBOCHARGER YANG BERPENGARUH TERHADAP KINERJA MAIN ENGINE DI MV. TELUK BERAU* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG).
- Kahar, A. Sugiyono (2015). Deskripsi Teoritis, Kerangka Berpikir Dan Hipotesis Pengaruh Turbocharger terhadap Daya Mesin Induk KN. Prajapati. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 22(1),
- Muallidin, I. (2015) Kerangka Pikir Performance characteristics and analysis of Jatropa oil in multi-cylinder turbocharge Compression Ignition Engine. *International Journal of Engineering Research and Development*, 1(10), 50-55. Mappasere, S. A., & Suyuti, N.

Arikunto, S. & Hasan (2010). Metode penelitian. Pengaruh Rasio Tekanan Kompresor Turbocharger Terhadap Kinerja Mesin Diesel. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana (LJTMU)*, 9(01), 21-27.

JULISMAN, J. (2018). *Metode dokumentasi* Pengaruh Penggunaan Turbocharger Terhadap Unjuk Kerja Mesin Diesel Tipe L 300. *Nozzle: Journal Mechanical Engineering*, 3(1).

Pasaribu, M. I., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). Metode observasi Turbocharger Pada Mesin Diesel Generator Di Mv. *Isa Express Dengan Metode Fishbone Dan Fta* (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).

Hansen, S. (2020). Investigasi teknik wawancara dalam penelitian kualitatif *Analisa Penyebab Kerusakan Turbocharger Mesin Diesel Mwm Tbd 234 V8 Menggunakan Metode Fault Tree Analysis* (Doctoral dissertation, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya)