

## **Analisa Penyebab Kerusakan Generator Seri 3516 Metode FTA**

**Darius Salamuk<sup>1</sup>, Mohammad Arief Nur Wahyudien<sup>2</sup>, Mirga Maulana Rachmadhani<sup>3</sup>, Ashar<sup>4</sup>**

<sup>123</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sorong  
Jl. Pendidikan No. 27, Klabulu, Malaimsimsa, Kota Sorong, Telp.(0951)322382

E-mail: [arief@um-sorong.ac.id](mailto:arief@um-sorong.ac.id) [ashar.st@gmail.com](mailto:ashar.st@gmail.com) [dariussalamuk550@gmail.com](mailto:dariussalamuk550@gmail.com)

Diterima dd mm, yyyy; Disetujui dd mm, yyyy; Dipublikasikan dd mm, yyyy

### **Abstrak**

Mesin generator caterpillar seri 3516 adalah akronim dari generator set, yaitu suatu mesin atau perangkat yang terdiri dari pembangkit listrik (Generator) dengan mesin penggerak yang disusun menjadi satu kesatuan untuk menghasilkan tenaga listrik dengan satu kesatuan tertentu. Komponen mesin generator seri 3516 yang terletak atau menempel diatas silinder block dan di ikat oleh baut kusus. Kebocoran atau kerusakan dari kepala silinder (cylinder head) ini akan mengakibatkan kebocoran kompresi dan mesin tidak bisa beroperasi. *Fault Tree Analysis* merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Kerusakan yang terjadi pada komponen kepala silinder (cylinder head) mesin generator seri 3516 s/n.25z04978. Hasil Pengolahan terdapat 4 penyebab kerusakan yang sering terjadi pada mesin generator seri 3516 yaitu Faktor Manusia, Faktor Mesin dan faktor Komponen. Kerusakan Injektor, Kerusakan Valve dan Kerusakan Insert dan faktor manusia.

Kata kunci: Resiko Kerusakan, FTA, Cylinder head.

### **Abstract**

*The Caterpillar 3516 series generator engine is an acronym for a generator set, which is a machine or device consisting of a power generator (generator) with a propulsion engine arranged into a single unit to produce electricity with a certain unit. 3516 series generator engine components located or attached to the top of the cylinder block and fastened by special bolts. Leakage or damage to the cylinder head (cylinder head) will result in compression leaks and the engine cannot operate. Fault Tree Analysis is a technique used to identify risks that contribute to failure. Damage that occurs in the cylinder head components of the generator engine series 3516 s/n.25z04978. Processing Results There are 4 causes of damage that often occurs in the 3516 series generator engine, namely Human Factors, Machine Factors and Component Factors. Injector Damage, Valve Damage and Insert Damage and human factors.*

**Kata Kunci :** Risk of Malfuntion, FTA, Cylinder head.

### **Pendahuluan**

Kepala silinder (Cylinder head) adalah komponen mesin generator seri 3516 yang terletak atau menempel diatas silinder block dan di ikat oleh baut kusus. Peran dari kepala silinder yaitu sebagai pembentuk ruang bakar dan menghasilkan tenaga mesin pada ruang bakar.

Menurut Teknisi kebocoran atau kerusakan dari kepala silinder (cylinder head) ini akan mengakibatkan kebocoran kompresi dan mesin tidak bisa beroperasi. Permasalahan dari kebocoran kepala silinder (cylinder head) membuat generator set 3516 tidak dapat

beroperasi dan membutuhkan penanganan serius dari dealer yang bersangkutan dengan unit generator seri 3516 Caterpillar. Menurut Ansor (2013), Analisa kerusakan digunakan untuk mendeteksi sumber penyebab dari kerusakan yang muncul seringkali terjadi kesalahan pada saat mengidentifikasi sumber dari kerusakan sebuah komponen, lebih-lebih satu sistem peralatan yang terdiri dari puluhan atau bahkan ratusan komponen. Sehingga sesaat setelah dilakukan tindakan perawatan berupertindakan pencegahan dan perbaikan, peralatan masih belum memberikan performa sesuai yang diharapkan. Karena itu dibutuhkan alat bantu untuk mendeteksi sekaligus

melakukan analisa terhadap kerusakan yang sistematis agar diperoleh keputusan yang tepat.

Kerusakan yang sering terjadi pada *Generator caterpillar seri 3516* adalah terletak pada kepala silinder (*cylinder head*). Kepala Silinder (*Cylinder head*) adalah komponen Mesin pembakaran dalam (*Internal Combustion*) yang terletak atau menempel di atas cylinder Block dan di ikat oleh baut khusus. Peran dan fungsi dari komponen mesin ini yaitu pembentuk ruang bakar, menghasilkan tenaga mesin pada ruang bakar dan sebagai komponen untuk meletakkan komponen mesin lain seperti mekanisme katup, busi/injector dan *manifold exhaust* dan intake.

Dalam menjalankan bisnis perusahaan jasa tidak terlepas dari risiko yang dihadapi. Risiko adalah ketidakpastian yang berdampak pada pencapaian tujuan (Sutanto, 2012).

Menurut Priyanta (2000), FTA merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat top down, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (Top Event) kemudian merinci sebab-sebab suatu Top Event sampai pada suatu kegagalan dasar (root cause).

Dapat menentukan faktor penyebab yang kemungkinan besar menimbulkan kegagalan. Menemukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar sebagai penyebab kegagalan. Menganalisa kemungkinan sumber-sumber resiko sebelum kegagalan timbul. Menginvestigasi suatu kegagalan.

Risiko perlu dikelola dengan baik untuk melihat kemungkinan kejadian sehingga perusahaan dapat menyiapkan rencana mitigasi dan tindakannya (Wahyudien & Kusri, 2020). Konsumen yang puas akan mengulangi memakai jasa dan menyampaikan pesan positif tentang hal itu kepada orang lain. (Febriyanti, et al. 2022). Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang di jelaskan adalah Untuk mengetahui faktor-faktor

penyebab dan akibat dari kerusakan *Cylinder head* pada *generator set seri 3516* dengan metode FTA

#### **Metode Penelitian**

Lokasi penelitian ini akan dilakukan di salah satu perusahaan resmi yang berlokasi di jalan basuki rahmat km.8 sorong.

Dalam pengumpulan data ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

##### **• Observasi**

Peneliti melakukan observasi secara langsung ke lokasi generator dan bertanya pada operator, serta menggunakan kamera peneliti akan mengambil gambar komponen yang bermasalah atau rusak.

##### **• Wawancara**

Wawancara adalah metode yang digunakan dalam mengumpulkan data untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti.

Pada tahap ini, peneliti melakukan beberapa hal sebelum menjalankan penelitian antara lain :

1. Melakukan observasi dan mendokumentasikan aktivitas kerja.
2. Melakukan wawancara dengan Mandor lapangan
3. Melakukan penilaian risiko dengan metode FTA
4. Mengolah, menganalisis data FTA

#### **Hasil dan Pembahasan**

Mesin ini beroperasi secara kontinyu 24 jam dengan beban daya 80% dan berhenti pada saat dilakukan perawatan berkalah. Operator mesin bertanggung jawab atas pengoperasian, perawatan, termasuk semua penyetelan-penyetelan, penggunaan minyak pelumas, cairan pendingin, penggunaan filter yang tepat dan penggantian komponen sesuai interval perawatan.

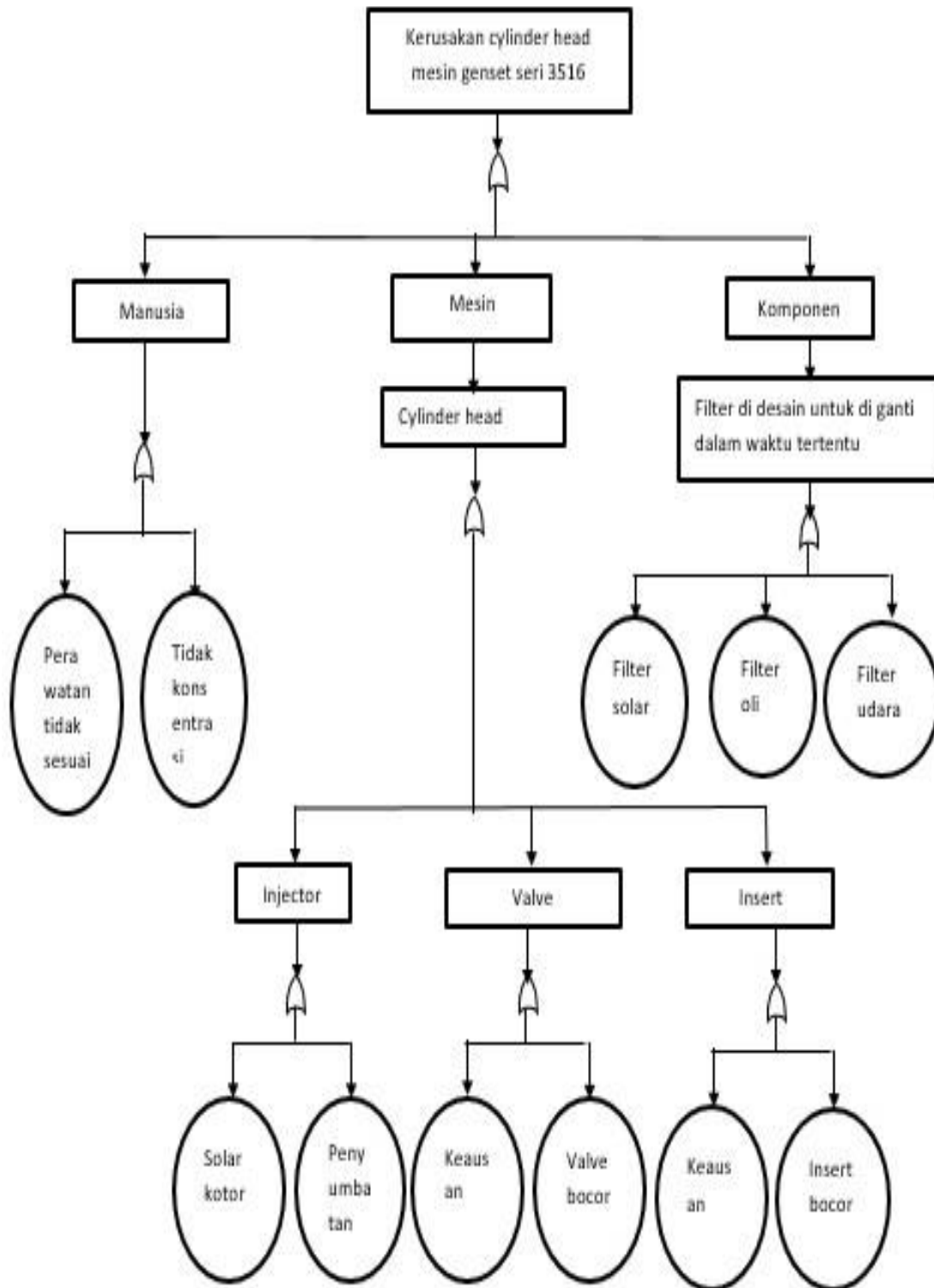
Kerusakan yang terjadi pada komponen kepala silinder (*cylinder head*) mesin generator seri 3516 adalah data kerusakan yang benar – benar terjadi dan data ini di ambil dari unit generator seri 3516 dengan menggunakan analisa FTA (*Fault Tree Analysis*) dengan tujuan untuk dapat mengetahui penyebab faktor kerusakan- kerusakan pada kepala silinder (*cylinder head*) mesin generator seri 3516.



Gambar. 2 Mesin Generator Seri 3516



Gambar.1 Cylinder head rusak



Gambar.2. Analisa Fault Tree Analysis (FTA)



Dari hasil analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan FTA (*Fault Tree Analysis*) pada gambar di atas maka, faktor penyebab kerusakan dari kepala silinder (*Cylinder head*) mesin generator-set seri 3516 ada tiga faktor utama yaitu, *Mesin, Manusia* dan *komponen* (Suhaeri 2017). Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:

· Faktor manusia

Manusia adalah salah satu faktor yang berperan penting karena manusia merupakan

pelaku dalam hal ini sebagai operator dan sebagainya. Hal ini di sebabkan oleh kurangnya disiplin dalam melakukan perawatan (maintenance) dan beban kerja mesin yang sangat tinggi

· Faktor Mesin

Injector adalah salah satu faktor yang berperan aktif dalam sistem pembakaran, oleh sebab itu apabila ada penyumbatan pada lubang injector akan mengakibatkan penyemprotan yang tidak bagus dan pembakaran yang tidak sempurna, dari hasil pembakaran yang tidak sempurna akan menambah penumpukan karbon di dalam ruang bakar dan akan mengakibatkan kebocoran pada valve dan insert

· Faktor komponen (*parts*)

Komponen atau suku cadang sangat berperan penting untuk kinerja mesin dalam hal ini komponen perawatan seperti saringan udara, saringan bahan bakar dan oli, ketika operator lalai dalam perawatan dan penggantian komponen ini akan berakibat fatal pada mesin, karena komponen ini di desain dalam waktu tertentu dan tidak boleh di pakai ulang.

### **Kesimpulan**

Pada penelitian ini menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). FTA sendiri digunakan untuk menentukan akar permasalahan atau penyebab terjadinya kerusakan pada mesin generator seri 3516. Pengumpulan data pada penelitian ini dengan cara observasi dan wawancara ke pihak perusahaan langsung.

Berdasarkan hasil analisis data dengan

metode FTA ada Tiga factor yang berpengaruh pada penyebab kerusakan mesin generator seri 3516 yaitu Faktor Manusia, Faktor Mesin dan faktor Komponen.

### **Daftar Pustaka**

- Ansor, (2013). Analisa kerusakan, *Retrieved juni, 01, 2022* <http://eprints.umg.ac.id/1092/2/BAB%20II.pdf>
- Admin, (2017). *Caterpillar Manual Book*, *Retrieved juni, 01, 2022* [https://kupdf.net/download/manual-3516\\_cat\\_58bbfb7ee12e89eb34add378\\_pdf](https://kupdf.net/download/manual-3516_cat_58bbfb7ee12e89eb34add378_pdf)
- Admin, (2013). Buku pedoman *basic engine disel* PT.Trakindo Utama, *Retrieved juni, 10, 2022* <https://pdfcoffee.com/basic-engine-caterpillar-pdf-free.html>.
- Febriyanti, P. I., Wahyudien, M. A. N., Kusriani E., Ahistasari, A., & Siswanto. (2022). Analisis Proses Pelayanan Jastip dengan Metode Servqual. *Industrial Engineering Journal – System*, Vol. 1(1), Pp. 01-10.
- Chrysler. (1995). Pengertian FMEA, *Retrieved, juni, 10, 2022* <https://pdfcoffee.com/dasar-fmea-pdf-free.html>.
- Priyanta (2004). Pengertian FTA, *Retrieved, juni, 10, 2022* [dec.ft.uns.ac.id/wpcontent/uploads/2017/11/Pr osiding2016\\_ID034](http://dec.ft.uns.ac.id/wpcontent/uploads/2017/11/Pr osiding2016_ID034).
- Sutanto, S. (2012). Desain Enterprise Risk Management Berbasis Iso 31000 Bagi Duta Minimarket Di Situbondo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. Vol.1 No.1., 1-18.
- Wahyudien, M. A. N., & Kusriani, E. (2020). Risk Management Berdasarkan Framework Pada Aktifitas Perusahaan Jasa Konsultasi Dengan ISO 31000:2018. *Teknoin*. Vol. 26, No. 2, Pp. 127-140.