



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



STUDI KASUS ENGINE HARD NOISE PADA CUMMINS VTA 28

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Pengusul:

Dhika Adi Pinantyo

NIM. 2202311054

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



"Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah, ibu, keluarga dan almamater"

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS ENGINE HARD NOISE PADA CUMMINS VTA 28

Oleh:

Dhika Adi Pinantyo

NIM.2202311054

Program Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Ketua Program Studi

Diploma III Teknik Mesin

Budi Yuwono,S.T.

NIP. 196306191990031002

Dosen Pembimbing

Drs., Nugroho Eko S, Dipl.Ing.,MT

NIP. 196512131992031001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI KASUS ENGINE HARD NOISE PADA
CUMMINS VTA 28**

Oleh:

Dhika Adi Pinantyo

NIM.2202311054

Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 17. Juli dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Dewan Penguji

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Drs., Nugroho Eko S, Dipl.Ing.,MT NIP. 196512131992031001	Ketua		23/7
2.	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Anggota		23/7
3.	Azam Milah Muhamad, M.T. NIP. 199608232024061001	Anggota		23/7

Depok, 17 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005



© Hak Cipta milik

Hak Cipta

1. Dilarang r

a. Pengutipan nanya untuk kepentingan pencaikakan, peneitian , penuisan karya ilmiah, penuisan laporan, penuisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dhika Adi Pinantyo

NIM : 2202311054

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik Sebagian atau seluruhnya .Pendapat,gagasan atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Depok, 30 Juni 2025



Dhika Adi Pinantyo

NIM.2202311054



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STUDI KASUS ENGINE HARD NOISE PADA CUMMINS VTA 28

Dhika Adi Pinantyo¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto²⁾

¹⁾Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 1624

Email: dhika.adi.pinantyo.tn22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Dalam dunia teknik mesin dan alat berat, *generator* didefinisikan sebagai mesin yang memiliki kemampuan untuk mengonversi energi mekanik menjadi energi listrik. Pada unit Cummins VTA 28 *engine* ini diperuntukkan sebagai generator set pada beberapa sektor industri. Berdasarkan kasus studi di lapangan pada unit *generator set engine* Cummins VTA 28 mengalami permasalahan dengan suara mesin yang tidak normal. Untuk mencegah terjadinya masalah yang sama dimasa yang mendatang maka dilakukan identifikasi dan perbaikan penyebab utama dari *engine hard noise* pada unit *generator set* Cummins VTA 28. Metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan menggunakan diagram *fishbone* untuk menelusuri akar penyebab masalah dengan memetakan potensi penyebab masalah dari faktor manusia, metode, material dan lingkungan. Hasil dan penelitian ditemukan akar penyebab masalah pada *engine hard noise* pada *engine* Cummins VTA 28 yaitu adanya komponen yang mengalami keausan yaitu *camshaft* dengan ditemukannya serpihan logam pada pemeriksaan *engine oil drain*. Dikarenakan oli yang mengalami penurunan kualitas dengan ditemukannya oli yang sudah berwarna hitam pekat. Tindakan perbaikan dilakukan melalui proses *corrective maintenance* berupa pembongkaran ,pembersihan, hingga pergantian *camshaft* yang aus dengan komponen baru. Dilakukan *acceptance test* untuk dengan pengukuran kebisingan dengan *sound level meter* (SLM) alat ukur menunjukkan angka 85.7 db(A) yang dibawah batas *emission noise* dalam keadaan *enclosure* (tidak pakai *cover bonet*) dengan standar noise berada dalam kisaran 100 – 102 db(A) mampu mengurangi kebisingan dan dapat diterima.

Kata kunci: Cummins VTA 28, *engine oil drain*, *generator set*, *sound level meter*, *emission noise*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STUDI KASUS ENGINE HARD NOISE PADA CUMMINS VTA 28

Dhika Adi Pinantyo¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto²⁾

¹⁾Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 1624

Email: dhika.adi.pinantyo.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRACT

In the world of mechanical engineering and heavy equipment, a generator is defined as a machine capable of converting mechanical energy into electrical energy. The Cummins VTA 28 engine is designed as a generator set for use in several industrial sectors. Based on a field study, the Cummins VTA 28 generator set engine experienced problems with abnormal engine noise. To prevent the same issue from occurring in the future, the primary cause of the engine hard noise in the Cummins VTA 28 generator set unit was identified and addressed. The Root Cause Analysis (RCA) method, utilizing a fishbone diagram, was employed to trace the root cause of the problem by mapping potential causes from human factors, methods, materials, and the environment. The results of the investigation identified the root cause of the engine hard noise in the Cummins VTA 28 engine as wear and tear on the camshaft, with metal particles found during the engine oil drain inspection. This was due to a decline in oil quality, as evidenced by the presence of dark black oil. Corrective maintenance was carried out through the process of disassembly, cleaning, and replacement of the worn camshaft with a new component. An acceptance test was conducted using a sound level meter (SLM), which measured 85.7 dB(A), below the emission noise limit in an enclosed condition (without a bonnet cover), with the noise standard ranging from 100–102 dB(A). This reduction in noise was deemed acceptable.

Keywords: Cummins VTA 28, engine oil drain, generator set, sound level meter, emission noise



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “Studi Kasus *Engine Hard Noise Cummins VTA 28*”. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas akhir ini mustahil terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir., Muslimin , S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin. Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Budi Yuwono ,S.T. selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto., Dipl. Ing., M.T., selaku Dosen Pembimbing. kegiatan Praktik Kerja Lapangan dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir di Politeknik Negeri Jakarta. Program Studi Teknik Mesin, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir.

4. Kedua orang tua dan kakak yang telah memberikan dukungan dan doa yang selalu diberikan di setiap waktu dan kondisi.
5. Kepada seluruh karyawan PT. Altrak 1978 atas masukan berharga, perspektif, dan diskusi yang telah diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan M22 Program studi Teknik Mesin yang mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini bermanfaat untuk semua orang.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu selesainya tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran membangun sangat diharapkan demi perbaikan di kemudian hari. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.



Depok, 30 Juni 2025

Dhika Adi Pinantyo

NIM 2202311054



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Manfaat Penulisan.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Engine Cummins VTA 28	4
2.2 Mesin Diesel	6
2.2.1 Komponen Mesin Diesel	8
2.3 Sistem Pada Engine	13
2.3.1 Air Intake System.....	13
2.3.2 Fuel System.....	13
2.3.3 Cooling System	14
2.3.4 Lubricating System	15
2.4 Maintenance.....	15
2.4.1 Jenis-Jenis Maintenance	15
2.5 Engine Hard Noise.....	17
2.6 Metode Diagram Fishbone.....	17
BAB III	18
METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	18



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2 Penjelasan Diagram Alir	19
3.1.1 Observasi Lapangan	19
3.1.2 Studi Literatur.....	19
3.1.3 Pengolahan Data dan Identifikasi	19
3.1.4 <i>Visual Check</i>	19
3.1.5 Investigasi Pada Mesin	19
3.1.6 Menganalisis Akar Permasalahan.....	20
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	20
3.3.1 <i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	20
BAB IV	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Pengolahan Data dan Identifikasi	21
4.1.1 <i>Visual check</i>	22
4.2 Melakukan Investigasi Mesin	23
4.2.1 Pemeriksaan <i>instrument panel</i>	23
4.2.3 Pemeriksaan <i>drain engine oil</i>	25
4.3 Proses Disassembly.....	27
4.3.1 Pelepasan <i>cylinder head</i>	27
4.3.2 Pelepasan <i>camshaft</i>	29
4.3.3 Pelepasan <i>piston dan liner</i>	31
4.4 Analisis Penyebab Kerusakan.....	33
4.5 Mencari Akar Penyebab Masalah (<i>Root Cause Analysis</i>).....	35
4.5.1 Faktor <i>Man</i>	36
4.5.2 Faktor <i>Method</i>	37
4.5.3 Faktor <i>Machine</i>	38
4.5.4 Faktor <i>Environment</i>	39
4.5.6 Faktor <i>Material</i>	41
4.6 Hasil Analisis Diagram Fishbone	42
4.7 Memperbaiki Masalah	43
BAB V.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Engine Cummins VTA 28.....	4
Gambar 2. 2 Engine dataplate	5
Gambar 2. 3 Siklus pembakaran 4 langkah mesin diesel	6
Gambar 2. 4 Cylinder head	8
Gambar 2. 5 Rocker arm	9
Gambar 2. 6 Camshaft.....	9
Gambar 2. 7 Piston.....	10
Gambar 2. 8 Connecting rod.....	11
Gambar 2. 9 Cylinder liner.....	11
Gambar 2. 10 Crankshaft	12
Gambar 2. 11 Oil pan	12
Gambar 2. 12 Air intake system engine Cummins.....	13
Gambar 2. 13 Fuel system engine Cummins.....	14
Gambar 2. 14 Cooling system engine Cummins	14
Gambar 2. 15 Lubricating system engine Cummins	15
Gambar 2. 16 Diagram fishbone	17
Gambar 3. 1 Diagram alir penulisan tugas akhir.....	18
Gambar 4. 1 Kondisi bagian luar engine Cummins VTA 28	22
Gambar 4. 2 Bagian samping mesin.....	23
Gambar 4. 3 Instrument panel menunjukan hours engine	24
Gambar 4. 4 Runtime record pada instrument panel	24
Gambar 4. 5 Pemeriksaan oil di engine oil drain	25
Gambar 4. 6 Kondisi oli sudah berwarna hitam pekat	26
Gambar 4. 7 Kondisi oil pan saat dibongkar.....	26
Gambar 4. 8 Ditemukan serpihan logam.....	27
Gambar 4. 9 Lepas rocker lever cover,bolt dan washer	28
Gambar 4. 10 Kondisi cylinder head engine Cummins VTA 28.....	29
Gambar 4. 11 Lepas front engine cover	29
Gambar 4. 12 Lepas camshaft.....	30
Gambar 4. 13 Lepas rod cap,bolt,piston rod,piston	31
Gambar 4. 14 Lepas liner	32
Gambar 4. 15 Diagram fishbone penyebab engine hard noise	35
Gambar 4. 16 Diagram fishbone faktor man.....	36
Gambar 4. 17 Diagram fishbone faktor method.....	37
Gambar 4. 18 Diagram fishbone faktor environment.....	40
Gambar 4. 19 Diagram fishbone faktor material.....	41
Gambar 4. 20 Pasang O-ring seal liner.....	43
Gambar 4. 21 Urutan pemasangan O-ring liner	44
Gambar 4. 22 O-ring baru yang telah terpasang.....	44
Gambar 4. 23 Pasang liner ke blok mesin	45
Gambar 4. 24 Special tools untuk pemasangan liner.....	45
Gambar 4. 25 Pengukuran cylinder liner protrusion	46



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 26 Pembersihan bushing menggunakan lubriplate	47
Gambar 4. 27 Pembersihan bushing menggunakan oil can	47
Gambar 4. 28 Pelumasan dengan oil can pada camshaft baru.....	48
Gambar 4. 29 Pelumasan dengan lubriplate	48
Gambar 4. 30 Camshaft yang baru siap dipasang	49
Gambar 4. 31 Pemasangan camshaft.....	49
Gambar 4. 32 Samakan posisi timing yg ada di idle gear, camshaft dan crankshaft.....	50
Gambar 4. 33 Camshaft yang terpasang dilihat dari cover plate.....	50
Gambar 4. 34 Uji test dengan sound level meter pada bagian engine	51
Gambar 4. 35 Data sheet noise emission.....	51





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Engine Cummins VTA 28	5
Tabel 2. 2 Penjelasan arti kode engine	6
Tabel 4. 1 Hasil wawancara	21
Tabel 4. 2 Tabel hasil investigasi cylinder head.....	28
Tabel 4. 3 Tabel investigasi pada camshaft.....	30
Tabel 4. 4 Tabel hasil investigasi piston dan liner	32
Tabel 4. 5 Tabel faktor penyebab masalah.....	33
Tabel 4. 6 Menampilkan beberapa pertanyaan dari faktor Man	36
Tabel 4. 7 Menampilkan beberapa pertanyaan dari faktor Method.....	37
Tabel 4. 8 Menampilkan beberapa pertanyaan dari faktor Environment	40
Tabel 4. 9 Menampilkan beberapa pertanyaan dari faktor Material.....	41

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia teknik mesin dan alat berat, generator didefinisikan sebagai mesin yang memiliki kemampuan untuk mengonversi energi mekanik menjadi energi listrik. Proses transformasi energi ini terjadi melalui prinsip induksi elektromagnetik. Untuk menjalankan fungsinya, generator memerlukan suplai energi mekanik yang berasal dari sebuah sumber tenaga utama atau *prime mover*. Sebagai komponen penting dalam sistem pembangkit listrik, genset (*generator set*) merupakan suatu perangkat yang secara spesifik dirancang untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik[1].

Dalam setiap pengoperasian, tak jarang timbul masalah pada mesin. Contoh yang sering ditemukan adalah suara kasar yang muncul dari mesin atau *hard noise*. Pada pemeriksaan, teridentifikasi kondisi *Camshaft Lob* yang sudah aus dengan ditemukan beberapa serpihan logam pada saat pemeriksaan di engine oil drain.

Sistem pelumasan yang efektif memegang peranan penting dalam mengurangi gesekan antar komponen bergerak pada mesin. Sistem pelumasan pada mesin berfungsi mengurangi gesekan signifikan antara permukaan komponen yang bergerak dan saling bersinggungan[2].

Proses *overhaul* adalah proses pemulihan dan pemeliharaan peralatan, mesin, atau sistem, yang melibatkan pembongkaran sebagian atau seluruh komponen. Dengan demikian penyebab kerusakan mesin dapat teridentifikasi, memungkinkan perbaikan atau penggantian komponen yang rusak untuk dilakukan[3].

Dengan berdasarkan pemahaman yang lengkap atas latar belakang dan permasalahan yang muncul, penulis mengambil unit genset Cummins dengan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

engine model VTA 28 sebagai objek penelitian. Karena itu, laporan tugas akhir ini akan diberi judul “Studi Kasus *Engine Hard Noise* Cummins VTA 28”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada pembahasan yang telah dijelaskan di atas. Mengenai rumusan masalah yang dapat ditulis yaitu:

1. Apa penyebab terjadinya *engine hard noise* pada Cummins VTA 28?
2. Bagaimana langkah perbaikan *engine hard noise* dengan cara *overhaul* pada Cummins VTA 28?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penyebab terjadinya *engine hard noise* pada Cummins VTA 28
2. Mengetahui langkah perbaikan *engine hard noise* dengan cara *overhaul* pada Cummins VTA 28

1.4 Manfaat Penulisan

Berikut adalah manfaat penelitian yang diharapkan dapat diperoleh dari penyusunan laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Memberikan informasi dari penyebab dan langkah perbaikan *engine hard noise* pada Cummins VTA 28
2. Menambah ilmu serta pengalaman tentang sistem kerja *generator set* Cummins VTA 28

1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada satu unit *engine* Cummins VTA 28 yang mengalami *engine hard noise* dampak dari keausan komponen *camshaft*
2. Pengujian terbatas pada pengukuran kebisingan *engine* serta pemeriksaan visual setelah dilakukan tindakan perawatan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini secara umum dibagi menjadi beberapa bagian atau bab:

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab 1 ini memaparkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian manfaat penulisan, batasan masalah, dan keseluruhan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II ini menyajikan teori-teori relevan yang berperan sebagai landasan untuk mengkaji permasalahan dalam laporan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab III ini memuat informasi langkah-langkah penyusunan tugas akhir, yaitu berupa diagram alir, penjelasan diagram ulir dan metode laporan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab IV ini membahas studi kasus tentang penyebab *engine hard noise* pada Cummins VTA 28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V ini, menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian yang menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir. Selain itu, bab ini juga memuat saran-saran yang relevan dengan topik yang dibahas dalam tugas akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dihasilkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Dari pencarian akar masalah penyebab terjadinya *engine hard noise* dengan pendekatan analisis menggunakan metode *root cause analysis* (RCA) pada diagram *fishbone* didapat beberapa faktor penyebab masalah yaitu faktor manusia, material, lingkungan, dan metode. Dari faktor-faktor diatas didapatkan hasil akar masalahnya ditemukan oli yang mengalami penurunan kualitas karena didapat dengan warna hitam pekat dan ditemukan adanya serpihan logam. Kemudian, menyebabkan komponen yang bergesekan mengalami keausan yang terdapat pada *camshaft* bagian *camshaft lob*.
2. Langkah perbaikan yang dikerjakan dalam kejadian *engine hard noise* ini akibat keausan pada *camshaft* bagian *camshaft lob* adalah dengan mengganti *spare part camshaft* yang baru dan juga melakukan pergantian pada komponen yang sudah mencapai *lifetime*-nya seperti bagian *O-ring* pada *liner*

5.2 Saran

Dari penelitian ini dapat disarankan agar menghindari masalah yang sama terulang kembali sebagai berikut adalah:

1. Adanya jadwal *preventive maintenance* yang berlanjut, khususnya pada pemeriksaan dan pergantian oli mesin.
2. Menggunakan *cover bonet* untuk *engine generator set* terutama pada *engine* yang diletakkan di area *outdoor*.
3. Untuk menghindari kerusakan pada perawatan diwajibkan perbaikan mengikuti standar yang ada dan *manual book service*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Sebayang Melya and B. M Tarigan, "Pengoperasian dan Perawatan Generator Set 500 KVA," 2013.
- [2] M. Danil Arifin, F. Octaviani, and Theresiana. D. Novita, "Analisa Kegagalan Sistem Pelumasan dan Pemilihan Metode Perawatan M/E di Kapal Menggunakan Metode FMEA Dalam Rangka Menunjang Operasi Transportasi Laut di Indonesia," *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 2020
- [3] M. Arfiansyah and Yandri, "ANALISIS PENGARUH OVERHAUL TERHADAP EFISIENSI TERMAL PLTU BENGKAYANG 2×50 MW", 2024
- [4] A. K. Samlawi, "Teori Dasar Motor Diesel," *Jurnal Teknik Mesin*, p. 126, 2012.
- [5] B. tri Siswanto, *Teknik mesin ala berat jilid 2*. 2008.
- [6] P. Yulianto, "Pengaruh Variasi Putaran Mesin terhadap Daya pada Engine Cummins KTTA 38 C," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 2016
- [7] R. A. Widada, B. D. Prihadianto, S. B. Wibowo, and H. Harjono, "Analisis Resiko Fuel System Terhadap Kasus Low Power Engine Performance pada Unit Asphalt Finisher di PT. PP Presisi," *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Alat Berat*, 2024
- [8] R. M. Setiawan, "ANALISIS KERUSAKAN KOMPONEN COOLING SYSTEM PADA ENGINE 3512 CATERPILLAR," 2022
- [9] R. Indriyani and D. Dwisetiono, "Kajian Kegagalan Komponen Dan Perawatan Pada Sistem Pelumas Mesin Diesel Di Kapal," *Zona Laut : Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, 2021
- [10] A. Nurhidayat, S. Putri Lestari, and R. T. Yusnita, "The Effect Of Preventive Maintenance And Breakdown Maintenance On The Smooth Running Of The Production Process (Case studies on CV. Dira Mahakarya Utama of Ciamis Regency Printing)," *Journal of Indonesian Management*, 2022
- [11] W. N. Muslih Nasution, Ahmad Bakhori, "Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri," *Buletin Utama Teknik*, 2021.
- [12] R. Febriano Armas, H. Purwono, B. Setiawan, and M. Adnan, "Analysis Abnormal of Engine Noise in UD Truck Quester CWE 370 Unit", 2024.
- [13] F. Sulianta, "Diagram Fishbone untuk Berbagai Kebutuhan", 2024
- [14] K. R. Ririh, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC dan Diagram Fishbone pada Lantai Produksi PT DRA Component Persada," *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [15] D. Redantan, “Mengevaluasi Penyebab Material Shortage Dengan Menggunakan Metode Root Cause Analysis (Rca) Di Pt. Rms,” *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 2023
- [16] M. A. Sitompul, “Implementasi Metode Root Cause Analysis (RCA) untuk Mengendalikan Reject Produk NP Project di PT . XYZ”, 2024
- [17] I. P. Bogor, “Diagram Pareto dan Diagram Fishbone : Analisis Penyebab Produk Cacat di Gelato Jadoel Bogor”, 2025.
- [18] Diesel Generator Operation & Maintenance Manual Cummins, 2025
- [19] Cummins Inc. Engine Cummins Maintenance, 2025





© Hak Cipta milik

Hak Cipta

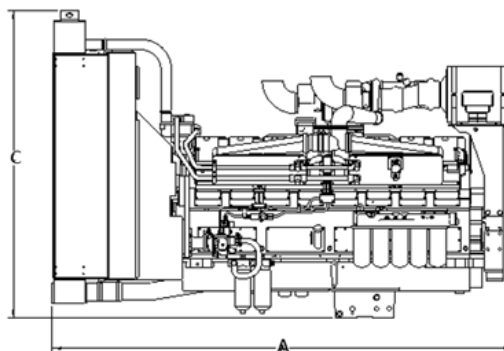
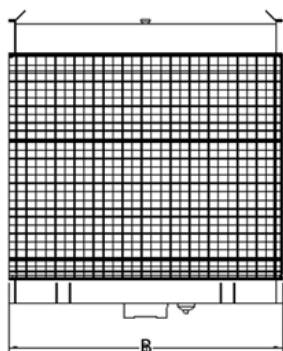
1. Dilarang menyalin, mengutip, atau menggunakan sebagian atau seluruh karya tulis ini untuk tujuan komersial atau untuk kepentingan pribadi atau kelompok.
 2. Dilarang menyalin, mengutip, atau menggunakan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

General Engine Data

Fuel Rating	FR5211
Type	4 cycle, in-line, turbocharged and aftercooled
Bore mm	140 mm (5.50 in.)
Stroke mm	152 mm (6.00 in.)
Displacement litre	28 litre (1710 in. ³)
Cylinder block	12 cylinder
Battery charging alternator	35 amps
Starting voltage	24-volt
Fuel system	Direct Injection Cummins PT
Fuel filter	Dual, Fleetguard spin-on fuel filters
Lube oil filter type(s)	Spin-on full flow filter
Lube oil capacity (l)	83.0
Flywheel dimensions	SAE 0

Lampiran 2. Spesifikasi data general engine



*Drawing for illustration purposes only.

Weights and Dimensions

Length mm	Width mm	Height mm	Weight (dry) kg
2754	1181	1682	3215

Lampiran 1. Spesifikasi dimensi dan berat engine