



© 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



**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA
PERMASALAHAN ENGINE MATI PADA DIESEL
ENGINE CATERPILLAR 3408E PADA UNIT WHEEL
DOZER 834B**

SKRIPSI

Oleh:
Vava Rayshan
NIM. 2102331005

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA
PERMASALAHAN *ENGINE* MATI PADA *DIESEL*
ENGINE CATERPILLAR 3408E PADA UNIT WHEEL
DOZER 834B**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Progam Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Vava Rayshan
NIM. 2102331005

**SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

"Dengan mengucapkan Bismillah dan Alhamdulillah, sungguh aku bersyukur berlipat – lipat ganda kepada Allah SWT atas segala Rahmat, keberkahan, rezeki, dan karunia – Nya, skripsi ini aku persembahkan kepada mamih – ku tercinta, terkasih, terbaik di dunia. Aku sungguh bersyukur memiliki malaikat tak bersayap (Mamih) dalam kehidupanku. Maka aku sungguh – sungguh dalam menjalankan nasihat dan pesan bijaksana dari beliau. Terima kasih banyak wahai Mamih – ku Tercinta"

**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
SKRIPSI**

**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA PERMASALAHAN *ENGINE MATI*
PADA *DIESEL ENGINE CATERPILLAR 3408E* PADA UNIT WHEEL
DOZER 834B**

Oleh:

Vava Rayshan

NIM. 2102331005

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Iwan Susanto, M.T., Ph.D.
NIP. 197905042006041002

Pembimbing 2

Dr. Gun Gun Ramdhan gunadi, S.T., M.T.
NIP. 197111142006041002

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Dr., Fuad Zainuri, S.T., M.Si
NIP. 197602252000121002



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
SKRIPSI**

**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA PERMASALAHAN ENGINE MATI
PADA DIESEL ENGINE CATERPILLAR 3408E PADA UNIT WHEEL
DOZER 834B**

Oleh:

Vava Rayshan

NIM. 2102331005

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah melalui proses ujian sidang secara resmi di hadapan penguji pada tahun 22 Juli 2025 dan dinyatakan memenuhi semua persyaratan untuk meraih gelar sarjana terapan di Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Iwan Susanto, M.T., Ph.D. NIP. 197905042006041002	Ketua		28 Juli 2025
2.	Dr ., Ahmad Maksum , S.T., M.T. NIP. 197401042006041001	Anggota		28 Juli 2025
3.	Asep Apriana , S.T ., Kom. NIP. 196211101989031004	Anggota		28 Juli 2025

Depok, 6- Agustus 2025

Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

NIP. 197707142008121005



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vava Rayshan
NIM : 2102331005
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi 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 skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 22 Juli 2025



Vava Rayshan

NIM. 2102331005



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA PERMASALAHAN ENGINE MATI PADA *DIESEL ENGINE* CATERPILLAR 3408E PADA UNIT WHEEL DOZER 834B

Vava Rayshan¹⁾, Iwan Susanto²⁾, Gun – gun Ramdhan Gunadi³⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
Email: vava.rayshan.tm21@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis penyebab terjadinya *engine* mati pada *diesel engine* Caterpillar 3408E di unit Wheel Dozer 834B. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, *disassembly* mesin, dan analisis sampel oli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama *engine* mati adalah kontaminasi oli oleh bahan bakar yang mengakibatkan penurunan viskositas, *overheating*, dan kerusakan komponen internal seperti piston, valve, dan cylinder liner, dan injektor pada silinder nomor 4. Selain itu, ketiadaan preventive maintenance rutin memperparah kondisi mesin. Analisis Root Cause Analysis (RCA) mengidentifikasi faktor utama meliputi kontaminasi pada *system* pelumasan, kerusakan komponen utama, dan kelalaian dalam *preventive maintenance*. Solusi perbaikan meliputi penggantian komponen rusak dan *assembly* ulang mesin, yang kemudian diuji melalui *dyno test* dengan hasil performa mesin sesuai spesifikasi pabrikan (487 HP pada 2246 RPM). Rekomendasi pencegahan mencakup penerapan *preventive maintenance* berkala, penggantian oli tepat waktu, dan pemantauan kualitas oli melalui *sampling oil system*. Penelitian ini memberikan wawasan penting bagi industri alat berat dalam menjaga keandalan mesin diesel.

Kata Kunci: *Engine Mati, Caterpillar 3408E, Preventive Maintenance, kontaminasi oli, root cause analysis.*



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA PERMASALAHAN ENGINE MATI PADA *DIESEL ENGINE* CATERPILLAR 3408E PADA UNIT WHEEL DOZER 834B

Vava Rayshan¹⁾, Iwan Susanto²⁾, Gun – gun ramdlan Gunadi³⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat,
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
Email: vava.rayshan.tm21@mesin.pnj.ac.id

ABSTRACT

This research analyzes the causes of engine failure in the Caterpillar 3408E diesel engine installed in the Wheel Dozer 834B unit. The research employed a descriptive qualitative approach, gathering data through observation, interviews, engine disassembly, and oil sample analysis. The findings indicate that the primary cause of engine failure was oil contamination by fuel, which led to reduced viscosity, overheating, and damage to internal components such as pistons, valves, cylinder liners, and the injector on cylinder number 4. Additionally, the absence of regular preventive maintenance further worsened the engine's condition. A Root Cause Analysis (RCA) identified the main contributing factors as contamination in the lubrication system, damage to critical components, and negligence in implementing preventive maintenance. The repair process involved replacing damaged components and reassembling the engine, which was subsequently tested using a dynamometer, achieving performance in line with manufacturer specifications (487 HP at 2246 RPM). Preventive recommendations include implementing scheduled preventive maintenance, timely oil replacement, and continuous monitoring of oil quality through oil sampling. This study provides valuable insights for the heavy equipment industry in maintaining diesel engine reliability.

Keywords: *Engine Failure, Caterpillar 3408E, Preventive Maintenance, Oil Contamination, Root Cause Analysis.*



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 kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA PERMASALAHAN ENGINE MATI PADA DIESEL ENGINE CATERPILLAR 3408E PADA UNIT WHEEL DOZER 834B”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana terapan, Program Studi teknologi rekayasa pemeliharaan alat berat, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Gun gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T. dan Bapak Iwan Susanto, M.T. Ph.D. selaku dosen pembimbing yang mendukung dan memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini.
4. Kepada Mamih. Saya mengucapkan terimakasih banyak untuk semuanya, baik kasih sayang, cinta, dan semua hal yang tidak dapat disebutkan satu – persatu. Terimakasih banyak selalu mendukung, mendoakan, dan meyakinkan untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada Family of twenty one Heavy equipment. teman-teman satu bimbingan dan rekan-rekan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat yang telah berjuang bersama dengan penuh semangat, saling berbagi informasi, serta memberikan dukungan, masukan, dan saran bagi penulis dalam proses penyelesaian skripsi.



© 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

6. Teruntuk para sahabat terbaik, terima kasih atas segala saran, bantuan, dukungan, serta menjadi tempat healing dan tempat bersandar saat penulis kehilangan semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kekasih saya yang Bernama Venny Jasnita. Terima kasih sudah berkenan membantu saya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Meskipun saya sering merepotkannya, ia selalu dengan sabar dan ikhlas memberikan bantuan yang sangat berarti bagi saya.
8. Terakhir, untuk diri saya sendiri yang memiliki semangat dan rasa Syukur serta berterimakasih kepada seluruh manusia yang meyakinkan dan membantu saya untuk memastikan dapat menyelesaikan skripsi ini. Saya berharap semoga skripsi saya bermanfaat bagi seluruh umat manusia terkhusus pada bidang alat berat.

Depok, 22 Juli 2025

Vava Rayshan

NIM. 2102331005



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Analisis.....	7
2.1.2 Wheel Dozer.....	8
2.1.3 Engine Diesel	10
2.1.4 Komponen Utama Mesin Diesel	13
2.1.5 Engine Diesel System	16
2.1.6 Engine Mati	22
2.1.7 Cylinder Head	24
2.1.8 Valve	25
2.1.9 Root Cause Analysis (RCA).....	28
2.2 Kajian Literatur	29
2.3 Kerangka Pemikiran.....	34



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Jenis Penelitian.....	36
3.2 Flowchart	37
3.3 Objek Penelitian	37
3.4 Metode Pengambilan Data Penelitian	37
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian	38
3.5.1 Data Primer	38
3.5.2 Data Sekunder	39
3.6 Metode Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Pengambilan Data	41
4.1.1 Mengumpulkan Informasi Unit.....	41
4.1.2 Melakukan Wawancara	42
4.1.3 Sampling Oil System Caterpillar 3408E	44
4.1.4 Studi Literatur	46
4.1.5 Melakukan Pemeriksaan secara Visual	48
4.2 Persiapan Sebelum Melakukan Disassembly Engine	50
4.3 Pengecekan Melalui Disassembly Engine	51
4.4 Pembahasan Penelitian	55
4.4.1 Analisa factor – factor penyebab masalah.....	55
4.4.2 Root Cause Analysis	56
4.4.3 Akar Masalah	59
4.4.4 Analisis Kerusakan Komponen Cylinder Liner	60
4.5 Perbaikan Permasalahan.....	61
4.5.1 Strategi Pencegahan Masalah.....	63
4.5.2 Hasil Perbaikan Masalah dan Engine Dyno Test	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	72

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Unit Wheel Dozer 834B	8
Gambar 2. 2 Caterpillar Engine 3408E	10
Gambar 2. 3 Prinsip Kerja Diesel Engine	11
Gambar 2. 4 Lubrication System	16
Gambar 2. 5 Fuel System	17
Gambar 2. 6 Cooling System	19
Gambar 2. 7 Air Intake and Exhaust System	20
Gambar 2. 8 Starting and Charging System	21
Gambar 2. 9 Cylinder Head	24
Gambar 2. 10 Valve	25
Gambar 2. 11 Fishbone Diagram	29
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	37
Gambar 4. 1 Hasil Sampling Oil System Engine	44
Gambar 4. 2 Service Information System Caterpillar Web	46
Gambar 4. 3 SIS Engine Spesification & Menu masuk ke TMI	46
Gambar 4. 4 Halaman TMI (Technical Marketing Information)	47
Gambar 4. 5 Engine Performance Spesification	48
Gambar 4. 6 SIS (Service Information System) Removal Procedure	50
Gambar 4. 7 Tools Box	50
Gambar 4. 8 Oil Pan	51
Gambar 4. 9 Left Side Cylinder Head	52
Gambar 4. 10 Right Side Cylinder Head	52
Gambar 4. 11 Exhaust Valve Melted	52
Gambar 4. 12 Inlet Valve Bent & strach	52
Gambar 4. 13 Permukaan Cylinder Head 4	52
Gambar 4. 14 Komponen exhaust Melted	52
Gambar 4. 15 Permukaan Head piston no. 4	53
Gambar 4. 16 Top Ring Piston	53
Gambar 4. 17 Kondisi Ring piston	53
Gambar 4. 18 Cylinder Liner no 4	53
Gambar 4. 19 Inozzle injector no 4 damaged	53
Gambar 4. 20 Injector no 4	53
Gambar 4. 21 Exhaust Housing	54
Gambar 4. 22 Compressor Intake Wheel	54
Gambar 4. 23 Turbin Wheel	54
Gambar 4. 24 Diagram Fishbone	56
Gambar 4. 25 Akar Masalah Penyebab Engine Mati	59
Gambar 4. 26 Standart Cylinder liner Spesification	60
Gambar 4. 27 Measuring Point Cylinder Liner	60
Gambar 4. 28 Grafik Diameter Cylinder Liner	61
Gambar 4. 29 Engine Dyno Test	65

Gambar 4. 30 Check List Engine Problem Testing.....	65
---	----



© 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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Spesifikasi Wheel Dozer 834B	9
Tabel 2. 2 Tabel Spesifikasi Engine 3408E	11
Tabel 4. 1 Informasi Unit	41
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Wawancara	42
Tabel 4. 3 Hasil Sampling Oil System	45
Tabel 4. 4 Pemeriksaan Secara Visual.....	48
Tabel 4. 5 Faktor – faktor penyebab permasalahan.....	55
Tabel 4. 6 Tabel Root Cause.....	56
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran diameter Cylinder Liner.....	60
Tabel 4. 8 Tabel Perbaikan Permasalahan	62
Tabel 4. 9 Tabel Hasil Dyno Test	65

**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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Sampling Oil System Caterpillar Engine 3408E	72
Lampiran 1. 2 Engine Dyno Performance Test	75
Lampiran 1. 3 Maintenance Interval Schedule Caterpillar 834B.....	78





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sektor pertambangan dan konstruksi berskala besar, alat berat dengan performa tinggi dan daya tahan kerja yang andal sangat diperlukan untuk mendukung produktivitas. Salah satu alat berat yang berperan penting adalah wheel dozer, yang digunakan untuk memindahkan material seperti tanah, pasir, batuan, dan puing hasil galian. Alat ini berfungsi untuk mendorong, meratakan, menyebarkan, dan menumpuk material di berbagai area, seperti pemeliharaan jalan tambang dan pembersihan area stockpile (Özdoğan et al., 2020).

Untuk mendukung kinerja alat berat seperti wheel dozer, diperlukan mesin diesel yang kuat dan andal. Mesin diesel merupakan salah satu jenis dari mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*), yaitu mesin yang mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi panas melalui proses pembakaran yang terjadi langsung di dalam silinder mesin. Energi panas tersebut kemudian dikonversi menjadi energi mekanik melalui gerakan piston yang mendorong crankshaft (Prof. Dr. Elsaid R. Elashry, 2021). Mesin diesel terkenal dengan efisiensi bahan bakar tinggi, torsi besar pada putaran rendah, dan daya tahan terhadap beban kerja berat serta waktu operasional yang Panjang (Achmad Kusairi Samlawi, 2015).

Salah satu mesin diesel berkapasitas besar yang banyak digunakan dalam aplikasi industri berat adalah Caterpillar 3408E. Mesin ini dirancang untuk performa tinggi dan ketahanan ekstrem, menjadikannya sangat ideal bagi unit-unit seperti wheel dozer. Namun, seiring berjalannya waktu, beban kerja yang besar serta kondisi lingkungan yang keras dapat memicu berbagai permasalahan teknis, salah satunya adalah *engine* mati secara mendadak saat beroperasi. Permasalahan engine mati merupakan gangguan serius karena dapat menghentikan aktivitas operasional secara total, menimbulkan downtime yang signifikan, serta meningkatkan biaya perbaikan dan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penyebab terjadinya *engine* mati dapat berasal dari berbagai faktor internal maupun eksternal. Faktor internal mencakup keausan komponen, kerusakan mekanis, *manufacturing defect*, keabnormalan fungsi komponen, *overheating* mesin, serta kontaminasi sistem pelumasan dan gangguan pada sistem pendingin. Seperti misalnya, *Crankshaft* mengalami kelelahan material yang menyebabkan *crankshaft* akhirnya patah, membuat mesin tidak dapat beroperasi kembali (Reinaldi, 2020). Komponen mengalami *manufacturing defect* sehingga terjadi kerusakan komponen *crankshaft* menyebabkan *engine jammed* atau *engine* mati (Ramli, 2022). Selain itu, kontaminasi oli akibat bahan bakar atau partikel asing akan menurunkan kualitas pelumasan, meningkatkan risiko *overheating*, dan mempercepat kerusakan komponen internal (Binsar Rifaldi, 2019).

Sementara itu, faktor eksternal berkaitan dengan kondisi operasional dan lingkungan kerja, seperti penggunaan bahan bakar berkualitas rendah, paparan suhu tinggi dan debu berlebih, serta kelalaian dalam menjalankan prosedur perawatan berkala. Penggunaan bahan bakar yang tidak berkualitas atau tidak sesuai standar dapat menyebabkan *fuel system* tersumbat hingga membuat *engine* dapat beroperasi atau *engine* mati (Purwono & Effendi, 2022). Interaksi kompleks antara faktor internal dan eksternal tersebut dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kerusakan mendadak yang berujung pada *engine* mati, sehingga mengganggu kelancaran operasional alat berat.

Dalam konteks penggunaan mesin Caterpillar 3408E pada *wheel dozer*, analisis terhadap penyebab *engine* mati menjadi sangat penting. Hal ini tidak hanya sebagai upaya pencegahan untuk menghindari kerusakan lebih serius, tetapi juga sebagai langkah strategis untuk menjaga keberlangsungan operasional yang andal, efisien, dan ekonomis. Dengan memahami karakteristik kerja mesin, kondisi lingkungan kerja, serta faktor-faktor penyebab *engine* mati, tindakan perawatan dan perbaikan dapat dilakukan secara cepat dan tepat.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Langkah ini sangat penting untuk mendukung kinerja optimal wheel dozer dalam industri pertambangan dan konstruksi modern.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab terjadinya permasalahan engine mati pada mesin diesel Caterpillar 3408E, serta memberikan rekomendasi teknis untuk mencegah dan meminimalkan risiko kerusakan yang dapat menghentikan operasi mesin. Dengan pemahaman mendalam mengenai faktor penyebab engine mati, diharapkan solusi yang dihasilkan dapat membantu memperpanjang usia operasional mesin, meningkatkan keandalan unit, dan mengurangi downtime dalam operasional alat berat yang menuntut ketahanan dan efisiensi tinggi.

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja factor – factor penyebab terjadinya permasalahan *engine* mati pada *diesel engine* CAT 3408E?
2. Kerusakan komponen apa saja yang menyebabkan terjadinya *engine* mati pada *diesel engine* CAT 3408E?
3. Bagaimana Langkah – Langkah perbaikan yang perlu dilakukan agar *diesel engine* caterpillar 3408E dapat Kembali beroperasi secara normal?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Ada pun pertanyaan yang akan dijawab pada penelitian ini adalah :

1. Faktor – faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya permasalahan engine mati pada *diesel engine* Caterpillar 3408E?
2. Rekomendasi preventive maintenance seperti apa yang dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinya permasalahan *engine* mati pada *diesel engine* Caterpillar 3408E?

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menjelaskan faktor - faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya permasalahan *engine* mati pada *Diesel Engine* caterpillar 3408E.
2. Menjelaskan kerusakan komponen apa saja yang menjadi penyebab permasalahan *engine* mati Caterpillar *Engine Diesel* 3408E.
3. Merumuskan Solusi perbaikan *diesel engine* caterpillar 3408E agar dapat berfungsi Kembali sesuai standar spesifikasi pabrikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman tentang apa saja faktor – faktor yang menjadi penyebab terjadinya fenomena *engine* mati pada *engine* diesel Caterpillar 3408E.
2. Dapat memberikan wawasan dan pemahaman menganalisa factor internal dan factor eksternal sebagai penyebab terjadinya *engine* mati
3. Memahami pentingnya preventive maintenance dan rekomendasi perawatan agar meminimalisir dan mencegah terjadinya *engine* mati.

1.6 Batasan Masalah

Peneliti membatasi penelitian ini pada analisi penyebab terjadinya permasalahan *engine* mati pada *diesel engine* caterpillar 3408E unit wheel dozer 834B, sebagai berikut :

1. Penelitian ini membahas Analisa penyebab terjadinya *engine* mati pada *Engine* Caterpillar 3408E dengan (serial number 99C00913).

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Penelitian ini hanya membahas factor – factor penyebab terjadinya engine mati menggunakan *root cause analysis* tanpa melakukan uji material pada komponen yang mengalami kerusakan.
3. Penelitian ini menjadikan data Sampling oil system sebagai data pendukung namun tidak membahas spesifikasi idealnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun dengan sistematika yang memudahkan proses penulisan dan pembahasan. Skripsi dibagi menjadi beberapa bab dengan urutan sebagai berikut:

1. BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran umum mengenai penelitian, yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan penelitian, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi yang akan digunakan.

2. BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan kajian pustaka yang relevan dengan topik penelitian, yang terdiri dari teori-teori yang diperoleh dari berbagai referensi, seperti buku, artikel jurnal, dan literatur lainnya yang mendukung penyusunan skripsi ini.

3. BAB 3: METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan secara rinci metode yang digunakan dalam penelitian, mulai dari tahapan penelitian hingga langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan skripsi.

4. BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dilengkapi dengan analisis terhadap temuan-temuan yang diperoleh, yang kemudian dikaitkan dengan topik penelitian yang dibahas.

5. BAB 5: PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan yang dirangkum dari hasil penelitian, serta memberikan saran-saran yang relevan berdasarkan temuan penelitian tersebut.



© 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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis, terjadinya permasalahan *engine* mati pada *diesel engine* caterpillar 3408E disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berinteraksi, yakni faktor internal dan faktor eksternal berupa :

1. Faktor internal yang menjadi penyebab terjadinya permasalahan *engine* mati berupa kontaminasi oli oleh bahan bakar, hal demikian menyebabkan kemampuan oli (pelumasan) tidak mampu melumasi komponen dengan baik, viskositas oli menurun, tingginya oksidasi dan sulfur memperparah kondisi oli, dan adanya kandungan besi (Fe) pada oli. sehingga terjadi *engine* overheat, kerusakan komponen, dan fungsi komponen abnormal. Faktor eksternal yang menjadi penyebab adalah berupa tidak dilakukannya *preventive maintenance*, yakni pergantian oli (pelumasan) dan *oil filter* yang sebagaimana mestinya dilakukan setiap 250 jam secara rutin.
2. Kerusakan komponen yang menjadi penyebab *engine* mati berasal dari *cylinder* no 4. Yakni berupa *piston* (*damage*), *cylinder liner* (*strach*), *exhaust valve* (*melted*), *valve inlet* (*bent*), dan *nozzle injector* (*damage and broken*). Selain dari *cylinder* nomor 4 pada bagian *turbin wheel* (*damage and eroded*) pun menyumbangkan penyebab terjadinya permasalahan tersebut. Keabnormalan fungsi komponen yang terjadi ialah *piston* bertumbukan (*colliding*) dengan komponen *valve* dan *nozzle injector*.
3. Setelah selesai dilakukan perbaikan pada *diesel engine* caterpillar 3408E dan dilakukan *engine* dyno test, didapati bahwa permasalahan *engine* mati berhasil diselesaikan. Hasil pengetesan menunjukkan bahwa *engine* beroperasi sesuai spesifikasi pabrikan.

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

5.2 Saran

1. Preventive Maintenance harus rutin dilakukan dan sesuai dengan operation maintenance manual, perawatan dan pemeliharaan tersebut perlu dilakukan berfungsi untuk meminimalisir dan mencegah terjadinya permasalahan pada unit dan engine.
2. Rutin melakukan pergantian oli secara berkala berdasarkan operation maintenance manual dan melakukan *sampling oil system* untuk melakukan pengujian kualitas oli guna untuk mendeteksi adanya kontaminasi lebih awal. Penggunaan oli yang sesuai spesifikasi engine sangat disarankan, dengan terus menjaga kualitas pelumasan dengan baik maka dapat meminimalisir terjadinya permasalahan yang disebabkan oleh oli yang terkontaminasi.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Kusairi Samlawi. (2015). *Teori Dasar MOTOR DIESEL*.
- Basongan, Y., Musa, L., Jurusan, D., Mesin, T., Negeri, P., & Pandang, U. (2019). ANALISIS KEGAGALAN VALVE INTAKE DAN EXHAUST UNIT MITSUBISHI 13C79. In *Bidang Ilmu Teknik Mesin*.
- Binsar Rifaldi. (2019). *ANALISIS PENGARUH HIGH BLOW-BY PRESSURE TERHADAP MESIN DIESEL TIPE SAA12V140E-3 DUMP TRUCK KOMATSU HD785-7 DI PT. BUMA JOBSITE BINUNGAN-SUARAN*.
- Hermawati, L., Mujiarto, I., & Arsy Pratomo, S. (2021). ISSN : 2807-7393 ANALISA KEGAGALAN MATERIAL KEPALA SILINDER MESIN DIESEL 4 TAK. *Jurnal Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, 1(2), 74–78. <https://doi.org/10.47233/jsit.v2i1.105>
- Krisnawati. (2021). *ANALISIS PENERAPAN PSAK NO. 109 PADA BADAN AMIL ZAKAT NASIONAL KABUPATEN ROKAN HILIR*.
- Lavhale, Y. K., & Salunke, J. (2014). OVERVIEW OF FAILURE TREND OF INLET & EXHAUST VALVE. In *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)* (Vol. 5, Issue 3). © IAEME. www.jifactor.com
- Mirza Sufi. (2024, August). *Mengulas Cara Kerja Mesin Diesel dan Perbedaanannya Dengan Mesin Bensin*. <https://solarindustri.com/blog/mesin-diesel-adalah/>
- Reinaldi, G. (2020a). *ANALISIS KEGAGALAN ENGINE JAMMED MESIN DIESEL TIPE SAA12V140E-3 PADA DUMP TRUCK KOMATSU HD785-7 DI PT SAPTAINDRA SEJATI*.
- Muhammad Gilang Reinaldi. (2020b). *ANALISIS KEGAGALAN ENGINE JAMMED MESIN DIESEL TIPE SAA12V140E-3 PADA DUMP TRUCK KOMATSU HD785-7 DI PT SAPTAINDRA SEJATI*.
- Özdoğan, M., Makine, İ., Ltd, D., & Şti, A. (2020). *WHEEL BULLDOZERS AND THEIR USAGE AT QUARRIES, MINES AND CONSTRUCTION SITES*. <https://www.researchgate.net/publication/346444596>
- Prof. Dr. Elsaid R. Elashry. (2021). *Internal Combustion Engine*.
- PT. Trakindo Utama. (n.d.). *DIESEL ENGINE FUNDAMENTAL MODUL*.
- PT. Trakindo Utama. (2008). *Fundamental Engine System*.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Purwono, H., & Effendi, R. (2022). *ANALISIS ENGINE TIDAK BISA RUNNING PADA UNIT DUMP TRUCK HOWO 371*. 10(1), 2022–2030. <https://talenta.usu.ac.id/dinamis>

Purwono, H., & Rasma, D. (2019). *Analisis Terjadinya Panas Berlebihan pada Mesin Dump Truck HD785-7* (Vol. 16).

Putu Widnyana, I., Ardiana, W., Wolok, E., & Lasalewo, T. (2022). Penerapan Diagram Fishbone dan Metode Kaizen untuk Menganalisa Gangguan pada Pelanggan PT. PLN (Persero) UP3 Gorontalo. *Jambura Industrial Review*, 2(1), 2022. <https://doi.org/10.37905/jirev.2.1.11-19>

Ramesh Mamilla, V., Udaya Kumar, G., Student, Mt., & Professor, A. (2014). Failure Analysis of Internal Combustion Engine Valves by using ANSYS. *American International Journal of Research in Science*, 14–183. <https://www.researchgate.net/publication/301636637>

Ramli, R. (2022). *ANALISIS PERMASALAHAN KEGAGALAN CRANKSHAFT PADA MESIN DIESEL CATERPILLAR MODEL 3516*.

Rita Fiantika, F., Wasil, M., & Jumiati, S. (2022). *METODOLOGI PENELITIAN KUALITATIF*. www.globaleksekutifteknologi.co.id

Wibowo, K. (2018). *Analisa dan Evaluasi : Akar Penyebab dan Biaya Sisa Material Konstruksi Proyek Pembangunan Kantor Kelurahan di Kota Solo, Sekolah, dan Pasar Menggunakan Root Cause Analysis (RCA) dan Fault Tree Analysis (FTA)*.

Yoston Harada Sinurat, Marno, & Aa Santosa. (2022). *Mempelajari Proses Produksi Checking Fixture (CF) Panel Unit Dengan Studi Kasus di PT. Fadira Teknik*.

LAMPIRAN



ENGINE

EQUIP NUM: 834-02

SERIAL NUMBER: 7BR00584

CAT 834B

Action Required

Oil Viscosity 100°C = 4.412 Cst, This Is Too Thin For Sae 15W-40 Oil And Positive Fuel (57.2621%) Result Indicate That Fuel Has Entered The Oil. Probably Bad Injectors Spray & Transfer Pump Leak. High Oxidation Level Reading May Come From Biodiesel Fuel Dilution. Other Readings Are Acceptable. Inspect The Fuel Injection System And Determine The Source Of The Internal Fuel Leak. Test Injectors And Fuel Transfer Pump For Leak. Make Necessary Repairs. Resample When Hours On Oil Reach 100 Hours To Monitor.

Viskositas Oli 100°C = 4.412 Cst, Terlalu Encer Untuk Oli Sae. 15W-40 Dan Hasilnya Positif Fuel (57.2621%) Mengindikasikan Adanya Fuel Yang Tercampur Dengan Oli. Dapat Disebabkan Oleh Buruknya Pengalutan Injectors Dan Kebocoran Fuel Transfer Pump. Oxidation Yang Tinggi Dapat Berasal Dari Overheating. Pembacaan Tingkat Oksidasi Dan Sulfasi Yang Tinggi Kemungkinan Berasal Dari Pencampuran Bahan Bakar Biodiesel. Elemen Lainnya Normal. Inspek Sistem Penginjeksian Fuel Dan Temukan Sumber Kebocoran Internal Fuel. Tes Injektor Dan Kebocoran Pada Fuel Transfer Pump. Segeralah Lakukan Perbaikan. Ambil Sampel Oli Setelah 100 Jam Untuk Dimonitor.

Interpreted On: 30-Nov-24

SAMPLE INFORMATION				
Sampled Date	26-Nov-24	11-Nov-24	15-Oct-24	09-Sep-24
Lab Date	29-Nov-24	15-Nov-24	19-Oct-24	14-Sep-24
Meter [Hr]	32024	32100	31000	30750
Comp Meter [Hr]	32024	32100	31000	30750
Meter On Fluid	0	0	1000	250
Fluid Brand	CAT	CAT	CAT	CAT
Fluid Weight	15W-40	15W-40	15W-40	15W-40
Fluid Type	DEO	DEO	DEO	DEO
Fluid Change	N	N	Y	Y
Filter Change	N	N	Y	Y
Make Up Fluid [L]			50	50
Total Fluid Added	0	0	50	50

WEAR METAL/CONTAMINANT/ADDITIVES				
ELEMENTS (ppm)	26-Nov-24	11-Nov-24	15-Oct-24	09-Sep-24
Cr Chromium	0	1	0	0
Pb Lead	0	0	0	0
Fe Iron	49	46	36	38
Cu Copper	2	4	1	4
Al Aluminum	0	1	0	1
Sn Tin	1	0	0	0
Ni Nickel	0	0	0	1
B Boron	0	1	3	1
K Potassium	0	0	0	1
Na Sodium	4	5	4	8
Si Silicon	1	1	1	2
Ca Calcium	495	1107	1143	1076
P Phosphorus	534	1121	1002	919
Zn Zinc	609	1278	1226	1228
Mg Magnesium	508	1036	1008	957
Mo Molybdenum	0	1	0	1

OIL CONDITION AND PHYSICAL/CHEMICAL TEST				
	26-Nov-24	11-Nov-24	15-Oct-24	09-Sep-24
OIL CONDITION (JOAP)				
ST Soot	2	30	18	33
OXI Oxidation	75	7	7	7
NIT Nitration	6	5	5	5
SUL Sulfur Products	48	17	18	16
FUEL CONTAMINATION				
F Fuel	P	N	N	N
FUEL CONTENT (%)				
PFc Percent Fuel	57.2621			
VISCOSITY AT 100°C (Centistokes)				
V100 Viscosity at 100 C	4.412	12.60	11.81	12.27
TOTAL BASE NUMBER (mg KOH/ g)				
TBN Total Base Number	4.0	8.2	8.5	7.6
WATER CONTAMINATION				
W Water	N	N	N	N
PARTICLE QUANTIFIER INDEX				
PQI PQ Index	28	9	0	9
PARTICLE COUNT AND OTHER ANALYSIS				
VISUAL				
PCV PC Visual	-	-	-	-

Lampiran 1. 1 Sampling Oil System Caterpillar Engine 3408E

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

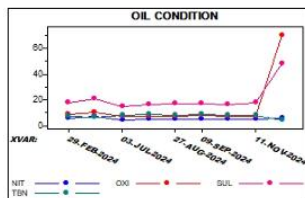
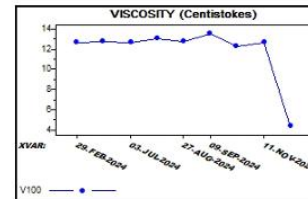
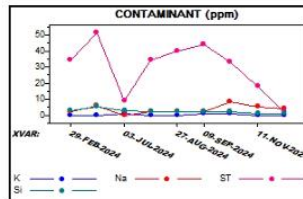
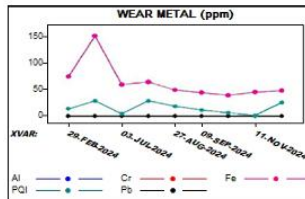
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ENGINE
SERIAL NUMBER: 7BR00584
EQUIP NUM: 834-02
CAT 834B


 Action Required



Result Explanation Section

Elements – ASTM D5185

Ppm = Parts Per Million

*Ag, Ba, Cd, Ti, V

Wear Metals

Cr = Chromium

Pb = Lead

Fe = Iron

Cu = Copper

Al = Aluminum

Sn = Tin

Ni = Nickel

Contaminant

B = Boron

K = Potassium

Na = Sodium

Si = Silicon

Additives

Ca = Calcium

P = Phosphorus

Zn = Zinc

Mg = Magnesium

Mo = Molybdenum

Particle Count – ISO 11500 / ISO 4406

4μ = Particle Count at 4 micron

6μ = Particle Count at 6 micron

14μ = Particle Count at 14 micron

*Visual

Dark (DRK) = Dark & Dirty Fluid

Cloudy (CLO) = Milky or Cloudy Fluid

Clear (CLR) = Clear Visible Particle

Vol = Volume

HBL = High Baseline

MetF = Metallic Reactive

MetY = Metallic Non-Reactive Yellow

MetW = Metallic Non-Reactive White/Grey

Nmet = Non-Metallic

LQ = Low Quantity

MQ = Medium Quantity

HQ = High Quantity

Water Criteria

Water Content (%) – ASTM D6304/D4377

N = Negative (<0.1%)

T = Trace (0.1% - <0.5%)

P = Positive (0.5% - 1.0%)

E = Excessive (>1.0%)

Fuel Criteria

*Fuel Content (%) – ASTM D7593

*Flash Point – ASTM D3828 – Method A

N = Negative

P = Positive

Particle Quantifier Index – ASTM D8184

Oil Condition (JOAP) – ASTM E2412

Viscosity 100C/Viscosity 40C – ASTM D445

Total Base Number – ASTM D4739

*Total Acid Number – ASTM D664

*Chlorine – ASTM D7536

*Sulfur – ASTM D2622

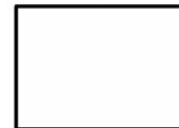
*Particle Count – ASTM D7647

*Not included in accreditation scope



"Accreditation only applied to analysis results, not to the interpretation of those results"

Approved By



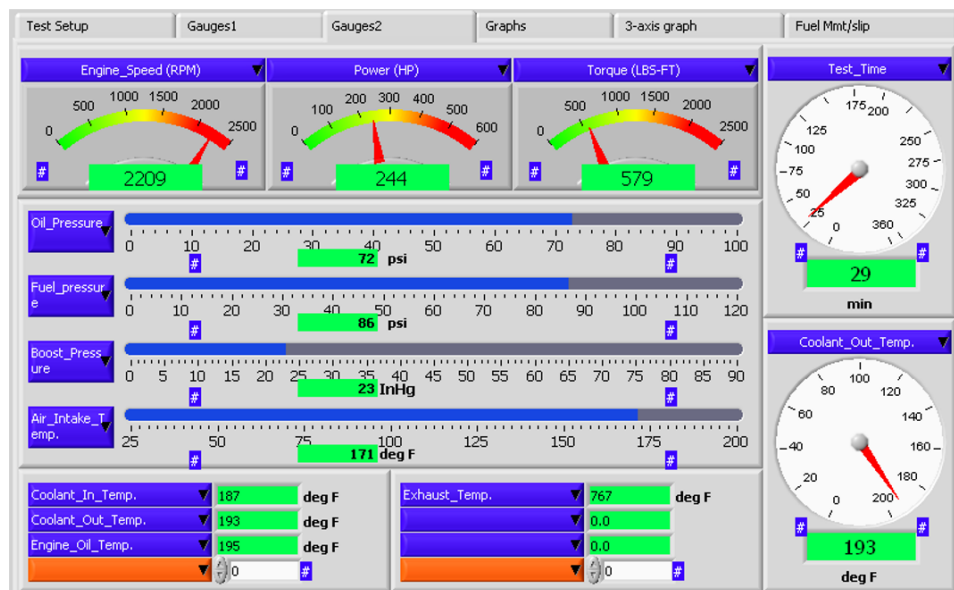
Hak Cipta :

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

CAPTURED ENGINE PARAMETER AT LOAD 25%

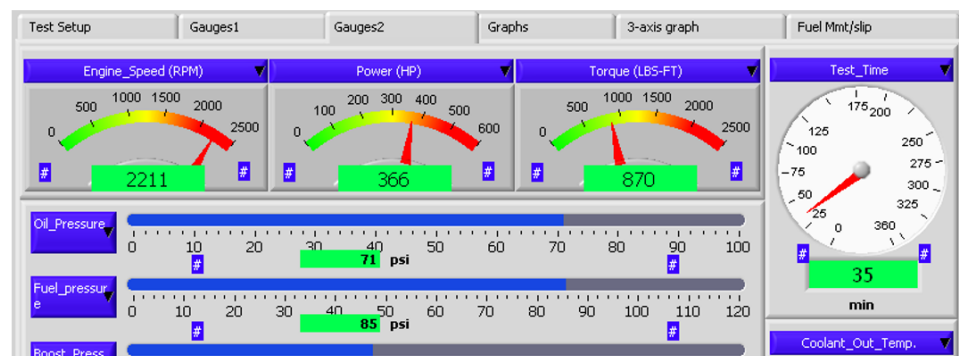
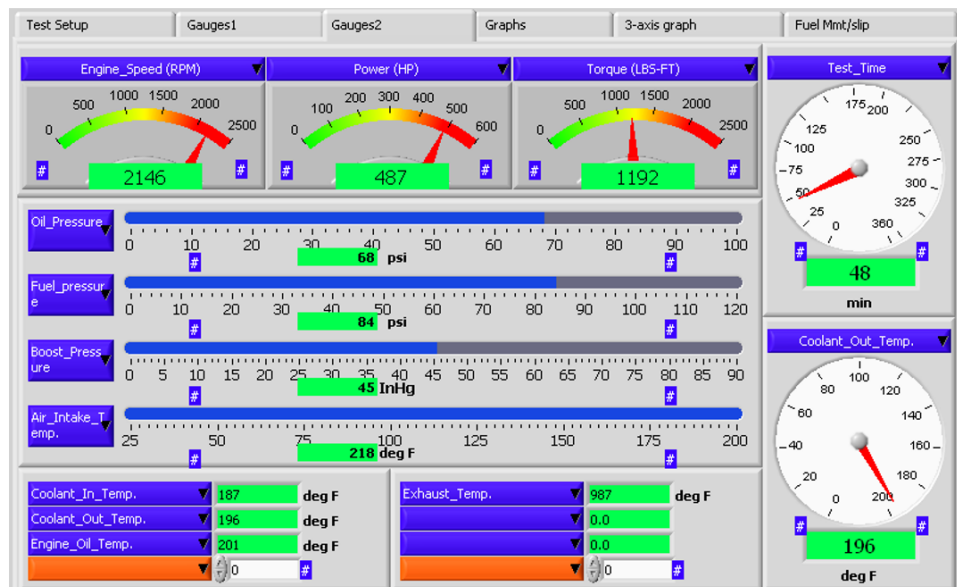


CAPTURED ENGINE PARAMETER AT LOAD 50%



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

CAPTURED ENGINE PARAMETER AT LOAD 75%**CAPTURED ENGINE PARAMETER AT MAXIMUM LOAD (100%)***Lampiran 1. 2 Engine Dyno Performance Test*



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7/16/25, 9:51 PM

SIS 2.0

1999/12/08

Maintenance Interval Schedule (SEBU6696-03)

SMCS - 7000

i01252060

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

When Required

[Battery - Recycle](#)

[Battery, Battery Cable or Battery Disconnect Switch - Replace](#)

[Circuit Breakers - Reset](#)

[Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace](#)

[Engine Air Filter Secondary Element - Replace](#)

[Engine Air Filter Service Indicator - Inspect](#)

[Engine Air Precleaner - Clean](#)

[Ether Starting Aid Cylinder - Replace](#)

[Fuel System - Prime](#)

[Fuses - Replace](#)

[Hydraulic System Oil Filter Screen - Clean/Replace](#)

[Oil Filter - Inspect](#)

[Radiator Core - Clean](#)

[Radiator Grill - Clean](#)

[Seat Suspension - Lubricate](#)

[Transmission Magnetic Screen - Clean](#)

[Window Washer Reservoir - Fill](#)

[Window Wiper - Inspect/Replace](#)

Every 10 Service Hours or Daily

[Backup Alarm - Test](#)

[Cooling System Level - Check](#)

[Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace](#)

[Engine Oil Level - Check](#)

[Fuel System Primary Filter \(Water Separator\) - Drain](#)

[Hydraulic System Oil Level - Check](#)

[Indicators and Gauges - Test](#)

[Transmission Oil Level - Check](#)

[Walk-Around Inspection](#)

[Windows - Clean](#)



Every 50 Service Hours or Weekly

<https://sis2.cat.com/#/print-preview/service/b3dfe90f-b1a1-4b73-af2a-ca93e1d20487>

1/3

7/16/25, 9:51 PM

SIS 2.0

[Bulldozer Stabilizer - Lubricate](#)
[Cab Air Filter - Clean/Replace](#)
[Fuel Tank Water and Sediment - Drain](#)
[Lift Cylinder Lower Swivel Bearing - Lubricate](#)
[Lift Cylinder Upper Trunnion Bearing - Lubricate](#)
[Tire Inflation - Check](#)

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

[Axle Oscillation Bearings - Lubricate](#)
[Steering Cylinder Bearings - Lubricate](#)

Every 250 Service Hours or Monthly

[Air Conditioner - Test](#)
[Battery - Clean](#)
[Braking System - Test](#)
[Coolant Conditioner Element - Replace](#)
[Differential and Final Drive Oil Level - Check](#)
[Drive Shaft Spline \(Center\) - Lubricate](#)
[Engine Oil \(High Speed\) and Oil Filter - Change](#)
[Engine Oil and Filter - Change](#)
[Fan Drive Bearing and Belt Tightener - Lubricate](#)
[V-Belts - Inspect/Adjust/Replace](#)

Every 500 Service Hours or 3 Months

[Engine Crankcase Breather - Clean](#)
[Fuel System Primary Filter \(Water Separator\) Element - Replace](#)
[Fuel System Secondary Filter - Replace](#)
[Fuel Tank Cap and Strainer - Clean](#)
[Hydraulic System Oil Filter \(Tank Filter\) - Replace](#)
[Hydraulic System Oil Filter - Replace](#)
[Transmission Oil Filter - Replace](#)

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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Every 1000 Service Hours or 6 Months

[Articulation Bearings - Lubricate](#)

[Battery Hold-Down - Tighten](#)

[Drive Shaft Support Bearing - Lubricate](#)

[Drive Shaft Universal Joint - Lubricate](#)

[Rollover Protective Structure \(ROPS\) - Inspect](#)

[Transmission Oil - Change](#)

Every 2000 Service Hours or 1 Year

<https://sis2.cat.com/#/print-preview/service/b3dfe90f-b1a1-4b73-af2a-ca93e1d20487>

2/3

7/16/25, 9:51 PM

SIS 2.0

[Brake Accumulator - Check](#)

[Differential and Final Drive Oil - Change](#)

[Engine Valve Lash - Check](#)

[Engine Valve Rotators - Inspect](#)

[Hydraulic System Oil - Change](#)

Every 3000 Service Hours or 2 Years

[Cooling System Coolant Extender \(ELC\) - Add](#)

[Cooling System Relief Valve - Clean](#)

[Cooling System Water Temperature Regulator - Replace](#)

[Crankshaft Vibration Damper - Inspect](#)

[Engine Mounts - Inspect](#)

Every 5000 Service Hours or 3 Years

[Alternator - Inspect](#)

[Engine Water Pump - Inspect](#)

[Seat Belt - Replace](#)

[Starting Motor - Inspect](#)

[Turbocharger - Inspect](#)

Every 6000 Service Hours or 4 Years

[Cooling System Coolant \(ELC\) - Change](#)

PSP-00072F93

2025/07/16

14:50:27+07:00

i01252060

© 2025 Caterpillar Inc.

Lampiran 1. 3 Maintenance Interval Schedule Caterpillar 834B



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Riwayat Hidup



1. Nama : Vava Rayshan
2. NIM : 2102331005
3. Tempat, Tanggal Lahir : Serang, 01 Maret 2003
4. Jenis Kelamin : Laki – laki
5. Alamat : Bumi Serpong Damai Cluster Boulevard
Victoria N 19 No 21, Rw 002 Rt 01
6. Email : vava.rayshan.tm21@mhsw.pnj.ac.id
7. Pendidikan
 - SD : SD YPWKS 1
 - SMP : SMPN 1 Cilegon
 - SMA : SMAN 2 Krakatau Steel Cilegon
 - D4 (2021 – sekarang) : Politeknik Negeri Jakarta
8. Program Studi : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
9. Tempat OJT : PT. Altrak 1978
(12 Agustus – 11 Oktober 2024)
PT Trakindo Utama
(1 November – 31 Desember 2024)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**