



© 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



**ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN *PISTON*
ENGINE DIESEL 6LTAA9.3 PADA UNIT WHEEL
*LOADER LIUGONG CLG856H***

Oleh :
Reynovan Sitohang : 2002331027

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



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



**ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN *PISTON*
*ENGINE DIESEL 6LTAA9.3 PADA UNIT WHEEL
LOADER LIUGONG CLG856H***

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan program studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin.

Oleh
Reynovan Sitohang : 2002331027

**TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN *PISTON ENGINE DIESEL*
*6LTAA9.3 PADA UNIT WHEEL LOADER LIUGONG CLG856H***

Diajukan oleh :

Reynovan Sitohang : 2002331027

Program Studi Diploma IV
Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Disetujui oleh:

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Tia Rahmiati. S.T., M.T.
NIP. 198001252006042001

Muhammad Todaro. M.Tr.T.
NIP. 520000000000000582

Kepala Program Studi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

*ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN PISTON ENGINE DIESEL
6LTAA9.3 PADA UNIT WHEEL LOADER LIUGONG CLG856H*

Oleh :

Reynovan Sitohang : 2002331027

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir dihadapan Dewan Penguji pada agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma IV pada program Studi Teknik Alat Berat Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

| NO | Nama | Posisi Penguji | Tanda Tangan | Tanggal |
|----|-----------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. | Tia Rahmiati, S.T., M.T | Ketua Sidang |  | 22/8/24 |
| 2. | Idrus Assagaf, S.S.T., M.T. | Penguji 1 |  | 22/8/24 |
| 3. | Dr. Maryono, M.A. | Penguji 2 |  | 22/8/24 |

Depok, Agustus 2024

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Jakarta




H. Maslamin, S.T., M.T., IWE.
NIR. 497707142008121005



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Reynovan Sitohang
NIM : 2002331027
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Saya menegaskan bahwa apa yang tertulis di dalam skripsi ini adalah karya saya sendiri dan bukan plagiasi, baik Sebagian atau seluruhnya, dari karya orang lain. Saya mengutip dan merujuk temuan, pendapat, dan ide orang lain dalam skripsi ini sesuai dengan kaidah ilmiah.
Saya membuat pernyataan ini dengan jujur.

Surabaya, Agustus 2024



Reynovan Sitohang



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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini di PT. Panca Traktor Indonesia. Pada kesempatan ini penulis dapat membuat laporan skripsi yang berjudul “ANALISIS KERUSAKAN *PISTON ENGINE DIESEL 6LTAA9.3 PADA UNIT WHEEL LOADER LIUGONG CLG856H*”.

Dalam proses pembuatan laporan ini penulis menerima banyak saran, bimbingan, dan bantuan selama proses pembuatan laporan ini hingga selesai.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan Kesehatan serta karunia-Nya.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan terhadap penulis.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.T. Selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta
5. Ibu Tia Rahmiati, S.T., M.T. Selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
6. Bapak Muhammad Todaro, S.T., M.Tr.T. Selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
7. Keluarga Teknik Alat Berat yang telah memberikan dukungan, pandangan, dan diskusi kepada penulis terkait penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa ada banyak kekurangan dalam laporan skripsi ini. Sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk membantu memperbaiki laporan ini di masa mendatang. Semoga pembaca mendapatkan manfaat dan pelajaran dari laporan ini.



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 ISI

| | |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS..... | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| ABSTRAK..... | xi |
| ABSTRACT..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah Penelitian..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 4 |
| 2.1 Wheel Loader..... | 4 |
| 2.2 Engine Diesel..... | 5 |
| 2.3 Cooling System..... | 9 |
| 2.4 Lubrication System..... | 11 |
| 2.5 Pengertian dan Fungsi Utama Piston..... | 14 |
| 2.5.1 Komponen dan Struktur <i>Piston</i> | 14 |
| 2.5.2 Jenis-Jenis Kerusakan <i>Piston</i> | 15 |
| 2.5.3 Pemeliharaan <i>Piston</i> | 15 |
| 2.5.4 Aplikasi <i>Piston</i> dalam Wheel Loader..... | 16 |
| 2.6 Analisis Kerusakan <i>Piston</i> Pada Engine Wheel Loader..... | 16 |
| 2.6.1 Tahapan analisis kerusakan <i>engine</i> | 17 |
| 2.7 Pentingnya Menganalisis dan Menangani Kerusakan Piston..... | 17 |
| 2.8 Kajian Literatur..... | 18 |



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

| | |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 2.9 Kerangka Berpikir..... | 19 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 21 |
| 3.1 Flowchart | 21 |
| 3.2 Jenis Penelitian | 22 |
| 3.3 Objek Penelitian..... | 22 |
| 3.4 Metode Pengambilan Sample | 22 |
| 3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian..... | 22 |
| 3.6 Metode Analisis Data..... | 23 |
| 3.7 8 Langkah Troubleshooting | 23 |
| 3.8 Mempersiapkan Alat..... | 24 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 27 |
| 4.1 HASIL PENELITIAN..... | 27 |
| 4.1.1. Mengumpulkan Informasi Unit..... | 27 |
| 4.1.2. Pemeriksaan Secara Visual | 29 |
| 4.1.3. Proses Pembongkaran Engine..... | 29 |
| 4.2 PEMBAHASAN PENELITIAN..... | 33 |
| 4.2.1. Menganalisa Masalah..... | 33 |
| 4.2.2. Root Cause Analysis | 35 |
| 4.2.3 Akar Masalah | 38 |
| 4.2.4 Rekomendasi Perawatan | 39 |
| 4.2.5. Memperbaiki Masalah..... | 40 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 43 |
| 5.1 Kesimpulan | 43 |
| 5.2 Saran | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 45 |
| LAMPIRAN | 47 |



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 GAMBAR

| | |
|-------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Wheel loader 856H..... | 5 |
| Gambar 2. 2 Engine diesel | 6 |
| Gambar 2. 3 Diagram cooling system..... | 9 |
| Gambar 2. 4 Diagram lubrication system..... | 11 |
| Gambar 2. 5 Komponen dan struktur piston | 14 |
| | |
| Gambar 3. 1 Flowchart..... | 21 |
| Gambar 3. 2 Tool box | 24 |
| Gambar 3. 3 Multimeter | 25 |
| Gambar 3. 4 Pressure gauge | 25 |
| Gambar 3. 5 Tachometer | 26 |
| | |
| Gambar 4. 1 Proses remove engine dari unit..... | 29 |
| Gambar 4. 2 Kondisi engine setelah diturunkan | 30 |
| Gambar 4. 3 Persiapan pembongkaran engine | 30 |
| Gambar 4. 4 Remove compressor, FIP, dan flywheel..... | 31 |
| Gambar 4. 5 Remove komponen cylinder head | 31 |
| Gambar 4. 6 Remove cylinder head..... | 31 |
| Gambar 4. 7 Remove cover cylinder head | 31 |
| Gambar 4. 8 Kondisi cylinder block | 32 |
| Gambar 4. 9 Remove oil pan..... | 32 |
| Gambar 4. 10 Cooling nozzle..... | 33 |
| Gambar 4. 11 Diagram fishbone..... | 35 |
| Gambar 4. 12 Penggantian engine baru..... | 40 |
| Gambar 4. 13 Engine lama | 40 |



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

DAFTAR TABEL

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Spesifikasi wheel loader 856H | 5 |
| Tabel 2. 2 Spesifikasi engine diesel 6LTAA9.3 | 6 |
| | |
| Tabel 4. 1 Informasi wheel loader 856H | 28 |
| Tabel 4. 2 Keluhan operator | 28 |
| Tabel 4. 3 Root cause..... | 36 |
| Tabel 4. 4 History maintenance | 37 |
| Tabel 4. 5 Root cause..... | 38 |
| Tabel 4. 6 Maintenance schedule..... | 39 |
| Tabel 4. 7 Pengetesan | 42 |



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

ANALISA PENYEBAB KERUSAKAN PISTON ENGINE DIESEL 6LTAA9.3 PADA UNIT WHEEL LOADER LIUGONG CLG856H

Reynovan Sitohang¹⁾ ; Tia Rahmiati¹⁾ ; Muhammad Todaro¹⁾

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 1642

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengungkapkan akar penyebab kerusakan piston yang menyebabkan engine tiba-tiba mati pada unit wheel loader liugong CLG856H. Metode yang digunakan adalah RCA (Root Cause Analysis, dan diagram fishbone. Proses inspeksi akhirnya dilakukan dan ditemukanlah kerusakan komponen pada engine di dalam di dalam ruang bakar. Dengan menggunakan analisa, RCA, dan diagram fishbone, ditemukan beberapa kemungkinan penyebab masalah dan akar masalah. Akar masalah terhadap rusaknya komponen engine adalah beberapa factor yaitu manusia, manajemen, material dan lingkungan. Manusia yang mengoperasikan tidak sesuai prosedur, manajemen perawatan unit yang selalu melewati jadwal perawatan, lingkungan yang rawan terjadinya kontaminasi dan material yang rusak menyebabkan masalah. Masalah berdasarkan pada data riwayat unit mengakibatkan kerusakan pada komponen engine, karena itulah disarankan untuk lebih memperhatikan unit dan perawatannya agar unit yang dioperasikan dapat bekerja dengan normal dan mengurangi efisiensi waktu dan biaya apabila unit bermasalah.

Kata kunci : Wheel Loader Liugong CLG856H, Engine, RCA, Diagram Fishbone.



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

ABSTRACT

This research aims to reveal the root cause of piston damage which causes the engine to suddenly stop on the Liugong CLG856H wheel loader unit. The methods used are RCA and fishbone diagrams. Liugong wheel loader suddenly stopped. The inspection process was finally carried out and damage to components in the engine inside the combustion chamber was found. By using analysis, RCA, and fishbone diagrams, several possible causes of problems and root problems were found. The root causes of damaged engine components are several factors, namely humans, management, materials and the environment. People who operate it do not comply with procedures, unit maintenance management always exceeds the maintenance schedule, an environment that is prone to contamination and damaged materials cause problems and contamination of the unit. Problems based on unit history data result in damage to engine components, which is why it is recommended to pay more attention to the unit and its maintenance so that the unit being operated can work normally and reduce time and cost efficiency if the unit has problems.

Keywords: Liugong CLG856H Wheel Loader, Engine, RCA, Fishbone Diagram.

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

PT. Panca Traktor Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *dealer* alat berat. Oleh karena itu, PT. Panca Traktor Indonesia memiliki berbagai alat berat untuk menunjang ketersediaan di bidang konstruksi. Salah satunya adalah unit *Wheel Loader*[1].

Wheel loader menjadi alat serba guna dalam berbagai jenis proyek lapangan untuk melakukan angkat angkut terhadap berbagai jenis material seperti puing puing, kerikil, tanah dan lain-lain. Dengan adanya roda, alat ini memiliki mobilitas yang lebih baik tanpa merusak jalan yang dilalui[2].

Salah satu komponen terpenting dalam *wheel loader* adalah *engine*. *Engine* pada *wheel loader* memiliki peran yang sangat vital dalam menggerakkan seluruh sistem dan komponen alat berat. Tanpa *engine*, *wheel loader* tidak dapat berfungsi atau beroperasi[3]. Oleh karena itu, perawatan dan pemeliharaan *engine* yang baik sangat penting untuk memastikan kinerja optimal dan umur panjang *wheel loader*. Perawatan rutin seperti penggantian oli, pemeriksaan pendingin, dan perawatan sistem bahan bakar harus dilakukan secara berkala untuk menjaga *engine* tetap dalam kondisi prima.

Namun, seringkali terjadi masalah kerusakan *engine* pada unit *wheel loader*, yang menyebabkan penurunan kinerja, efisiensi, dan produktifitas. Dalam konteks inilah pentingnya dilakukannya analisis menyeluruh terhadap penyebab kerusakan *piston engine* pada unit *wheel loader*. Dengan pemahaman yang mendalam mengenai faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan *engine*, maka dapat dirumuskan strategi perbaikan dan perawatan yang tepat guna meningkatkan kinerja dan mengurangi risiko gangguan pada unit *wheel loader* di lingkungan konstruksi.



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

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

1. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan *piston engine* pada unit *wheel loader*?
2. Apa penyebab utama kerusakan *piston* pada *engine wheel loader*?
3. Bagaimana cara menganalisis kerusakan piston secara menyeluruh?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penulisan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan piston pada *engine wheel loader*.
2. Menganalisis penyebab utama kerusakan piston.
3. Memberikan rekomendasi untuk mencegah kerusakan engine di masa depan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan : Mengurangi *downtime* dan biaya perbaikan.
2. Bagi akademisi : Menambah referensi dalam bidang analisis kerusakan *engine*.
3. Bagi praktisi teknik : Meningkatkan pemahaman tentang pemeliharaan dan perbaikan *engine wheel loader*.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada analisis kerusakan piston engine pada engine diesel. Fokus penelitian mencakup :

1. Kerusakan mekanis pada piston seperti keausan, retak atau pecah, dan deformasi.
2. Faktor-faktor penyebab seperti mesin, lingkungan, manusia, material, dan manajemen.
3. Pengumpulan data melalui inspeksi visual, wawancara, dan observasi lapangan.



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

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang pengertian *wheel loader*, *engine diesel*, *cooling system*, *lubrication system*, pengertian dan fungsi utama piston, analisis kerusakan piston, dan pentingnya menganalisis dan menangani kerusakan piston, kajian literatur, dan kerangka berpikir.

3. BAB III

Bab ini berisikan jenis penelitian, objek penelitian, metode pengambilan sample, jenis dan sumber data penelitian, metode pengumpulan data, metode analisa data, 8 langkah troubleshooting, dan persiapan alat.

4. BAB IV

Bab ini berisikan tentang hasil penelitian dan pembahasan penyebab kerusakan piston engine diesel 6LTAA9.3 pada unit wheel loader liugong 856H.

5. BAB V

Bab ini berisikan tentang kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran dari peneliti untuk menghindari kerusakan serupa di masa depan.

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 mengumumkannya 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, dapat disimpulkan beberapa hal.

1. Penyebab kerusakan *piston* pada *engine* disebabkan karena adanya kebuntuan sistem pelumasan pada *cooling nozzle*. Kebuntuan ini disebabkan karena adanya kotoran atau partikel pada oli yang menumpuk di dalam *cooling nozzle* sehingga *piston* tidak dapat terlumasi dengan baik.
2. Kebuntuan pada sistem pelumasan memberikan dampak kerusakan pada *piston* yang menyebabkan:
 - Keausan berlebihan: permukaan *piston* mengalami keausan yang tidak merata akibat gesekan yang tinggi tanpa pelumasan yang memadai.
 - *Overheat*: Kurangnya pelumasan menyebabkan peningkatan suhu operasi yang pada akhirnya menyebabkan *overheat* dan deformasi pada *piston*.
 - Retakan dan keretakan: Tekanan dan suhu tinggi yang diakibatkan oleh pelumasan yang buruk menyebabkan retakan pada komponen ruang bakar.



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

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh, berikut adalah beberapa saran untuk mencegah kerusakan serupa di masa depan.

1. Pemeliharaan berkala

Penggantian oli dan filter: Lakukan penggantian oli dan filter oli secara rutin dengan interval yang direkomendasikan. Penggantian yang tepat waktu membantu menjaga kebersihan sistem pelumasan dan mencegah akumulasi partikel atau kotoran.

2. Pelatihan dan kesadaran operator

- Berikan pelatihan kepada operator mengenai pentingnya sistem-sistem pada unit dan dampak dari kerusakan pada sistem tersebut. Operator yang terlatih dapat lebih *responsive* dalam mengidentifikasi masalah dan melakukan tindakan yang seharusnya dilakukan.
- Tingkatkan kesadaran tentang pentingnya perawatan mesin dan tanggung jawab dalam menjaga kondisi mesin. Operator yang menyadari konsekuensi dari kerusakan dapat berhati-hati dalam mengoperasikan unit.

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “About Us | Panca Traktor Indonesia.” Accessed: Jul. 19, 2024. [Online]. Available: <https://pancatraktor.com/about/>
- [2] “Wheel Loader, Pengertian, Fungsi dan Kelebihannya - Krakatau Jasa Industri.” Accessed: Aug. 01, 2024. [Online]. Available: <https://krakataujasaindustri.com/info-media/artikel/wheel-loader-pengertian-fungsi-dan-kelebihannya>
- [3] “View of Perawatan Mesin Alat Berat Wheel Loader PT. XYZ.” Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://jurnalmesin.petra.ac.id/index.php/mes/article/view/26028/20897>
- [4] O. E. Susanto, J. Teknik, and M. F. Teknik, “PENERAPAN PERAGA MESIN DIESEL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOMPONEN MESIN DIESEL PADA PRAKTIK MOTOR BENSIN DAN DIESEL Skripsi Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF,” 2019.
- [5] “BASIC COURSE DIESEL ENGINE”.
- [6] “Sistem Pendinginan Mesin Diesel: Komponen, Cara Kerja, Perawatan, dan Cara Mengatasi Masalah - Catatan TeknisiME.” Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.teknisime.com/2023/04/sistem-pendinginan-mesin-diesel.html>
- [7] “Skema Sistem Pelumasan (Lubrication System) pada Alat Berat – Mekanik Alat Berat.” Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://penambang.com/sistem-pelumasan-lubrication-system>
- [8] “Komponen-Komponen Sistem Pelumas Dan Fungsinya | teknik-otomotif.com.” Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.teknik-otomotif.com/2017/10/komponen-komponen-sistem-pelumas-dan.html>
- [9] “Tentang Piston, Salah Satu Komponen dalam Mesin – Teknik Mesin.” Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://mesin.umy.ac.id/tentang-piston-salah-satu-komponen-dalam-mesin/>
- [10] A. T. Pustaka, “BAB II LANDASAN TEORI”.
- [11] “IDENTIFIKASI KERUSAKAN PISTON DAN PISTON RING SILINDER NO. 2 MESIN INDUK DI MV. HANJIN GDYNIA DENGAN METODE USG - repository politeknik ilmu pelayaran semarang.” Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://repository.pip-semarang.ac.id/236/>
- [12] Ardi Irva Indriyanto, “Analisa Kerusakan Dan Perbaikan Piston Diesel Engine Pada Unit Wheel Loader Caterpillar 920 Basic,” 2022.



© 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

- [13] Rofek Endarto, “Analisa Kerusakan Diesel Engine Breakdown pada Excavator PC 75 Komatsu - UMS ETD-db.” Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://eprints.ums.ac.id/80404/>
- [14] Faris Ade Prasetyo, “Analisa Kerusakan Diesel Engine Breakdown Pada Excavator S 500 LC-V (Study Kasus Di PT. Kobexindo Tractors Tbk) - UMS ETD-db.” Accessed: Aug. 02, 2024. [Online]. Available: <https://eprints.ums.ac.id/67513/>

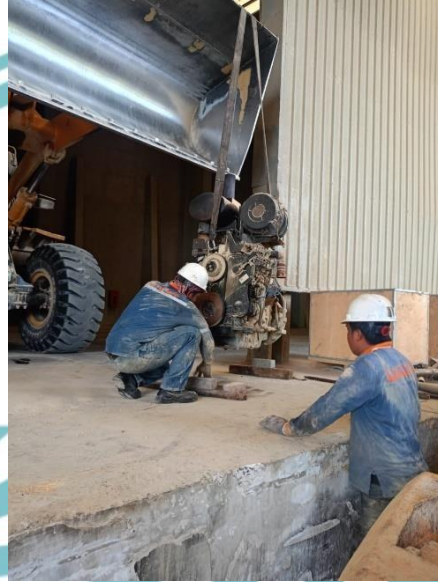


Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Proses *remove engine lama dan instal engine baru*





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

Biodata Penulis



Nama : Reynovan Sitohang
Tempat Tanggal lahir : Bogor, 2 Mei 2001
NIM : 2002331027
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
Alamat : Jl. kemang no 1H RT 004 RW 002 sukatanitapos
depok 16461
No HP : 082267631571
E-mail : reynovansitohang25@gmail.com
Riwayat pendidikan : SDN 7 Sideak (2007 – 2013)
SMPN 1 Palipi (2013 - 2016)
SMKN 1 Palipi (2016 - 2019)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**