



© 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 MITIGASI PENCEGAHAN *OVERHEAT*
PADA MESIN TRAKTOR MULTIGUNA PTM 45
(STUDI KASUS : PT PINDAD)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

**Muhammad Rakken Akbar At Thorriq
NIM. 2202311111**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

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



**ANALISIS MITIGASI PENCEGAHAN OVERHEAT
PADA MESIN TRAKTOR MULTIGUNA PTM 45
(STUDI KASUS : PT PINDAD)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Muhammad Rakken Akbar At Thorriq
NIM. 2202311111**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

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



"Apa yang kamu butuhkan dan apa yang kamu inginkan adalah dua hal yang sangat berbeda. Bijaklah dalam memilih satu diantaranya".



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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS MITIGASI PENCEGAHAN OVERHEAT PADA MESIN
TRAKTOR MULTIGUNA PTM 45 (STUDI KASUS : PT PINDAD)**

Oleh:

Muhammad Rakken Akbar At Thorriq

NIM. 2202311111

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah Disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Budi Yuwono, S.T
NIP. 196306191990031002

Pembimbing 2

Ratna Khoirunnisa, S.S., M.Hum.
NIP. 199002252022032002

Ketua Program Studi
Ahli Madya Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T
NIP. 196306191990031002



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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS MITIGASI PENCEGAHAN OVERHEAT PADA MESIN
TRAKTOR MULTIGUNA PTM 45 (STUDI KASUS : PT PINDAD)

Oleh:

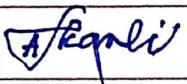
Muhammad Rakken Akbar At Thorriq

NIM. 2202311111

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 7 juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

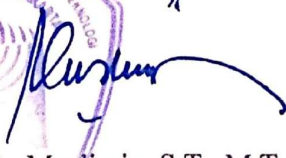
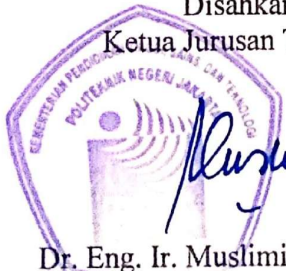
DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	<u>Ir. Agus Sukandi, M.T</u> NIP. 196006041998021001	Ketua		11/07/25
2.	<u>Drs. Nugroho Eko</u> <u>Setijogiarto, Dipl. Ing. M.T.</u> NIP. 196512131992031001	Anggota		11/07/25
3.	<u>Budi Yuwono, S.T</u> NIP. 196306191990031002	Anggota		11/07/25

Depok, 7 Juli 2025

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE
197707142008121005



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rakken Akbar At Thorriq
NIM : 2202311110031
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 dengan sebenar-benarnya.

Depok, 7 Juli 2025

Muhammad Rakken Akbar At Thorriq

NIM. 2202311111



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 MITIGASI PENCEGAHAN OVERHEAT PADA MESIN TRAKTOR MULTIGUNA PTM 45 (STUDI KASUS : PT PINDAD)

Muhammad Rakken Akbar At Thorriq¹⁾, Budi Yuwono²⁾, Ratna Khoirunnisa³⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾Jl. Terusan Gatot Subroto No.517, Sukapura, Kec. Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat 40285

Email: muhammad.rakken.akbar.at.thorriq.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

PT. Pindad merupakan perusahaan manufaktur milik negara yang bergerak pada produksi produk militer dan komersial. Beberapa produk komersial antara lain yaitu layanan pertambangan dan alat berat. Traktor merupakan salah satu produk alat berat PT Pindad yang memiliki kegunaan sebagai alat mekanisasi pertanian yang efisien mengolah tanah. Salah satu permasalahan yang sering terjadi pada unit traktor adalah mesin *overheat* yang dapat menyebabkan tertundanya proses kerja. Oleh karena itu perlu dianalisa mengenai penyebab terjadinya *overheat* serta menentukan langkah pencegahannya. Metode yang digunakan yaitu *Root Cause Analysis* (RCA) dan *Fishbone* diagram, dengan penerapan studi literatur dan wawancara langsung dengan teknisi PT Pindad. Hasil analisis menunjukkan bahwa *overheat* paling sering disebabkan oleh tidak optimalnya sistem pendingin, seperti kerusakan radiator, termostat, serta penggunaan *coolant* yang tidak sesuai standar. Faktor lain seperti bahan bakar berkualitas rendah dan medan kerja berat juga menjadi penyebab pendukung. Solusi pencegahan meliputi pelaksanaan perawatan preventif secara berkala, penggunaan bahan bakar dan pelumas sesuai spesifikasi, serta peningkatan kompetensi operator dan teknisi dalam menangani unit traktor.

Kata kunci: traktor, *overheat*, sistem pendingin, perawatan preventif, *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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS MITIGASI PENCEGAHAN OVERHEAT PADA MESIN TRAKTOR MULTIGUNA PTM 45 (STUDI KASUS : PT PINDAD)

Muhammad Rakken Akbar At Thorriq¹⁾, Budi Yuwono²⁾, Ratna Khoirunnisa³⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾Jl. Terusan Gatot Subroto No.517, Sukapura, Kec. Kiarascondong, Kota Bandung, Jawa Barat 40285

Email: muhammad.rakken.akbar.at.thorriq.tm22@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

PT. Pindad is a state-owned manufacturing company engaged in the production of military and commercial products. Some commercial products include mining services and heavy equipment. Tractors are one of PT Pindad's heavy equipment products that are useful as efficient agricultural mechanization tools for cultivating land. One of the problems that often occurs in tractor units is engine overheating which can delay the work process. Therefore, it is necessary to analyze the causes of overheating and determine preventive measures. The methods used are Root Cause Analysis (RCA) and Fishbone diagrams, with the application of literature studies and direct interviews with PT Pindad technicians. The results of the analysis show that overheating is most often caused by a suboptimal cooling system, such as damage to the radiator, thermostat, and the use of coolants that do not meet standards. Other factors such as low-quality fuel and heavy work fields are also supporting causes. Prevention solutions include implementing periodic preventive maintenance, using fuel and lubricants according to specifications, and increasing the competence of operators and technicians in handling tractor units.

Keywords: tractor, overheat, cooling system, preventive maintenance, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, Rahmat, dan karunia nya sehingga penulis dapat menyusun dan menuntaskan tugas akhir yang berjudul “Analisis Mitigasi Pencegahan *Overheat* Pada Mesin Traktor Multiguna PTM 45 (Studi Kasus : PT Pindad)” dengan tepat waktu. Adapun penyusunan tugas akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari banyaknya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin sekaligus dosen pembimbing satu yang telah banyak memberi arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Ratna Khoirunnisa , S.S., M.Hum. selaku dosen pembimbing dua yang juga telah banyak memberi arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua yang telah memberikan doa serta dukungannya kepada penulis sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu.
5. Karyawan PT. Pindad yang berada di divisi Manufaktur Rekayasa Industri yang telah membantu dan membagi ilmu nya.
6. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, saling membantu dan menjadi tempat bertukar pikiran selama proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Kepada adikku yang tak pernah lelah, dengan sabar dan tanpa banyak mengeluh telah setia mengantar jemput di tengah panas dan hujan. Kamu bukan hanya adik, tapi juga bagian penting dari perjalanan ini.
8. Tri Buana yang selalu ada di setiap langkah, yang tanpa lelah memberikan semangat, perhatian, serta motivasi ketika penulis berada di titik lelah.



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

Kehadiranmu menjadi salah satu penyemangat besar dalam perjalanan ini, serta menjadi pengingat bahwa perjalanan ini tidak pernah dijalani sendirian.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan ilmu yang bermanfaat bagi pembaca untuk peningkatan ilmu pengetahuan dan pengembangan wawasan.

Bandung, 25 April 2025

Muhammad Rakken Akbar At Thorriq
NIM. 2202311111



**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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Pengumpulan Data	3
1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Traktor Multiguna PTM 45	5
2.2 Mesin Diesel	6
2.2.1 Spesifikasi Mesin PTM 45	7
2.2.2 Prinsip Kerja Mesin Diesel	8
2.2.3 Prinsip Kerja Mesin Diesel 2-Tak	8
2.2.4 Prinsip Kerja Mesin 4-Tak	9
2.3 Sistem Pendingin Mesin Diesel	10
2.3.1 Fungsi Sistem Pendingin Mesin Diesel	11
2.4 Komponen-Komponen Sistem Pendinginan	11
2.4.1 <i>Water Pump</i>	12
2.4.2 Radiator	12



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

2.4.3 Termostat.....	13
2.4.4 Kipas Pendingin	14
2.4.5 Coolant Passages.....	15
2.5 Perawatan Mesin Diesel Traktor PTM 45.....	15
2.6 Tujuan Perawatan Mesin.....	16
2.7 Jenis-Jenis Macam Perawatan.....	16
2.7.1 Perawatan Preventif	17
2.7.2 Perawatan Korektif.....	17
2.7.3 Perawatan Prediktif.....	18
2.8 Siklus Diesel	18
2.9 Pengertian Root Cause Analysis	19
2.10 Fishbone Diagram	20
BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir	21
3.1 Diagram Alir	21
3.2 Penjelasan Langkah Kerja Diagram Alir	21
3.2.1 Mencari Informasi Unit Traktor Multiguna PTM 45.....	21
3.2.2 Studi Literatur	22
3.2.3 Wawancara.....	22
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	22
3.3.1 Tindakan Pencegahan.....	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	24
4.1 Studi Literatur	24
4.2 Wawancara.....	26
4.2.1 Kesimpulan Hasil Wawancara	28
4.3 Grafik Data Penyebab Overheat.....	29
4.4 Hasil Analisis Data.....	30
4.4.1 Faktor Penyebab <i>Overheat</i> Pada Mesin Traktor PTM 45	31
4.4.2 Upaya Pencegahan <i>Overheat</i>	32
4.4.3 Perawatan Berkala Sistem Pendingin.....	32
4.5 Pengujian.....	32
4.6 Solusi Pencegahan Overheat Pada Mesin	33



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	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36





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 Traktor Multiguna	5
Gambar 2. 2 Mesin Diesel Xinchai A495BT	7
Gambar 2. 3 Gambar Mesin Diesel 2-Tak	9
Gambar 2. 4 Gambar Mesin Diesel 4-Tak	10
Gambar 2. 5 <i>Water Pump</i> Xinchai A495BT	12
Gambar 2. 6 Radiator Traktor PTM 45	13
Gambar 2. 7 Termostat	14
Gambar 2. 8 Kipas Pendingin Traktor PTM 45	15
Gambar 2. 9 Gambar Coolant Passages	15
Gambar 2. 10 Siklus P-V Diesel	19
Gambar 2. 11 Perbandingan Siklus	19
Gambar 3. 1 Diagram alir	21
Gambar 4. 1 Grafik Data Penyebab <i>Overheat</i>	30
Gambar 4. 2 Diagram <i>Fishbone</i>	31

**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 Spesifikasi Traktor Multiguna 45	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Dimensi Traktor Multiguna 45	6
Tabel 2. 3 Spesifikasi Mesin Xinchai A495BT	7
Tabel 4. 1 Hasil Studi Literatur.....	24
Tabel 4. 2 T Hasil Wawancara.....	26
Tabel 4. 3 Tabel Penyebab <i>Overheat</i>	31
Tabel 4. 4 Tabel Pencegahan <i>Overheat</i>	32
Tabel 4. 5 Tabel Perawatan Berkala Sistem Pendingin	32
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian.....	32





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 Masalah

PT. Pindad merupakan perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bergerak dalam bidang-bidang alutsista (Alat Utama Sistem Persenjaan), kendaraan khusus, dan produk komersial seperti alat berat salah satunya adalah traktor multiguna. Terdapat berbagai jenis traktor multiguna yang dirancang dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan pengolahan lahan dan optimalisasi mekanisasi pertanian. Banyaknya pekerjaan yang harus dilakukan dengan menggunakan unit traktor multiguna serta kondisi lingkungan yang tidak menentu dapat menyebabkan beberapa permasalahan pada unit traktor multiguna.

Traktor Multiguna PTM 45 dipilih sebagai fokus utama karena adanya beberapa permasalahan yang dialami seperti *low power* akibat kebocoran jalur bahan bakar, dinamo stater yang rusak akibat arus yang tidak stabil, kerusakan pemindah transmisi, dan indikasi gangguan performa akibat *overheat*. Kondisi ini menimbulkan urgensi untuk melakukan kajian terutama pada kasus *overheat* guna mencegah terhentinya operasional di lapangan dan terjadinya kerusakan pada mesin.

Indikasi *overheat* pada Traktor Multiguna PTM 45 dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti sistem pendingin yang tidak berfungsi dengan optimal, beban kerja yang berlebihan, serta perawatan yang kurang memadai. Indikasi *overheat* dapat menjadi hambatan dalam operasional, terutama saat traktor digunakan dalam durasi yang lama di bawah beban berat dapat menyebabkan suhu mesin dapat meningkat drastis dan mengganggu kerja mesin. Ketika suhu mesin melebihi batas toleransi, komponen utama seperti piston, silinder, dan sistem pelumasan dapat mengalami kerusakan. Kondisi ini tidak hanya menurunkan efisiensi mesin, tetapi juga dapat memperpendek umur pakai traktor secara drastis. Oleh karena itu, upaya pencegahan terjadinya *overheat* menjadi sangat penting untuk memastikan kinerja mesin

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

yang stabil dan memperpanjang umur pakai komponen pada mesin traktor multiguna. Tujuan penulisan studi kasus ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya *overheat* pada mesin traktor multiguna PTM 45 milik PT. Pindad, serta menganalisis pencegahan yang efektif. Dengan ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tepat untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya perawatan, dan meminimalkan risiko kerusakan pada mesin traktor multiguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor utama yang menyebabkan terjadinya *overheat* pada mesin traktor multiguna PTM 45 milik PT. Pindad?
2. Bagaimana pencegahan yang dapat diterapkan untuk mengurangi risiko *overheat* pada mesin traktor?
3. Bagaimana perawatan berkala pada sistem pendingin mesin traktor multiguna PTM 45?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada pembahasan berfokus pada sebagai berikut:

1. Pembahasan pada salah satu unit alat berat traktor multiguna milik PT. Pindad pada bagian mesin terutama sistem pendinginan.
2. Pembahasan hanya berupa pencegahan untuk mengurangi risiko *overheat*.
3. Pembahasan hanya berupa rekomendasi terkait perawatan berkala.

1.4 Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan dalam penulisan tugas akhir diantaranya:

1. Menganalisis faktor-faktor penyebab *overheat* pada mesin traktor multiguna milik PT. Pindad.
2. Menganalisis pencegahan yang dapat diterapkan untuk mengurangi risiko *overheat* pada mesin traktor.
3. Menganalisis perawatan berkala pada sistem pendingin mesin traktor multiguna PTM 45.



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

1.5 Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat penelitian diantaranya sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan yang lebih mendalam tentang penyebab *overheat* pada traktor multiguna milik PT. Pindad.
2. Memberikan solusi untuk mencegah terjadinya *overheat*.
3. Mengurangi biaya perawatan dan risiko kerusakan akibat mesin traktor *overheat*.
4. Dapat digunakan sebagai referensi bagi PT. Pindad.
5. Dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam penyusunan karya tulis ilmiah bagi mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Berikut merupakan metode pengumpulan data yang akan digunakan diantaranya sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Metode ini digunakan untuk mencari dan menemukan informasi yang relevan dari sumber-sumber ilmiah dan memperdalam pengetahuan mengenai bidang yang akan diteliti.
2. Studi Lapangan dan wawancara
Metode ini digunakan untuk mencari informasi secara langsung terkait traktor multiguna dan memahami faktor yang mempengaruhi dengan melakukan wawancara dengan karyawan di PT. Pindad.

1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Berikut merupakan sistematika penulisan proposal Tugas Akhir, ada beberapa bab yang masing-masing bab dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang pemilihan topik, rumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penulisan dan pembatasan masalah,



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

manfaat yang akan di dapat, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam melakukan penyusunan tugas akhir ini, seperti sistem pendinginan, pengertian mesin diesel, pengertian dan jenis-jenis perawatan mesin, serta penjelasan tentang metode analisa yang digunakan yaitu *root cause analysis*.

BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini berisikan tentang metode yang digunakan selama penyusunan tugas akhir, serta runtutan dalam proses penyusunan tugas akhir.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang pembahasan mengenai topik utama yang dipilih, dan merupakan bab yang berisikan jawaban dari tujuan dilaksanakannya penyusunan tugas akhir ini sehingga berisikan penjelasan tentang terjadinya mesin *overheat* dan juga cara mencegah agar tidak terjadinya permasalahan tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab yang berisikan tentang kesimpulan yang berhasil didapatkan mengenai faktor apa saja yang dapat menyebabkannya mesin *overheat* dan berisikan cara pencegahan yang dapat dilakukan agar tidak terjadinya mesin traktor yang *overheat*. Selain itu bab ini juga disertai saran yang dapat diberikan mengenai topik pembahasan.

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 dan analisis terhadap Traktor Multiguna PTM 45 milik PT Pindad, dapat disimpulkan:

1. *Overheat* disebabkan oleh kerusakan sistem pendingin, seperti radiator tersumbat, termostat yang tidak berfungsi, dan penggunaan *coolant* yang tidak sesuai. Selain itu, faktor eksternal seperti kondisi medan kerja yang ekstrem dan pemilihan bahan bakar serta oli yang tidak sesuai spesifikasi turut memperparah kondisi mesin.
2. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan mencakup pemeriksaan dan pemeliharaan harian (P2H), penggunaan bahan bakar dan pelumas yang sesuai, serta tindakan cepat saat *overheat* terjadi seperti mematikan mesin dan memeriksa sistem pendingin.
3. Perawatan preventif secara berkala terbukti menjadi solusi efektif untuk menjaga performa sistem pendingin, termasuk pembersihan radiator, pengecekan selang dan kipas, serta pengisian ulang *coolant* sesuai standar.

5.2 Saran

1. Lakukan perawatan preventif secara rutin dan terjadwal pada sistem pendingin seperti pembersihan radiator, pengecekan selang, penggantian *coolant*, dan pemeriksaan termostat, agar kerusakan dapat dicegah sebelum menyebabkan *overheat*.
2. Evaluasi terhadap kondisi lingkungan kerja (medan operasional) perlu dilakukan sebelum unit dioperasikan, terutama pada lahan yang berlumpur dalam atau tanah terlalu keras, agar penyesuaian terhadap alat implemen dapat dilakukan dengan tepat.
3. Disarankan untuk mengadakan pelatihan berbasis kasus dan simulasi nyata bagi operator, agar memiliki pemahaman menangani *overheat* secara cepat dan memahami pentingnya menjaga suhu mesin saat traktor beroperasi.



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

- [1] Muhamad Abdul Kodir Jaelani, Faqih Fatkhurrozak, and Firman Lukman Sanjaya, “UJI KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN PENCACAH PLASTIK,” *Nozzle : Journal Mechanical Engineering*, vol. 13, no. 1, 2024.
- [2] DIONISIUS RESTYAN SENA SONDA, “IDENTIFIKASI BOCORNYA TUBE L.O COOLER MESIN DIESEL PENGGERAK UTAMA KAPAL MT. GAS NATUNA,” 2021.
- [3] HAFIZH ANDRI KURNIAWAN, “ANALISIS PENYEBAB TERJADI BLOW-BY PADA MESIN DIESEL GENERATOR DI MV. ANDHIKA NARESWARI,” 2022.
- [4] ARDIAN BIMA KURNIAWAN, “PENGARUH RETAKNYA CYLINDER HEAD NO.2 TERHADAP TURUNNYA DAYA MESIN INDUK 2 TAK DI MT. GAS SOECHI 28,” 2023.
- [5] STEVENLY M. RANTUNG and SURIANTO BUYUNG, “ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR GOKARD DENGAN PENGGERAK MOTOR 4 TAK 160 CC BERDASARKAN VARIASI BEBAN,” 2020.
- [6] AHMAD YUSUF ALI, “ANALISIS KEGAGALAN RADIATOR SISTEM PENDINGIN PADA MESIN DIESEL MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA),” 2022.
- [7] Irfan Fauzi Anwar and M. T. Ir. Bibit Sugito, “ANALISA KEGAGALAN FUNGSI COOLING SYSTEM PADA UNIT EXCAVATOR TAKEUCHI TB150C DAN PENYEBAB OVERHEATING PADA ENGINE”.
- [8] G. Guntur and K. Kamarudin, “Penerapan Metode Naive Bayes Dengan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Kerusakan Pada Mesin Mobil,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, vol. 7, no. 1, pp. 177–186, Apr. 2024, doi: 10.57093/jisti.v7i1.218.
- [9] ADNAN MUTAWAKKIL, “PERANCANGAN SISTEM KONTROL SUHU PADA SISTEM PENDINGIN KAPAL IKAN,” 2022.
- [10] A. Nuansa Gusti, “Publikasi Online Mahasiswa Teknik Mesin Universitas 17 Agustus,” 1945.
- [11] M. I. Rijal, A. Yhuto, W. Putra, and R. A. Raihan, “ANALISIS PERAWATAN MESIN CHAIN SCRAPER CONVEYOR DI PT. CEMINDO GEMILANG BAYAH,” *JURNAL ETIKA*, pp. 2022–191, Oct. 2022.



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

- [12] M. Nasution, A. Bakhori, and W. Novarika, "MANFAAT PERLUNYA MANAJEMEN PERAWATAN UNTUK BENGKEL MAUPUN INDUSTRI," Online, 2021.
- [13] A. Rizky, A. Nr, and E. Pudji, "ANALISIS KEBIJAKAN PERAWATAN MESIN SECARA CORRECTIVE DAN PREVENTIVE DENGAN METODE RCM DI CV XYZ," 2021.
- [14] D. B. Paillin and Y. Widiatmoko, "Rancangan Aplikasi Monitoring Online Untuk Meningkatkan Pemeliharaan Prediktif Pada PLTD," *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, vol. 11, no. 1, pp. 9–17, Jun. 2021, doi: 10.21456/vol11iss1pp9-17.
- [15] GIAN NOFICA, "EFEK HIDROMAGNETIK TERHADAP PERFORMA MESIN DIESEL PADA SISTEM HOT EGR," Semarang, Aug. 2012.
- [16] Muchlisinalahuddin, "Analisis Prestasi Mesin Motor Bakar Diesel Type Pauss Model 175A Untuk Bahan Bakar Solar Dan Bio Solar," *Rang Teknik Journal*, vol. 1, Jun. 2018.
- [17] N. Eviyanti, "ANALISIS FISHBONE DIAGRAM UNTUK MENGEVALUASI PEMBUATAN PERALATAN ALUMINIUM STUDI KASUS PADA SP ALUMINIUM YOGYAKARTA," *JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura)*, vol. 10, no. 1, p. 10, Jun. 2021, doi: 10.26418/jaakfe.v10i1.45233.
- [18] Feri Sulianta, "Diagram Fishbone: Alat Analisis Penyebab Masalah untuk Pengembangan Bisnis Kafe dan Profesi Konsultan." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/385278457>
- [19] P. Prasetyo, A. Seno, and Nazarwin, "Analisis Penyebab Terjadinya Overheat pada Main Engine di Kapal Self Propelled Oil Barge Tirta Samudra XVIII," *Jurnal Cakrawala Bahari*, vol. 5, no. 2, pp. 5–10, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.poltekpelsambar.ac.id/index.php/jcb>
- [20] Agung Laksono and Dwisetiono, "Penyebab Kegagalan Sistem Pendingin Mesin Kapal Ikan (Engine Cooling System) Di Kabupaten Lamongan," Apr. 2021.
- [21] D. Prasetyo, A. Apriana, and D. M. Hidayatullah, "Analisa Engine Overheating Unit Excavator HX210S Hyundai," 2022. [Online]. Available: <http://prosiding.pnj.ac.id>
- [22] Alex Bima Rodhi, Eka Darmana, and Fajar Pujiyanto, "Analisis Masuknya Air Pendingin kedalam Cylinder Main Engine di Kapal MT. Transko



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

Bima,” *Marine Science and Technology Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 24–35, 2025, doi: 10.31331/maristec.v1i1.3684.

- [23] Ismael Marjuki and Epriyandi, “PENCEGAHAN OVER HEATING MESIN MOBIL HILUX DOUBLE CABIN,” 2021. [Online]. Available: <https://politap.ac.id/journal/index.php/injection>
- [24] MUHAMMAD AGUNG PRAWI SANTOSA, “IDENTIFIKASI NAIKNYA TEMPERATUR JACKET COOLING PADA MAIN ENGINE DI MV. SINAR BALI,” 2021.
- [25] Aliy Rahman Hakim, Waris Wibowo, and Ningrum Astriawati, “SISTEM PENDINGIN MESIN DIESEL PADA WHELL LOADER KOMATSU WA120-3CS,” *Jurnal Teknovasi*, vol. 07, pp. 76–85, 2020, [Online]. Available: <http://777parts.net/komatsu/WA120-3CS/s414865.html>
- [26] Talitha Tahara Zada Sani Fahdihilah, Saiful irfan, Sri Mulyanto Herlambang, and Agus Prawoto, “Analisis Dampak Tersumbatnya Sistem Pelumasan Pada Mesin Diesel Generator Tipe Weichai di MV. Tasik Mas dengan Metode Fishbone Diagram,” *INNOVATIVE*, vol. 5, pp. 2475–2488, 2025.
- [27] Adnan Surbakti and Suhardi Napid, “KAJIAN KINERJA MESIN DIESEL AKIBAT PENAMBAHAN OLI PENDINGIN LUAR,” vol. 4, no. 1, pp. 2548–186, 2019.
- [28] Bobby Wisely Ziliwu, Iskandar Musa, Yuniar Endri Priharanto, and Tono, “PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN SISTEM PENDINGIN PADA MESIN INDUK KAPAL KM. SIDO MULYO SANTOSO DI PPN SIBOLGA OPERATION AND MAINTENANCE OF COOLING SYSTEM ON MAIN ENGINE KM. SIDO MULYO SANTOSO AT PPN SIBOLGA,” *AURELIA JOURNAL*, pp. 93–100, Apr. 2021, [Online]. Available: www.maritimeworld.web.id