

**LAPORAN PELAKSANAAN  
MAGANG MANDIRI MBKM  
Semester : 6 Tahun Ajaran 2024/2025**

**“ANALISIS PERAWATAN MESIN DIESEL PADA LOKOMOTIF  
CC 206 MENGGUNAKAN METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)  
DI PT KAI (PERSERO) DEPO LOKOMOTIF SIDOTOPO”**



Oleh:

**Abdillah Romadhoni Widodo**

**NPM. 21036010018**

Dosen Pembimbing:

**Tria Puspa Sari, S.T., M.S.**

**NPT. 20219940311205**

**Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN  
MAGANG MANDIRI MBKM**

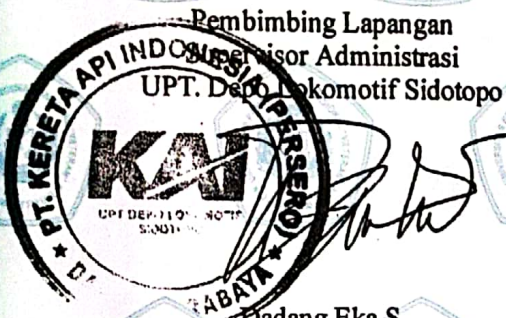
**"ANALISIS PERAWATAN TENAGA LEMAH PADA MESIN DIESEL LOKOMOTIF  
CC 206 MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)  
DI PT KAI (PERSERO) DEPO LOKOMOTIF SIDOTOPO"**

Semester 6 Tahun Akademik 2024/2025

Disetujui Oleh

Pembimbing Lapangan  
Supervisor Administrasi  
UPT. Depo Lokomotif Sidotopo

Dosen Pembimbing



Dadang Eka S.

NIPP. 44639

A handwritten signature in black ink.

Tria Puspa Sari, S.T., M.S.

NPT. 20219940311205

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik dan Sains UPN "Veteran" Jawa Timur

A handwritten signature in blue ink.

Dr. Ir. Luluk Edahwati, M.T.  
NIP. 19640611 199203 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN REVISI  
MAGANG MANDIRI MBKM**

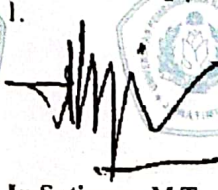
**"ANALISIS PERAWATAN MESIN DIESEL PADA LOKOMOTIF  
CC 206 MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)  
DI PT KAI (PERSERO) DEPO LOKOMOTIF SIDOTOPO"**

**Disusun Oleh:**

**Nama Mahasiswa : Abdillah Romadhoni Widodo**  
**NPM : 21036010018**  
**Program Studi : Teknik Mesin**  
**Fakultas : Teknik & Sains**

Telah diseminarkan pada tanggal 22 Juli 2024

**Dosen Penguji**

1. 

**Ir. Sutiyono, M.T.**  
**NIP. 19600713 198703 1 001**

**Dosen Pembimbing**



**Tria Puspa Sari, S.T., M.S.**  
**NPT. 202119940311205**

2. 

**Radissa Dzaky Issafira, S.T., M.Sc.**  
**NIP. 19940428 202203 2 011**

**Koordinator Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Dan Sains Universitas  
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**Dr. Ir. Luluk Edahwati, MT**  
**NIP. 19640611 199203 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik Dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis hanturkan kepada Allah Subhanawata'ala atas segala berkah dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan **“Analisis Perawatan Mesin Diesel Pada Lokomotif CC 206 Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) di PT. KAI (Persero) Depo Lokomotif Sidotopo”**.

Penulis sadari bahwa dalam menyelesaikan laporan magang ini banyak pihak yang telah membantu memberi bimbingan, arahan, dan do'a yang akan selalu Penulis kenang dan syukuri. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. **Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU** selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. **Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. **Ibu Dr. Ir. Luluk Edahwati, MT.** selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. **Ibu Tria Puspa Sari, S.T., M.S.** selaku dosen pembimbing magang MBKM yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing Penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan pelaksanaan magang MBKM ini.
5. **Bapak Sulaeman** . selaku KUPT Depo Lokomotif Sidotopo yang telah menerima dan memberikan fasilitas yang dibutuhkan penulis selama melaksanakan magang MBKM.
6. **Bapak Dadang Eka S.** selaku Pembimbing Lapangan, Supervisor Administrasi UPT. Depo Lokomotif Sidotopo yang telah membimbing dan memberi arahan penulis dalam pelaksanaan magang MBKM.
7. **Bapak Ari Widodo** selaku Ketua Ruas LOSD yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu yang berharga untuk penulis dalam pembuatan laporan pelaksanaan magang MBKM
8. **Ibu Radissa Dzaky Issafira, S.T., M.Sc. dan Bapak Ir. Sutiyono, MT.** selaku dosen Penguji magang MBKM yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan laporan magang ini.
9. **Seluruh Pihak UPT. Depo Lokomotif Sidotopo** yang telah membimbing penulis dalam pelaksanaan magang MBKM.
10. **Kedua orang tua** yang senantiasa memberikan do'a, perhatian, dan motivasi tiada henti untuk penulis dalam menyelesaikan tugasnya.
11. **Teman – teman seluruh angkatan Program Studi Teknik Mesin** yang telah memberikan semangat, dukungan serta mau diajak bertukar informasi, tentunya juga saling mendoakan.
12. **Teman-teman magang di UPT. Depo Lokomotif Sidotopo** yang telah memberikan dukungan disetiap langkah penulis atas terselesaikannya pelaksanaan magang MBKM ini.
13. Untuk teman sekaligus pendukung saya **Aulia Fitri Rachmania Amin**

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan ini tidak lepas dari kekurangan, maka dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi perbaikan dan kemajuan penulis dalam laporan selanjutnya. Besar harapan penulis agar Laporan Magang MBKM ini bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat umum, khususnya mahasiswa Program Studi S1 Teknik Mesin UPN “VETERAN” JAWA TIMUR

Surabaya, 22 juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                                                |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| COVER .....                                                                                    | 1    |
| LEMBAR PENGESAHAN.....                                                                         | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN REVISI.....                                                                  | ii   |
| KATA PENGANTAR.....                                                                            | iii  |
| DAFTAR ISI .....                                                                               | iv   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                                             | vi   |
| DAFTAR TABEL.....                                                                              | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                                          | ix   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                                        | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                                                                      | 1    |
| 1.2. Tujuan Magang.....                                                                        | 1    |
| 1.2.1. Tujuan Umum.....                                                                        | 1    |
| 1.2.2. Tujuan Khusus.....                                                                      | 2    |
| 1.3. Manfaat Magang.....                                                                       | 2    |
| 1.3.1. Manfaat bagi mahasiswa .....                                                            | 2    |
| 1.3.2. Manfaat bagi perusahaan.....                                                            | 2    |
| 1.3.3. Manfaat bagi perguruan tinggi .....                                                     | 2    |
| 1.4. Mahasiswa menguraikan tujuan penulisan topik Magang.....                                  | 2    |
| BAB 2 PROFIL MITRA MAGANG.....                                                                 | 3    |
| 2.1. Sejarah PT.Kereta Api Indonesia (Persero) UPT.Depo Lokomotif Sidotopo.....                | 3    |
| 2.2. Lokasi PT. Kereta Api Indonesia (Persero) UPT.Depo Lokomotif Sidotopo .....               | 4    |
| 2.3. Visi dan Misi PT. Kereta Api Indonesia (Persero).....                                     | 4    |
| 2.4. Logo PT. Kereta Api Indonesia (Persero).....                                              | 5    |
| 2.5. Struktur Organisasi PT. Kereta Api Indonesia (Persero) UPT. Depo Lokomotif Sidotopo ..... | 6    |
| BAB 3 PELAKSANAAN MAGANG .....                                                                 | 8    |
| 3.1. Posisi/Kedudukan Magang.....                                                              | 8    |
| 3.2. Metodologi Penyelesaian Tugas.....                                                        | 9    |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.1. Mesin diesel Lokomotif CC 206 .....                     | 9  |
| 3.2.2. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....     | 10 |
| 3.3. Pembelajaran Hal Baru.....                                | 13 |
| 3.3.1. Metode Pengumpulan Data .....                           | 13 |
| 3.3.2. Data <i>Failure Mode And Effect Analys</i> (FMEA) ..... | 14 |
| 3.4. Rekognisi mata kuliah .....                               | 16 |
| BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN .....                               | 65 |
| 4.1. Kesimpulan.....                                           | 65 |
| 4.2. Saran.....                                                | 65 |
| BAB 5 REFLEKSI DIRI.....                                       | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                           | 67 |
| LAMPIRAN .....                                                 | 68 |
| Logbook Kegiatan .....                                         | 73 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 UPT. Depo Lokomotif Sidotopo.....                                          | 4  |
| Gambar 2. 2 Lokasi UPT. Depo Lokomotif Sidotopo berdasarkan penampilan dari peta ..... | 4  |
| Gambar 2. 3 Logo PT. Kereta Api Indonesia (Persero).....                               | 5  |
| Gambar 2. 4 Struktur Organisasi UPT. Depo Lokomotif Sidotopo.....                      | 6  |
| Gambar 3. 1 Lokomotif CC 206.....                                                      | 9  |
| Gambar 3. 2 Mesin Diesel Lokomotif.....                                                | 10 |
| Gambar 3. 3 Skema parameter Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....               | 11 |
| Gambar 3. 4 Prinsip Kerja Motor Diesel.....                                            | 17 |
| Gambar 3. 5 <i>Power Contactor</i> .....                                               | 19 |
| Gambar 3. 6 Main Alternator.....                                                       | 20 |
| Gambar 3. 7 Traksi Motor .....                                                         | 21 |
| Gambar 3. 8 Blok diagram Sistem Kelistrikan Lokomotif CC 206 .....                     | 22 |
| Gambar 3. 9 ETS TTL.....                                                               | 23 |
| Gambar 3. 10 Mesin Diesel.....                                                         | 24 |
| Gambar 3. 11 Prinsip kerja mesin diesel.....                                           | 25 |
| Gambar 3. 12 pengecekan baterai lokomotif.....                                         | 26 |
| Gambar 3. 13 Skema sistem sirkulasi air pendingin pada lokomotif .....                 | 27 |
| Gambar 3. 14 Perawatan penyimpanan tangki air.....                                     | 28 |
| Gambar 3. 15 Praktikum Heat Exchanger.....                                             | 29 |
| Gambar 3. 16 pengumpulan tugas review paper.....                                       | 30 |
| Gambar 3. 17 pengumpulan kuis.....                                                     | 31 |
| Gambar 3. 18 Sensor kecepatan .....                                                    | 32 |
| Gambar 3. 19 Smart Display Intervest System (SDIS) .....                               | 33 |
| Gambar 3. 20 sensor Deadman.....                                                       | 34 |
| Gambar 3. 21 ETS (Engine Temperatur Switc) .....                                       | 35 |
| Gambar 3. 22 Sensor Oli Mesin .....                                                    | 35 |
| Gambar 3. 23 Skema sistem pendingin .....                                              | 36 |
| Gambar 3. 24 Alur skema sistem pendingin .....                                         | 37 |
| Gambar 3. 25 Praktikum Heat Exchanger.....                                             | 38 |
| Gambar 3. 26 Perawatan Preventive pada lokomotif .....                                 | 50 |
| Gambar 3. 27 Perawatan Repair/Perbaikan pada lokomotif.....                            | 51 |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3. 28 Briefing sebelum pengerjaan perawatan.....                    | 52 |
| Gambar 3. 29 Safety Helmet .....                                           | 53 |
| Gambar 3. 30 Masker .....                                                  | 53 |
| Gambar 3. 31 Sarung Tangan.....                                            | 54 |
| Gambar 3. 32 Wearpack.....                                                 | 54 |
| Gambar 3. 33 Sepatu Safety .....                                           | 55 |
| Gambar 3. 34 Kacamata Safety .....                                         | 55 |
| Gambar 3. 35 Earplug .....                                                 | 56 |
| Gambar 3. 36 pengukuran dimensi pada roda lokomotif .....                  | 56 |
| Gambar 3. 37 pemeliharaan traksi motor .....                               | 57 |
| Gambar 3. 38 Peraturan Standar dan Regulasi Lokomotif.....                 | 58 |
| Gambar 3. 39 Soal persyaratan konversi mata kuliah material teknik 2 ..... | 60 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian Severity (Sumber: Alijoyo, 2020) .....      | 11 |
| Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian Occurrence (Sumber: Alijoyo, 2020) .....    | 12 |
| Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Detection (Sumber: Alijoyo, 2020) .....     | 12 |
| Tabel 3. 4 Data Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) .....             | 14 |
| Tabel 3. 5 Mata Kuliah Konversi .....                                     | 16 |
| Tabel 3. 6 Hasil Pengamatan Kelompok Cross Flow I .....                   | 38 |
| Tabel 3. 7 Hasil Pengamatan Gabungan Kelompok Heat Exchanger .....        | 39 |
| Tabel 3. 8 Hasil Nilai Viskositas Kinematik Gabungan Heat Exchanger ..... | 40 |
| Tabel 3. 9 Hasil Pengolahan Data Gabungan Kelompok Heat Exchanger .....   | 40 |
| Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Severity (Sumber: Alijoyo, 2020) .....      | 45 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Surat Permohonan dan pengantar Magang .....                                 | 68 |
| Lampiran 2 Surat Pengantar Pelaksanaan Magang Di PT.KAI (Persero) Daop 8 Surabaya..... | 68 |
| Lampiran 3 Absen Bulan Februari .....                                                  | 69 |
| Lampiran 4 Absen Bulan Maret .....                                                     | 69 |
| Lampiran 5 Absen Bulan April .....                                                     | 70 |
| Lampiran 6 Absen Bulan Mei .....                                                       | 70 |
| Lampiran 7 Sertifikat Magang dan Penilaian Magang.....                                 | 71 |