



© 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



**ANALISA GROSS POWER TIDAK TERCAPAI PADA
LOKOMOTIF CC 206**

SKRIPSI

Oleh :

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Naufal Khozi Fahrezi
NIM. 2102331006**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JUNI, 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



**ANALISA *GROSS POWER* TIDAK TERCAPAI PADA
LOKOMOTIF CC 206**

SKRIPSI

Skripsi ini dirancang sebagai salah satu syarat untuk kelulusan akademik diploma IV Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Oleh :
Naufal Ghozi Fahrezi
NIM.2102331006

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JUNI, 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



“Skripsi ini kupersembahkan untuk ibu dan bapak saya, juga keluarga besar saya yang sudah mendukung saya selama saya berkuliah di Politeknik Negeri Jakarta, semoga berkah dan bermanfaat”



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

**ANALISA *GROSS POWER* TIDAK TERCAPAI PADA
LOKOMOTIF CC 206**

Oleh :

Naufal Ghazi Fahrezi
NIM.2102331006

Program Studi

Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

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

Dr. Maryono, M.A.
NIP. 23022014110319760504

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

Halaman Pengesahan

SKRIPSI

ANALISA *GROSS POWER* TIDAK TERCAPAI PADA LOKOMOTIF CC 206

Oleh :

Naufal Ghazi Fahrezi

NIM. 2102331006

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil melewati sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 17 Juni 2025 , dan diterima dengan gelar Sarjana Terapan dalam Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat di Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

NO	NAMA	POSISI PENGUJI	TANDA TANGAN	TANGGAL
1	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T. NIP. 197111142006041002	Ketua		17 Juni 2025
2	Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T., IWE. NIP. 197410282009121001	Anggota		17 Juni 2025
3	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. NIP. 197512222008121003	Anggota		17 Juni 2025

Depok, 17 Juni 2025

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 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 ORSINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Naufal Khozi Fahrezi

NIM : 2102331006

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan

Alat Berat

Saya menegaskan bahwa semua yang tertulis dalam Skripsi ini merupakan hasil saya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya setiap ide, gagasan, atau hasil dari orang lain yang tercantum dalam Penelitian Skripsi ini saya mengutip dan merujuk sesuai dengan kaidah etika ilmiah.

Pernyataan ini benar-benar saya buat.

Depok, 10 Juni 2025



Naufal Khozi Fahrezi

NIM. 2102331006



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

ANALISA *GROSS POWER* TIDAK TERCAPAI PADA LOKOMOTIF CC 206

Naufal Ghozi Fahrezi¹, Gun Gun Ramdhan Gunadi², Maryono³

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : naufal.ghozi.fahrezi.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Lokomotif CC 206 merupakan lokomotif diesel elektrik yang banyak digunakan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) untuk operasional angkutan penumpang dan barang. Salah satu indikator utama performa lokomotif ini adalah **gross power**, yaitu daya maksimum yang dapat dihasilkan mesin pada kondisi optimal, dengan standar tolak ukur sebesar **2250 HP pada 1050 RPM** sesuai spesifikasi pabrikan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penyebab tidak tercapainya gross power pada lokomotif CC 206 serta merumuskan solusi agar masalah tersebut tidak terulang. Metode yang digunakan adalah studi lapangan, pengujian **self load test**, dan analisis menggunakan **Fault Tree Analysis (FTA)**. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tekanan injector berada di bawah standar tolak ukur (di bawah **5000 Psi**, sedangkan standar minimal adalah **5000 Psi**), sehingga gross power tidak tercapai sesuai spesifikasi. Ditemukan pula bahwa perawatan berkala tidak dilakukan secara optimal, khususnya pada jadwal penggantian injector setiap **6 bulan (minor service)** dan **1 tahun (major service)**, serta keterbatasan suku cadang akibat putusannya kerja sama dengan pihak manufaktur. Setelah dilakukan penggantian injector dengan komponen baru yang sesuai spesifikasi, hasil self load test menunjukkan gross power kembali tercapai sesuai tolak ukur (**2250 HP pada 1050 RPM**). Penelitian ini menyimpulkan bahwa penyebab utama kegagalan adalah tekanan rendah pada injector, kelalaian dalam perawatan, dan keterbatasan suku cadang. Diperlukan perbaikan manajemen perawatan, jaminan ketersediaan spare part, dan pengadaan alat uji untuk menjamin performa optimal lokomotif sesuai standar pabrikan.

Kata kunci : Lokomotif CC 206, *gross power*, *injector*, *self load test*, *fault tree 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

GROSS POWER ANALYSIS NOT ACHIEVED ON CC 206 LOCOMOTIVE

Naufal Ghozi Fahrezi¹, Gun Gun Ramdhan Gunadi², Maryono³

Study Program in Heavy Equipment Maintenance Engineering Technology, Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic, UI Campus Depok, 16424

Email : naufal.ghozi.fahrezi.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

The CC 206 locomotive is a diesel-electric locomotive widely used by PT Kereta Api Indonesia for passenger and freight operations. One of the key performance indicators of a locomotive is *gross power*, which refers to the maximum power output the engine can generate under optimal conditions. This study aims to analyze the causes of gross power failure in the CC 206 locomotive and propose solutions to prevent its recurrence. The research method includes field studies, *self-load testing*, and analysis using *Fault Tree Analysis* (FTA). Test results showed that the injector pressure was below the standard specification (below 5000 psi), leading to the failure to achieve gross power. It was also found that routine maintenance was not optimally performed, particularly in the scheduled six-month and annual injector replacements, compounded by a lack of spare parts due to discontinued cooperation with the manufacturer. After replacing the injectors, *self-load test* results indicated that gross power was restored. This study concludes that the main causes of gross power failure are low injector pressure, maintenance negligence, and limited spare part availability. Improvements in maintenance management, spare part supply, and diagnostic equipment are recommended to ensure optimal locomotive performance.

Keywords: CC 206 locomotive, gross power, injector, self-load test, fault tree 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 serta syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan kurnia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"ANALISA GROSS POWER TIDAK TERCAPI PADA LOKOMOTIF CC 206"**. 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. Allah SWT, yang telah kasih dan kesehatan serta karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak, Ibu, dan keluarga yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tidak pernah lepas.
3. Bapak Dr. Eng Muslimin, S.T., M.T.,IWE., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Maryono M.A., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si., selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat.
7. Bapak Umar, Bapak Amir, Bapak Joni, dan Bapak Tsaqif selaku mekanik divisi *Monthly Check* di Depo Lokomotif Besar A Cipinang Jakarta Timur, yang telah membantu terkait penulisan skripsi ini.
8. Keluarga besar Alat Berat 21 yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.
9. Teman-teman Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang alat berat.

Depok, 10 Juni 2025

Naufal Ghozi Fahrezi
NIM. 2102331006



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 ISI

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Analisa.....	5
2.1.2 Gross Power	5
2.1.3 Lokomotif CC 206	6
2.1.4 Spesifikasi Mesin Lokomotif CC 206.....	7
2.1.5 Skematik Aliran Bahan Bakar Pada Lokomotif CC 206.....	8
2.1.6 Fuel Strainer	9
2.1.7 Fuel Transfer Pump.....	10
2.1.8 Relief Valve dan Regulating Valve.....	10
2.1.9 Electronic Governing Unit	11
2.1.10 High Pressure Fuel Pump.....	11
2.1.11 Injektor	12
2.1.12 Manual Book.....	13
2.2 Fault Tree Analysis	13
2.3 Kerangka Pemikiran	14
2.4 Kajian Literatur	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	19



© 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

3.1	Diagram Alir Penelitian.....	20
Pada Gambar 3.1 dijelaskan tentang diagram alir penelitian sebagai berikut :. 20		
3.2	Jenis Penelitian	21
3.3	Objek Penelitian	22
3.4	Jenis dan Sumber Data Penelitian	22
3.5	Metode Pengambilan Data	23
3.6	Metode Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Hasil Penelitian.....	27
4.3	Wawancara.....	28
4.4	Pemeriksaan Hasil Visual	29
4.5	Pergantian <i>Injector</i>	33
4.6	Self Load Test	35
4.7	Analisa dan Pembahasan	36
BAB V PENUTUP.....		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Mesin GE7FDL8	7
Tabel 2. 2 Kajian Pustaka	14
Tabel 3 1 Wawancara	21
Tabel 4. 2 Perbandingan Tekanan Injector Sebelum dan Sesudah Penggantian ...	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokomotif.....	6
Gambar 2. 2 Mesin Lokomotif (sumber : Manual Book)	7
Gambar 2. 3 Skematik Aliran Bahan Bakar (Sumber : Manual Book).....	8
Gambar 2. 4 Fuel Strainer (Sumber : Manual Book)	9
Gambar 2. 5 Fuel Transfer Pump	10
Gambar 2. 6 Relief Valve dan Regulating Valve (Sumber : Manual Book).....	10
Gambar 2. 7 Electronic Governing Unit (Sumber : Manual Book)	11
Gambar 2. 8 High Pressure Fuel Pump (Sumber : Manual Book).....	12
Gambar 2. 9 Injektor (Sumber : Manual Book)	12
Gambar 2. 10 Manual Book	13
Gambar 3. 1 Flowchart.....	19
Gambar 3. 2 Self Load Test Tidak Tercapai	21
Gambar 3. 3 Self Load Test.....	23
Gambar 3. 4 Pemeriksaan Kerapatan Intake dan Exhaust Valve	24
Gambar 3. 5 Disassembly Injector pada lokomotif.....	24
Gambar 3. 6 Pressure Test Injector	25
Gambar 3. 7 Injector Low Pressure.....	26
Gambar 4. 1 Mempersiapkan Tools	27
Gambar 4. 2 Pressure Test Injector	28
Gambar 4. 3 Wawancara	29
Gambar 4. 4 Firing Order.....	29
Gambar 4. 5 Proses Mencari Titik Mati Atas Pada Tiap Silinder	30
Gambar 4. 6 Pemeriksaan Kerapatan Pada Intake dan Exhaust Valve.....	30
Gambar 4. 7 Filter Udara	31
Gambar 4. 8 Filter Bahan Bakar	32
Gambar 4. 9 Hasil Tekanan Injector.....	33
Gambar 4. 10 Injector Baru.....	33
Gambar 4. 11 Pressure Test Injector Baru.....	34
Gambar 4. 12 Self Load Test Setelah Penggantian Injector.....	35
Gambar 4. 13 Hasil Self Load Test Setelah Penggantian Injector	36
Gambar 4. 14 Hasil Self Load Test Setelah Perawatan 12 Bulan	36
Gambar 4. 15 Fault Tree Analysis.....	37



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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemeriksaan Filter Udara	44
Lampiran 2 Pemeriksaan Kerapatan Intake dan Exhaust Valve	44
Lampiran 3 Injector Baru	45
Lampiran 4 Wawancara Kepada Teknisi	45
Lampiran 5 Tekanan Injector Normal	46
Lampiran 6 Proses Pengambilan Data Self Load Test	47
Lampiran 7 Kegiatan Pada Saat Pengambilan Data	48
Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup	49



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

Lokomotif merupakan salah satu komponen vital dalam sistem transportasi kereta api, berfungsi sebagai penggerak utama yang mengangkut barang dan penumpang. di Indonesia, lokomotif CC 206 adalah salah satu lokomotif jenis diesel elektrik yang banyak digunakan oleh PT Kereta Api Indonesia (KAI) untuk melayani berbagai rute.(Adriathma et al. 2021) Meskipun dirancang untuk memberikan performa yang optimal, terkadang terdapat masalah dalam pencapaian *Gross Power* yang diharapkan.

Gross Power adalah ukuran daya maksimum yang dapat dihasilkan oleh lokomotif dalam kondisi tertentu.(Alber and Kiono 2022) Ketidakmampuan lokomotif CC 206 untuk mencapai *Gross Power* tidak optimal dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Ketika *Gross Power* tidak tercapai, dampaknya dapat dirasakan dalam berbagai aspek operasional lokomotif. Salah satu dampak yang paling signifikan adalah penurunan efisiensi operasional. Lokomotif yang tidak mampu menghasilkan daya maksimum akan mengalami kesulitan dalam menarik beban yang berat, yang dapat mengakibatkan keterlambatan dalam jadwal perjalanan. Keterlambatan ini tidak hanya merugikan perusahaan kereta api dari segi finansial, tetapi juga dapat mengurangi kepercayaan masyarakat terhadap layanan kereta api sebagai moda transportasi yang andal. Contohnya seperti konsumsi bahan bakar yang berlebih dan biaya kompensasi terhadap penumpang akibat terlambat.

Selain itu, ketidakmampuan lokomotif untuk mencapai *Gross Power* yang tidak tercapai juga dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar.dan biaya kompensasi kepada penumpang akibat keterlambatan. Solusi agar tidak terjadinya *gross power* tidak tercapai dengan cara melakukan perawatan secara berkala, akan



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

tetapi perawatan secara berkala belum mampu mengatasi penyebab dari terjadinya *gross power* tersebut. Solusinya melakukan overhaul atau penggantian komponen vital seperti pada sistem bahan bakar dan sistem udara.

Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi performa lokomotif, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tepat untuk mengurangi terjadinya kembali *Gross Power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206 dengan cara menggunakan metode *Fault Tree Analysis* yang untuk membantu mengidentifikasi penyebab utama.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Apa penyebab terjadinya *Gross Power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206
2. Bagaimana cara mengatasi agar tidak terjadinya kembali *Gross Power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian terfokus pada permasalahannya, maka perlu membatasi masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini terbatas pada analisis lokomotif CC 206 yang beroperasi di Indonesia. Jenis lokomotif lain tidak akan dianalisis dalam penelitian ini.
2. Penelitian ini membahas penyebab dari terjadinya *Gross Power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206.

1.4 Tujuan Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat mencapai tujuan :



Hak Cipta :

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

1. Menganalisis penyebab terjadinya *Gross Power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206.
2. Mengidentifikasi faktor teknis dan non-teknis yang mempengaruhi tidak tercapainya *gross power*.
3. Untuk mencegah dan memberi solusi agar tidak terjadinya kembali *Gross Power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206.
4. Mengevaluasi efektivitas tindakan perbaikan dalam mengembalikan *gross power* sesuai spesifikasinya.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Untuk menambah pengetahuan bagi pembaca terkait terjadinya *Gross Power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206, sehingga masalah tersebut tidak terulang kembali.
2. Menganalisa dampak yang diakibatkan *Gross Power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

1. BAB I Pendahuluan
Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi.
2. BAB II Tinjauan Pustaka
Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian dan judul yang diangkat oleh penulis.
3. BAB III Metodologi Penelitian
Menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini.
4. BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan
Menganalisis hasil dari penelitian dan mendiskusikan terhadap hasil dari 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. BAB V Penutup

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan akhir dari penelitian, dan memberikan saran berdasarkan pengalaman selama di 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penyebab utama *gross power* tidak tercapai pada lokomotif CC 206 adalah :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama *gross power* tidak tercapai adalah tekanan injector yang rendah (low pressure), di bawah standar spesifikasi (kurang dari 5000 Psi). Hal ini mengakibatkan proses pengabutan bahan bakar tidak sempurna sehingga daya maksimum mesin tidak tercapai. Selain itu, faktor pendukung lain yang teridentifikasi adalah potensi penyumbatan saluran bahan bakar, , dan celah exhaust valve yang terlalu rapat, meskipun secara visual filter udara dan filter bahan bakar dalam kondisi baik
2. Faktor teknis utama adalah kondisi injector yang aus sehingga tidak mampu menghasilkan tekanan yang cukup. Faktor non-teknis meliputi kelalaian dalam pelaksanaan perawatan rutin, khususnya pada penggantian injector saat perawatan 6 bulan dan 12 bulan, serta keterbatasan ketersediaan spare part akibat tidak adanya kerja sama dengan pihak manufaktur.
3. Solusi yang diusulkan adalah perbaikan manajemen perawatan agar penggantian komponen vital, khususnya injector, dilakukan tepat waktu sesuai prosedur; menjamin ketersediaan spare part dengan menjalin kerja sama kembali dengan pihak manufaktur atau penyedia; serta melengkapi depo lokomotif dengan alat khusus untuk bongkar pasang dan uji injector agar tidak perlu selalu mengganti seluruh unit.
4. Mengevaluasi efektivitas tindakan perbaikan dalam mengembalikan *grosspower* sesuai spesifikasinya Penggantian *injector* dengan komponen baru yang memenuhi spesifikasi pabrikan terbukti efektif. Hal ini dibuktikan dengan hasil *self load test* pasca perbaikan yang menunjukkan



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

gross power kembali tercapai (2250 HP pada 1050 RPM di notch 8), sehingga lokomotif dapat beroperasi sesuai standar performa.

5.2 Saran

Untuk mencegah kembali *gross power* tidak tercapai dan juga menjaga performa mesin agar *gross power* tercapai maka dapat dilakukan beberapa :

1. Perbaiki Manajemen Perawatan
Pastikan prosedur perawatan rutin dilakukan secara disiplin, khususnya penggantian pada *injector* di perawatan 6 bulan dan 12 bulan.
2. Menjaga Ketersediaan *Spare Part*
Perusahaan perlu menjalin kembali kerja sama dengan manufaktur agar ketersediaan *spare part* seperti *injector* selalu tersedia ketika saat melakukan perawatan 6 bulan dan 12 bulan.
3. Pengadaan Alat Uji Mandiri
Dipo lokomotif sebaiknya dilengkapi dengan alat khusus untuk melakukan pembongkaran dan merakit komponen *injector*, sehingga tidak perlu mengganti seluruh unit hanya karena keterbatasan alat perbaikan pada *injector*.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adriathma, A. B., Kurdi, O., Satrijo, D., & Suprihanto, A. (2021). Analisis Kegagalan Baut Exhausted Lokomotif Mesin Diesel Elektrik Ditinjau Dari Struktur Mikro Material Dan Distribusi Tegangan Oleh Momen Puntir. In *Jurnal Rekayasa Mesin* (Vol. 16, Issue 3). <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- [2] Alber, I. D., & Kiono, B. F. T. (2022). Analisis Pengaruh Perubahan Pembebanan Listrik Terhadap Konsumsi Spesifik Bahan Bakar Pembangkitan, Heat Rate dan Efisiensi Pada Unit 1 PLTU Kendari-3. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 3(3), 179–186. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13371>
- [3] Bono, W. M. B. S. (2017). Analisis Konsumsi Batubara Spesifik Ditinjau dari Nilai Kalor Batubara dan Perubahan Beban di PLTU Tanjung Jati B Unit 2. www.polines.ac.id,
- [4] Henry,), Prasetya, W., Dadang,), Atmaja, S., Rochmat,), Hermawan, S., & Perkeretaapian Indonesia, P. (2021). Analisis Gangguan Hasil Uji Pop Test Sebagai Parameter Keandalan Mesin Diesel Lokomotif CC 206 (Vol. 6, Issue 1).
- [5] IQBAL MAULANA IKHSAN. (2023). PENERAPAN CARGO OPERATION ANTARA MANUAL BOOK DAN COMPUTERIZE SYSTEM UNTUK MENENTUKAN NILAI MUATAN PREMIUM YANG MAKSIMAL DI MT. PIS PATRIOTHALAMAN JUDUL.
- [6] Mananda Sihotang, P. (2021). STUDI KASUS PENYEBAB KEBOCORAN ENGINE FUEL PUMP PADA PESAWAT BOEING B737-800.
- [7] Nur Azis, G. P. M. S. N. (2020). Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android. 4(Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android), 1.

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 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

- [8] Satriyo, B., Puspitasari, D., & Mt, S. T. (n.d.). *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS UNTUK MEMINIMUMKAN CACAT PADA CRANK BED DI LINI PAINTING PT. SARANDI KARYA NUGRAHA.*
- [9] Yolanda, M., Ekawati, Y., & Noya, S. (2023). Penerapan Metode Fault Tree Analysis Untuk Mencegah Kegagalan Pada Departemen Interior di PT X. *Jurnal Sains Dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 3(1), 49–58. <https://doi.org/10.33479/jtiumc.v3i1.49>
- [10] GE Transportation. (2008). *GE Transportation 7FDL8, Description and Specifications.*
- [11] GE Transportation. (2012). *Fuel System.*
- [12] GE Transportation. (2013). *BOSCH ELECTRONIC FUEL INJECTION SYSTEM.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© 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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemeriksaan Filter Udara



Lampiran 2 Pemeriksaan Kerapatan *Intake dan Exhaust Valve*





© 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

Lampiran 3 Injector Baru

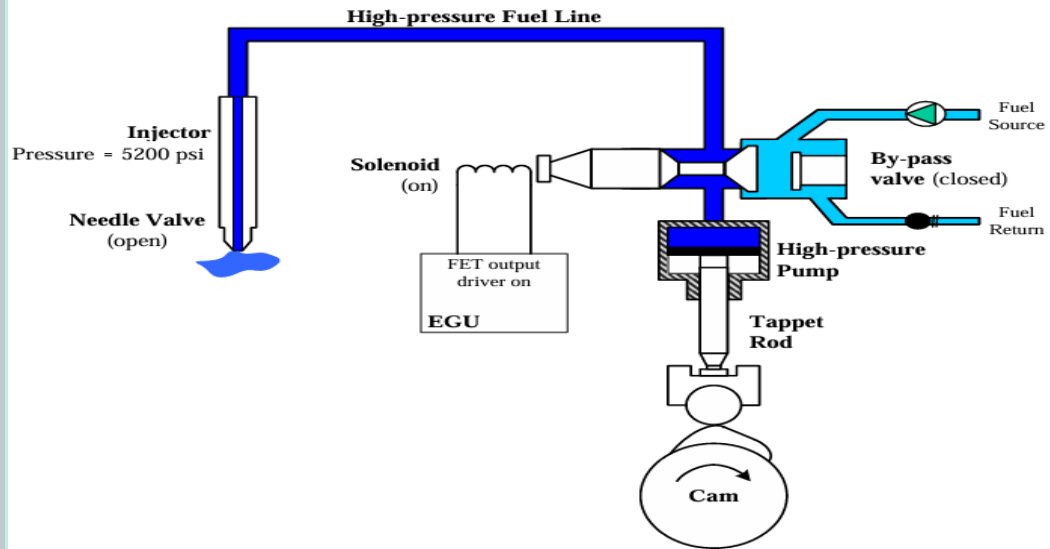


Lampiran 4 Wawancara Kepada Teknisi





Lampiran 5 Tekanan Injector Normal



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

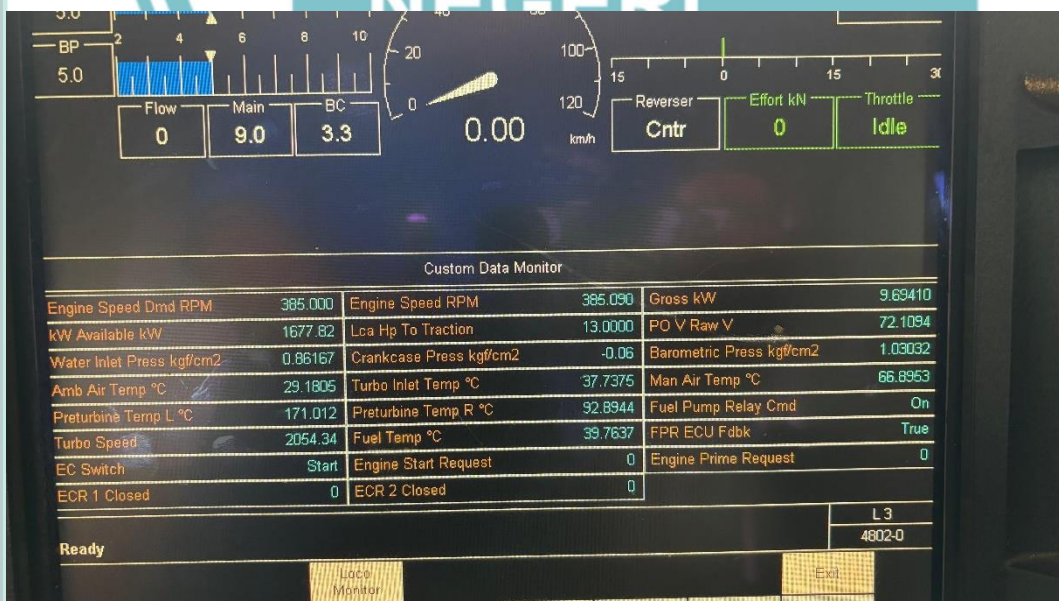
Hak Cipta :

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Proses Pengambilan Data *Self Load 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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 Kegiatan Pada Saat Pengambilan Data



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

Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup



Daftar Riwayat Hidup

1. Nama Lengkap : Naufal Ghozi Fahrezi
2. NIM : 2102331006
3. Tempat, Tanggal Lahir : Sukabumi, 15 Maret 2003
4. Jenis Kelamin : Laki - Laki
5. Alamat : Kp. Bangkongreang RT 02 RW 07 Desa
Benda, Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi,
Jawa Barat.
6. Email : naufal.ghozi.fahrezi.tm21@mhsw.pnj.ac.id
7. Pendidikan :
SD (2009 – 2015) : SDN 1 CICURUG
SMP (2015 – 2018) : SMP IT AL - HUSNA
SMA (2018 – 2021) : SMAN 1 CICURUG
8. Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
9. Tempat/ Topik OJT : PT Kereta Api Indonesia Depo Lokomotif Besar A
Cipinang.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**