

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara

Siti Maulidina

Institut Teknologi Sumatera, Indonesia

Email: siti.maulidina@ka.itera.ac.id

Abstrak

Pemeliharaan dan perbaikan komponen lokomotif diesel elektrik merupakan aspek krusial dalam menjamin keselamatan dan keandalan operasi kereta api. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pemeliharaan secara menyeluruh pada lima sistem utama lokomotif, yaitu elektrik, pengoperasian, pengereman, mekanik, dan mesin diesel, di Dipo Lokomotif Jatinegara. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan observasi partisipatif, di mana peneliti terlibat langsung dalam kegiatan lapangan serta melakukan diskusi informal dengan teknisi dipo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan berkala, perawatan preventif, dan perbaikan korektif memainkan peran penting dalam mendeteksi gejala awal kerusakan, memperpanjang usia operasional, dan meningkatkan efisiensi kerja lokomotif. Kebaruan dari studi ini terletak pada analisis terpadu terhadap seluruh sistem dalam satu siklus kerja praktik, yang memberikan gambaran holistik mengenai interkoneksi antar komponen serta penerapan standar operasional prosedur di lapangan. Implikasi dari penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peningkatan strategi pemeliharaan, pengembangan sistem monitoring berbasis teknologi, serta penguatan kompetensi teknis di sektor perkeretaapian. Pendekatan ini diharapkan dapat diadaptasi oleh instansi terkait guna mengoptimalkan kinerja lokomotif dalam jangka panjang.

Kata Kunci: lokomotif diesel elektrik, pemeliharaan, perbaikan, dipo lokomotif, sistem elektrik, sistem pengereman

Abstract

The maintenance and repair of electric diesel locomotive components is a crucial aspect in ensuring the safety and reliability of train operations. This study aims to analyze the maintenance process thoroughly on the five main locomotive systems, namely electrical, operational, braking, mechanical, and diesel engines, at the Jatinegara Locomotive Depot. The method used is a qualitative approach with participatory observation, where the researcher is directly involved in field activities and conducts informal discussions with the dipo technician. The results of the study show that periodic inspections, preventive maintenance, and corrective repairs play an important role in detecting the early symptoms of damage, extending the operational life, and improving the working efficiency of the locomotive. The novelty of this study lies in the integrated analysis of the entire system in a single practical work cycle, which provides a holistic picture of the interconnections between components and the application of standard operating procedures in the field. The implications of this research can be a reference for improving maintenance strategies, developing technology-based monitoring systems, and strengthening technical competencies in the railway sector. This approach is expected to be adapted by relevant agencies to optimize the performance of the locomotive in the long term.

Keywords: diesel-electric locomotive, maintenance, repair, locomotive depot, electrical system, braking system

PENDAHULUAN

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi andalan di Indonesia yang memiliki peranan penting dalam mendukung mobilitas penumpang dan distribusi barang (Adriathma et al., 2021; Fauziah et al., 2018; Hidayat & Sukmawan, 2020). Dalam sistem perkeretaapian, lokomotif memegang peran vital sebagai sumber daya penggerak utama rangkaian kereta (Jinca & Humang, 2023; Nasution et al., 2021). Oleh karena itu, keberlangsungan operasional lokomotif harus didukung oleh sistem perawatan dan perbaikan yang terencana dan menyeluruh. Salah satu unit yang bertanggung jawab dalam hal tersebut adalah dipo lokomotif, yaitu fasilitas pemeliharaan tempat dilakukannya pemeriksaan, perawatan, dan perbaikan lokomotif secara berkala (Muhammad, 2023; Ravico & Susetyo, 2021).

Pelaksanaan penelitian di Dipo Lokomotif Jatinegara memberikan kesempatan untuk mengamati secara langsung berbagai aspek teknis yang terkait dengan pemeliharaan lokomotif (Andina et al., 2014; Setia Aji & Nugroho, 2014). Kegiatan pengamatan difokuskan pada lima bagian utama, yaitu sistem elektrik, pengoperasian lokomotif, sistem pengereman, sistem mekanik, serta sistem diesel. Setiap bagian memiliki peran penting dalam menunjang performa dan keselamatan operasional lokomotif (Julianda, 2018; Prasetya et al., 2021; Susanto & Azwir, 2018; Widiatmaka, 2018).

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui komponen-komponen utama pada masing-masing sistem, memahami prinsip kerja setiap komponen, serta bagaimana prosedur pemeriksaan, perawatan, hingga tindakan perbaikan yang dilakukan apabila terjadi kerusakan atau penurunan kinerja (Dianti, 2017; Hariyono & Awaluddin, 2016; Usworo et al., 2019). Melalui kerja praktik ini, diharapkan pemahaman terhadap sistem dan komponen lokomotif dapat meningkat, sekaligus memberikan wawasan praktis mengenai proses maintenance yang sesuai dengan standar operasional di lapangan (Darmawan, 2020; Septiani et al., 2013).

Tujuan dari pelaksanaan kerja praktik dan penelitian ini adalah sebagai berikut mengamati dan memahami prinsip kerja, perawatan, serta perbaikan pada komponen utama lokomotif, meliputi sistem elektrik, mekanik, pengereman, pengoperasian, dan mesin diesel, mengetahui prosedur pemeriksaan dan penanganan gangguan pada berbagai sistem lokomotif sesuai dengan standar yang berlaku di dipo lokomotif dan meningkatkan pemahaman dan pengalaman praktis dalam bidang pemeliharaan sarana perkeretaapian, khususnya lokomotif, sebagai bekal kompetensi di dunia kerja (Amalia et al., 2018; Wibowo et al., 2014).

Penelitian ini menghadirkan kebaruan melalui dokumentasi sistematis dan analisis terpadu terhadap lima sistem utama lokomotif diesel elektrik elektrik, mekanik, pengereman, pengoperasian, dan mesin diesel dalam satu siklus pemeliharaan lengkap di lingkungan kerja nyata Dipo Lokomotif Jatinegara. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung berfokus pada aspek individual seperti performa mesin diesel atau sistem pengereman secara terpisah (Ramadhan & Kristiadi, 2016), studi ini

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara

menawarkan pendekatan holistik dan terintegrasi yang belum banyak dilakukan dalam kajian serupa. Penelitian ini juga memperkaya literatur teknis dengan menampilkan keterkaitan antar sistem yang membentuk sinergi operasional lokomotif, serta menekankan pentingnya observasi partisipatif dalam lingkungan kerja aktual.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam kerja praktik ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan observasi partisipatif. Penelitian dilakukan secara langsung di lingkungan kerja, yaitu di dipo lokomotif, dengan tujuan untuk memahami proses pemeriksaan, perawatan, dan perbaikan berbagai komponen lokomotif berdasarkan pengamatan lapangan. Selain observasi langsung, penulis juga melakukan diskusi informal dengan teknisi dan pegawai dipo untuk memperoleh informasi tambahan terkait kendala umum yang dihadapi dalam pemeliharaan, serta prosedur standar yang diterapkan dalam menangani permasalahan teknis. Data yang dikumpulkan selama kerja praktik dicatat dalam bentuk catatan lapangan dan dokumentasi visual untuk mendukung hasil analisis. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pemahaman secara kontekstual terhadap kegiatan pemeliharaan lokomotif secara nyata, sehingga hasil yang diperoleh mencerminkan kondisi dan praktik yang terjadi secara langsung di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengertian Lokomotif

Lokomotif adalah sarana kereta api yang memiliki penggerak sendiri yang memiliki penggerak sendiri yang bergerak dan digunakan untuk menarik dan/atau mendorong kereta, gerbong dan/atau peralatan khusus dan tidak untuk mengangkut penumpang dan / atau barang.

Terdapat jenis-jenis lokomotif diantaranya yaitu lokomotif uap, lokomotif diesel hidrolik, dan lokomotif diesel elektrik. Akan tetapi, lokomotif uap tidak dipakai untuk dinas KA, karena beberapa lokomotif uap yang ada di Indonesia hanya menarik kereta wisata dan sebagainya sudah masuk museum. Lokomotif yang digunakan PT KAI untuk menarik/dinas KA di pulau jawa adalah lokomotif disel elektrik (seperti: CC 201, CC 203, CC 204, dan CC 206). Contoh penomoran Lokomotif yaitu CC 201 89 05 artinya:

- a. CC = menggunakan 2 bogie dengan 3 roda penggerak masing-masing
- b. 201 = lokomotif disel elektrik tipe 05
- c. 89 = mulai dioperasikan di Indonesia tahun 1989
- d. 05 = nomor urut 05

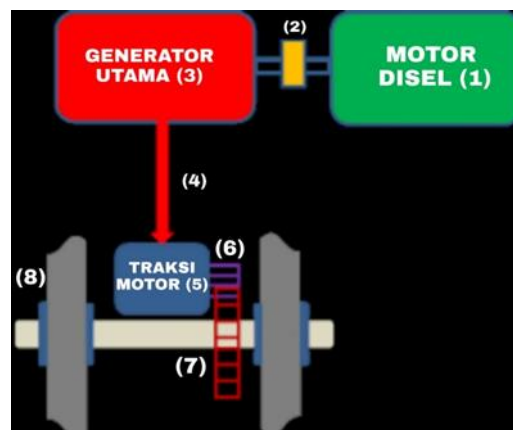
Tanda dipo induk lokomotif atau tempat kedudukan lokomotif ditulis pada kedua dinding luar dibawah nomor lokomotif, contoh DIPO INDUK MN (artinya tempat kedudukan lokomotif berasal dari Dipo Lokomotif Madiun)



Gambar 1. Lokomotif CC 201 89 05

ELEKTRIK

Sistem Transmisi Daya Lokomotif Diesel Elektrik CC 201



Gambar 2. Sistem Transmisi Daya Lokomotif Diesel Elektrik CC 201

Prinsip kerja:

Tenaga putar yang dihasilkan oleh MOTOR DIESEL (1), dengan bantuan KOPLING (2) digunakan untuk memutarakan GENERATOR UTAMA (3), sehingga menghasilkan tenaga & arus listrik, TENAGA LISTRIK (4) dari generator utama dialirkan ke TRAKSI MOTOR (5), dengan bantuan PINION (6) maka putaran traksi motor digunakan untuk memutar RODA GIGI (7) yang terpasang pada poros roda lokomotif (8), sehingga lokomotif dapat bergerak.

Pengoperasian Lokomotif

Ada dua jenis komponen kendali utama dalam sebuah kereta, yakni rem dan tenaga (throttle). Seorang masinis harus menyeimbangkan penggunaan kedua komponen utama

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara

ini agar kereta berjalan terkendali dan sesuai keinginan. Pada dasarnya pengendalian semua kereta api sama, namun setiap jenis kereta api memiliki karakteristiknya sendiri-sendiri ketika dijalankan.

Beberapa kontrol dasar dalam kereta api, yakni:

- a. Reverser, berguna untuk mengendalikan arah laju kereta api. Beberapa reverser memiliki tiga kondisi untuk mengendalikan laju kreta api, yaitu forward (maju), neutral (diam), dan reverse (mundur).
- b. Throttle, yaitu tuas untuk mengatur tenaga dalam kereta api. Beberapa throttle dapat diatur sesuai keinginan, dan beberapa throttle telah dibagi-bagi menjadi beberapa segmen (notch). Lokomotif diesel hidrolik di Indonesia umumnya tidak memiliki notch, sedangkan kebanyakan lokomotif diesel elektrik dilengkapi dengan 8 notch.
- c. Rem, yakni tuas untuk mengatur perlambatan pada kereta api. Pada tiga kereta api, terdapat tiga jenis rem, yaitu rem kereta, rem lokomotif, dan rem dinamis. Rem kereta berguna untuk mengendalikan sistem pengereman di seluruh kereta, agar beban pengereman tidak bergantung pada lokomotif. Rem lokomotif digunakan jika tidak terdapat rangkaian yang ikut/ lokomotif itu berjalan sendiri. Sedangkan rem dinamis adalah rem yang berguna untuk mempertahankan kecepatan lokomotif di turunan.



Gambar 3. Lokomotif

Bagian-Bagian Elektrik

- a. TM–Traksi Motor terdiri dari A, AA (ialah kabel yang ke hower TM, dan F, FF ialah kabel yang ke field/gulungan TM). WSCR (wheel slip detect resistor), berfungsi sebagai tahanan/pendeteksi apabila terjadi slip, dan tahanan/resistor itu putus maka pengaman slip tidak kerja.
- b. GPS adalah sistem navigasi yang menggunakan satelit yang didesain agar dapat menyediakan posisi secara instan, kecepatan dan nformasi waktu dan lokasi secara tepat, GPS digunakan di lokomotif umumnya hampir sama hanya saja GPS di lokomotif dihubungkan dengan TCRP (*transition* panel/panel transisi) sehingga memungkinkan lokomotif melakukan transisi tenanga yang bertumpu pada kecepatan yang disensor oleh GPS perantara modul transisi di GPS.

- c. TCRP (Transisi panel), berfungsi untuk mengatur terjadinya perpindahan tenaga di lokomotif yang sebagai pemicunya adalah kecepatan yang informasikan oleh GPS, dengan perantara modul transisi di GPS.
 lokomotif speed – lokomotif transition
 0-26 km/jam – serie paralel
 27-33 km/jam – serie paralel lampang lemah
 35-77 km/jam – paralel
 77-115 km/jam –paralel lampang lemah
 115 km/jam – over speed
- d. WSR (*wheel slip detect relay*) berfungsi sebagai relay pendetect apabila terjadi slip di masing-masing roda/TM lokomotif, apabila terjadi slip kontak maka relay akan masuk sesuai traksi motor yang slip dengan kata lain WSR adalah relay pengaman TM/roda apabila terjadi slip.
- e. HIR (*high idle raley*) berfungsi sebagai kontak yang mengamankan mesin, karena sebelum suhu kerja terpenuhi (71°C), yang disensor oleh HITS (high temperature switch) maka kontak ini tidak akan masuk dan throttle handle dibatasi noth 3.
- f. MCO (*motor cut out*) berfungsi sebagai saklar pemutus dan penghubung arus listrik ke traksi motor.
- g. LOSV (*loco over speed valve*) berfungsi sebagai kran otomatis, membuka/menutup angin yang ke wistle losv, tapi ketika kecepatan lok lebih dari 120 km/jam maka valve ini akan terbuka karena magnet losv tidak magnetis dan menyebabkan wistle berbunyi dan dalam 5-8 detik lok akan mengalami emergency/PC OPEN yang menyensor kecepatan adalah GPS dan yang mengatur elektrik dan transisinya adalah tcrrp. Perinsip kerjanya mengnakan magnet dan valve.
- h. Sakelar deadman digolongkan menjadi dua type aktif dan pasif, sakelar deadman berfungsi sebagai sakelar reset deadman. WT (water temperature switch) berfungsi sebagai kontak penyensor temperatur suhu air pendingin yang akan mengerjakan kontak ECR1/2 sehingga kipas radiator berputar pelan/kencang. HWTS (hot water temperature switch), berfungsi sebagai kontak penyensor temperatur suhu air pendingin yang akan mengerjakan pengaman hot engine.
- i. Standart yaitu sistem berfungsi dengan baik: WT1 (76°C), WT2 (82°C) dan HWTS (99°C).
- j. Lampu lokomotif berfungsi sebagai penerangan dan sebagai isyarat atau semboyan dan termasuk alat/komponen kelengkapan syarat dinas.

PENGEREMAN

Pemeriksaan awal sistem pengereman Lokomotif terdiri dari:

- a. Pengecekan brake (automatic brake, dynamic brake dan independent brake)
- b. Pengecekan lampu dan sinyal lainnya
- c. Pengecekan suling
- d. Pengecekan tombol perintah (termasuk dead man)
- e. Pengecekan wiper (pembersih jendela)

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara

f. Pengecekan kebocoran di seluruh komponen (SCPS, EPS, BCPS, LOSV, SCMV, ACPS)

g. Pengecekan reducer

Brake pada Lokomotif CC 2039804 terdiri dari 3 bagian: automatic brake, dynamic brake dan independent brake.

a. Automatic brake: pengereman otomatis yang terdiri dari 6 posisi dengan fungsi yang berbeda-beda. Pengereman inilah yang digunakan oleh masinis untuk mengatur kecepatan dan mengerem lokomotif. Tekanan pada automatic brake dalam pemeriksaan awal harus berkisar diantara 70-75 Psi.

b. Dynamic brake: pengereman yang menggunakan arus listrik untuk mengoperasikannya. Arus listrik yang dihasilkan dari traksi motor ke generator. Memiliki posisi yang terdiri dari N-B (posisi B sampai 8); O,N,1,2,3,4,5,6,7,8; dan reverser. Tekanan pada dynamic brake dalam pemeriksaan awal harus berkisar diantara 45-50 Psi.

c. Independent brake: pengereman yang digunakan ketika lokomotif bergerak sendiri.

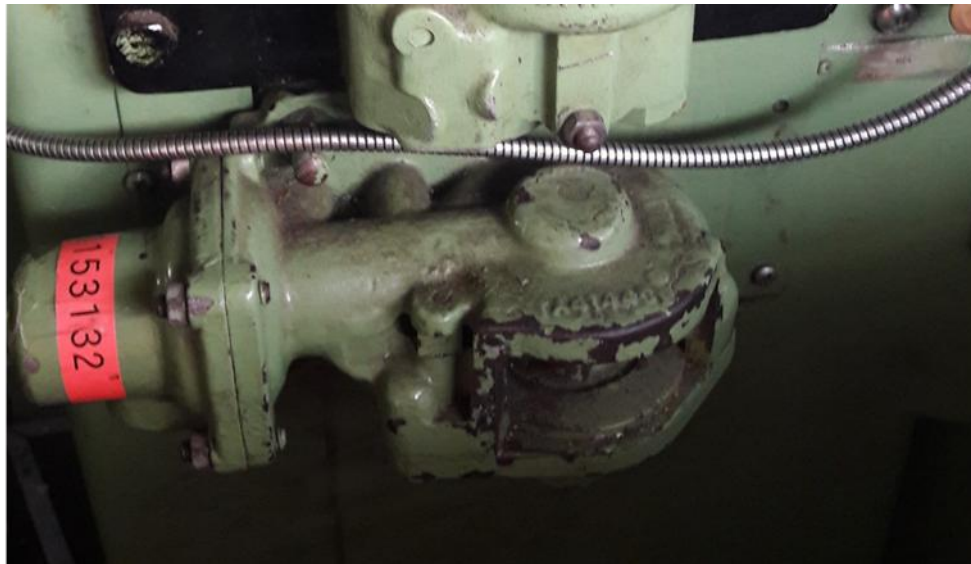


Gambar 4. Automatic Brake

Kabin masinis terdiri dari 2 CS (Control Stand): CS-1 dan CS-2. Posisi masinis ketika duduk untuk mengoperasikan lokomotif adalah di kemudi sebelah kanan



Gambar 5. Dynamic Brake

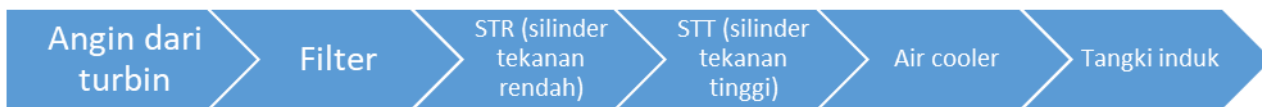


Gambar 6. Independent Brake

Tangki induk yang berada di belakang lokomotif digunakan untuk menyimpan udara yang nantinya digunakan untuk pengereman. Volume di tangki induk sebesar 9,8 kg/cm³, namun harus dikurangi volumenya menjadi 5 kg/cm³ menggunakan reducer. Pengaturan tekanan di tangki induk adalah menggunakan ACPS (Air Compressor Pressure Switch) dan CMV (Compressor Magnet Valve). Setelah udara di tangki induk terisi, udara akan dialirkan ke seluruh silinder kecil di bawah lokomotif dekat dengan roda kereta.

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara

Proses masuknya udara ke tangki:



Gambar 6. Alur Masuknya Angin Ke Tangki Induk

Pemeriksaan pada lampu, suling dan tombol dan pedal deadman dilakukan dengan cara manual. Lampu di nyalakan seperti biasa dan di cek apakah lampu berfungsi dengan baik. Suling di bunyikan hingga notch ke 8 lalu di cek kelayakannya. Tombol dan pedal deadman diuji coba apakah berfungsi dengan baik atau tidak.

Wiper (pembersih kaca jendela) juga dilakukan secara manual dengan cara menekan tombol pembersih kaca. Wiper harus beroperasi dengan baik agar memenuhi standar. Pengecekan adanya kebocoran dan kelayakan alat untuk digunakan dilakukan diseluruh komponen yang menghubungkan sistem peranginan dan pengereman termasuk pipa-pipa yang menghubungkan komponen satu dengan yang lainnya. Pengecekan dilakukan di SCPS, EPS, BCPS, LOSV, SCMV, ACPS.

Tabel 1. Komponen Di Pengereman

Nama alat	Fungsi	Lokasi
SCPS (Safety Control Pressure Switch)	Kontak yang menghidupkan/mematikan lampu pengawas jalanan	Ruang AB (depan kabin masinis U1)
EPS (Emergency Aplication Pressure Switch)	Kontak yang mengubungkan dan memutuskan arus ke relay SCR	Ruang AB (depan kabin masinis U1)
BCPS (Brake Cilinder Pressure Switch)	Saklar pemutus dan penghubung arus ke rangkaian elektrik deadman.	Ruang AB sebelah kiri
LOSV (Loco Over Speed Valve)	Sebagai kran otomatis membuka dan menutup angin ke wistle.	Di ujung ruang AB sebelah kiri ujung 1
SCMV (Safety Control Magnet Valve)	Sebagai kran otomatis menggunakan magnet dan valve	Di dalam ruang AB sebelah kiri ujung 1
ACPS (Air Compressor Pressure Switch)	Sebagai pengatur langkah kerja compressor (cut-in dan cut-out)	Di dalam ruang radiator

Sumber: Data diolah

MEKANIK

Pemeriksaan pada mekanik dilakukan pada komponen-komponen yang bergerak dan berkontak langsung dengan rel kereta api seperti roda, buffer dan sejenisnya. Proses pemeriksaan dan perawatan mekanik berada di bagian bawah lokomotif.

Bagian pemeriksaaan dan perawatan pada sistem lokomotif terdiri dari:

1. Pemeriksaan keretakan di rangka roda bawah.
2. Mengganti pelumas.
3. Mengukur roda.
4. Mengganti rem blok.

5. Pemeriksaan shock absorber.
6. Pemeriksaan wick asy, axle cup dan gear box.
7. Pemeriksaan dan ukur cow hanger & buffer.
8. Pemeriksaan slang air brake dan rantai pengaman.



Gambar 7. Komponen Rangka Bawah Lokomotif

Pemeriksaan pada rangka bawah dengan cara membersihkan bagian bawah dengan air agar terlihat apakah ada keretakan atau tidak. Di tempat yang sama juga dilakukan pergantian pelumas di setiap roda.

Bagian roda yang diukur adalah diameter dan ketebalan roda. Pengukuran ini menggunakan alat khusus untuk mengukur diameter dan ketebalan. Seluruh roda yang ada di lokomotif diukur lalu dicatat pada tabel yang disediakan.

Pemeriksaan pada rem blok meliputi pengukuran pada silinder rem, ketebalan rem blok dan kondisi stang rem. Shock absorber berfungsi untuk meredam getaran dan goyangan pada kontak roda dan rel kereta api.

Gear box berfungsi sebagai pelindung pinion gear dan gear roda agar aman dari benturan dan tempat menyimpan pelumas gear. Axle cup berfungsi sebagai wadah pelumas sekaligus tempat wick asy sebagai pengantar minyak pelumas ke roda.

Rantai pengaman berfungsi untuk mengamankan apabila terjadi bofer pengait lepas antara satu dengan lainnya. Slang air brake berfungsi sebagai penghubung anign brake pipe dari lokomotif ke rangkaian. Cow hanger berfungsi untuk menghalang benda besar atau hewan yang berada di jalur rel kereta api agar tidak masuk ke dalam rangka bawah lokomotif.

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara



Gambar 8. Cowhanger dan rantai pengaman



Gambar 9. Alat Pengukur Roda

Tabel 2. Standar Pemeriksaan Mekanik Lokomotif

Nama pengukuran	Standar pengukuran
Diameter roda	Min. 817 mm
Kearsan flens roda	Max. 8 mm
Tinggi flens roda	27-35 mm
Jarak keping roda	1000-1001 mm
Kearsan klaw (ujung I dan II)	Max. 21 mm
Buffer	760 (+25, -80)
Cowhanger	90-120
Ketebalan blok rem	Min. 10 mm
Langkah torak silinder rem	70-100

Sumber: Data diolah

DIESEL

1. Pemeliharaan diesel

- a. Membersihkan Window Filter



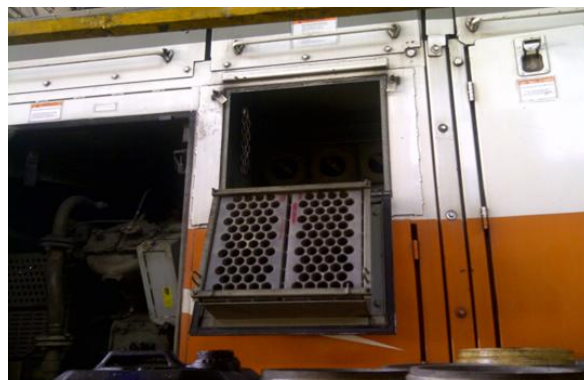
Gambar 10. Window Filter

- b. Membersihkan saringan kertas udara bakar



Gambar 11. Saringan Kertas Udara Bakar

- c. Membersihkan Spin Filter



Gambar 12. Spin Filter

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara

d. Memeriksa kerja tekanan nozzle

CC 201 – CC 203 : 3800 PSI – 4000 PSI

CC 204 – CC 206 : 4000 PSI – 5600 PSI



Gambar 13. Crank Shaft

- a. Pemberian pelumas pada crank shaft, camshaft serta poros torak.
- b. Test kebocoran fuel pump, air intake, sistem air pendingin, gas buang pada saluran exhaust ke turbo charge, radiator, pipa saluran bahan bakar.
- c. Memeriksa volume minyak pelumas mesin diesel (CC 201 – 204 : 984 Liter dan CC 206 : 1000 Liter)
- d. Memeriksa volume minyak pelumas kompressor 9 Liter untuk CC 206 : 42,57 Liter (11 Gallon)
- e. Memeriksa kerja Gouvernour dan minyak pelumasnya.
- f. Mengganti saringan LOF (Lube Oil Filter) 8 buah dengan menggunakan kunci moment dengan setelan 3,8 KG/CM³ (Joule)



Gambar 14. Lube Oil Filter

- g. Memeriksa volume HSD (High Speed Diesel) Solar.



Gambar 15. High Speed Diesel

- a. Mengatur derajat kerja torak engkol mesin diesel.
- b. Memeriksa kebocoran pelumasan
- c. Periksa kekencangan baut pada exhaust manifold, cam shaft, crank shaft, balance shaft, master rod, articulating rod.
- d. Periksa RPM mesin diesel.
- e. Periksa kipas radiator, minyak pelumas gear case.
- f. Pembilasan lokomotif.

Pekerjaan yang dilakukan:

Membersihkan filter, terdiri dari filter WINDOW, filter KERTAS, dan filter SPIN dengan udara kompresor

- g. Mengganti silkop pada intercooler (mesin diesel).
- h. Mengganti/ mengisi minyak pelumas pada mesin diesel sebanyak 984 liter, minyak pelumas pada kompresor sebanyak 42,57 liter (11 galon), minyak pelumas pada governor.
- i. Memberikan pelumas pada crank shaft.

Mesin diesel lokomotif CC 201,202,203,204

Cara kerja mesin diesel sebagai penghasil energi listrik di lokomotif adalah dengan cara sebagai berikut, pengapian bahan bakar diesel akan mendorong piston terhubung ke generator utama. Sementara itu, daya listrik yang dihasilkan akan terhubung ke traksi motor yang terhubung dengan roda lokomotif.

Bahan bakar diesel telah menjadi bahan bakar pilihan untuk penggunaan lokomotif karena volatilitasnya yang lebih rendah ketimbang bahan bakar lain. Volatilitas di sini maksudnya adalah sifat kecenderungan bahan bakar untuk berubah fasa menjadi fasa uap. Tekanan uap yang tinggi dan titik didih yang rendah menandakan tingginya volatilitas.

Selain tingkat volatilitasnya yang rendah, alasan lain dibalik penggunaan bahan bakar diesel adalah biayanya yang relatif lebih rendah dan bukan termasuk barang yang sulit untuk dicari.

Terdapat 4 langkah cara kerja mesin diesel, yaitu :

1. Piston turun, posisi intake valve (katup masuk) terbuka dan exhaust valve (katup keluar) tertutup. Bahan bakar (bahan bakar berbentuk kabut karena melewati proses

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara

- pengabutan yang di bantu oleh injector) bercampur udara yang sudah melalui proses pemadatan dan penyaringan terhisap masuk ke dalam ruang bakar.
2. Piston naik, posisi intake valve dan exhaust valve tertutup, terjadi kompresi (pemampatan bahan bakar) akibat tekanan dari piston yang bergerak naik. Pada keadaan ini udara dan bahan bakar mengalami peningkatan suhu karena adanya proses pemampatan oleh piston. Karena adanya proses peningkatan suhu bahan bakar yang disebabkan pemampatan ini juga mesin diesel tidak memerlukan busi untuk memicu pembakaran bahan bakar.
 3. Terjadinya ledakan yang dipicu oleh pemampatan (kompresi) akibat dorongan dari piston sehingga tekanan dan suhu tinggi pada campuran udara dan bahan bakar, posisi intake valve dan exhaust valve tertutup, ledakan menghasilkan tenaga dan mendorong piston kebawah sehingga menggerakkan crank shaft seperti ayunan sepeda.
 4. Piston naik, posisi intake valve tertutup dan exhaust valve terbuka, dorongan dari naiknya piston membuat gas buang hasil dari pembakaran (ledakan) terdorong keluar melalui exhaust valve.
 5. Proses berulang dari langkah 1 hingga 4 pada semua silinder.

Mesin diesel yang terhubung ke generator utama akan mengubah penggunaan tenaga, yang semula menggunakan tenaga diesel akan dikonversikan menjadi tenaga listrik arus DC pada lokomotif CC 201,202,203,204 dan arus AC pada lokomotif CC 206. Setelah itu, listrik yang telah dikonversi tadi kemudian didistribusikan ke motor traksi melalui sirkuit yang dibentuk oleh berbagai komponen switchgear (panel distribusi yang menyalurkan beban ke panel-panel yang kapasitasnya lebih kecil).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kerja praktik di Dipo Lokomotif Jatinegara, disimpulkan bahwa pemeliharaan dan perbaikan komponen lokomotif merupakan proses kompleks yang melibatkan integrasi berbagai sistem seperti elektrik, mekanik, pengereman, pengoperasian, dan mesin diesel. Pemeriksaan berkala, perawatan preventif, serta perbaikan korektif berperan penting dalam menjaga keselamatan dan keandalan operasi lokomotif. Keberhasilan pemeliharaan sangat dipengaruhi oleh penerapan prosedur standar dan kejelian teknisi dalam mendeteksi gejala kerusakan. Pengalaman langsung selama praktik memberikan pemahaman mendalam mengenai prinsip kerja dan teknik pemeliharaan, sekaligus memperkuat keterkaitan antara teori dan praktik. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji pengembangan sistem monitoring berbasis IoT, penerapan pendekatan Reliability-Centered Maintenance (RCM), evaluasi kompetensi teknisi, perbandingan efektivitas pemeliharaan manual dan CMMS, serta dampak lingkungan dari aktivitas pemeliharaan lokomotif.

DAFTAR PUSTAKA

- 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. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(3). <https://doi.org/10.32497/jrm.v16i3.2854>
- Amalia, D. R., Afiuddin, A. E., & Ashari, M. L. (2018). Perancangan Ulang Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Dipo Lokomotif dengan Alternatif Anaerobic Filter dan Anaerobic Baffle Reactor. *Conference Proceeding on Waste Treatment Technology*, 1(1).
- Andina, N. S., Harsono, A., & Mustofa, F. H. (2014). Usulan Kebijakan Perawatan Lokomotif Jenis CC201 Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance Di PT . Kereta Api Indonesia DIPO Bandung. *Online Institut Teknologi Nasional*, 2(02).
- Darmawan, A. E. (2020). *Perawatan Sistem Aliran Bahan Bakar Pada Lokomotif Diesel Elektrik Cc 201*.
- Dianti, Y. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemeliharaan Lokomotif Kereta Api (Studi Kasus : Dipo Lokomotif Sidotopo). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Fauziah, N. L., Kusuma, E. G., & Rachmat, A. N. (2018). Analisis Keandalan Dan Ketersediaan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik Dengan Pendekatan Rcm Ii. *Proceeding 2nd Conference on Safety Engineering and Its Application*.
- Hariyono, W., & Awaluddin, Y. F. (2016). Standar Operasional Prosedur (SOP) Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Unit Sarana PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi VI Yogyakarta. *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada*, 2(7).
- Hidayat, M. R., & Sukmawan, D. F. (2020). Analisis Penurunan Daya Pada Sistem Propulsi Lokomotif Transmisi Diesel Elektrik CC 203 Di Depo Lokomotif. *SUTET*, 10(2). <https://doi.org/10.33322/sutet.v10i2.1296>
- Jinca, M. Y., & Humang, W. P. (2023). *Perencanaan dan pengembangan transportasi wilayah kepulauan*. Nas Media Pustaka.
- Julianda, A. (2018). *Laporan Kerja Praktek Perawatan dan Perbaikan Lokomotif di PT Kereta Api Indonesia DIPO Lokomotif Medan*.
- MUHAMMAD, A. (2023). Analisis Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Penumpang Dalam Memilih Kereta Api Sebagai Moda Transportasi (Studi Pada KA. Kamandaka Rute Semarang–Purwokerto). *SKRIPSI*.
- Nasution, M., Bakhori, A., & Novarika, W. (2021). Manfaat perlunya manajemen perawatan untuk bengkel maupun industri. *Jurnal UISU-Jurnal Online Universitas Islam Sumatera Utara, Mei*.
- Prasetya, H. W., Atmaja, D. S., & Hermawan, R. S. (2021). Analisis Gangguan Hasil Uji Pop Test Sebagai Parameter Keandalan Mesin Diesel Lokomotif CC 206. *V-MAC (Virtual of Mechanical Engineering Article)*, 6(1), 30–34.
- Ravico, R., & Susetyo, B. (2021). Sejarah Pembangunan Jalur Kereta Api Sebagai Alat Transportasi Di Sumatera Selatan Tahun 1914-1933. *AGASTYA: Jurnal Sejarah Dan Pembelajarannya*, 11(1), 68–82.
- Septiani, W., Suhardini, D., & Sari, E. (2013). Pengukuran Kinerja Perawatan Lokomotif PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Berdasarkan Model Maintenance Scorecard. *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 7(3), 191–198.
- Setia Aji, W., & Nugroho, S. (2014). Analisis Kegagalan Baut Pengikat Gearbox Pada Lokomotif Kereta Rel Diesel Elektrik (Krde). In *Jurnal Teknik Mesin S-1* (Vol. 2, Issue 4).
- Susanto, A. D., & Azwir, H. H. (2018). Perencanaan perawatan pada unit kompresor tipe screw dengan metode RCM di industri otomotif. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 17(1), 21–35.
- Usworo, R. F. W., AS, H., & Pratama, U. (2019). Optimalisasi Perawatan Terhadap Guna Meminimalisir Gangguan Terhadap Lokomotif CC 203 Di Daop 2 Bandung. *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)*, 3(2).

Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara

<https://doi.org/10.37367/jpi.v3i2.123>

Wibowo, P. M., Sudarwanto, B., & Dwiyanto, A. (2014). Bengkel Kereta Api di Semarang. *Imaji*, 3(4).

Widiatmaka, P. (2018). *Manajemen perawatan dan perbaikan kapal*. PIP Semarang.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)