



PERAWATAN DIESEL CUMMINS KTA 38 G5 DI POWER PLANT PPSDM MIGAS CEPU

Rahmad Dzikkul Dwi Prasetyo¹, Alviani Hesthi Permata Ningtyas²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

e-mail: *¹rahmaddzikrul@gmail.com, alvianihesthi@umg.ac.id

Abstrak

Kilang PPSDM Migas merupakan unit Crude Distilling Atmospheric (CDU) sebagai pengolahan primer minyak bumi. Salah satu fasilitas pentingnya adalah power plant yang beroperasi sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Unit ini menggunakan mesin Diesel Cummins KTA 38 G5 sebagai penggerak generator. Komponen utama mesin meliputi silinder liner, kepala silinder, piston, batang engkol, poros engkol, roda gila, poros nok, karter, serta sistem bahan bakar. Mesin juga dilengkapi sistem pendukung seperti fuel injection, pendingin, pelumasan, dan air intake. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan mendokumentasikan proses perawatan mesin Diesel Cummins KTA 38 G5. Metode yang digunakan bersifat kualitatif dengan dua pendekatan: metode langsung dan tidak langsung untuk menganalisis kerusakan. Pemeliharaan mesin dibagi menjadi perawatan harian dan perawatan berkala, meliputi pemeriksaan setiap 250 jam, minor overhaul pada 1200 jam, dan mayor overhaul pada 2400 jam. Perawatan rutin adalah kunci untuk memastikan mesin diesel Cummins KTA 38 G5 bekerja dengan efisien dan memiliki umur yang panjang, melalui kegiatan perawatan rutin, potensi kerusakan dapat dideteksi lebih awal sehingga mencegah kerusakan yang lebih serius dan membutuhkan biaya yang besar untuk perbaikan serta dapat menghambat produksi listrik yang dihasilkan Unit Power Plant PPSDM MIGAS Cepu.

Kata kunci—Generator, KTA 38 G5, Preventive maintenance

Abstract

The PPSDM Migas refinery is a Crude Distilling Atmospheric (CDU) unit that serves as the primary stage of petroleum processing. One of its key facilities is the power plant, which operates as a Diesel Power Plant (PLTD). This unit uses a Cummins KTA 38 G5 diesel engine to drive the generator. The main engine components include the cylinder liner, cylinder head, piston, connecting rod, crankshaft, flywheel, camshaft, crankcase, and the fuel system. The engine is also equipped with supporting systems such as fuel injection, cooling, lubrication, and air intake. This study aims to analyze and document the maintenance process of the Cummins KTA 38 G5 diesel engine. A qualitative method was applied using two approaches: direct and indirect methods to analyze potential damage. Engine maintenance is divided into daily care and periodic maintenance, which includes inspections every 250 hours, minor overhauls at 1,200 hours, and major overhauls at 2,400 hours. Regular maintenance is essential to ensure that the Cummins KTA 38 G5 diesel engine operates efficiently and has a long service life. Through routine maintenance, potential damage can be detected early, preventing more serious failures that would require costly repairs and could disrupt the electricity production of the PPSDM Migas Power Plant unit.

Keywords—Generator, KTA 38 G5, Preventive maintenance

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik adalah kebutuhan esensial bagi masyarakat, dengan memastikan pasokan listrik yang berkelanjutan dan berkualitas tinggi dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat[1]. Salah satu cara untuk memenuhi permintaan ini adalah melalui penggunaan pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD)[2]. PLTD ini menggunakan bahan bakar diesel untuk menghasilkan listrik dan menyediakan sumber energi yang dapat diandalkan untuk berbagai sektor seperti perumahan, industri, dan komersial[3].

Power plant merupakan salah satu yang terdapat di PPSDM MIGAS yang bergerak di bidang Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD)[4]. Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) adalah pembangkit listrik yang menggunakan mesin diesel sebagai penggerak awal (*prime mover*)[5]. *Prime* merupakan peralatan yang mempunyai fungsi untuk menghasilkan energi mekanis yang dibutuhkan untuk memutar generator[6].

Unit *power plant* merupakan unit yang memegang peranan penting di PPSDM MIGAS dikarenakan memiliki tugas sebagai pendistribusi kelistrikan dan bekerja selama 24 jam dalam sehari untuk memenuhi kebutuhan kelistrikan di unit *power plant*, kantor dan terutama di unit kilang serta unit yang lainnya[5].

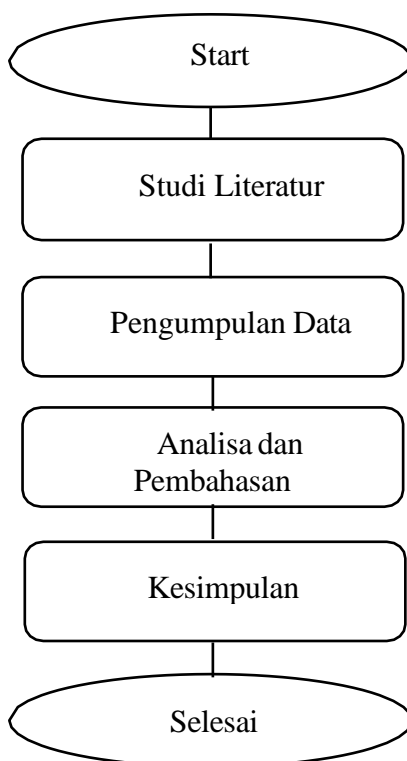
PPSDM Migas Cepu, sebagai salah satu pusat pendidikan dan pelatihan industri minyak dan gas bumi, tetap menjadi lembaga pemerintah pusat Indonesia dan memiliki sistem pembangkit listrik di bawah naungan Kementerian Sumber Daya Mineral Industri Minyak dan Gas Bumi di Indonesia. Industri minyak dan gas sebagai penyedia dan menjamin pasokan minyak dan gas bumi[7], menyediakan listrik untuk semua peralatan industri minyak dan gas bumi[8].

Kegiatan ini bertujuan untuk mempelajari dan terjun langsung dalam menjalankan prinsip-prinsip sistem perawatan mesin Diesel Cummins KTA 38 G5[9] di sarana Power Plant PPSDM MIGAS Cepu. Termasuk dalam analisis dan prosedur pemeliharaan yang diperlukan[10].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode

Metode penelitian ini menggunakan kualitatif yaitu dengan menggunakan dua metode untuk menganalisis kerusakan pada *engine diesel* di unit *power* PPSDM Migas Cepu, yaitu metode langsung dan metode tidak langsung. Data yang diperoleh dari kedua metode ini akan dianalisis untuk mengetahui cara perawatan dan perbaikan yang baik dan benar secara menyeluruh. Tujuan dari kajian ini untuk mengetahui komponen yang mengalami kegagalan pada *engine diesel* dan pemilihan perawatan berdasarkan tingkat resiko kegagalannya. Flow chart penelitian ini ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1 Flow chart skema pengumpulan data penelitian

Flowchart pada Gambar 1 menampilkan tahapan penelitian kualitatif yang digunakan untuk menganalisis kerusakan mesin diesel. Proses dimulai dengan studi pustaka, di mana peneliti menelusuri beragam referensi seperti jurnal, buku, dan artikel ilmiah sebagai dasar teori. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data secara langsung (meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi) serta secara tidak langsung melalui data sekunder.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeliharaan mesin diesel Cummins KTA 38 G5 perlu dilakukan, hal ini dikarenakan pada komponen ini, termasuk juga komponen-komponen penting yang penting untuk menjaga kestabilan produksi energi listrik pada *power plan* untuk menyuplai kilang dan beberapa sarana lain yang berada di lingkungan PPSDM MIGAS Cepu, dengan tujuan utama adalah menjaga dan memperpanjang umur mesin Diesel Cummins KTA 38 G5 itu sendiri, karena dengan dilakukannya kegiatan pemeliharaan kita dapat mengetahui bagian apa saja yang mengalami kerusakan dan juga bisa menanganinya dengan seefisien mungkin serta menghindari kerusakan kecil yang juga dapat menjadi masalah yang besar apabila kita membiarkan serta mampu menekan biaya perawatan yang besar sehingga dapat menekan biaya perawatan hingga pada titik minimum. Dengan dilakukannya perawatan secara rutin, secara optimal dapat membuat mesin diesel bekerja dengan baik dan optimal serta akan membuat mesin tersebut bertahan lebih lama. Faktor keoptimalan kinerja mesin tentu saja dipengaruhi oleh kesehatan mesin tersebut.

Pemeliharaan mesin Cummins KTA 38 G5 dibagi menjadi dua yaitu perawatan yang dilakukan secara harian dan juga pemeliharaan yang biasa dilakukan secara berkala. Berikut adalah SOP pemeliharaan Mesin Cummins G5.

3.1 Perawatan Harian

Dalam pemeliharaan harian ada beberapa hal yang wajib dilakukan serta diperhatikan oleh operator berupa:

3.1.1 Memeriksa sistem monitor pada panel listrik yang terdiri dari pemeriksaan:

- a) Beban (kW), Kwh
- b) Tegangan (V1,V2,V3)
- c) Ampere beban (A1,A2,A3)
- d) COS0
- e) Frekuensi (Hz)
- f) Hours
- g) Battrey (volt)
- h) RPM

3.1.2 Memeriksa parameter mesin yaitu:

- a) Oil presure
- b) Oil temperature
- c) Serta memperhatikan ada tidaknya rembesan pada sekitar engine

3.1.3 Memeriksa pada tangki solar harian

3.1.4 Memeriksa klem pengikat pada pipa

3.1.5 Membersihkan area engine dan sekitarnya

3.2 Perawatan Berkala

Pemeliharaan mesin diesel Cummins KTA 38 G5 yaitu pada umumnya memiliki standar perawatannya masing-masing yang relatif terhadap waktu, yaitu berdasarkan jam operasi mesin diesel tersebut memiliki beberapa waktu perawatan yaitu dibagi menjadi beberapa waktu yaitu perawatan 250 jam, perawatan minor overhaul, perawatan mayor overhaul, berikut penjelasannya.

3.2.1 Pemeliharaan 250 Jam

3.2.1.1 Filter Bahan Bakar

- a) Membersihkan saringan bahan bakar
- b) Membersihkan rumah saringan bahan bakar
- c) Mengencangkan filter bahan bakar sampai gasket kontak dengan kepala filter bahan bakar

3.2.1.2 Filter Minyak Pelumas

- a) Membuka baut tapping valve serta menguras minyak pelumas dari tangki oli
- b) Mengganti saringan minyak pelumas tipe LF 670 sejumlah 4 buah sebagai saringan primer, dan juga 2 buah saringan sekunder tipe LF 777
- c) Periksa dan pembersihan baut penguat dan sealnya
- d) Menutup tapping valve dan memasukan oli pelumas Meditran SAE 40 sebanyak 135 liter
- e) Mengoperasikan mesin di RPM rendah (idle)
- f) Membersihkan beberapa bagian mesin untuk memastikan tidak adanya kerusakan serta kelainan pada mesin

3.2.1.3 Air Pendingin

- a) Pemeriksaan level air pendingin pada radiator (mesin dalam keadaan tidak beroperasi dan juga temperatur mesin dalam keadaan dingin)
- b) Penambahan air pada radiator
- c) Pembersihan bagian-bagian sistem pendinginan (cleaning radiator)
- d) Mengisi air radiator dengan air bersih
- e) Pemeriksaan baut pada kipas pendingin dan harus dipastikan tidak ada bagian yang kendur

3.2.1.4 Filter Air

- a) Pemeriksaan level air pendingin pada radiator (mesin dalam keadaan tidak beroperasi dan juga temperatur mesin dalam keadaan dingin)
 - b) Penambahan air pada radiator
 - c) Pembersihan bagian-bagian sistem pendinginan (cleaning radiator)
 - d) Mengisi air radiator dengan air bersih
 - e) Pemeriksaan baut pada kipas pendingin dan harus dipastikan tidak ada bagian yang kendur
- 3.2.1.5 Filter Udara
- a) Melepaskan saringan air pendingin
 - b) Mengganti dengan filter air baru dengan tipe WF 2075 sejumlah 4 buah

3.2.1.6 Belt

- a) Pemeriksaan secara visual tentang keadaan pada belt yang terdapat pada pulley dan memastikan bagian belt tidak ada yang retak dan pecah
- b) Pemeriksaan kekencangan (tensioner) pada belt yang dilakukan menggunakan tension gauge

3.2.1 Perawatan Minor Overhoul (1200 jam)

Perawatan minor overhoul merupakan program pemeliharaan yang harus dilakukan sesuai dengan jadwal yang sudah tersedia atau telah ditentukan. Minor overhoul dilakukan pada mesin Cummins KTA 38 G5 setiap 1200 jam operasi atau setiap 50 hari minor overhaul dalam pelaksanaannya yaitu merupakan pemeliharaan 250 jam, perbaikan komponen yang masih dapat digunakan serta pengantian komponen yang sudah rusak atau sudah tidak layak untuk dipakai.

3.2.2.1.1 Perbaikan komponen pada saat minor overhaul meliputi:

- a) Bongkar pasang fasilitas penunjang mesin diesel yaitu: sistem pendingin, sistem bahan bakar, sistem pelumasan
- b) Bongkar pasang radiator
- c) Bongkar pasang inlet dan outlet manifold
- d) Bongkar pasang watter pump
- e) Bongkar pasang silinder head
- f) Bongkar pasang front cover dan box timming gear
- g) Bongkar pasang grinding valve
- h) Bongkar pasang dan kalibrasi injector atau injection pump

3.2.2.1.2 Pergantian komponen pada saat minor overhaul meliputi:

Pergantian komponen pada saat minor overhaul meliputi:

- a) House plain
- b) Ring piston
- c) Oil pressure gauge
- d) Gasket handle, after cooler, dan flywheel
- e) Kit waterpump
- f) Kit turbocharge
- g) Kit fuelpump
- h) Kit injector
- i) Bearing conection red
- j) V-belt

3.2.3 Perawatan Mayor Overhaul (2400 jam)

Pemeliharaan mayor overhaul merupakan pemeliharaan yang harus dilakukan sesuai jadwal yang sudah di tentukan atau yang sudah tersedia. Mayor overhaul dilakukan pada mesin diesel Cummins KTA 38 G5 setiap 2400 jam operasi atau 100 hari. Mayor overhaul dalam pelaksanaannya yaitu merupakan pemeliharaan minor overhaul beserta perbaikan komponen mesin yang masih dapat digunakan serta penggantian komponen yang sudah rusak atau tidak layak pakai, dan dilakukan secara menyeluruh:

3.2.3.1 Perbaikan pasang fasilitas saat mayor overhaul yaitu meliputi:

- a) Bongkar pasang fasilitas penunjang mesin diesel yaitu: sistem pendingin, sistem bahan bakar, dan sistem pelumasan
- b) Bongkar pasang radiator
- c) Bongkar pasang inlet dan outlet manifold
- d) Bongkar pasang watter pump
- e) Bongkar pasang silinder head
- f) Bongkar pasang front cover dan box timming gear
- g) Bongkar pasang grinding valve
- h) Bongkar pasang dan kalibrasi injector atau injection pump
- i) Bongkar pasang panel listrik
- j) Servis generator
- k) Setting governor dan actuator
- l) Cleaning tangki bahan bakar

3.2.3.2 Penggantian komponen pada saat mayor overhaul meliputi:

- a) House plain
- b) Ring piston
- c) Oil preasure gauge
- d) Gasket handle, after cooler, dan flywheel
- e) Kit waterpump
- f) Kit turbocharge
- g) Kit fuelpump
- h) Kit injector
- i) Bearing conection red
- j) V-belt
- k) Thrust bearing
- l) Valve intake dan exhaust

Setelah dilakukannya inspeksi ditemukan beberapa masalah serius yang bisa berdampak pada performa mesin diesel, diantaranya adalah temperatur pendingin diatas normal yang disebabkan oleh hose pecah dan terjadinya kerusakan pada *Cam Shaft*. Untuk mengetahui risiko dari setiap komponen maka diperlukan adanya penentuan risiko menggunakan *risk matrik*.

Tabel 1 Materiks Risiko

Resiko	High	Medium	Low
Probabilitas			

High	Kebocoran Pendinginan (overheating)	Kerusakan Camshaft (gangguan performa)	Kegagalan Total Mesin (biaya perbaikan tinggi)
Medium	Penurunan Efisiensi Pendinginan	Biaya Pemeliharaan Meningkat	Kebisingan Mesin (dari <i>cam shaft</i>)
Low	Retak Kecil pada Selang (perlu perhatian)	Masalah Indikator Pendinginan (lampu menyala)	Gangguan Minor (kinerja mesin tidak optimal)

Pada tabel 1 menjelaskan hubungan antara konsekuensi dari kegagalan dan probabilitas kegagalan dalam menentukan tingkat risiko. Tingkatan risiko dibuat penandaan dalam warna yaitu: merah untuk risiko tinggi, kuning untuk risiko sedang, dan hijau untuk risiko rendah [5]. Matriks berbasis risiko yang menggunakan tingkat risiko sebagai dasar dalam memprioritaskan suatu aktivitas inspeksi. Untuk mengetahui risiko dari setiap komponen maka diperlukan adanya penentuan risiko menggunakan matrik risk ditandai dengan warna yang berbeda dimana L= Low risk, M= Medium risk, dan H= High risk.

Tindakan Mitigasi

1. Pemeliharaan Rutin : Periksa selang pendinginan dan camshaft secara berkala.
2. Penggantian Segera : Ganti komponen yang menunjukkan tanda-tanda kerusakan.
3. Inspeksi Visual : Lakukan pemeriksaan untuk mendeteksi kebocoran atau keausan.

Pelatihan : Berikan pelatihan untuk mengenali tanda-tanda kerusakan lebih awal

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perawatan rutin adalah kunci untuk memastikan mesin diesel Cummins KTA 38 G5 bekerja dengan efisien dan memiliki umur yang panjang, melalui kegiatan perawatan rutin, potensi kerusakan dapat dideteksi lebih awal sehingga mencegah kerusakan yang lebih serius dan membutuhkan biaya yang besar untuk perbaikan serta dapat menghambat produksi listrik yang dihasilkan Unit Power Plant PPSDM MIGAS Cepu.
2. Ditemukan beberapa jenis kerusakan yang umum terjadi pada mesin Diesel Cummins KTA 38 G5, seperti masalah pada sistem pendingin dan pelumasan. Dengan melakukan diagnosis yang tepat, perbaikan dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian kerja praktik ini adalah melakukan material yang sesuai standar, tetap waktu pemeliharaan sesuai dengan jadwal untuk mempertahankan nilai keandalan komponen, performa dan agar laju keagalannya, serta menjaga kualitas proses agar selalu berjalan dengan baik sehingga engine diesel Cummins KTA 38 G5 bisa beroperasi dengan baik agar dapat menggerakkan generator Power plant PPSDM MIGAS Cepu sehingga dapat meyuplai aliran listrik untuk kebutuhan kilang dan sarana yang ada di lingkungan PPSDM MIGAS Cepu.

1 DAFTAR PUSTAKA

2

- [1] E. S. Rahman, “STUDI TENTANG PROSES PEMBANGKITAN LISTRIK TENAGA DIESEL PT . PLN (PERSERO) WILAYAH SULSELBAR SEKTOR TELLO MAKASSAR No . Sampel Operator maintenance Supervisor Log seat pencatatan Jumlah,” *J. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, p. 6, 2018.
- [2] G. Harindah, “Implementasi Pemeliharaan Prediktif Berbasis Analisis Getaran Menggunakan Standar Iso 10816 Pada Mesin Diesel di PLTD Tobelo,” *J. Sos. Teknol.*, vol. 4, no. 7, pp. 501–515, 2024, doi: 10.59188/jurnalsostech.v4i7.1326.
- [3] J. Teknik Elektro Fakultas Teknik, “Model Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), Berbasis pada Sinyal Masukan Bahan Bakar dan Daya Keluaran Dengan Metoda Identifikasi Parameter Ade Elbani,” *J. ELKHA*, vol. 5, no. 2, pp. 41–48, 2013.
- [4] R. Dzikkru and D. Prasetyo, “PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN DIESEL CUMMINS KTA 38 G5 SEBAGAI PENGGERAK GENERATOR DI POWER Disusun Oleh : PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN,” no. 210608018, 2024.
- [5] S. P. Pratama, W. Hayatullah, F. M. Yakut, and M. F. Umam, “Analisa Performa Gegerator Set Diesel PLTD Terhadap Perubahan Beban di Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi,” *Maj. Ilm. Swara Patra*, vol. 11, no. 1, pp. 15–27, 2021, doi: 10.37525/sp/2021-1/271.
- [6] S. Klara, A. Husni Sitepu, H. Rivai, and M. Idham Satyaguna, “Analisis Kerusakan Sistem Pendingin Mesin Utama Kapal TB. Semar 26 dengan Metode FTA dan USG,” *J. Ris. Teknol. Perkapalan*, vol. 1, no. 1, pp. 64–69, 2023.
- [7] Y. Praharsi, I. Kumala Sriwana, and D. M. Sari, “Perancangan Penjadwalan Preventive Maintenance Pada Pt. Artha Prima Sukses Makmur,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 14, no. 1, pp. 59–65, 2015.
- [8] Hendrik, “Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (Pltd) Pada Pt . Pln (Persero) Cabang Rengat Wilayah Riau Di Desa Kota Lama Jurusan Manajemen Universitas Islam Negeri,” *J. Penelit. Sej. Dan Budaya*, pp. 1–66, 2011.
- [9] T. Aftercooled, “Generator drive 1500 rpm,” pp. 5–6.
- [10] R. Dharmastiti and M. S. Riyadi, “Evaluasi Penggantian Pelumas Meditran S 40 Pada Mesin Diesel Cummins KTA 38,” *Semin. Nas. Tah. Tek. Mesin ke-9*, pp. 13–15, 2010.