

Troubleshooting the Excavator-205 Bucket Wheel Substructure Automatic Lubrication System

Ilhan Manzeis¹, Fajar Ezra Sitorus¹, Gita Basdame Sembiring¹, Joy Bram Bremana Tarigan¹, Marthin Jehuda¹, Rizqullah Nurfalalah¹, Fajar Paundra^{1*}

¹Department of Mechanical Engineering, Institut Teknologi Sumatera,,
Lampung Selatan 35365, Indonesia

*E-mail: fajar.paundra@ms.itera.ac.id

Abstract

The inappropriate use of heavy equipment in the field's conditions and situations can result in various losses, including low production, failure to meet scheduled targets, or unnecessary repair costs. Troubleshooting in the lubrication system often occurs due to reduced flow in the distributor and clogged distributor lines. The aim of this research study is to understand the troubleshooting process performed on the automatic lubrication system of the Bucket Wheel Excavator-205 substructure. Although automatic lubrication systems are designed to enhance efficiency and operational reliability, technical issues can sometimes occur, disrupting system performance. Data collection methods include field observations, data analysis, and experiments. The research findings indicate that common problems include lubricant leaks, decreased lubrication pressure, and sensor malfunctions. Based on the analysis of causes, appropriate solutions have been implemented, including mechanical repairs, replacement of damaged components, and enhanced preventive maintenance. It is hoped that the results of this research will contribute to improving the efficiency, reliability, and lifespan of the automatic lubrication system on Bucket Wheel Excavator-205, as well as providing guidance for better maintenance in the future.

Keywords: Bucket Wheel Excavator-205 substructure, lubrication system, maintenance

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki sumber daya alam baik hayati maupun non hayati yang sangat variatif, diantaranya batu bara. Batu bara sendiri merupakan akumulasi dari sisa-sisa tumbuhan yang mati dan tidak mengalami pembusukan dengan sempurna. Industri pertambangan batu bara selama ini menjadi sektor industri yang memiliki peran besar dalam mendukung pembangunan nasional. Sektor pertambangan batu bara mendukung pembangunan ekonomi regional, menciptakan lapangan kerja, berkontribusi terhadap penerimaan negara, memasukkan devisa melalui ekspor, mendukung elektrifikasi dan ketahanan energi nasional. Alat berat merupakan faktor penting dalam area pertambangan dengan dari skala kecil hingga skala besar.

Alat berat dapat dikategorikan ke dalam beberapa klasifikasi, yaitu klasifikasi fungsional dan klasifikasi operasional[1]. Dalam mendukung pembangunan infrastruktur maupun eksplorasi sumber daya tambang seperti pertambangan, keberadaan alat berat dalam proyek-proyek modern menjadi esensial bagi pemerintah. Pemakaian alat berat sangat diperlukan dalam proses mempercepat pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan target yang telah ditentukan. Semua jenis kegiatan yang berhubungan dengan proses penggalian (*digging*, *breaking*, dan *loosening*), pemuatan (*loading*), pengangkutan (*hauling*), penimbunan (*dumping*), tanah atau material lain. Alat berat merupakan suatu mesin atau peralatan mekanis yang didesain untuk melakukan fungsi konstruksi meliputi *attachment* penggunaannya, baik yang bergerak dengan otomatis (*self propelled*) atau manual dengan tenaga tarik (*towed type*) serta yang menetap (*stationer*). Alat berat yang terdapat pada area pertambangan adalah *dump truck*, *excavator*, *bulldozer*, *wheel loader*, dan *bucket wheel excavator*. Produktivitas alat tergantung pada jenis atau tipe alat, metode kerja, kondisi medan kerja serta waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan[2]. Alat berat umumnya menggunakan daya yang lebih dari satu kilo watt, dengan pemanfaatan sebagai bantuan pekerjaan konstruksi pertambangan, industri skala kecil maupun besar, pertanian atau kehutanan serta dalam berbagai bidang konstruksi lain[3].

Maintenance atau pemeliharaan adalah suatu kegiatan untuk merawat atau memelihara dan menjaga mesin/peralatan tetap pada kondisi yang baik supaya dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan [4]. Selain itu, pemeliharaan memainkan peran penting dalam menjaga ketersediaan dan keandalan pada tingkat yang diminta, menjaga kualitas produk, dan mematuhi persyaratan keselamatan[5]. Penyebab kurang maksimalnya pelumas pada *grease point* pada sistem pelumasan otomatis karena aliran pada distributor diperkecil dan *distributor line* tersumbat karena kontaminasi dari luar yang masuk ke sistem pelumasan otomatis sehingga perlu melakukan perawatan dengan cara penyetelan ulang terhadap distributor sampai mencapai standarnya dan untuk *distributor line* yang tersumbat dilakukan pergantian komponen yang baru. Pelumasan terhadap mesin digunakan untuk menghindari terjadinya gesekan langsung antara logam dalam mesin, sehingga tingkat keausan logam dan tingkat kerusakan mesin dapat dikurangi. dan keausan yang terjadi dapat menyebabkan temperatur disekitar mesin meningkat dan akan terus meningkat[6]. Kerugian dari penggunaan gemuk adalah gesekan bantalan lebih besar daripada menggunakan minyak, yang disebabkan oleh nilai viskositas yang tinggi[7]. Dari latar belakang tersebut maka perlu dilakukan analisa perawatan pada *Troubleshooting* Pada Sistem Pelumasan Otomatis *Substructure Bucket Wheel Excavator-205*.

2. Metodologi

Pada pelaksanaan yang dilakukan di satuan kerja perawatan mesin yaitu mengamati perawatan, pengecekan yang terdapat pada unit tambang seperti BWE. Mengamati apa yang sedang dilakukan dan mengumpulkan data yang diperlukan, di sisi lain juga bisa memahami sebab, akibat dan bagaimana cara mengatasi terjadinya kurang maksimalnya *grease point* pada sistem distribusi BWE-205. Permasalahan dari kurang maksimalnya *grease* pada *grease point* terhadap sistem distribusi pelumasan otomatis pada *Substructure* pada BWE 205 untuk mengeceknya dilakukan proses sebagai berikut:

Untuk menjaga kondisi unit dan *performance engine*, maka dilakukan perawatan berkala, adapun perawatan yang dilakukan disamping *service* yaitu dilakukan proses *overhaul* dan *repair*[8]. Berdasarkan kebijakan dalam melakukan *maintenance* terdapat jenis perawatan terencana (*planned maintenance*) dan perawatan yang tidak terencana (*unplanned maintenance*) sebagai berikut :

a. Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)

- *Preventive maintenance* ini sangat penting karena kegunaannya yang sangat efektif di dalam menghadapi fasilitas-fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan “*critical unit*”. Dalam prakteknya *preventive maintenance* yang dilakukan suatu perusahaan pabrik dapat dibedakan atas *routine maintenance* dan *periodic maintenance*[9].
- *Predictive maintenance* adalah pengembangan lanjut dari perawatan pencegahan. Sistem prediksi kegagalan mesin dapat membantu industri manufaktur untuk melakukan pemeliharaan preventif, sehingga *downtime* dapat diminimalisir[10].
- Perawatan berkala ini dilakukan dengan membersihkan inspeksi mesin dan penggantian suku cadang secara terjadwal. Kegiatan ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin secara mendadak yang dapat mengganggu kelancaran operasi. Kegiatan ini dilakukan dalam interval harian, mingguan, bulanan, atau tahunan[11].
- Perawatan proaktif merupakan pengembangan lanjut dari deteksi dini, di mana data kegagalan fungsi yang terekam pada mesin dianalisa dan diambil tindakan untuk perbaikan kondisi operasi mesin sehingga dapat memaksimalkan produktivitas, efisiensi dan umur mesin[12].

b. Perawatan Tidak Terencana (*Unplanned Maintenance*)

Pemeliharaan Tidak Terencana (*Unplanned Maintenance*) adalah pemeliharaan yang dilakukan karena adanya indikasi atau petunjuk bahwa adanya kegiatan proses produksi secara tiba-tiba memberikan hasil yang tidak layak serta dapat menghambat proses produksi[13]. Strategi yang baik untuk mengelola perawatan tak terencana melibatkan pendekatan proaktif dengan mengidentifikasi potensi masalah lebih awal, mempersiapkan diri dengan suku cadang yang cukup, dan melatih tim untuk merespons secara efektif terhadap kegagalan tak terduga.

- Pemeliharaan kerusakan (*Breakdown Maintenance*) yaitu perbaikan perawatan yang terjadi ketika peralatan gagal dan harus diperbaiki dalam kedaruratan atau dasar prioritas[14]. Kegiatan perawatan ini sangat merugikan karena dapat menimbulkan biaya yang tinggi dan waktu *down time* yang lama.
- *Corrective Maintenance* adalah pemeliharaan yang dilaksanakan karena adanya hasil produk yang tidak sesuai dengan rencana, baik mutu biaya maupun ketepatan waktunya[15]. Kegiatan perawatan *Corrective* meliputi seluruh aktivitas mengembalikan sistem dari keadaan rusak menjadi beroperasi kembali. Perbaikan baru terjadi ketika mengalami kerusakan, walaupun terdapat beberapa perbaikan yang dapat diundur.

Data yang terkumpul akan digunakan sebagai bahan analisa dan penulisan. Berdasarkan sumbernya, data dapat dibedakan menjadi dua yaitu data primer dan sekunder. Adapun cara pengumpulan data yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

a. Orientasi

Orientasi (pengenalan) dilakukan pertama kali untuk memahami budaya perusahaan, prosedur operasional, kebijakan, dinamika di tempat kerja dan permasalahan di area kerja beserta data.

b. Observasi

Metode observasi merupakan salah satu varian pilihan metode pengumpulan data yang memiliki karakter kuat secara metodologis. Metode observasi bukan hanya sebagai proses kegiatan pengamatan dan pencatatan, namun lebih dari itu observasi memudahkan kita mendapatkan informasi tentang dunia sekitar.

c. Wawancara dan Diskusi

Wawancara dan diskusi dengan mekanik dan operator yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang sistem kerja dari alat-alat secara umum serta data-data yang dibutuhkan untuk menyusun laporan.

Data sekunder adalah informasi yang telah dikumpulkan pihak lain. Jika ditinjau dari sumbernya data sekunder dapat dibagi menjadi data internal dan data eksternal.

a. Data Eksternal

Data eksternal adalah data dari pihak luar untuk menambahkan pengetahuan, maka penulis juga menelusuri untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan.

b. Data Internal

Data internal adalah data yang tersedia pada lingkungan perusahaan. Di sini penulis mengumpulkan data-data dari wawancara dengan pembimbing lapangan pada saat proses penelitian.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Pemeriksaan Secara Visual

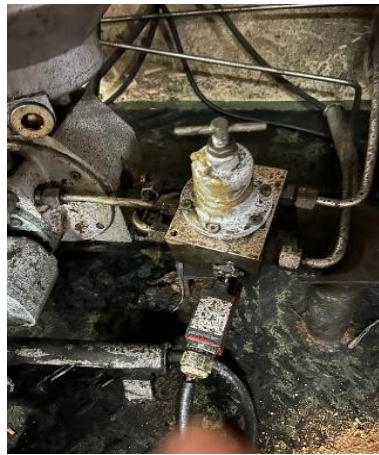
Melakukan pemeriksaan secara visual bertujuan untuk mengetahui kondisi sistem dan komponen mesin serta memastikan masih dalam keadaan layak beroperasi seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Langkah pertama melakukan pengecekan tangki *grease* untuk memastikan apakah terdapat *grease* atau tidak pada tabung. Selanjutnya dengan

memberikan tekanan sampai 200 bar dengan waktu toleransi 20 detik. Jika tekanan tidak sampai 200 bar maka dapat dilakukan pemeriksaan lanjut ke *grease point*. Mengecek kondisi *grease point* secara visual.



Gambar 1. Pengecekan *Grease Point*

Gambar 2 mengecek kebocoran pada pipa *distributor line* yang bisa terjadi akibat tumpahan batu bara maupun batu bara yang masuk dalam pipa sehingga menyebabkan hambatan pada saluran *distributor line*. Serta mengecek kondisi kekencangan *connector* pada pipa maupun *hose*. Pemeriksaan dengan melihat *handle* pengatur tekanan, dengan cara memutarkannya. Jika saat diputar baik ke kanan (tekanan diperbesar) maupun ke kiri (tekanan diperkecil). Jika tidak ada perubahan maka dipastikan SA-K *Valve* mengalami kerusakan.



Gambar 2. Pengecekan SAK *Valve*

3.2. Sumber Permasalahan

Salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam mengidentifikasi sumber permasalahan penyebab kurang maksimalnya pelumas pada sistem pelumasan otomatis karena aliran pada distributor diperkecil dan distributor line tersumbat karena kontaminasi dari luar yang masuk ke sistem pelumasan otomatis.

3.3. Pemecahan Masalah

Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi berbagai opsi yang mungkin untuk menyelesaikan masalah. Pemecahan masalah terhadap pelumas pada sistem distributor pelumasan otomatis yaitu dengan cara penyetelan ulang terhadap distributor sampai mencapai standarnya dan untuk distributor *line* yang tersumbat dilakukan penggantian komponen yang baru. Lakukan *monitoring* dan pengawasan semua pekerjaan sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur) proses implementasi untuk memastikan bahwa solusi berjalan sesuai rencana.

3.4. Perbaikan Kerusakan

Memperbaiki kerusakan adalah hasil dari langkah-langkah sebelumnya dengan tujuan untuk mengembalikan performa *grease system* untuk sesuai dengan standar operasionalnya dan memastikan bahwa masalah atau kerusakan telah teratasi.

Penting untuk mengikuti prosedur yang direkomendasikan dalam literatur yang diberikan agar pekerjaan berjalan lancar dan tidak merusak komponen atau sistem yang sedang dikerjakan. Gambar 3 yaitu melakukan *disassembly connector line* bertujuan untuk melepaskan dan memasang *distribution line* yang akan diganti.



Gambar 3. *Assembly Connector Distribution Line*

Penyetelan aliran pada jalur distribusi *output* dilakukan untuk memastikan bahwa aliran *output* sesuai dengan standar. Hal ini dicapai dengan mengatur katup penyetelan yang terletak di jarum indikator aliran *grease* distribusi. Prosedur ini melibatkan memutar katup penyetelan baik ke arah kanan (untuk meningkatkan tekanan) maupun ke arah kiri (untuk mengurangi tekanan) seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Penyetelan aliran *grease*

3.5. Analisis Masalah

Dari hasil tahap definisi dan evaluasi, ditemukan masalah kontaminasi yang ada terdapat pada *distribution line* yang masuk dari tangki *grease* sehingga mengalami penyumbatan di pipa distribusi. Hal ini mengakibatkan kurang maksimalnya *grease* pada *grease point*. Lalu hal kedua yang menyebabkannya yaitu penyetelan aliran *output grease* pada distributor yang tidak sesuai dengan jarum indikator distribusi yang terletak di bagian atas distributor yang di akibatkan oleh operator menyetel aliran yang tidak sesuai sehingga timbul masalah pada *output grease*. Saat melakukan proses *assembly*, penting untuk memastikan bahwa komponen dalam kondisi baik dan memperhatikan adanya kontaminasi. Jika ada kontaminasi dalam sistem akan sangat mempengaruhi kinerja sistem pelumasan otomatis dan memperpendek umur pakainya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan *troubleshooting* pada sistem distributor pelumasan otomatis di *sub structure* pada *Bucket Wheel Excavator-205 (BWE)* dapat diambil kesimpulan yaitu kurangnya pelumasan pada *grease point* pelumasan otomatis terjadi pada distributor di *sub structure* Pada BWE 205, kurangnya pelumas pada *grease point* terjadi akibat *distribution line* ada yang tersumbat dan juga penyetelan aliran output distribution tidak sesuai standar sehingga *grease*

pada *grease point* kurang maksimal. Gejala awal kurangnya pelumasan pada *grease point* yaitu part kurang diberikan pelumas sehingga kinerja bagian kurang maksimal.

Daftar Pustaka

- [1] M. S. N. Afni, M. Septiani, N. Afni, dan R. L. Andharsaputri, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENYEWAAN ALAT BERAT,” *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, vol. 4, No. 2, hlm. 127-134, 2019.
- [2] B. Billy Kalengkongan Tisano Tj Arsjad dan J. B. Mangare, “ANALISA PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PEMATANGAN LAHAN PEMBANGUNAN TOWER SUTET LIKUPANG-PANIKI,” *Jurnal Sipil Statik*, vol. 8, no. 1, hlm. 99–106, 2020.
- [3] D. Aldyansyah *dkk.*, “Perawatan Mesin Alat Berat Wheel Loader PT. XYZ,” *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 20, no. 1, hlm. 18–23, Apr 2023, doi: 10.9744/jtm.20.1.18-23.
- [4] M. P. Rosianto, H. Rarindo, M. Akhlis, R. Dan, dan B. Wahyudi, “METODE RCM UNTUK PENJADWALAN PERAWATAN PADA KENDARAAN RCM METHOD FOR VEHICLE MAINTENANCE SCHEDULING,” *Jurnal Teknologi*, vol. 17, no. 2, hlm. 29-36, 2023.
- [5] F. R. Sitingjak dan F. T. R. Silalahi, “Analisis Strategi Pemeliharaan Preventive Maintenance Excavator Menggunakan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Analisis Sensitivitas,” *Journal of Integrated System*, vol. 6, no. 2, hlm. 226–242, Des 2023, doi: 10.28932/jis.v6i2.7633.
- [6] R. Siskayanti, E. Kosim, dan D. Riawan, “EFEKTIFITAS ARANG AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA DALAM MENGADSORPSI LOGAM Fe PADA PELUMAS MOTOR BEKAS PAKAI,” *Jurnal Redoks*, vol. 5, no. 2, hlm. 108-115, 2020.
- [7] A. Aldi Fatrullah *dkk.*, “PERAWATAN CHAIN AND SCRAPER BUCKET SYSTEM PADA RECLAIMER LIMESTONE DI PERUSAHAAN SEMEN CHAIN AND SCRAPER BUCKET SYSTEM MAINTENANCE ON LIMESTONE RECLAIMER IN CEMENT COMPANY,” *TRAKSI (Majalah Ilmiah Teknik Mesin)*, vol. 10, no. 10, hlm. 1-8, 2023.
- [8] Y. Kurniawan, N. Huda, dan F. Paundra, “Analisis Perbandingan Penggunaan Baut Cylinder Head New dan Reuse Unit Ford Ranger 2.5L Terhadap Pengujian Tarik,” *Jurnal Alat Berat*, vol. 1, no. 1, hlm. 25-32, 2024.
- [9] S. D. Pandi, H. Santosa, dan J. Mulyono, “PERANCANGAN PREVENTIVE MAINTENANCE PADA MESIN CORRUGATING dan MESIN FLEXO di PT. SURINDO TEGUH GEMILANG,” *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, vol. 13, no.1, hlm. 33-38, 2014.
- [10] R. Nasution, “Pengembangan Sistem Prediksi Kegagalan Mesin Berbasis AI untuk Industri Manufaktur Development of an AI-Based Machine Failure Prediction System for the Manufacturing Industry.” *JURNAL TERAPAN ILMU PENGETAHUAN*, vol. 1, No. 1, hlm. 47-51, 2024.
- [11] M. Iqbal “PENGARUH PREVENTIVE MAINTENANCE (PEMELIHARAAN PENCEGAHAN) DAN BREAKDOWN MAINTENANCE (PENGANTIAN KOMPONEN MESIN) TERHADAP KELANCARAN PROSES PRODUKSI DI PT.QUARRYNDO BUKIT BAROKAH,” *JURNAL MANAJEMEN DAN BISNIS (ALMANA)*, vol. 1, no. 3, hlm. 33-46, 2017.
- [12] F. Paundra, Y. Bahtiar, dan P. Elmiawn “Metode Perawatan Dan Perbaikan Mesin Creeper Di Pabrik Pengolah karet PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Rejosari,” *Perwira Journal of Sains & Engineering (PJSE)*, vol. 3, no. 1, hlm. 11-14, 2023.

- [13] D. Mentari “ANALISIS PELAKSANAAN KEGIATAN PEMELIHARAAN (MAINTENANCE) TERHADAP KUALITAS PRODUK PADA CV GREEN PERKASA PEMATANGSIANTAR,” *Jurnal MAKER*, vol. 3, no.1, hlm. 40-48, 2017.
- [14] M. ALI dan ARHAMI, “Upaya Meminimumkan Biaya Pemeliharaan Mesin dengan Metode Preventive dan Breakdown Maintenance pada Workshop Arita Steel Medan,” *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi)*, vol. 7, no. 2, hlm. 94-97, Des 2021, doi: 10.35870/jemsi.v7i2.612.
- [15] M. Setiawan, “Analisis Biaya Pemeliharaan Mesin Produksi Terhadap Hasil Produksi Analysis of The Cost of Maintaining Production,” *International Journal Administration, Business and Organization (IJABO)*, vol. 1, no. 2, hlm. 50-58, 2020.