

## PERAWATAN *OVERHAUL ENGINE PADA BACKHOE LOADER* DI PT. GMU (STUDI KASUS)

Rafly Edi Kurniawan<sup>1</sup>, Muhammad Ikram Kido<sup>2\*</sup>, Muhammad Fahrul<sup>3</sup>, Muhammad Ali Chandra<sup>4</sup>,  
Muhammad Ikhsan<sup>5</sup>

Politeknik Bosowa, Makassar<sup>1345</sup>  
Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar<sup>2</sup>

Kontak Person:

Rafly Edi Kurniawan dan Muhammad Ikram Kido  
(085248444325)

Jalan kapasa Raya No.23 Kapasa Kecamatan Tamalanrea, Daya, Kec  
Biringkanaya, kota Makassar, Sulawesi selatan 90245

E-mail Corresponding: [ikram.kido@gmail.com](mailto:ikram.kido@gmail.com)

### Abstrak

*Backhoe loader* adalah alat berat yang digunakan dalam bidang konstruksi pada umumnya meliputi pertanian, kehutanan dan lainnya. Tujuan Studi Kasus (Penelitian) untuk mempelajari perawatan mesin pada *Backhoe Loader* di PT. GMU, Aspek terpenting pada perawatan adalah melakukan *schedule overhaul* dan Metode yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi observasi dan pengenalan, wawancara, dan studi pustaka serta dokumentasi data. Hasil Studi Kasus ini ialah Memastikan setiap perawatan *maintenance (service)* berjalan dengan baik yang meliputi Service 250,500,750,1000 sampai 2000 Jam Kerja.

**Kata kunci:** Perawatan , *Overhaul*, Alat Berat dan *Backhoe Loader*

### 1. Pendahuluan

PT. GMU merupakan salah satu dealer resmi di Sulawesi untuk perusahaan alat berat multinasional inggris Joseph Cyril Bamford (JCB) *excavator limited* (dikenal sebagai JCB). JCB sendiri adalah produsen peralatan konstruksi terbesar ketiga di dunia. Perusahaan ini memproduksi lebih dari 300 jenis alat berat termasuk *backhoe loader*, *axcavator*, dan *telescopic handler*. Salah satu alat berat yang biasanya di dimanfaatkan adalah *Backho Loader*. *Backhoe loader* merupakan Jenis alat berat yang di gunakan dalam bidang konstruksi umum seperti memindahkan material berupa batu, pasir, kayu, menggali, dan lainnya [1]. Selain itu *Backho Loader* juga banyak dimanfaatkan pada bidang pertambangan, pertanian dan kehutanan[2]. *Backhoe loader* bisa dikombinasikan dengan *backhoe* dibagian belakang[3].

Pada studi kasus ini dilakukan kegiatan pengamatan pada industri yang berupa kegiatan perawatan mesin *Backhoe loader* yang terjadi pada industri. Proses Perawatan sendiri dikategorikan menjadi 2 bagian, yaitu Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*) dan Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*)[4]. Perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) adalah suatu metode perawatan terencana yang dilaksanakan untuk menjaga performa mesin atau kehandalan mesin sedangkan Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*) adalah suatu metode perawatan yang dilaksanakan setelah terjadinya kerusakan dengan cara memperbaikinya[5]. Aspek terpenting pada perawatan adalah melakukan *schedule overhaul*. *Overhaul* adalah kegiatan atau usaha yang meliputi kegiatan pemeriksaan, perawatan, atau pergantian komponen mesin yang bertujuan untuk mempertahankan kinerja mesin atau performa mesin pada suatu tingkat tertentu[6]. *Overhaul* atau yang lebih dikenal dengan istilah turun mesin adalah proses dalam membongkar mesin yang bermasalah agar dapat diperiksa dengan lebih teliti, Dalam *overhaul* juga dilakukan penggantian terhadap komponen-komponen

mesin yang bermasalah. Overhaul mesin biasanya dilakukan ketika ada masalah serius pada mesin, Selama perombakan mekanik membongkar mesin dan kemudian mengevaluasi kondisi komponen internal untuk mengidentifikasi sumber masalah dan memperbaikinya, Bagian internal seperti piston, ring piston, bantalan, metal dan gasket dapat diganti selama perombakan, meskipun tergantung pada kondisinya dan apa sumber masalahnya. Olehnya itu perlunya pengamatan ini (Studi kasus) di PT GMU akan menganalisa permasalahan yang terjadi pada unit *Backhoe Loader*.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian (Studi Kasus) ini dilaksanakan di PT. GMU dalam area *workshop* PT. GMU. Berikut ini akan ditunjukkan pada Gambar. 1 Alat berat *backhoeloader*



Gambar 1. *Backhoe Loader 3CX*

Dalam proses pengambilan data di PT. GMU, penulis menerapkan beberapa metode berikut:

### 1. Observasi dan Pengenalan

Metode ini digunakan untuk memahami secara langsung proses yang berlangsung di perusahaan. Penulis melakukan identifikasi terhadap mesin yang digunakan, prosedur pemeliharaan mesin, pengambilan komponen (sparepart), serta mekanisme kerja dari mesin *Backhoe Loader 3CX*. Komponen seperti tutup magnet oli dan filter paper diambil sebagai sampel untuk menganalisis kondisi mesin.

### 2. Wawancara dan Diskusi

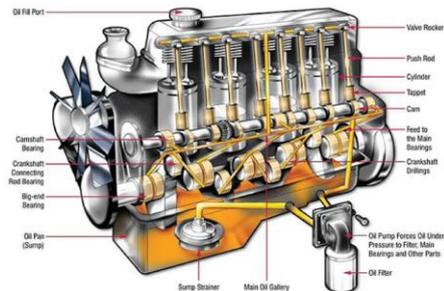
Kegiatan ini dilakukan bersama pembimbing kerja praktik dan staf bagian pemeliharaan (maintenance) untuk memperoleh pemahaman lebih mendalam mengenai proses operasional serta parameter-parameter yang memengaruhi kinerja mesin *Backhoe Loader 3CX* dalam proses produksi.

### 3. Studi Literatur dan Dokumentasi Data

Penulis juga mengumpulkan data dari dokumen dan literatur yang tersedia di PT. GMU, khususnya yang berkaitan dengan objek pengamatan, yaitu mesin *Backhoe Loader 3CX*. Selain dokumentasi data, pengambilan gambar dan informasi teknis lainnya juga dilakukan sebagai bagian dari proses pengumpulan data.

## 4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Over haul mesin ditunjukkan Gambar 2. Over haul engine backhoe loader yang terjadi di PT. GMU dimana pada saat itu penulis bekerja di devisi Maintenance.



### II. PROSEDUR OVERHAUL

#### 1. Tahap Persiapan

- Matikan mesin dan lepaskan kunci kontak.
- Lepas kabel aki (negatif dulu).
- Kuras oli mesin, coylant, dan bahan bakar.
- Bersihkan ruang mesin dari kotoran dan oli.

#### 2. Pembongkaran Komponen

No	Komponen	Status	Catatan
1	Kap mesin dan pelindung	<input type="checkbox"/>	
2	Radiator dan selang pendingin	<input type="checkbox"/>	
3	Turbocharger / manifold	<input type="checkbox"/>	
4	Head silinder dan gasket	<input type="checkbox"/>	
5	Rocker arm, push rod, valve	<input type="checkbox"/>	
6	Injektor dan nozzle	<input type="checkbox"/>	
7	Piston, ring, connecting rod	<input type="checkbox"/>	
8	Crankshaft dan bearing	<input type="checkbox"/>	
9	Water pump dan oil pump	<input type="checkbox"/>	
10	Seal valve, cylinder liner	<input type="checkbox"/>	

Gambar 2. Over haul Engine *Backhoe Loader*

Pada kegiatan overhaul dilakukan dua perombakan yakni

#### 1) Perombakan atas

*Overhaul* mesin atas adalah saat setengah bagian atas mesin (*silinder head*) di rombak, Proses ini dilakukan ketika ada bagian komponen yang di rekondisi pada *silinder head*, Bagian umum yang diganti dan di setel selama *overhaul* mesin atas meliputi *gasket* kepala *silinder*, *oil seal valve*, *house nozzle*, *nozzle*, *baut silinder head*, *penyetelan valve*, *pembersihan komponen rocker arm*, *pushrod* dan *valve spring*.

#### 2) Perombakan Penuh :

Perombakan mesin penuh adalah ketika seluruh bagian dari *engine* di bongkar, Pada perombakan total seluruh komponen *engine* harus dibongkar Proses ini membutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga untuk diselesaikan, Suku cadang umum yang diganti selama

*overhaul engine backhoe loader meliputi piston, ring dan batang piston, blok engine, bantalan,dan metal.*



a. Perombakan atas



b. Perombakan penuh

Gambar 3. Perombakan (a) dan (b)

Analisa kerusakan *engine* setelah melihat dari hasil pemeriksaan dan pembongkaran yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa komponen yang meliputi : *gasket* kepala *silinder*,*oil seal valve*,*house nozzle*,*nozzle*,*baut silinder head*, *piston*, *ring* dan batang *piston*, *blok engine*, *bantalan* dan *metal* mengalami kerusakan sehingga perlu untuk diganti. Terjadinya kerusakan pada komponen *engine* disebabkan air yang begitu lama tergenang pada bagian dalam *engine* yang menyebabkan *korosi* pada komponen-komponen dalam *engine* sehingga menyebabkan kerusakan.



a. Korosi Baut Silinder



b. Korosi area seal ring piston

Gambar 4. Korosi (a) dan (b)

Gambar 4. Korosi pada komponen mesin disebabkan air yang begitu lama tergenang pada bagian dalam mesin yang menyebabkan *korosi* pada komponen-komponen dalam *engine* sehingga menyebabkan kerusakan. Selain itu adanya korosi ringan pada komponen mesin seperti terlihat pada baut silinder dan *housing nozzle* berupa kerak karat sementara pada area *seal ring piston* pada *turbocompressor*, menyebabkan permukaan menjadi kasar dan berkarat, pada Seal area ring piston mengalami korosi yang disebabkan adanya kelembaban atau kontaminasi udara akibatnya timbul kebocoran sehingga efisiensi pembakaran menurun[7][8].

## Langkah Perawatan *Backhoe Loader*

Setelah melalui proses analisa kerusakan dan proses perbaikan kerusakan pada *engine* dan sudah diketahui penyebab utama kerusakan pada *engine* adalah terdapat *korosi* pada komponen-komponen *engine*, hal ini mengakibatkan *performa* yang di hasilkan tidak mendapatkan hasil yang maksimal Maka langkah perbaikan yang dilakukan adalah dengan cara merekondisi komponen yang rusak.

Dari analisa di atas, maka kita dapat mengetahui bahwa untuk mencegah kerusakan pada unit perlu dilakukan beberapa cara di antaranya:

- 1) Mengoperasikan unit dalam batas-batas desainnya  
mendorong peralatan itu melewati batasnya atau beroperasi dengan cara yang tidak aman membuat anda berisiko cedera atau *element* unit rusak.
- 2) Pelatihan yang tepat  
jika anda tidak dilatih untuk sebuah unit tertentu atau tidak merasa nyaman dengan suatu tugas, Berhenti bekerja dan bicara dengan pengawas
- 3) Menyelesaikan tugas dalam hal yang tepat waktu.  
banyak insiden terjadi ketika mencoba untuk menyelesaikan sebuah tugas dengan cepat dan di luar operasi normal atau selama keadaan darurat, Menggunakan beberapa menit *ekstra* untuk mengevaluasi kembali suatu tugas kerja atau memeriksa unit dapat membuat perbedaan dalam suatu insiden yang terjadi atau tidak.
- 4) Dapatkan personil yang tepat yang terlibat  
serupa dengan situasi di atas, kapan saja ada masalah dengan tugas atau unit itu sendiri, berhenti bekerja dan Semakin banyak mata dan bantuan dalam situasi apa pun dapat mencegah kerusakan dan cedera pada unit yang sedang digunakan.

Hal mendasar pada kegiatan perawatan pada alat berat di PT. GMU yakni kegiatan *preventive maintenance* *Backhoe Loader* 3CX yang meliputi Service 250,500,750,1000 sampai 2000 Jam. selain itu perusahaan menerapkan Konsep 5R yaitu: (Rigkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) yang harus dipatuhi oleh semua karyawan perusahaan yang ada di PT. GMU.

### a. Perawatan 250 Jam (Perawatan Ringan)

Dilakukan setiap 250 jam atau sekitar satu bulan. Pada tahap ini dilakukan penggantian oli mesin dan filter oli mesin. Filter bahan bakar primer diperiksa dan dikuras dari air jika diperlukan, serta diganti bila sudah kotor. Filter udara dibersihkan, dan radiator diperiksa untuk memastikan tidak ada kebocoran serta level pendinginnya cukup. Terminal baterai dibersihkan dan dicek kondisinya, termasuk tegangan fan belt. Selain itu, teknisi harus memeriksa sistem hidrolik dan rem serta memastikan seluruh titik grease dilumasi. Pemeriksaan visual juga dilakukan untuk mendeteksi kebocoran, retakan, atau baut yang longgar.

### b. Perawatan 500 Jam (Perawatan Menengah)

Dilakukan setiap 500 jam. Seluruh tindakan pada interval 250 jam tetap dilakukan, dengan tambahan seperti mengganti filter bahan bakar utama, memeriksa dan mengganti oli transmisi jika perlu, serta mengganti filter oli hidrolik. Clearance atau celah katup diperiksa dan disetel jika menggunakan sistem katup manual. Oli pada final drive juga

diperiksa atau diganti. Alternator dan starter dicek fungsinya, dan struktur kabin (ROPS/FOPS) diperiksa dari kerusakan atau kekenduran.

c. Perawatan 750 Jam

Dilakukan sebagai evaluasi komponen utama, meliputi semua tindakan dari perawatan 500 jam. Pada tahap ini, bushing dan pin pada lengan backhoe diperiksa untuk mengetahui tingkat keausan. Silinder hidrolis dicek untuk memastikan tidak terjadi kebocoran pada rod atau seal-nya. Injektor dan nozzle diuji tekanan serta diperiksa dari kemungkinan kebocoran. Sistem pendingin dibersihkan secara menyeluruh dan diuji kemampuannya menjaga suhu kerja mesin.

d. Perawatan 1000 Jam (Perawatan Berat)

Dilakukan setiap 1000 jam atau sekitar enam bulan. Perawatan ini mencakup semua pekerjaan sebelumnya, dengan penambahan penggantian oli transmisi, oli final drive, dan oli hidrolis secara menyeluruh. Separator bahan bakar diganti, engine mounting diperiksa dan dikencangkan. Sensor dan sistem kabel diperiksa serta dikalibrasi jika diperlukan. Tekanan sistem hidrolis diuji menggunakan alat khusus untuk memastikan kinerja optimal.

5. Perawatan 2000 Jam (Overhaul Minor)

Dilakukan setiap 2000 jam atau sekitar satu tahun. Perawatan ini meliputi seluruh pekerjaan perawatan 1000 jam. Selain itu, dilakukan servis ringan pada mesin seperti pemeriksaan dan servis injektor, piston ring, dan katup. Pompa hidrolis dibongkar untuk dibersihkan dan diganti seal-nya. Sistem transmisi diuji tekanan dan diperiksa dari kemungkinan kebocoran internal. Radiator dan oil cooler dibersihkan menyeluruh. Jika unit dilengkapi ECU, maka dilakukan pemindaian dan reset kode kesalahan.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan Studi kasus pada tinjauan lapangan pada PT. GMU dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Kegiatan perawatan unit atau alat sangat penting di laksanakan karena dengan melakukan kegiatan perawatan bisa memperpanjang umur pemakaian alat atau unit.
- b. Melakukan perawatan pada unit atau alat, dapat mengurangi biaya perbaikan sekaligus mengurangi pekerjaan perbaikan.
- c. Memastikan service 250 Jam, tidak lebih dari waktu yang telah ditentukan karena dapat berakibat *low power* pada unit yang dampaknya proses produksi pada mining terhambat.

## Ucapan Terima Kasih

Melalui pernyataan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada kepada pembimbing Muhammad Ali Chandra, S.ST.,MT telah memberikan arahan juga motivasi dalam bimbingannya.

## Referensi

- [1] Faiz, M. M., Suryo, S. H., & Muchammad, M. (2023). ANALISIS TEGANGAN BOOM PADA BACKHOE LOADER JOHN DEERE 310L MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA. *JURNAL TEKNIK MESIN*, 11(1), 160-165.
- [2] Aldyansyah, D., Bagaskara, F. S., Aditya, M. R., Aldyansyah, D., Aji, D. M., Sitanggung, F. A., Khairi, M. M., & Paundra, F. (2023). Perawatan Mesin Alat Berat Wheel Loader PT. XYZ. *Jurnal Teknik Mesin*, 20(1), 18–23. <https://doi.org/10.9744/jtm.20.1.18-23>
- [3] Zemi Kurnia Subagja, (2020). ANALISIS SISTEM HIDROLIK BUCKET BACKHOE PADA UNIT BACKHOE LOADER NEW HOLLAND B90B, Universitas Pendidikan Indonesia I repository.upi.edu I perpustakaan.upi.edu
- [4] Purwono, H., & Djunaedi, D. T. (n.d.). *PENGUJIAN DAN PERHITUNGAN PERFORMA MESIN KOMATSU SA12V140-1 SETELAH PROSES REMANUFACTURING. TA\_TM\_1700770\_Chapter1*. (n.d.).
- [5] Prasetyo Lukodono, R., Soenoko, R., Haryono, J. M., & Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, I. U. (2013). Analisis Penerapan Metode RCM Dan MVSM Untuk Meningkatkan Keandalan Pada Sistem Maintenance (Studi Kasus PG. X) Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Program Magister Fakultas Teknik UB 1). In *Jurnal Rekayasa Mesin* (Vol. 4, Issue 1).
- [6] Y., Sumadi, K., Iskandar, B. P., & Taroepratjeka, H. (2014). Optimisasi Overhaul-Penggantian Mesin Reparabel OPTIMISASI OVERHAUL-PENGGANTIAN MESIN REPARABEL YANG DIOPERASIKAN PADA PERIODA PERENCANAAN TERBATAS. In *Journal of Industrial Engineering & Management Systems* (Vol. 7, Issue 1).
- [7] Hutahaean, R. Y., & Antonius, D. (2022). STUDI KASUS IDENTIFIKASI KERUSAKKAN MESIN BERDASARKAN SINYAL GETARAN. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(2), 305–318. <https://doi.org/10.21776/jrm.v13i2.761>
- [8] Z. Stępień, “The influence of particulate contamination in diesel fuel on the damage to fuel injection systems,” *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*, vol. 21, no. 3, pp. 487–494, Jul. 2019. DOI: 10.17531/ein.2019.3.11