

ANALISA KERUSAKAN ROLLER DRUM BERSUARA UPNORMAL PADA VIBRO COMPACTOR

Zidna Dhiya'ul Haq, Amin Sulistyanto

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Drum drive adalah aktuator yang digunakan untuk menggerakkan *roller drum* bergerak maju atau mundur. Prinsip kerja *drum drive* sama dengan prinsip kerja pada *final drive*, dimana terdapat pengurangan kecepatan putaran dengan menggunakan *planetary gear*. Tujuan dilakukannya analisa ini adalah untuk mengetahui penyebab kerusakan dan perbaikan *drum drive* pada Vibro Compactor. Prosedur pemeriksaan dari *drum drive* adalah dengan melakukan pengecekan secara visual terhadap komponen-komponen yang mengalami kerusakan, selanjutnya melakukan *disassembly* untuk melakukan pengecekan pada komponen – komponen guna mengetahui kerusakan yang terjadi pada *drum drive*. Hasil analisa menunjukkan bahwa terdapat komponen *drum drive* yang mengalami kerusakan yaitu pada *floating seal*, *bearing* dan *disc brake set*, sehingga *drum drive* tidak dapat bekerja secara maksimal. Agar *drum drive* dapat bekerja maksimal maka komponen – komponen yang rusak harus diganti. Tindakan pencegahan kerusakan yang lebih besar adalah dengan melakukan *maintenance* secara berkala.

Kata kunci : *Drum drive, disassembly, floating seal, bearing, disc brake set, maintenance*.

Abstract

Drum drive is an actuator that is used to move the *roller drum* moving forward or backward. The *drum drive* principle is the same as the working principle in the *final drive*, where lies in the rotational speed using *planetary gears*. The purpose of this analysis is to determine the cause of damage and repair of the *drum drive* on the *Vibro Compactor*. The inspection procedure of the *drum drive* is to visually inspect the damaged components, then perform a *disassembly* to check the components to determine the damage that occurs on the *drum drive*. The results of the analysis show that there are damaged *drum drive* components, namely the *floating seal*, *bearing* and *disc brake set*, so that the *drum drive* cannot work optimally. In order for the *drum drive* to work optimally, the damaged components must be replaced. A bigger damage prevention measure is to carry out regular *maintenance*.

Keywords: *Drum drive, disassembly, floating seal, bearing, disc brake set, maintenance*.

1. PENDAHULUAN

Alat berat merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Alat berat merupakan faktor penting dalam proyek, terutama proyek – proyek konstruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Dan tujuan penggunaan alat berat adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat.

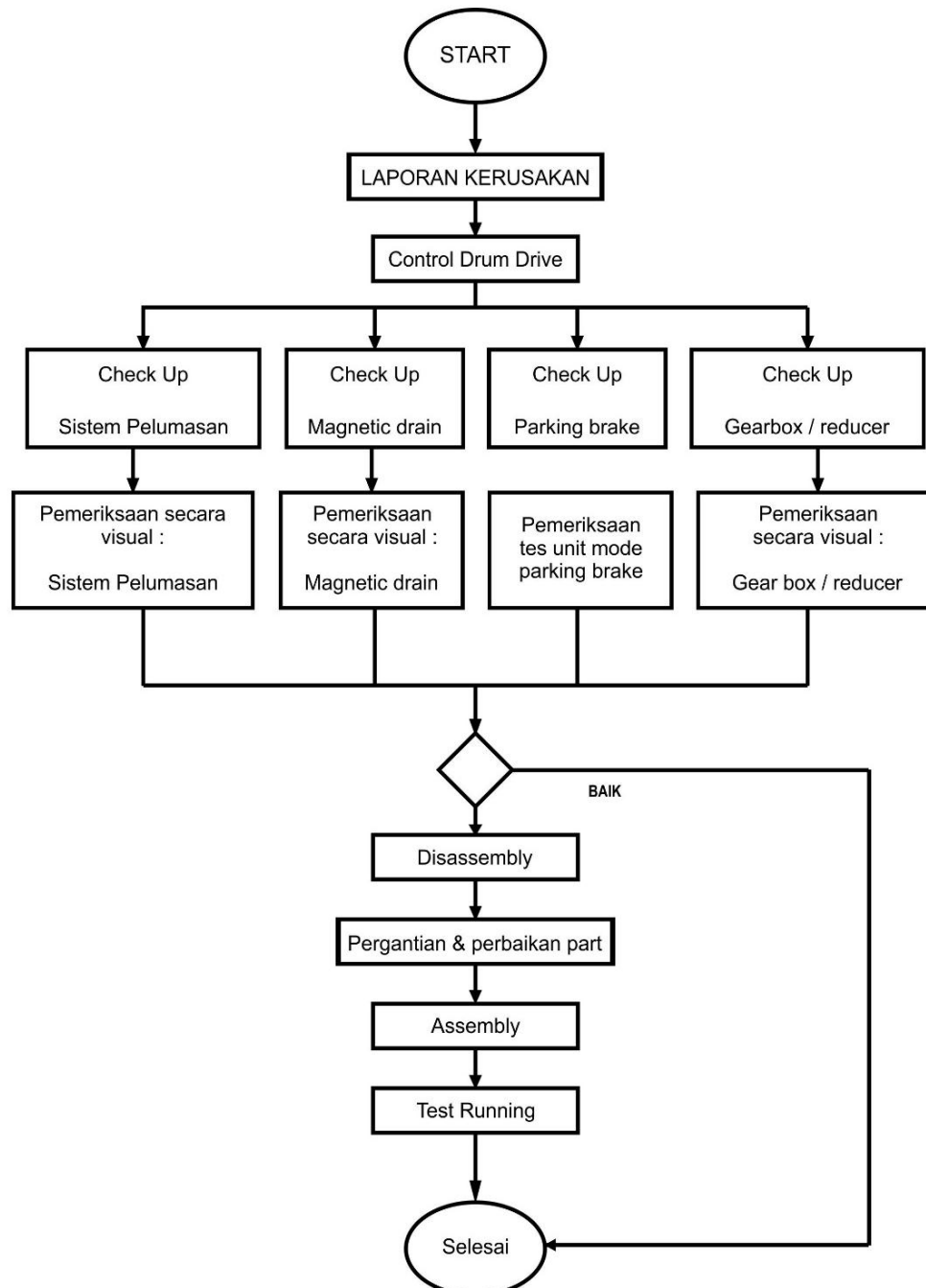
Salah satu dari produk – produk alat berat yaitu *Vibro Compactor* digunakan untuk memadatkan jalan atau lahan tertentu sehingga memiliki tingkat kepadatan yang diinginkan. Jenis rodanya biasanya terbuat dari besi yang disebut *roller drum*.

Berdasarkan hal itu, penulis ingin menganalisa kerusakan pada *roller drum vibro*

compactor guna menambah pengetahuan tentang sistem penggerak akhir compactor tersebut. Untuk itu penulis mengambil judul “Analisa Kerusakan Roller Drum Bersuara Upnormal Pada Vibro Compactor”

2. METODE

2.1. Diagram alir prosedur pemeriksaan kerusakan



Gambar 1. Diagram Alir

2.2. Bahan Penelitian

Pada tanggal 14 November 2019 PT.Waskita Karya menerima laporan bahwa unit Vibro Compactor telah mengalami permasalahan pada Drum drive Setelah mendapatkan laporan

mengenai permasalahan tersebut maka dari tim workshop PT. Waskita Karya melakukan cek terhadap unit tersebut.

2.3. Control Drum drive

Control drum drive adalah kegiatan pengecekan secara visual tanpa melakukan pembongkaran (disassembly) drum drive.

2.3.1. Check sistem pelumasan

Berikut pengecekan yang dilakukan oleh mekanik:

- 1) Buka lubang pengisian menggunakan kunci Allen Wrench ukuran 8 lalu membuka lubang pembuangan oli.
- 2) Drain oli pada wadah pembuangan yang sudah dibersihkan.
- 3) Setelah proses drain selesai dilakukan , lalu lakukan pengecekan pada warna oli , pastikan keadaan oli tidak tercampur air tidak terdapat gumpalan oli maupun gramm besi.

2.3.2. Check *magnetic drain plug*

Berikut pengecekan yang dilakukan oleh mekanik:

- 1) Buka tutup magnetic drain plug
- 2) Pastikan tidak ada partikel ataupun serpihan logam yang menempel pada magnetic drain plug.
- 3) Bersihkan magnetic drain plug dgn majun / kain yang bersih.

2.3.3. Check unit posisi parking brake

Berikut pengecekan yang dilakukan oleh mekanik :

- 1) Start engine.
- 2) Arahkan unit pada jalan yang menanjak
- 3) Tekan mode parking brake.

2.3.4. Check Gearbox / Reducer

Berikut pengecekan yang dilakukan oleh mekanik :

- 1) Start engine
- 2) Unit dijalankan lalu mekanik mendengarkan dimana letak suara bising terjadi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Disassembly

Langkah-langkah disassembly yang dilakukan mekanik untuk melakukan pengecekan lebih lanjut dan perbaikan komponen :

- 1) Yang pertama adalah melepas drum dengan cara melepas bolt dan nut penghubung drum drive kemudian drum dikat dan diangkat (gambar 2).



Gambar 2. Pengangkatan drum

- 2) Setelah drum telah terlepas , selanjutnya melepas komponen penghubung antara hydraulic motor, gear box, dengan drum dengan cara melepas baut-baut yang menempel pada komponen tersebut (gambar 3) .



Gambar 3. Komponen penghubung drum

- 3) Selanjutnya melepas komponen drum drive dari drum dengan cara melepas semua bolt dan nut yang terpasang pada penghubung tersebut, kemudian diangkat (gambar 4).



Gambar 4. Pengangkatan drum drive

- 4) Drain of

Drain of dilakukan untuk memastikan mengecek kondisi oli dan merupakan langkah pertama untuk mengetahui kondisi oli drum drive (gambar 5).



Gambar 5. Drain oli

Setelah drain oli sudah selesai maka terdapat level oli yang berkurang dan terlihat warna oli yang kehitaman itu menandakan oli sudah melewati batas pergantian oli yang sudah ditentukan. Setelah mengetahui oli berwarna kehitaman dapat disimpulkan bahwa oli tidak pernah diganti sehingga bercampur dengan kotoran maka bisa ditelusuri lebih lanjut lagi dengan cara disassembly drum drive untuk mengetahui asal dari kebocoran oli tersebut.

5) Disassembly drum drive



Gambar 6. Disassembly drum drive

Pembongkaran drum drive dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut kerusakan yang terjadi. Dari gambar 6 setelah disassembly bearing mengalami keausan sehingga kocak dan gearbox mengeluarkan suara bising.

3.2. Analisa perhitungan umur bearing.

Bearing yang digunakan yaitu 6006.

Tabel 1. Data bearing

C	Co	Fr	Fa	n
13,8	8,3	0,45	0,45	2461 Rpm

(sumber: www.sk.com/group/products/bearings-units housings/bal-bearings/deep groove-ball-bearings)

Dimana :

C = Basic load dynamic

Co = Basic load static

Fr = Beban radial

Fa = Beban aksial

n = Putaran motor

Besar beban ekuivalen dihitung menggunakan rumus :

$$P = XFr + Yfa \quad (1)$$

Faktor beban radial dan faktor beban aksial didapat dengan cara menghitung perbandingan antara beban aksial dengan basic load static (Co) dan didapat data :

$$\frac{Fa}{Co} = \frac{0,45 \text{ kN}}{0,3 \text{ kN}} = 0,054$$

Besar faktor pembanding e dengan $\frac{Fa}{Co} = 0,054$ tidak terdapat pada tabel sehingga untuk mendapatkan hasil faktor beban radial dan aksial dilakukan interpolasi, sehingga didapat

$$\frac{0,028 - 0,054}{0,028 - 0,056} = \frac{1,99 - Y}{1,99 - 1,71}$$

$$\frac{-0,026}{-0,028} = \frac{1,99 - y}{0,28}$$

$$-0,0072 = -0,0557 + 0,028 Y$$

$$0,047 = 0,028Y$$

$$Y = 1,67$$

Faktor beban radial untuk semua perbandingan adalah 0,56 sehingga beban ekuivalen dinamis yang diperoleh adalah

$$P = XFr + Yfa \quad (2)$$

$$P = (0,56 \times 0,45) + (1,67 \times 0,45)$$

$$= 0,25 + 0,75$$

$$= 1 \text{ kN}$$

Dengan menggunakan data lapangan umur dari bearing dengan keandalan 90% yang dinyatakan dengan L_{10} dapat dihitung

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p \quad (3)$$

$$= \left(\frac{13,8}{1}\right)^3$$

$$= 2628 \text{ putaran}$$

Compactor beroperasi dilapangan selama 8 jam sehari untuk proses pemadatan jalan.

Compactor berhenti pada jam istirahat sehingga bearing bekerja secara terus menerus kecuali jam - jam tertentu. Umur bearing dapat dihitung dengan rumus persamaan

$$\begin{aligned}
 L_{10} &= \frac{10^6}{60 \times n} \times L_{10} \\
 &= \frac{10^6}{60 \times n} \times L_{10} \\
 &= \frac{10^6}{60 \times 2461} \times 2628 \\
 &= 17797 \text{ jam}
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan keandalan 90% untuk menghitung umur bearing yang didapat 17797 jam sehingga didapatkan umur bearing mampu sampai 2224 hari atau 74 bulan atau 6 tahun apabila kerja bearing 8 jam/per hari.

Sedangkan umur operasi saat dilapangan sekitar 4 tahun. Perbedaan ini terjadi karena beberapa faktor yang dapat membuat umur bearing sangat pendek yaitu teknik pemasangan yang kurang benar, pelumasan yang kurang tepat, kontaminasi debu atau kotoran dan kelelahan produk.

Setelah mengetahui bearing mengalami keausan dan sudah tidak layak lagi untuk digunakan kembali maka mekanik bisa melanjutkan pengecekan dengan cara mengecek floating seal untuk mengetahui asal dari kebocoran oli tersebut.

3.3. Floating seal



Gambar 7. Floating seal

Setelah melakukan pembongkaran pada drum drive dapat diketahui bahwa tetesan kebocoran oli berasal dari floating seal yang sudah getas dan retak sehingga aliran oli dari travel motor dengan gearbox keluar melalui floating seal yang sudah sobek tersebut (gambar 4.6).

Dilihat dari Hour meter unit 11375.0 jam yang seharusnya pergantian floating seal maksimal 5000 hours - 8000 hours sehingga memang floating seal tersebut sudah waktunya untuk di ganti komponen nya. Setelah mengetahui penyebab kebocoran oli drum drive berasal dari komponen Moating seal yang sobek maka mekanik dapat melanjutkan analisa kerusakan

yang lainnya.

3.4. Disassembly komponen parking brake

Selanjutnya disassembly komponen parking brake untuk mengetahui lebih lanjut kerusakan dengan cara membuka lock ring dengan tools snap ring.



Gambar 8. Disassembly komponen parking brake

3.5. Disc brake set



Gambar 9. Disc brake set

Pada gambar 9 setelah dilakukan disassembly parking brake ditemukan disc brake set pada gambar 6 yang mengalami keausan pada mata gigi sehingga disc brake tidak dapat engaged dan disc brake seperti hangus akibat oli yang tercampur sudah kotor sehingga disc brake bergesekan dengan kotoran tersebut.

3.6. Perbaikan dan Pergantian Part

Sparepart yang mengalami kerusakan seperti Floating seal, disc brake set, bearing tidak memungkinkan untuk dilakukan perbaikan, pergantian dilakukan dengan tujuan agar komponen dapat bekerja dengan baik sehingga tidak ada permasalahan yang disebabkan oleh spare part yang sama dan pergantian dilakukan bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja dari drum drive serta mencegah kerusakan. Setelah mekanik mengetahui ada komponen yang harus diganti maka mekanik harus membuat laporan untuk membuat pesanan komponen yang harus diganti dan diserahkan ke bagian gudang dan menunggu hingga komponen yang dipesan datang ke workshop dan melakukan assembly komponen yang rusak. Setelah dilakukan pergantian

sparepart semua komponen kemudian diassembly, lalu isi oli dengan menggunakan jenis oli yang direkomendasikan yaitu SAE 85W 90 untuk Gearbox reducer. Pergantian oli dilakukan setelah drum drive (travel motor, gearbox, parking brake) sudah di assembly dan siap untuk di start.

3.7. Assembly

Assembly adalah kegiatan proses pemasangan (perakitan) komponen komponen yang sebelumnya dilakukan pembongkaran (disassembly) atau pergantian komponen komponen yang sudah rusak. Sebelum dilakukan assembly komponen komponen harus dibersihkan (cleaning).

3.7. Test Running

Test Running adalah kegiatan setelah melakukan pemasangan (assembly) komponen komponen yang sudah dipasang. Kemudian dilakukan pengujian percobaan (testing) pada unit berjalan.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pemeriksaan pada penyebab drum drive rusak yang terjadi pada Vibro Compactor, maka dapat ditarik kesimpulan:

- 1) Pemeriksaan dilakukan terdapat beberapa kerusakan - kerusakan yang dialami pada Floating seal yang retak, bearing pada drum drive yang keausan menyebabkan gearbox mengalami suara bising, disc brake set yang sudah aus yang menyebabkan unit tidak dapat bekerja dengan baik lagi.
- 2) Penyebab kerusakan pada drum drive vibro compactor adalah tidak dilakukannya perawatan secara teratur, yaitu tidak dilakukan nya pergantian oli secara teratur, sehingga oli terlihat sangat hitam dan tercampur kotoran, selanjutnya disc brake set yang aus, bearing yang aus dan floating seal yang retak disebabkan karena umur komponen sudah melewati batas prediksi kerusakan yang ditentukan.
- 3) Hasil dari perhitungan umur bearing tipe 6.006 adalah 17.797 jam sehingga didapatkan umur bearing mampu sampai 2.224 hari atau 74 bulan atau 6 tahun. Umur bearing tidak sama antara dilapangan dan teori karena adanya beberapa faktor yaitu teknik pemasangan yang kurang benar pelumasan yang kurang tepat kontaminasi debu atau kotoran, kelelahan produk.

4.2. Saran

Dengan terlaksananya tugas akhir tentang Analisa kerusakan drum drive pada vibro compactor. Adapun beberapa saran

- 1) Gunakanlah selalu buku Operation Manual & Maintenance agar pemeriksaan drum drive bisa dilakukan dengan benar.
- 2) Selalu lakukanlah maintenance secara berkala agar drum drive dalam performa yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifisma Feggi Khurniawan. 2018. *“Analisa Kerusakan Travel Reduction Gear Sebagai Final Drive Pada Compactor Wirtgen Hamm 3410”*. Surakarta:UMS
- Buntarto. 2015. *“Kupas Tuntas Dasar – Dasar Power Train”*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Team Pengembang Vokasi. 2011. *“Modul Praktikum Hidrolik & Powertrain Alat Berat”*. Surakarta: Sekolah Vokasi
- Wirtgen Group . 2017. *“Repair Instruction Hamm 3411”*. Germany: WirtgenGroup