



Analisis Kerusakan Sistem Hidrolik pada Boom Silinder Unit Eskavator Komatsu PC 200-7 di PT. Wirataco Mitra Mulia

Analysis of damage to the hydraulic system on the boom cylinder of the komatsu pc 200-7 excavator unit at PT. wirataco mitra mulia

^{1)*}Nofal Olifanta, ²⁾Pribadyo, ³⁾Herri Darsan

^{1,2,3} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, Indonesia

Email: ^{1)} nofalolifanta18@gmail.com, ²⁾ pribadyo@utu.ac.id, ³⁾ herri.darsan@utu.ac.id

*Correspondence: ¹⁾ Nofal Olifanta

DOI:

10.36418/comserva.v2i5.275

ABSTRAK

Histori Artikel:

Diajukan : 02-08-2022

Diterima : 09-09-2022

Diterbitkan : 11-09-2022

Boom silinder adalah komponen dari eskavator yang mana terdapat di bagian depan kiri dan kanan. Komponen ini berfungsi untuk memindahkan *bucket* secara maksimal dengan memanfaatkan aliran oli hidrolik. Alat berat yang lebih dikenal dengan nama Bakhoe ini lebih dikenal sebagai mesin penggali yang biasanya digunakan untuk mengeruk bahan tambang. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulis karya tulis ilmiah ini adalah untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada boom silinder eskavator Komatsu Pc 200-7, melakukan analisa kerusakan pada boom silinder eskavator Komatsu Pc 200-7 dan melakukan perbaikan pada boom silinder eskavator Komatsu pc 200-7. Metode penelitian ini dapat di asumsikan dengan langkah pengecekan yaitu mulai, pemeriksaan, pengetesan alat, hasil pemeriksaan. Boom silinder terdapat banyak kerusakan pada piston, sill dan oring.

Kata kunci: Boom Silinder, Silinder Hidrolik, Perbaikan

ABSTRACT

The cylinder boom is a component of the excavator which is located on the front left and right. This component serves to move the bucket optimally by utilizing the flow of hydraulic oil. Heavy equipment, better known as Backhoe, is better known as a digging machine which is usually used to dredge mining materials. The objectives to be achieved in the author of this scientific paper are to find out the damage that occurred to the Komatsu Pc 200-7 excavator cylinder boom, to analyze the damage to the Komatsu Pc 200-7 excavator cylinder boom and to repair the Komatsu PC 200-7 excavator cylinder boom. This research method can be assumed with checking steps, namely starting, checking, testing tools, inspection results. The cylinder boom has a lot of damage to the piston, sill and oring.

Keywords: Boom Cylinder, Hydraulic Cylinder, Repair

PENDAHULUAN

PT. Wirataco Mitra Mulia sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pengaspalan. Dalam melaksanakan suatu pekerjaan pasti akan mengalami hambatan-hambatan yang dapat mengurangi kelancaran kerja, baik itu hambatan besar maupun kecil ([Rissetridharma Simanjuntak, all, 2019](#)).

Analisis Kerusakan Sistem Hidrolik Pada Boom Silinder Unit Eskavator Komatsu PC 200-7 di PT. Wirataco Mitra Mulia

Eskavator merupakan alat berat yang paling banyak digunakan di sektor pertambangan karena dilihat dari fungsinya yaitu untuk menggali, sehingga eskavator sangat cocok penggunaannya di area pertambangan dan pada bagian pembangunan (Hidayat, Ma`fud and , Ir. Sartono Putro,M.T, 2019).

Boom silinder adalah komponen dari eskavator yang mana terdapat di bagian depan kiri dan kanan. Komponen ini berfungsi untuk memindahkan *bucket* secara maksimal dengan memanfaatkan aliran oli hidrolik (Ardianto, F., 2019). Pada bagian alat eskavator terdapat boom silinder berperan penting karena komponen ini termasuk komponen pendukung untuk melakukan proses *digging* dan *loading*. Pada saat pengujian pada alat eskavator Komatsu Pc 200-7 mengalami kelemahan pada bagian boom silinder, proses naik turun boom silinder, proses *digging* dan *loading*, kurang nya power pada alat, serta langka kerja *bucket* yang tidak stabil.

Hal ini diharapkan perawatan benar - benar dilakukan dengan rutin sesuai petunjuk yang di gunakan sehingga pada alat berat bisa bekerja secara optimal (Andri Nurhisyam, 2021). Perawatan ini dimaksudkan untuk menjaga keadaan peralatan sebelum peralatan itu menjadi rusak pada dasarnya yang dilakukan adalah perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan - kerusakan yang tak terduga dan menentukan keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi (Muhammad Haikal, 2019).

Sistem hidrolik mempunyai peran yang sangat penting dalam pengoperasian alat berat. Prinsip dasar hidrolik diterapkan pada sistem hidrolik untuk *implement, steering system, breaking system*, dan *power train system* (Rahmat Subarkah, 2020). Sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya (Ahmad Zarkasyi, all, 2019). Maka dari pada itu penulis mengambil judul “Analisis Kerusakan Sistem Hidrolik Pada Boom Silinder Unit Eskavator Komatsu Pc 200-7” Sebagai Judul Karya Tulis Ilmiah. Adapun tujuan yang ingin di capai dalam penulisan karya tulis ilmiah ini adalah untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada boom silinder eskavator Komatsu Pc 200-7, melakukan analisa dan pengecekan kerusakan pada boom silinder di sebabkan kurang nya power dan mengalami penurunan secara tiba-tiba terdapat pada alat eskavator Komatsu Pc 200-7 dan melakukan perbaikan pada boom silinder eskavator Komatsu Pc 200-7.

Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada boom silinder eskavator Komatsu Pc 200-7.
2. Melakukan analisa dan pengecekan kerusakan pada boom silinder di sebabkan kurang nya power dan mengalami penurunan secara tiba-tiba terdapat pada alat eskavator Komatsu Pc 200-7.
3. Melakukan perbaikan pada boom silinder eskavator Komatsu Pc 200-7.

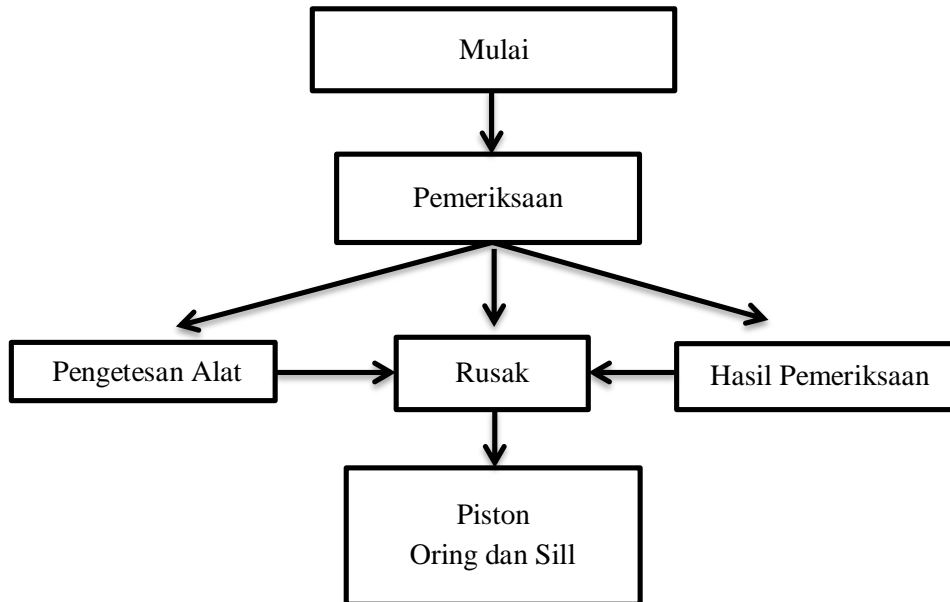
METODE

Penelitian ini dilakukan di PT. Wirataco Mitra Mulia, Desa Leuhan, Kecamatan Johan Pahlawan, Kabupaten Aceh barat. Analisis kerusakan sistem hidrolik pada boom silinder Komatsu Pc 200-7 dengan melakukan proses wawancara dan terjun kelapangan langsung bersama kepala mekanik dan mekanik alat berat.

Adapun penelitian ini dilakukan pada bagian alat eskavator Komatsu Pc 200-7 pada saat melakukan percobaan alat mengalami penurunan secara tiba-tiba. Saat pengetesan alat terdengar suara benturan pada bagian hidrolik boom silinder sehingga mengakibatkan boom silinder tidak dapat bekerja dengan normal, hal ini dapat di asumsikan langkah-langkah pengecekan yaitu uji coba alat, pemeriksaan, hasil pemeriksaan alat dan perbaikan alat.

A. Pemeriksaan Kerusakan Alat Pada Boom Silinder

Berikut dibawah ini simulasi struktur langkah pengecekan kerusakan alat



Gambar 1. Struktur langkah pengecekan kerusakan

Keterangan :

- Piston mengalami kerusakan, terjadi kemacetan pada bagian boom silinder.
- Sill mengalami kerusakan, terjadi kebocoran pada boom silinder. Penyebab utama rusaknya seal hidrolik tersebut yaitu kelebihan panas, dan masuknya partikel kecil yang masuk kedalam oli hidrolik. Dari sini kemudian dibuat satu usaha untuk mencegah terjadinya kerusakan dalam jangka waktu yang panjang (Wijayanto, Alip Widi, 2017)
- Oring mengalami kerusakan, terjadi kebocoran pada bagian silinder akibat debu dan kotoran dari luar masuk kedalam boom silinder hidrolik.
- Mengalami kerusakan goresan pada bagian rod piston dan rumah silinder akibat kotoran dan debu yang masuk ke dalam boom silinder.

B. Pemeriksaan Visual

- Level oli hidrolik
- kontrol valve
- Pompa hidrolik
- Piston
- Oring dan sill
- Motor suing
- Tabung hidrolik
- Silinder hidrolik
- Selang hidrolik

C. Sarana Yang Digunakan Untuk Pengecekan Alat

- Kunci L
- Kunci shok alat berat

3. Martil
4. Katrol
5. Tali kipas (van bell)
6. Obeng
7. Kompresor
8. Besi pipa

D. Permasalahan Pada Alat Sebelum Dilakukan Pengecekan Secara Visual

Adapun permasalahan pada hidrolik boom silinder ini ialah eskavator tidak dapat bekerja dengan maksimal, dan pada saat proses *digging* dan *loading* mengalami penurunan secara tiba-tiba. Saat pengetesan alat terdengar suara benturan pada bagian hidrolik boom silinder sehingga mengakibatkan boom silinder tidak dapat bekerja dengan normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Analisis Kerusakan Boom Silinder

Boom silinder ialah sebagai *actuator* hidrolik yang berfungsi menggerakkan boom naik turun, sistem *Hydraulic* adalah suatu susunan atau material yang terjadi sesuai dengan penggunaan dan potensi atau kapasitas dengan adanya komponen fluida. Berdasarkan kata *hydraulic* yang berasal dari bahasa Yunani, ungkapan "hydro" = larutan, dan "aulos" = pipa.. Dengan demikian, tangki air dapat didefinisikan sebagai perangkat yang bergantung pada larutan di dalam pipa. ([Rendy Orlando R.B Disabella Dayera, Benjamin Tangaran, 2022.](#))

Hasil analisa data lapangan, dari kepala mekanik dan mekanik alat berat *maintenance*. Maka setiap alat mengalami kerusakan yang sangat serius maka memerlukan waktu yang cukup lama hal ini disebabkan kurangnya alat untuk mengakomodir masa perbaikan alat. Sehingga komponen – komponen bagian alat yang mengalami kerusakan yang sangat serius maka akan di kirim ke medan untuk melakukan perbaikan alat. Untuk lama tidaknya masa perbaikan alat tergantung dari kerusakan alat tersebut. Berikut dibawah ini adalah lama waktu rata - rata perbaikan dan penggantian komponen alat.

Tabel 1. Analisis masa waktu perbaikan kerusakan alat pada tahun 2020

No	Komponen	Lama Perbaikan Hari	Pemasangan Jam	Penggantian	Menit
1	Sill	1	1	12	60
2	Piston	1	2	1	120
3	Rod piston	7	4	-	240
4	Kepala silinder	-	-	-	-
5	Oli	-	2190	3	150000
6	Silinder hidrolik	7	4	-	240
Total		7 hari			

Tabel di atas adalah waktu perbaikan dan penanganan permasalahan boom silinder hidrolik pada tahun 2020.

Tabel 2. Analisis masa waktu perbaikan kerusakan alat pada tahun 2021

No	Komponen	Lama Perbaikan Hari	Pemasangan Jam	Penggantian	Menit
1	Sill	1	1	3	60
2	Piston	-	-	-	-
3	Rod piston	-	-	-	-
4	Kepala silinder	-	-	-	-
5	Oli	-	25000	2	150000
6	Silinder hidrolik	-	-	-	-
Total		1 Hari			

Tabel di atas adalah waktu perbaikan dan penanganan permasalahan boom silinder hidrolik pada tahun 2021.

Tabel 3. Analisis masa waktu perbaikan kerusakan alat pada tahun 2022

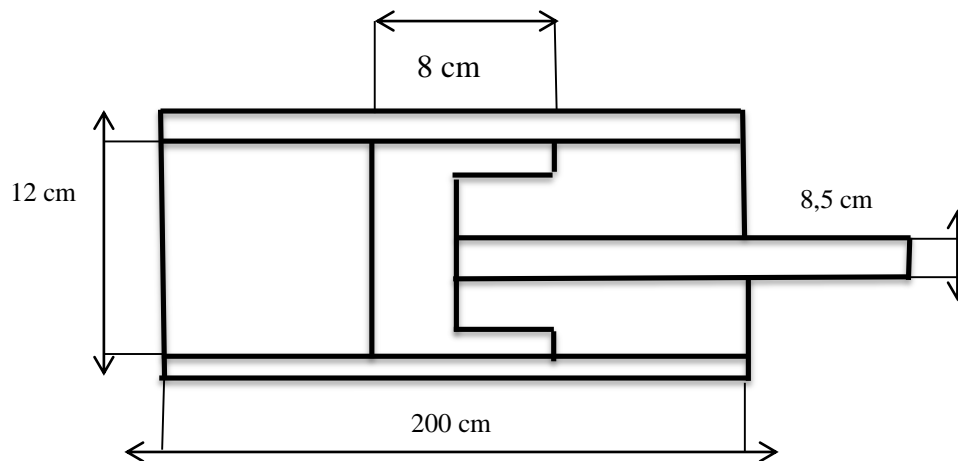
No	Komponen	Lama Perbaikan Hari	Pemasangan Jam	Penggantian	Menit
1	Sill	1	1	1	60
2	Piston	14	1	1	120
3	Rod piston	14	4	-	20160
4	Kepala silinder	-	-	-	-
5	Oli	-	25000	1	150000
6	Silinder hidrolik	14	4	-	240
Total		14 Hari			

Tabel di atas adalah waktu perbaikan dan penanganan permasalahan boom silinder hidrolik pada tahun 2022. Data ini diperoleh berdasarkan hasil dan wawancara pada saat kelapangan. Berdasarkan tabel 3. di atas dapat kita lihat berapa lama waktu masa perbaikan alat silinder boom hidrolik hal ini terjadi karena kurangnya perawatan terhadap eskavator dan tidak ada pemantauan terhadap alat secara berkala baik dalam harian, mingguan, serta bulanan sesuai dengan prosedur.

E. Luas Penampang Boom Silinder Hidrolik

1. Luas penampang silinder hidrolik

Berikut dibawah ini adalah sketsa atau gambar luas penampang boom silinder:



Gambar 2. Sketsa luas penampang boom silinder

Keterangan :

S	= Panjang langkah	= 200 cm
D ₁	= Diameter piston	= 120 mm = 12 cm
D ₂	= Diameter rod	= 8,5 cm
P	= panjang piston	= 8 cm

- a. Mencari luas penampang silinder saat maju

$$\begin{aligned} A_2 &= \pi/4 (D_1)^2 \\ &= 0,785 \times (120)^2 \text{ mm}^2 \\ &= 11.304 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

- b. Mencari luas penampang piston silinder

$$\begin{aligned} A_1 &= \pi/4 (D_2)^2 \\ &= 0,785 \times (8,5)^2 \text{ mm}^2 \\ &= 56,716 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

- c. Mencari luas penampang silinder saat mundur

$$\begin{aligned} A &= \pi/4 (D_1)^2 - \pi/4 (D_2)^2 \\ &= 11.304 \text{ mm}^2 - 56,716 \text{ mm}^2 \\ &= 11.247 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

2. Volume oli pada silinder hidrolik.

Volume oli = Luas penampang x Panjang langkah

$$\begin{aligned} V &= A \times S \\ &= (11.247 \text{ mm}^2) \times 200 \text{ cm} \\ &= 2.249.400 \text{ mm}^3 \\ &= 2.249.400 \text{ cm}^3 \\ &= 2.249,4 \text{ liter} \end{aligned}$$

Jadi volume oli yang diperlukan untuk menggerakkan silinder hidrolik dengan kondisi langkah panjang ialah : 2.249,4 liter.

KESIMPULAN

Boom silinder terdapat banyak kerusakan pada piston, sill dan oring karena adanya gaya gesek antara piston dan rumah silinder. Sehingga rumah silinder mengalami kerusakan berupa goresan karena sering bergeseknya piston rod dengan dinding rumah silinder, faktor tidak sengaja jugak bisa terjadi pada saat bekerja rod piston terbentur oleh benda keras dan jugak mengalami kebocoran pada bagian siil dan oring akibat kotoran dari luar hingga masuk ke bagian rumah silinder. a). Melakukan penggantian sill dan oring yang baru. b). Penggantian piston yang baru. c). Pemasangan kembali setelah perbaikan rod piston dan *room cylinder*. e). Melakukan pengisian oli hidrolik yang baru sesuai standar SAE nya. f). Kembali melakukan pengetesan alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, F. (2019). Analisa Kerusakan Sistem Hidraulik Pada *Boom Cylinder Unit Excavator XGMA XG822EL* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Hidayat, Ma`fud and -, Ir. Sartono Putro,M.T (2019) Studi Cara Kerja Komponen Sistem Hidrolik *Excavator*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rissetridharma Simanjuntak, Novan Abdi Nugraha, 2019, Analisa Perbaikan Silinder Hidrolik *Bucket Pc-2000*, Jurnal Teknik Mesin, 1(2)
- Andri Nurhisyam, 2021, Sistem Perbaikan Hidraulik Pada *Boom Cylinder Excavator Pc 200*, Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan Politeknik Negeri Bengkalis, 1 (1)q
- Rahmat Subarkah, 2020, Pengujian Hydraulic Cylinder Pada Simulator Arm Excavator, Jurnal Mekanik Terapan, 01(02)
- Ahmad Zarkasyi, Sariyusda, Jufriadi, Hamdani, (2019) Analisa Kerusakan Silinder Hidrolik Pada *Excavator Hitachi Ex 200 Lc* Dengan Metode *Fishbone* Di PT. Alhas Jaya Group, *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 3(1).
- Wijayanto, Alip Widi (2017) Analisis Kebocoran Pada Silinder *Boom Excavator Mini Bobcat E-45*. Mahasiswa Thesis, Politeknik Negeri Manado.
- Muhammad Haikal, 2019, Analisis Sistem Perawatan Silinder *Bucket Excavator Kobelco Sk-200-8s* Dengan Metode Total *Productive Maintenance (TPM)*,” *Maintenance*, p. 81
- Rendy Orlando R.B, Disabella Dayera, Benyamin Tangaran, (2022) Analisa Kerusakan *Hydraulic Cylinder Boom* pada Unit *Excavator kobelco Sk200-10*, 6 (2).



© 2022 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/>).