



# Analisa Troubleshooting Cylinder Bucket Low Power Pada Unit Excavator Hyumday HX210S

Ivandra Leody<sup>1</sup>, Muhammad Hidayat Tullah<sup>1</sup>, Rahmat Noval<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

---

## ABSTRAK

Alat berat termasuk salah satu di antara faktor penting dalam mengerjakan proyek-proyek konstruksi dengan skala besar. Tujuan penggunaannya guna membantu pekerjaan manusia dalam memproses material konstruksi sehingga lebih mudah mencapai target pengerjaan dalam waktu yang relatif lebih singkat. Excavator merupakan salah satu alat berat yang paling sering digunakan dikarenakan memiliki fleksibilitas yang tinggi. Excavator digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material, menggali, mengeruk, dan lain-lain. Dilihat dari strukturnya, excavator terdiri dari tiga bagian, yaitu : upperstructure, attachment, dan undercarriage. Salah satu komponen attachment yaitu cylinder bucket, untuk kita bisa memperbaiki komponen cylinder bucket, kita harus memiliki ilmu troubleshooting. Banyak orang yang berpendapat bahwa troubleshooting ialah seni. Selain itu sebagian orang melihat kemampuan troubleshooting adalah bawaan dari lahir. Troubleshooting adalah cara atau bentuk penyelesaian masalah yang dilakukan untuk memperbaiki suatu alat atau barang seperti sistem mesin yang telah rusak. Disini metode troubleshooting digunakan untuk mengatasi masalah cylinder bucket low power. Cylinder bucket Low Power merupakan suatu kondisi dimana cylinder bucket tidak dapat berfungsi dengan baik. Mudahnya, kondisi ini juga dapat disebut dengan tenaga lemah/kurang tenaga atau loyo. Hal ini bisa disebabkan oleh perawatan pada sistem hydraulic yang kurang maksimal.

*Kata-kata kunci:* Alat berat, excavator, troubleshooting, low power

## ABSTRACT

Heavy equipment is one of the important factors in working on large-scale construction projects. The purpose of its use is to assist human work in processing construction materials so that it is easier to achieve work targets in a relatively shorter time. Excavators are one of the most frequently used heavy equipment due to their high flexibility. Excavators are used to lift and move materials, dig, dredge, and others. Judging from the structure, the excavator consists of three parts, namely: upperstructure, attachments, and undercarriage. One of the attachment components is the bucket cylinder, so that we can repair the bucket cylinder components, we must have the knowledge of troubleshooting. Many people think that troubleshooting is an art. In addition, some people see that troubleshooting skills are innate. Troubleshooting is a way or form of problem solving that is done to repair a tool or item such as a damaged machine system. Here the troubleshooting method is used to solve the low power bucket cylinder problem. Low Power cylinder bucket is a condition where the bucket cylinder cannot function properly. Simply put, this condition can also be called weak power / lack of energy or lackluster. This can be caused by maintenance on the hydraulic system that is less than optimal.

*Keywords:* Heavy equipment, excavator, troubleshooting, low power

---

\* Corresponding author E-mail address: [ivandra.leody.tm19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ivandra.leody.tm19@mhs.w.pnj.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

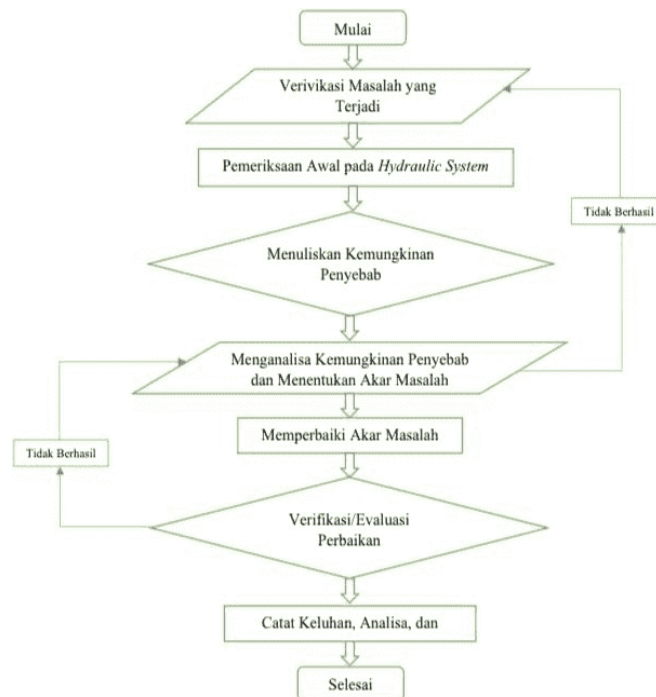
*Excavator* merupakan salah satu alat berat yang paling sering digunakan dikarenakan memiliki fleksibilitas yang tinggi. *Excavator* digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material, menggali, mengeruk, dan lain-lain. Dilihat dari strukturnya, *excavator* terdiri dari tiga bagian, yaitu : *upperstructure*, *attachment*, dan *undercarriage*. *Attachment* merupakan salah satu bagian utama penunjang pekerjaan pada *excavator*

Untuk kita bisa memperbaiki komponen *cylinder bucket*, kita harus memiliki ilmu *troubleshooting*. Banyak orang yang berpendapat bahwa *troubleshooting* ialah seni. Selain itu sebagian orang melihat kemampuan *troubleshooting* adalah bawaan dari lahir. Riset terkini menemukan bahwa kemampuan dan keahlian *troubleshooting* dapat diketahui dan dipelajari. Dengan berbagai metode pelatihan yang bisa dikembangkan. Walau mengembangkan *troubleshooter* yang handal adalah hal yang menantang.

Metode *troubleshooting* digunakan untuk mengetahui penyebab masalah pada *cylinder bucket excavator Hyundai HX210s*. Untuk *excavator* yang implentasinya digunakan sebagai alat penggalian membutuhkan perhatian yang khusus, karena *excavator* memiliki *working time* yang tinggi. Maka dilakukan *daily inspection*, *periodic maintenance* secara intensif pada bagian sistem hidroliknya.

## 2. METODE

Metode yang digunakan pada proses analisa ini digambarkan pada diagram alir dibawah ini. Diagram alir merupakan penggambaran secara grafik dari langkah - langkah dan urutan prosedur suatu proses penganalisaan. Pada diagram alir diawali dengan observasi atau verifikasi masalah yang terjadi yang bertujuan untuk mencari informasi dimana terjadinya kerusakan. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan awal untuk melihat apakah yang menyebabkan *low power* terjadi. Setelah itu menuliskan kemungkinan penyebab lalu dianalisa kemungkinan penyebab tyersebut satu persatu, kemudian lakukan perbaikan pada akar masalahnya. Setelah akar masalah selesai diperbaiki, lakukan evaluasi perbaikan masalah yang telah dilakukan dan diterapkan sebelumnya, apakah perbaikan yang telah dilakukan untuk menyelesaikan masalah *low power* yang terjadi pada *cylinder bucket* disebabkan oleh hal tersebut atau tidak. Metode pemecahan masalah yang digunakan pada penulisan ini adalah *7 step of troubleshooting*.



Gambar 1 Diagram Alir

### 3. HASIL DAN PEBAHASAN

#### a. Verifikasi Masalah yang Terjadi

Bertanya kepada operator unit *excavator Hyundai HX210s* sebagai orang yang bertanggung jawab, dan dari *report* operator unit mengalami *cylinder bucket low power* yang mana pada saat dilakukannya *test performance* memang benar ada kejanggalan yang dirasakan pada *cylinder bucket* unit.



Gambar 2 Excavator Hyundai HX210s

#### b. Melakukan Pemeriksaan Awal

Setelah ditemukannya masalah, permasalahan yang terjadi diantaranya sebagai berikut :

1. Oli keluar dari *head cylinder bucket*



Gambar 3 Seal Dust Cylinder Bucket

2. Ditemukan banyak gram residu pada *filter hydraulic*



Gambar 4 Filter Hydraulic

#### c. Menuliskan Kemungkinan Penyebab

1. Pengecekan pada *Hydraulic Tank*, *Hydraulic Filter* dan *Hydraulic Oil Level*

Pengecekan bertujuan untuk melihat kontaminasi yang masuk ke *hydraulic tank* dan *hydraulic filter*, dan juga untuk melihat apakah oli hidrolik yang ada berkurang atau bertambah. Hasil dari pengecekan yaitu ditemukan adanya gram residu pada *hydraulic tank* dan *hydraulic filter*, dan juga terlihat kekurangan oli hidrolik dari kondisi normalnya.



Gambar 5 Return Filter Hydraulic

2. Pengecekan *Pressure Main Pump* dan *Pilot Pressure* Menggunakan *Pressure Gauge*

Pengecekan *Pressure Main Pump* dan *Pilot Pressure* dilakukan untuk melihat apakah *pressure main pump* dan *pilot pressure* berada dalam level standar atau tidak. Pengecekan ini sekaligus untuk memeriksa apakah ada kebocoran pada *seal* atau pada *main pump* itu sendiri yang dapat menyebabkan kurangnya tekanan yang diberikan untuk komponen *cylinder bucket* atau komponen *hydraulic system* lainnya. Setelah dilakukan pengecekan ternyata *pressure main pump* dan *pilot pressure* berada dalam level standar. Dan *main pump* beserta *seal*nya dalam kondisi yang baik dan tidak ada kebocoran.



Gambar 6 Pressure Gauge

3. Pengecekan *Directional Control valve*

Pengecekan *Directional control valve* penting untuk dilakukan karna komponen ini merupakan salah satu pondasi dari *hydraulic system* yang berfungsi untuk mengarahkan aliran *fluida* menuju sirkuit yang berbeda pada *hydraulic system*. Diketahui bahwa *directional control valve* dalam kondisi yang baik setelah dilakukan pemeriksaan atau pengecekan.



Gambar 1 Directional Control Valve(DCV)

4. Pengecekan *Hose*

Pengecekan *hose* dilakukan untuk mencari tahu apakah ada kebocoran atau ada penyumbatan aliran *fluida* yang menyebabkan alirannya tidak lancar dan tekanannya jadi berkurang. Hasilnya *hose* dalam kondisi baik dan tidak ada kebocoran.


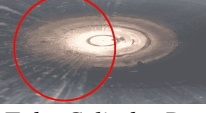


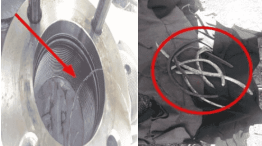


Gambar 2 Hose Hydraulic

5. Pengecekan *Inner Component Cylinder Bucket*

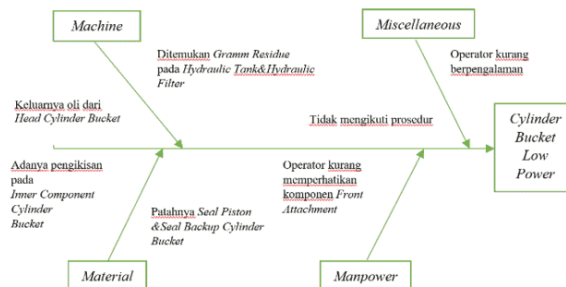
Pengecekan satu persatu *inner component cylinder bucket* untuk mengetahui bagaimana kondisi dari masing-masing komponen yang ada pada *cylinder bucket*. Berikut hasil dari pemeriksaan atau pengecekan dari *inner component cylinder bucket* :

Tabel 1 Inner Component Cylinder Bucket Condition

COMPONENT	CONDITION
 Check Piston Cylinder Bucket Condition	Broken
 Check Inner Tube Cylinder Bucket Condition	Broken
 Check Seal Dust & Seal Inlet Head Cylinder Bucket Condition	Good
 Check Lock Piston Cylinder Bucket Condition	Good
 Check Seal Piston & Seal Backup Cylinder Bucket Condition	Broken

d. Menganalisa Kemungkinan Penyebab dan Menentukan Akar Masalah

Kemungkinan penyebab dari masalah *low power cylinder bucket* diuraikan dalam bentuk diagram *fishbone* sebagai berikut :



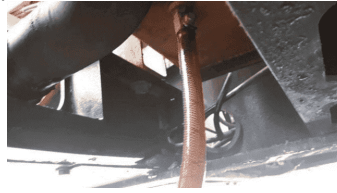
Gambar 3 Fishbone

Secara umum, *low power* yang terjadi pada *cylinder bucket* diakibatkan oleh faktor *machine*, *material*, *manpower*, dan *miscellaneous*. Pada unit *Excavator Hyundai HX210s* penyebab terjadinya *low power cylinder bucket* diperkirakan karena kebocoran *internal* dan pengikisan pada *inner component cylinder bucket* akibat patahnya *seal piston & seal backup cylinder bucket*.

### e. Memperbaiki Akar Masalah

Untuk memperbaiki akar masalah, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

#### 1. Drain Hydraulic Oil dari Hydraulic Tank



Gambar 4 Drain Hydraulic Oil

#### 2. Flushing/Pembilasan Hydraulic System

- Hydraulic Tank, lakukan pembilasan agar sisa-sisa *gramm residue* terbuang



Gambar 5 Flushing Hydraulic Tank

- Directional Control Valve(DCV)



Gambar 6 Flushing Directional Control Valve(DCV)

#### 3. Remove Pin Cylinder Bucket



Gambar 7 Remove Pin Cylinder Bucket

#### 4. Remove Hose Cylinder Bucket



Gambar 8 Remove Hose Cylinder Bucket

5. *Remove Cylinder Bucket*



Gambar 9 Remove Cylinder Bucket

6. *Compare Component*

Bandingkan dulu komponen yang mau diganti sesuai apa tidak, jika sudah sesuai langsung lanjutkan tahap berikutnya



Gambar 10 Compare Component Cylinder Bucket

7. *Pasang Cylinder Bucket yang Baru*



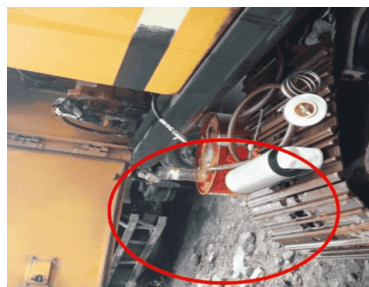
Gambar 11 Cylinder Bucket Baru

8. *Complete Cylinder Bucket Component*



Gambar 12 Cylinder Bucket Component

9. *Replace All Hydraulic Filter*



Gambar 13 All Hydraulic Filter

10. *Change Hydraulic Oil*

11. *Test Running and Test Performance*



Gambar 14 Unit Test Running&Test Performance

12. *Tes Bekerja Beberapa Jam*



Gambar 15 Unit Sedang Beroperasi

13. *Recheck Hydraulic Tank* untuk memastikan *Gramm Residue* sudah tidak ada. Dan hasilnya *Hydraulic Tank* tetap bersih dan tidak ada *Gramm Residue* setelah dilakukan tes bekerja beberapa jam.

14. *Excavator Hyundai HX210s* Siap Beroperasi.

**f. Verifikasi Perbaikan**

Untuk mengatasi masalah yang terjadi pada *cylinder bucket* maka dilakukannya penggantian komponen *cylinder bucket*. Penggantian mengharuskan untuk mengganti *cylinder bucket ass.*

**g. Catat Keluhan, Analisa, dan Perbaikan pada *Service Report***

Terjadinya kebocoran *internal* pada *cylinder bucket* diakibat oleh pengikisan pada *inner component cylinder bucket* yang disebabkan oleh patahnya *seal piston&seal backup cylinder bucket*. Penyebab patahnya *seal piston&seal backup cylinder bucket* adalah kurang diperhatikannya komponen *front attachment* dan operator tidak mengikuti *procedure* perawatan pada bagian *front attachment* sehingga tidak mengetahui bahwa *seal-seal* yang ada didalam *cylinder bucket* ada yang sudah rusak atau seharusnya diganti. Pengikisan yang terjadi pada *inner component cylinder bucket* menyebabkan oli keluar dari *head cylinder bucket* dan juga penumpukan *gramm residue* pada *hydraulic tank* dan *hydraulic filter*.

**4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengecekan dan pengetesan yang telah dilakukan sebelumnya, bisa disimpulkan bahwa terdapat permasalahan yang menyebabkan kerusakan pada *cylinder bucket* yaitu berupa kebocoran *internal* yang terjadi akibat patahnya *seal piston&seal backup cylinder bucket*.

Harus dilakukan perbaikan berupa penggantian *cylinder bucket* yang sudah rusak dengan *cylinder bucket* yang baru. Penyebab utama patahnya *seal piston&seal backup cylinder bucket* adalah kurang diperhatikannya komponen *front attachment* sehingga tidak mengetahui bahwa *seal-seal* yang ada didalam *cylinder bucket* ada yang sudah rusak atau seharusnya diganti.



**5. REFERENSI**

- [1] A. F. Nur, "Sistem Hidrolik pada Excavator," in Academia.edu, Yogyakarta, 2019.
- [2] A. Kholil, *Alat Berat*, Bandung: PT. Remaja Rodakarya, 2012.
- [3] T. Hariyanto, "ANALISA MEKANISME CYLINDER BUCKET," 10 Juli 2019. [Online]. Available: <http://eprints.ums.ac.id/75421/1/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf>. [Accessed 20 Juli 2022].
- [4] P. T. U. T. C. Cileungsi, *Engine Troubleshoot Method*, Bogor: Training Center Dept. PT. Trakindo Utama, 2008.
- [5] M. Trisno Yuwono, *Perawatan Engine dan Unit Alat Berat*, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2014.
- [6] Caterpillar, *Hydraulic Fundamentals*, Tullamarine Victoria Australia 3043: Asia Pacific Learning, 2003.
- [7] A. Saputra, "Analisa Kerusakan pada Cylinder Hydraulic Bucket Excavator Hitachi," in Perpustakaan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 2013.