



# **ANALISA KERUSAKAN DAN *PREVENTIVE* MAINTENANCE KEBOCORAN HIDROLIK PADA MESIN *GRAVITY CASTING***

Bernadus Adwitiya Darma<sup>1\*</sup> dan Muslimin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

---

## **Abstrak**

*Penelitian ini berdasarkan pengamatan praktek kerja lapangan di pabrik casting PT. XYZ. Berdasarkan data, mesin gravity casting adalah salah satu mesin yang sering mengalami kerusakan sehingga menghambat proses produksi berlangsung. Salah satu persoalan yang sering terjadi pada mesin gravity casting adalah kebocoran pada sistem hidrolik. Pada kasus kebocoran terjadi pada head silinder hidrolik mesin gravity casting di PT. Wijaya Karya Industri & Konstruksi dikarenakan kerusakan seal hidrolik yang diakibatkan adanya material abrasif yang membuat seal hidrolik terkikis dan akhirnya bocor. Dari hasil Analisa ini, ditemukan langkah preventive maintenance untuk mencegah terjadinya kebocoran silinder hidrolik pada mesin gravity casting.*

*Kata-kata kunci: mesin gravity casting, silinder hidrolik, seal hidrolik*

## **Abstract**

*This research is based on observations of field work practices at the casting factory of PT. XYZ. Based on the data, the gravity casting machine is one of the machines that often experiences damage so that it hampers the production process. One of the problems that often occur in gravity casting machines is a leak in the hydraulic system. In the case of a leak occurred in the hydraulic cylinder head of the gravity casting machine at PT. Wijaya Karya Industri & Construction due to damage to the hydraulic seal caused by the presence of abrasive materials that make the hydraulic seal erode and eventually leak. From the results of this analysis, preventive maintenance measures were found to prevent leakage of the hydraulic cylinder on the gravity casting machine..*

*Keywords: gravity casting machine, cylinder hydrolik, seal hydrolik*

---

\* Corresponding author E-mail address: bernadus.adwitiyadarma.tm18@mhs.wpnj.ac.id

## 1. PENDAHULUAN

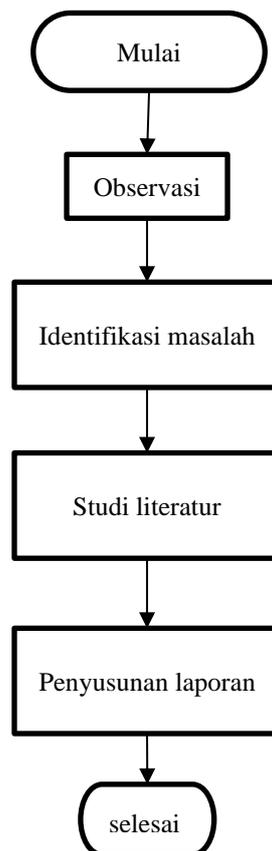
Pada pabrik PPC (plastik, *pressing*, dan *casting*) di PT. XYZ terdapat beberapa kendala pada mesin produksinya sehingga menghambat proses produksi berlangsung. Salah satu *plan* yang memiliki tingkat produksi yang tinggi dan memiliki mesin yang sudah tergolong tua dan kurangnya perawatan secara rutin dikarenakan waktu produksi yang padat adalah *plan casting*. Berdasarkan data riwayat kerusakan di PT. XYZ, salah satu masalah yang sering terjadi pada *plant casting* yaitu kebocoran hidrolik pada mesin *gravity casting*.

Mesin *gravity casting* merupakan mesin produksi yang menghasilkan produk *casting* (cairan logam tuang) dengan memanfaatkan gaya gravitasi untuk memasukkan cairan aluminium ke dalam *mould* (cetakan). Proses tersebut dapat terjadi karena adanya sistem hidrolik yang membantu mesin *gravity casting* melakukan *tilting*.

Kebocoran sistem hidrolik *gravity casting* berdampak pada kinerja mesin *gravity casting* dan berdampak juga pada keselamatan operator dalam bekerja. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa kebocoran sistem hidrolik pada mesin *gravity casting* untuk mengetahui penyebab kerusakan dan preventive maintenance, sehingga kebocoran hidrolik mesin *gravity casting* dapat diperbaiki dan dapat dilakukan upaya pencegahan terjadinya kebocoran hidrolik mesin *gravity casting* pada pabrik casting PT. XYZ.

## 2. METODE PENULISAN

Metode penulisan yang dilakukan seperti alur diagram pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Diagram metodologi

Berdasarkan gambar 1 terdapat tahapan-tahapan alur diagram metodologi penulisan yang dilakukan dalam penulisan laporan ini:

1. Observasi

- Pada tahap observasi, pengamatan dilakukan untuk memantau kegiatan dan permasalahan produksi pada di pabrik *casting* PT. XYZ.
2. Identifikasi masalah  
Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi penyebab terjadinya kebocoran hidrolik pada mesin *gravity casting* di PT. XYZ.
  3. Studi literatur  
Pada tahapan ini, diperlukan referensi teori yang relevan dengan kasus kebocoran hidrolik pada mesin *gravity casting* di PT. XYZ.
  4. Penyusunan laporan  
Tahap terakhir adalah penulisan laporan yang sesuai dengan format ketentuan, sehingga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan yang dilakukan adalah menganalisis kebocoran sistem hidrolik, mengetahui penyebab kebocoran sistem hidrolik, dan melakukan *preventive maintenance* untuk mencegah terjadinya kebocoran sistem hidrolik pada mesin *gravity casting*.

#### Analisa Kebocoran Hidrolik

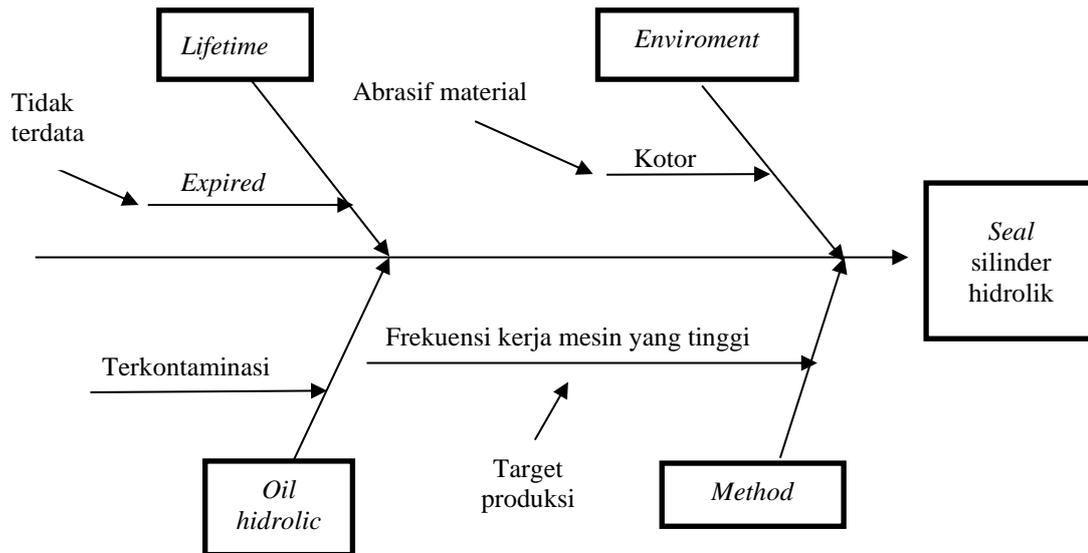
Berdasarkan hasil diskusi dengan kepala regu *gravity casting*, terdapat kebocoran di bagian *head* silinder hidrolik mesin *gravity casting*. silinder hidrolik yang terletak di samping kanan dan kiri mesin *gravity casting* terdapat material abrasif di *head cylinder* hidrolik. Pada gambar 2 merupakan gambaran yang terjadi pada kebocoran mesin *gravity casting*.



Gambar 2. observasi kocoran hidrolik

Berdasarkan gambar 2, kebocoran silinder hidrolik pada mesin *gravity casting* terjadi pada *head cylinder* dengan *rod* piston saat pompa mendorong fluida hidrolik dari aktuator dan ke dalam *cylinder* hidrolik, pada peristiwa ini terjadi proses *tilting* pada mesin *gravity casting*. Kebocoran terjadi karena rusaknya wiper seal dan rod seal sehingga terjadi kebocoran fluida hidrolik.

Berdasarkan data yang didapatkan, penulis mengidentifikasi faktor penyebab dengan menggunakan metode diagram fish bone seperti pada gambar 2



Gambar 3. Analisa Fish Bone Kerusakan Seal

#### 1. Envorement

Faktor penyebab yang pertama karena *Envorement* (lingkungan) yang kotor dapat menimbulkan material abrasif yang dapat menggores *seal* silinder hidrolik khususnya *wiper seal* dan *rod seal*. Sehingga lama kelamaan dapat mengakibatkan kebocoran silinder hidrolik, akibat kerusakan *wiper seal* dan *rod seal*.

#### 2. Lifetime

Setiap komponen memiliki *lifetime* atau estimasi ketahanan komponen. Dalam *wiper seal* dan *rod seal* terdapat estimasi *lifetime* menurut IK perawatan mesin *gravity casting*, yaitu 6 bulan. Namun dikarenakan tidak adanya pendataan penggantian *seal* dan tidak jalannya IK perawatan tentang penggantian *seal* secara berkala mengakibatkan tidak teridentifikasinya umur *seal* yang sudah digunakan. Sehingga diketahui *wiper seal* dan *rod seal* pada mesin *gravity casting* sudah melebihi *lifetime* yang sudah di perikasikan.

#### 3. Method

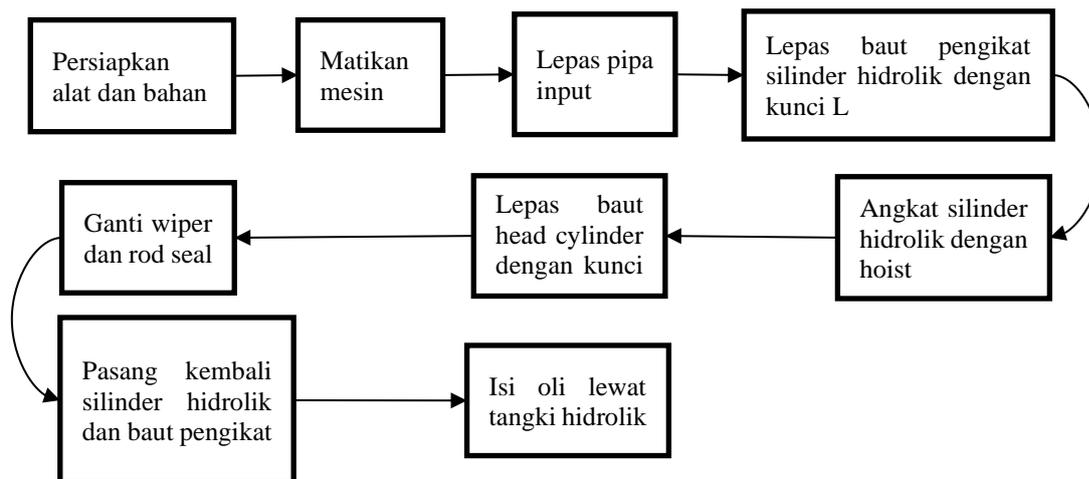
*Method* merupakan frekuensi kerja yang dilakukan mesin *gravity casting* untuk terpenuhinya target produksi. Target produksi yang banyak mengakibatkan frekuensi kerja mesin *gravity casting* yang tinggi, sehingga mempercepat kerusakan *wiper seal* dan *rod seal* dari estimasi kerusakan yang berdasarkan IK perawatan.

#### 4. Oil hidrolic

Sistem hidrolik dapat berkerja bila adanya fluida hidrolik (oli) untuk mengalirkan gaya dorong dari pompa. Oli hidrolik yang terkontaminasi dengan material abrasif dapat merusak komponen sistem hidrolik dari dalam. salah satunya *rod seal* dan *wiper seal* yang terkikis akibat gesekan dari material abrasif yang masuk karena filter oli yang sudah kotor dan terkontaminasi nya oli saat melakukan pengisian.

### Proses Penggantian Seal Hidrolik

Perbaikan yang dilakukan pada kebocoran silinder hidrolik mesin *gravity casting* adalah mengganti *rod seal* dan *wiper seal* yang rusak. Oleh karena butuh alat dan bahan untuk menunjang proses perbaikan berlangsung. Bahan yang dibutuhkan adalah *wiper seal*, *rod seal*, dan oli trulalik 48. Sedangkan alat yang dibutuhkan adalah kunci inggris, kunci pipa, kunci L, *hoist*, ember, dan palu. Berikut adalah gambar alur proses perbaikan kebocoran silinder hidrolik pada mesin *gravity casting*.



Gambar 4. Diagram alur penggantian seal hidrolik

### Preventive Maintenance

Upaya pencegahan (*preventive maintenace*) merupakan hal yang penting dalam prabrik industri untuk meminimalisir terjadi hal-hal yang tidak diinginkan sehingga dapat tidak mengganggu proses produksi berlangsung. Menurut Ebeling (1997), *preventive maintenace* merupakan pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal, yang umumnya secara periodik dimana sejumlah kegiatan inspeksi dan perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan, penyesuaian dan penyaaman dilakukan. Penulis merangkum kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan agar mencegah terjadinya kebocoran pada silinder hidrolik:

#### 1. Melaksanakan 5R

Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan *seal* silinder hidrolik karena gesekan *wiper seal* dengan material abrasif yang berada pada *rod* silinder hidrolik dan *head* silinder hidrolik. Maka diperlukan pembersihan bagian *head* silinder hidrolik setiap habis pemakaian mesin gravity casting. Cara melakukannya pembersihan cylinder hidrolik dengan mengelap bagian *head* silinder hidrolik dengan kain bekas (majun).

#### 2. Pengecekan Berkala

Perawatan harian harus dilakukan secara berkesinambungan dan terus menerus, sehingga kerusakan dapat diketahui sedini mungkin. Pengecekan berkala terdapat 3 jenis berdasarkan periode pengecekannya yaitu harian, bulanan, dan tahunan

##### a. Harian

Tabel 1. Preventive maintenance harian sistem hidrolik

No	Kegiatan	tindakan
1	Pemeriksaan selang hidrolik	Pemeriksaan dapat dilakukan secara visual pada selang, apabila ditemukan selang yang retak atau terdapat kebocoran maka dianjurkan dilakukan penggantian.
2	Pemeriksaan indikator oli	Pengecekan oli hidrolik dapat dilakukan dengan melihat indikator level oli pada tangki oli mesin gravity casting

## b. Bulanan

Tabel 2. Preventive maintenance bulan sistem hidrolik

No	Kegiatan	tindakan
1	Pemeriksaan pompa hidrolik	Kegiatan pemeriksaan apabila kebocoran pada sambungann pompa antara konektor dan konduktornya serta pemeriksaan sambungan selang saluran tekan denga ulir pada penutup pompa (cap screw) apakah sudah cukup kuat, sudah benar posisinya dan rapat.
2	Pemeriksaan katup kontrol	Bila katup tidak dengan optimal maka harus diadakan pemeriksaaan katub.
3	Pemeriksaaan filter hidrolik	Bila permukaan filter terlihata kotor maka harus segera dibersihkan, supaya kotoran yang halus tidak masuk ke motor hidrolik dan membuat saluran hidrolik tersumbat.
4	Pemeriksaan seal hidrolik (setiap 6 bulan)	Bila terjadi kebocoran pada cylinder hidrolik dan cylinder hidrolik tidak berfungsi dengan baik, maka perlu dilakuka penggantian seal.
5	Penggantian oli hidrolik	Ganti oli hidrolik setiap 2000 jam kerja.

## c. Tahunan

Tabel 3. Preventive maintenance tahunan sistem hidrolik

No	Kegiatan	tindakan
1	Pemeriksaan dan pembersihan pompa	Periksa pompa dari kebocoran dan bersihkan pompa.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kebocoran silinder hidrolik pada mesin gravity casting di PT. XYZ terjadi karena rusaknya wiper seal dan rod seal akibat material abrasif. Wiper seal dan rod seal terkikis dengan material abrasif dikarenakan gerakan maju-mundur dari rod piston yang dilakukan terus menerus, sehingga membuat wiper dan rod seal menjadi aus. Oleh karena itu dilakukan penggantian wiper seal dan rod seal selama 6 bulan pemakaian, dan diperlukan langkah *preventive maintenance* untuk mencegah terjadinya kebocoran silinder hidrolik yang berkelanjutan.

### Saran

Sebaiknya dalam proses manufaktur logam casting dengan menggunakan mesin gravity casting, melakukan pengecekan mesin sebelum memulai proses casting dan mencatat proses penggantian spare part mesin. Hal ini dikarenakan dapat mengantisipasi kerusakan bertambah parah dan kecelakaan dalam proses casting.

## REFERENSI

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Power Train dan Hydraulic Alat Berat*.
2. Gonzalez, C. (2017). Common Failure of Hydrulic Seal. *Machine Design*, 1-3.
3. Heinz P. Bloch, F. K. (1933). *Machinery Failure Analysis and troubleshooting* . Texas: Gulf Publisher Company.
4. Wildan Rizky Pratama, F. M. (2018). PREVENTIVE DAN CORRECTIVE MAINTENANCE HIDROLIK TRUCK CRANE TADANO HTC 45 –04 STUDI KASUS di PT. SWADAYA GRAHA. *Jurnal Teknologidan Terapan Bisnis (JTTB)*, 44-48.

5. Roby, S. N. (2010). Pembuatan Alat Praktikum Sistem Hidrolik.
6. Fatimah, & Nuryaningsih. (2018). *Buku Ajar Buku Ajar*.