

ANALISA KERUSAKAN *HIDROLIK BOOM CYLINDER* *EXCAVATOR KOMATSU PC200-8* DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA

Iskandar¹, Adi Saputra Ismy², Sariyusda², Darmein², Zaini²

¹Mahasiswa Prodi D-IV Teknologi Rekayasa Manufaktur

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buket Rata

Email : Iskandar070394@gmail.com

ABSTRAK

Boom cylinder merupakan salah satu komponen dari front attachment excavator. Komponen ini berfungsi menggerakkan bucket dalam posisi maksimal dengan memanfaatkan oli hidrolik. Boom cylinder akan mengalami penurunan performa kerja jika terdapat masalah dan kerusakan pada inner-parts nya. Gangguan kinerja pada komponen boom cylinder dapat disebabkan oleh beberapa factor, diantaranya kontaminasi yang terjadi komponen boom cylinder, terjadinya kebocoran internal ataupun eksternal, serta terjadinya overhead pada bagian komponen dari boom cylinder . Faktor-faktor tersebut dapat menurunkan daya kerja pada komponen boom cylinder. Sedangkan penyebab kerusakan pada boom cylinder sangat beraneka ragam, hal ini dapat terjadi karena factor-faktor tertentu, diantaranya pada pemakaian unit oleh operator, medan kerja yang curam dan banyak factor penentu lainnya yang mendasari kerusakan pada komponen boom cylinder ini. Masalah kerusakan pada cylinder boom tersebut dapat dikurangi dengan penanganan yang benar, yaitu dengan perawatan yang tepat pada setiap komponen, penyesuaian kapasitas kerja dan menjaga kebersihan oli hidrolik pada sistem.

Kata kunci : *Hidrolik Boom Cylinder, Bucket*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu jenis alat berat yang banyak digunakan dalam kegiatan ini adalah excavator. Alat berat yang lebih dikenal dengan nama *backhoe* ini lebih dikenal sebagai mesin penggali yang biasanya digunakan untuk mengeruk bahan tambang, misalnya batu bara. *Excavator* memiliki berbagai komponen penting yang mendukung kelancaran operasionalnya, sehingga apabila komponen tersebut mengalami kerusakan maka suatu pekerjaan yang dilakukan tidak akan siap tepat waktu, yang akan menyebabkan kerugian besar pada perusahaan tersebut. Oleh sebab itu, tidak bisa dipungkiri perlunya suatu perencanaan kegiatan perawatan

komponen untuk memaksimalkan sumber daya yang ada. Keuntungan yang akan diperoleh perusahaan dengan lancarnya kegiatan produksi akan lebih besar.

1.2 Batasan Masalah

Karena masalah perawatan komponen excavator sangat luas ruang lingkungannya, maka penulis hanya akan membahas tentang kerusakan komponen *Hidrolik Boom Cylinder*

2. Metode

2.1 Tempat Dan Waktu

Proses penelitian analisa kerusakan pada hidrolik boom cylinder dilakukan pada perusahaan alat berat PT. United Tractor Tbk. Medan.

2.2 Kerusakan Yang Terjadi Pada Hidrolik Boom Cylinder

Setelah melakukan survey lapangan terhadap Hidrolik Boom Cylinder di PT. United Tractors Tbk. Medan, penulis dapat mengetahui apa yang sering terjadi kerusakan. Adapun kerusakan yang sering terjadi adalah sebagai berikut.

1. Seal rusak, terjadi kebocoran pada *Hidrolik Boom Cylinder*.
2. Terjadi penggoresan pada dinding tabung cylinder, yang disebabkan oleh masuknya kotoran.

2.3 Alat Yang Digunakan

Adapun alat-alat yang dipergunakan untuk membongkar dan memasang kembali hidrolik boom cylinder adalah sebagai berikut:

1. *Stand Repair Cylinder*
2. *Craen Over Head*
3. *Hydraulic Pres*
4. *Kompresor*
5. *Hook Kirench*
6. Kunci *Shock*
7. *Torque Wrench*
8. Obeng
9. Kunci L
10. Belting

2.4 Identifikasi Masalah Sebelum Dibongkar.

Permasalahan yang terjadi pada *Hidrolik Boom Cylinder* ini mengakibatkan excavator tidak dapat bekerja dengan sempurna. Maka *excavator* tersebut harus *Standby*, dalam jangka waktu yang lama. Adapun permasalahan yang terjadi pada Hidrolik Boom Cylinder ini adalah sebagai berikut:

- a. Terdengar suara benturan didalam *Hidrolik Boom Cylinder*

- b. *Hidrolik Boom Cylinder* tidak dapat lagi bergerak dengan normal.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Analisa

Berdasarkan hasil analisa data lapangan, dan dari *maintenance record*. Maka didapatlah waktu kerusakan dan lama perbaikan. Dari data tersebut dapat dihitung lama *downtime* yang dialami. *Downtime* adalah jumlah waktu dimana equipment tidak dapat beroperasi disebabkan adanya kerusakan (*Failure*) namun pabrik masih dapat beroperasi karena masih adanya equipment lain yang bisa menggantikan fungsi hingga proses produksi masih bisa berjalan. Berikut waktu rata-rata perbaikan dan penggantian komponen beserta *downtime* dapat dilihat pada tabel 3.1 s/d 3.3

Tabel 3.1 Analisa waktu kerusakan pada tahun 2014

No.	Komponen	D (Jam)	Q	MTBF (Hari)	MTTF (Hari)	MTTR (Menit)	A (%)
1.	Cylinder Head	-	-	-	-	-	-
2.	Collar	288	3	-	116	85	58%
3.	Bushing	72	1	-	300	120	71%
4.	Road Piston	552	4	296	94	1470	17%
5.	Seal	1536	12	138	271	1335	17%
6.	Oli	720	2	279	276	1380	17%
7.	Piston	168	4	76	86	140	38%
Jumlah		3336	26				

Tabel 3.2 Analisa waktu kerusakan pada tahun 2015

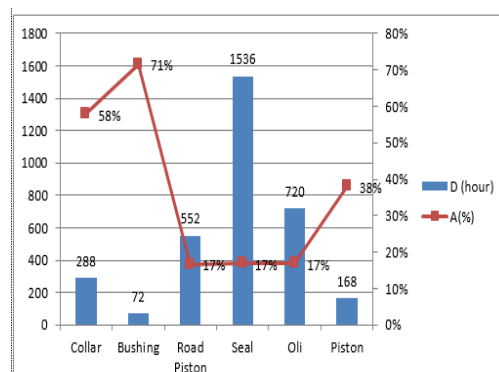
No.	Komponen	D (Jam)	Q	MTBF (Hari)	MTTF (Hari)	MTTR (Hari)	A (%)
1.	Cylinder Head	567	3	99	-	787	11%
2.	Collar	384	2	-	89	85	51%
3.	Bushing	408	2	289	300	1260	19%
4.	Road Piston	288	4	101	89	360	22%
5.	Seal	672	7	-	221	225	50%
6.	Oli	696	2	281	278	1260	18%
7.	Piston	168	4	81	184	140	57%
Jumlah		3192	24				

Tabel 3.3 Analisa waktu kerusakan pada tahun 2016

No	Komponen	D (Jam)	Q	MTBF (Hari)	MTTF (Hari)	MTTR (Hari)	A (%)
1.	Cylinder Head	-	-	-	-	-	-
2.	Collar	408	3	-	80	85	48%
3.	Bushing	264	1	352	-	1260	22%
4.	Road Piston	792	5	176	15	1110	92%
5.	Seal	1224	10	124	321	975	25%
6.	Oli	589	2	251	253	1860	12%
7.	Piston	288	6	62	-	80	44%
Jumlah		3565	27				

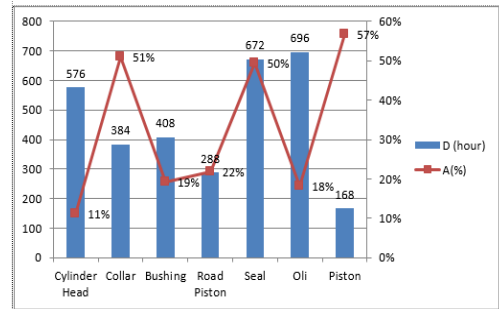
Berdasarkan tabel 3.1 s/d 3.3 maka dapat dilihat banyaknya *downtime* oleh perusahaan per tiga tahun terakhir. *Downtime* yang terjadi tahun 2014 yaitu 3336 jam, tahun 2015 menurun menjadi 3192 jam dan tahun 2016 terjadi peningkatan *downtime* dengan jumlah 3565. Peningkatan *downtime* pada tahun 2016 disebabkan karena lamanya order barang dan pekerjaan *shutdown* yang banyak.

Berdasarkan tabel 3.1 s/d 3.3 maka dapat dibuat grafik waktu kerusakan. Disini grafik waktu kerusakan dibuat untuk menggambar atau melihat kerusakan pada komponen yang paling berpengaruh terhadap *downtime*. Berikut grafik waktu kerusakan berdasarkan data lapangan di PT. United Tractors Tbk Medan, seperti pada gambar 3.1 s/d 3.3

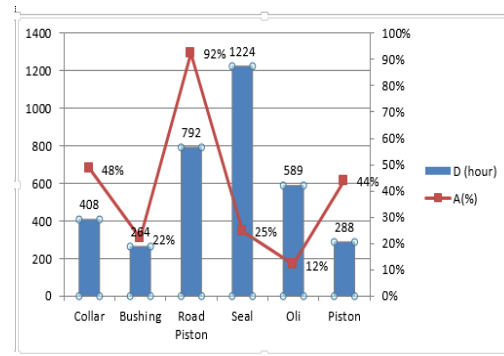


Gambar 3.1 Grafik waktu kerusakan berdasarkan hasil data lapangan PT.

United Tractors Tbk Medan pada tahun 2014



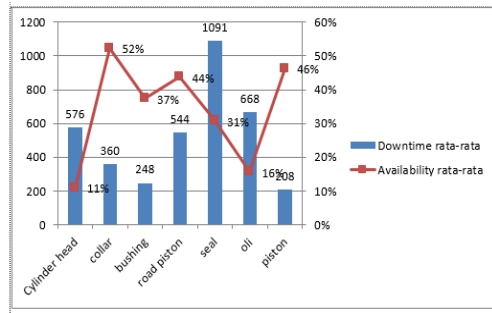
Gambar 3.2 Grafik waktu kerusakan berdasarkan hasil data lapangan PT. United Tractors Tbk Medan tahun 2015



Gambar 3.3 Grafik waktu kerusakan berdasarkan hasil data lapangan PT. United Tractors Tbk Medan tahun 2016

3.2 Penjabaran Analisa Waktu Kerusakan

Setelah menggambar grafik analisa waktu kerusakan berdasarkan data *downtime* dan *availability* pada tahun 2014, 2015, 2016. Maka dapat dijabarkan kembaligratik waktu kerusakan berdasarkan perhitungan rata-rata dari jumlah grafik waktu kerusakan pada tahun 2014, 2015, 2016. Seperti pada gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4 Grafik waktu kerusakan rata-rata

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa kerusakan yang terjadi pada *hidrolil boom cylinder* di PT. United Tractor Tbk. Medan, dengan menggunakan metode FMEA. Maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kerusakan yang terjadi pada *hidrolik boom cylinder excavator* yaitu *seal*, oli, *bushing*, *cylinder head*, *road piston*, *piston* dan *collar*.
2. Komponen yang paling dominan terjadi kerusakan pada *hidrolik boom cylinder excavator* berdasarkan *downtime* pada tahun 2014 dengan jumlah 1536 yaitu *seal*, tahun 2015 dengan jumlah *downtime* 696 yaitu oli, dan tahun 2016 dengan jumlah *downtime* 1224 yaitu *seal*.
3. Berdasarkan perhitungan RPN tertinggi dari *worksheet* FMEA kerusakan yang paling dominan terjadi kegagalan yaitu *seal*, dengan jumlah RPN 504. Kerusakan tersebut disebabkan oleh kerusakan koponen lain seperti oli yang mengalami panas berlebihan, filter oli tidak berfungsi seperti yang diinginkan.
4. Adapun rekomendasi perawatan pada *hidrolik boom cylinder* meliputi kegiatan preventive maintenance, dan corrective maintenance

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis ajukan pada penulisan skripsi ini adalah:

1. Analisa yang penulis lakukan lebih memfokuskan berdasarkan data lapangan di PT. United Tractor Tbk. medan, maka untuk analisa selanjutnya lebih memfokuskan berdasarkan potensi-potensi kegagalan pada *hidrolik boom cylinder*.
2. Apabila penelitian ini dilanjutkan, maka penelitian tersebut lebih kepada *engine* dan *electrical*.

5. Daftar Pustaka

- Marzuki, ST., M. ENG. 2012 “Analisa Kegagalan (*Failure Mode and Effect Analysis*)”.
- Moubray, jhon. *Realibility Centered Maintenance*. Edisi ke-2. New York: industrial Press inc.
- Yonas dan Moorthy. 2014. *Implementation of Machinery Failuer Mode and Effect Analysis in Amraha Pipe Factory P.L.C., Bahir Dar, Ethiopia journal*. American Journal of Engineering Research (AJER)
- Anonim, 2004. *Shop Manual* PT. United Tractors Tbk Medan.
- Anonim, 2011. *Basic Mechanic Hydraulic Excavator Komatsu PC200-8* PT. United Tractors Tbk Medan.
- Bahtiar S. Abbas, dkk, 2009. Penjadwalan *Preventive Maintenance* Mesin *B.Flute* Pada PT. AMW. Jurnal Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Nusantara Vol. 10 No.2, Oktober 2009: 97-104.