

ANALISIS PENGENDALIAN *PHYSICAL AVAILABILITY* PADA ALAT BERAT CATERPILLAR 785C DENGAN METODE SIX SIGMA

Ice Trianiza ⁽¹⁾, Abdurahim Sidiq ⁽²⁾, Firda Herlina ⁽³⁾

^{1,2,3} Teknik Industri, Fakultas Teknik, UNISKA MAB, Banjarmasin

e-mail: ice-trianiza@uniska-bjm.ac.id, abdurahimsidiq@uniska-bjm.ac.id, firdaherlina@uniska-bjm.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.47647/jsr.v14i2.2613>

ABSTRACT

The purpose of this study was to improve the maintenance performance of the Caterpillar Off-Highway Truck 785C heavy equipment from 87% Physical Availability in the October 2022 period to September 2023 to a minimum target of 92% Physical Availability. Data was collected from the Caterpillar Off-Highway Truck 785C treatment history data at PT XYZ. This study used the Six Sigma method to analyze the root causes and minimize damage to the Caterpillar Off-Highway Truck 785C treatment. The Six Sigma method is a method of quality control or process developed in manufacturing companies, namely the Motorola Company in early 1990 which has developed significantly in the General Electric. Six Sigma seeks to improve the quality of the process output by identifying and eliminating the causes of defects (errors) and minimizing variability in business processes. Six Sigma implementation through several stages commonly called DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control). The results of the study recommended several programs that can be done, namely refreshing training for operators and technical training for mechanics, replacing components that are problematic, providing routable radiator stock and intervention projects accompanied by scheduling engine replacement, maintenance of control sheets.

Keywords : *Caterpillar Off-Highway Truck 785C, Physical Availability, Six Sigma Method*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja pemeliharaan alat berat *Caterpillar Off-Highway Truck 785C* dari 87% *Physical Availability* pada periode Oktober 2022 hingga September 2023 ke target minimal 92% *Physical Availability*. Data dikumpulkan dari data riwayat perawatan *Caterpillar Off-Highway Truck 785C* di PT XYZ. Penelitian ini menggunakan metode Six Sigma untuk menganalisis akar penyebab dan meminimalkan kerusakan pada perawatan *Caterpillar Off-Highway Truck 785C*. Metode Six Sigma merupakan metode pengendalian kualitas atau proses yang dikembangkan di perusahaan manufaktur yaitu Motorola Company pada awal tahun 1990 yang telah berkembang secara signifikan di General Electric. Six Sigma berupaya meningkatkan kualitas keluaran proses dengan mengidentifikasi dan menghilangkan penyebab cacat (kesalahan) dan meminimalkan variabilitas dalam proses bisnis. Implementasi *Six Sigma* melalui beberapa tahapan-tahapan yang biasa disebut DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control). Hasil penelitian merekomendasikan beberapa program yang dapat dilakukan, yaitu pelatihan penyegaran bagi operator dan pelatihan teknis bagi mekanik, penggantian komponen yang terindikasi bermasalah, penyediaan stok routable radiator dan project intervensi disertai penjadwalan penggantian engine, pemeliharaan *control sheet*.

Kata kunci: *Caterpillar Off-Highway Truck 785C, Physical Availability, Metode Six Sigma*

1. 1. Pendahuluan

Sejak era revolusi industri, perawatan industri telah menghasilkan beberapa teori perawatan dan model perawatan. Pada masa lampau perawatan mesin menggunakan sistem breakdown maintenance, dimana perawatan dilakukan setelah terjadi kerusakan. Kemudian perawatan mesin berkembang dengan sistem Preventive Maintenance yaitu perawatan dilakukan secara terjadwal umumnya secara periodik, dimana seperangkat tugas pemeliharaan seperti inspeksi dan perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan, penyesuaian, dan penyamaan dilakukan. Maintenance dilakukan dengan inspeksi, corrective maintenance atau repair, dan preventive maintenance. Preventive maintenance bertujuan untuk mencegah kerusakan mesin yang sifatnya mendadak, meningkatkan reliability, dan dapat mengurangi *downtime*.

Kondisi aktual yang terjadi bahwa mesin yang beroperasi secara terus menerus akan menyebabkan penurunan tingkat kehandalan dan terjadinya

breakdown. Mesin tersebut merupakan aset fisik yang perlu penanganan dengan baik agar perusahaan dapat terus produktif. Untuk meminimalisir terjadinya breakdown dan downtime, perlu adanya sistem perawatan dan perbaikan yang baik guna mencegah terjadinya kerusakan mesin. Dengan metode six sigma proses yang tidak menambah nilai di mata konsumen akan dapat teridentifikasi dan variasi dari proses dapat diminimalisir. Hal ini akan mengurangi kegagalan dan kualitas yang *buruk pada produk*.

Caterpillar atau biasa disingkat dengan CAT adalah produsen peralatan konstruksi dan pertambangan, engine diesel dan gas alam, turbin gas industri serta lokomotif diesel-listrik. Dealer resmi di Indonesia untuk alat berat Caterpillar adalah PT XYZ. Perusahaan dituntut untuk selalu bekerja lebih baik di setiap lini agar senantiasa sanggup menjawab tantangan yang ada.

Salah satu cabang pemasok atau penjual alat berat merk Caterpillar di Propinsi Kalimantan Selatan adalah PT XYZ. Perusahaan melayani penjualan dump truck, excavator, motor

2. Metode

Jenis data penelitian yang dilakukan adalah kuantitatif (metode deskriptif dan komparatif) dan kualitatif.

Langkah-langkah yang dilakukan oleh penulis dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Memilih topik penelitian sesuai dengan permasalahan di perusahaan.

2. Tahap Define:

- a. Pembuatan Project Charter
- b. Membuat Peta Alir
- c. Perumusan diagram SIPOC
- d. Identifikasi kebutuhan pelanggan
- e. Pernyataan masalah

3. Tahap Measure

- a. Pengambilan data
- b. Pengolahan data

4. Tahap Analyze

- a. Identifikasi jumlah jenis cacat

b. Identifikasi penyebab masalah

c. Identifikasi akar penyebab masalah

d. Memprioritaskan penanganan masalah

5. Tahap Improve

a. Pembuatan alternatif solusi dan pemilihan solusi

b. Penjabaran solusi

6. Tahap Control

a. Mengendalikan proses.

b. Dokumentasi proses perbaikan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil merupakan bagian utama artikel ilmiah, berisi: hasil bersih tanpa proses analisis data, hasil pengujian hipotesis. Hasil dapat disajikan dengan table atau grafik, untuk memperjelas hasil secara verbal

Pembahasan merupakan bagian terpenting dari keseluruhan isi artikel ilmiah. Tujuan pembahasan adalah: Menjawab masalah penelitian, menafsirkan temuan-temuan, mengintegrasikan temuan

dari penelitian ke dalam kumpulan pengetahuan yang telah ada dan menyusun teori baru atau memodifikasi teori yang sudah ada.

Tabel 1 Penc

apaian *Physical Availability* 1 okt 2022 – 30 sept 2023(sumber : AMT PTTU)

<i>Equipment</i>	Target <i>Physical Availability</i> (a)	Aktual <i>Physical Availability</i> 1 oktober 2022 s.d. 30 september 2023		Urutan Prioritas Perbaikan
		Pencapaian (b)	Selisih terhadap target (c = b - a)	
DT150-03	92%	87,84%	-4,16%	1
DT150-01	92%	89,83%	-2,17%	2
DT150-11	92%	89,95%	-2,05%	3
DT150-14	92%	90,00%	-2,00%	4
DT150-04	92%	91,03%	-0,97%	5
DT150-13	92%	91,76%	-0,24%	6
DT150-08	92%	91,98%	-0,02%	7
DT150-12	92%	92,01%	0,01%	8
DT150-10	92%	92,28%	0,28%	9
DT150-07	92%	92,99%	0,99%	10
DT150-02	92%	93,72%	1,72%	11
DT150-09	92%	94,27%	2,27%	12
DT150-06	92%	94,43%	2,43%	13
DT150-05	92%	94,59%	2,59%	14

Jika dilihat dari ketiga equipment tersebut yaitu DT150-01, DT150-03, DT150-11 dapat diambil kesimpulan bahwa yang menjadi penyebab menurunnya angka *Physical Availability* adalah:

1.Engine dengan jam kerusakan paling tinggi yaitu 349,8 jam atau berkontribusi 26,3% dari total jam kerusakan

2.Cooling System dengan jam kerusakan kedua tertinggi yaitu 257 jam atau berkontribusi 19,3% dari total jam kerusakan

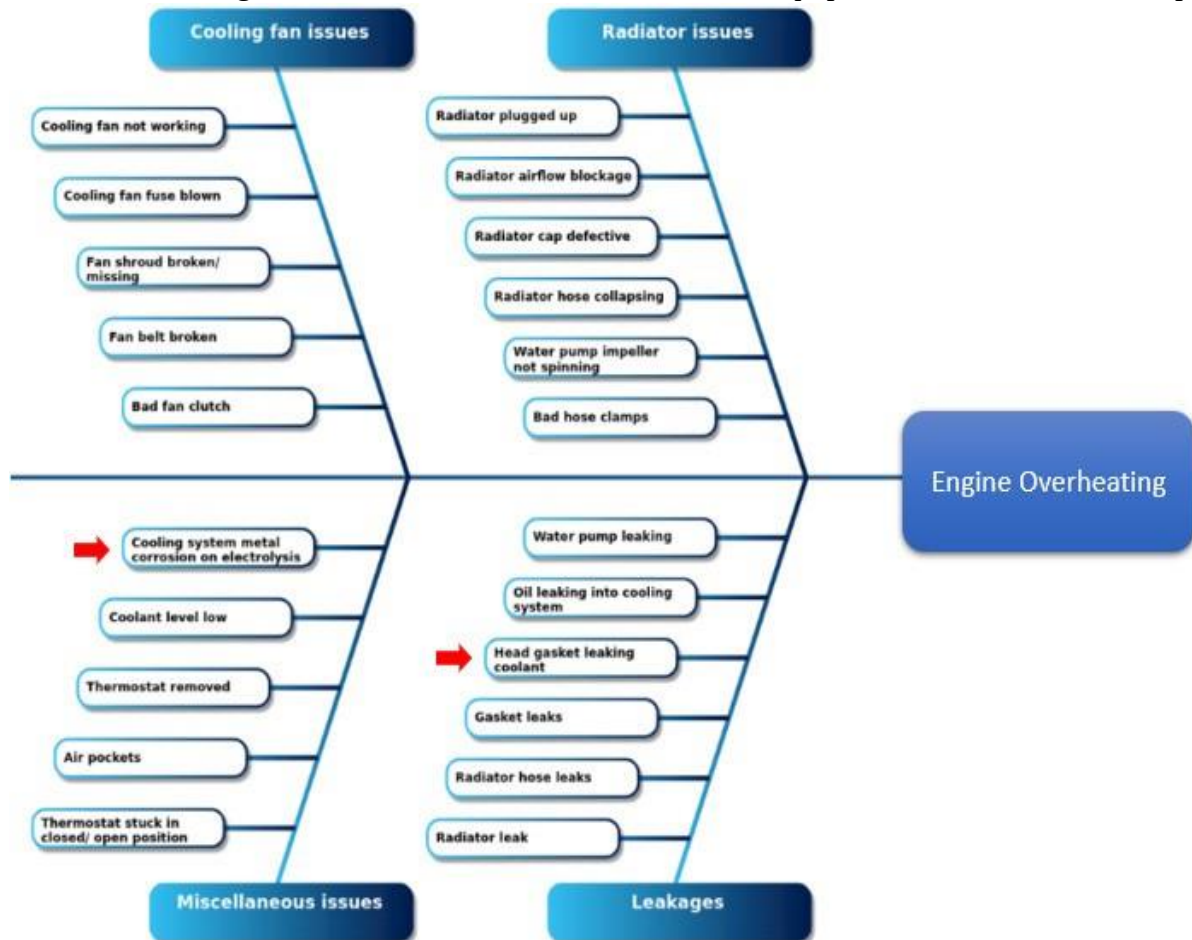
Engine di sini adalah penggerak utama yang berperan sangat penting dalam

pengoperasian equipment. Sedangkan Cooling System adalah sistem pendingin yang berhubungan erat dengan Engine. Jika ditotal jam kerusakan Engine dan Cooling System adalah 606,8 jam atau berkontribusi 45,6% dari jenis kerusakan lain yang kontribusi aktualnya lebih rendah terhadap penurunan *Physical Availability*.

Adanya keterkaitan erat antara Engine dan Cooling System sehingga diperlukan analisa lanjutan atas penyebab kerusakan yang telah terjadi.Dari 14 equipment tersebut, selanjutnya diambil Top 3 sesuai dengan urutan prioritas perbaikan dari data *Physical Availability* yang paling rendah yaitu :

- 1.DT150-03 dengan pencapaian 87,84% atau -4,16% dari target 92%
- 2.DT150-01 dengan pencapaian 89,83% atau -2,17% dari target 92%
- 3.DT150-11 dengan pencapaian 89,95% atau -2,05% dari target 92%

- 1.Caterpillar Off-Highway Truck 785C yang menjadi tanggung jawab PT Trakindo Utama ada 14 equipment dengan masa pakai lebih dari 62.000 jam dan dilanjutkan kontraknya sampai 80.000 jam.
- 2.Dari 14 equipment tersebut diambil Top



Adanya suhu engine yang cenderung lebih tinggi (overheating) bisa disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah *Cooling fan issues* (permasalahan kipas pendingin). Penyebabnya bisa dikarenakan kipas pendingin radiator yang tidak berfungsi dengan baik, sudu-sudu kipas telah terjadi kerusakan atau kerusakan tali kipas..

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

3 dengan Physical Availability paling rendah sebagai bahan analisa terhadap kerusakan yang timbul untuk ditingkatkan keandalannya agar tercapai 92% Physical Availability.

3.Kerusakan tertinggi pada DT150-01, DT150-03, DT150-11 berada pada engine dan cooling system dengan 606,8 jam atau berkontribusi 45,6% dari jenis kerusakan lain yang lebih rendah prosentasenya.

4.Perbaikan dilakukan dengan penggantian radiator dan penggantian engine yang berkontribusi besar terhadap cost dan downtime.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kepada APBU UNISKA MAB Tahun 2024 yang telah memberika hibah pengabdian kepada masyarakat ini.

Daftar Pustaka

Azis, Y. A. (2023, 6 23). Tujuan Penelitian Kualitatif & Kuantitatif [Contoh Dalam Skripsi]. Dipetik 10 2023, dari [deepublishstore.com: https://deepublishstore.com/blog/tujuan-penelitian/](https://deepublishstore.com/blog/tujuan-penelitian/)

Ibrahim, Djauhar Arifin, Anita Khairunnisa. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dengan Tahapan DMAIC Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Pada Produk Vibrating Roller Compactor Di PT Sakai Indonesia. Dipetik 10 2023, dari ejournal.borobudur.ac.id:

<https://ejournal.borobudur.ac.id/index.php/teknik/article/view/639>Rahman, N., & Hendrawan, A. (2014, Juni). Service Accuracy Pada Preventive Maintenance Terhadap Mechanical Availability Unit Off Highway Truck. (Jurnal POROS TEKNIK, Volume 6, No.1, 1-54) Dipetik 10 2023, dari [media.neliti.com: https://media.neliti.com/media/publications/126565-ID-noneWaseso](https://media.neliti.com/media/publications/126565-ID-noneWaseso), M.G. 2001. *Isi dan Format Jurnal Ilmiah*. Makalah disajikan dalam Seminar Lokakarya Penulisan artikel dan Pengelolaan jurnal Ilmiah, Universitas Lambungmangkurat, 9-11 Agustus

Salmaa. (2023, April 11). Identifikasi Masalah: Definisi, Bagian, Cara Membuatnya. Dipetik 10 2023, dari [penerbitdeepublish.com: https://penerbitdeepublish.com/identifikasi-masalah/](https://penerbitdeepublish.com/identifikasi-masalah/)

Salmaa. (2022, April 7). Pengertian Rumusan Masalah Menurut Para

Ahli dan Cara Membuatnya. Dipetik 10 2023, dari [penerbitdeepublish.com: https://penerbitdeepublish.com/pengertian-rumusan-masalah/](https://penerbitdeepublish.com/pengertian-rumusan-masalah/)

Rahman, N., & Hendrawan, A. (2014, Juni). Service Accuracy Pada Preventive Maintenance Terhadap Mechanical Availability Unit Off Highway Truck. (Jurnal POROS TEKNIK, Volume 6, No.1, 1-54) Dipetik 10 2023, dari [media.neliti.com: https://media.neliti.com/media/publications/126565-ID-noneWaseso](https://media.neliti.com/media/publications/126565-ID-noneWaseso), M.G. 2001. *Isi dan Format Jurnal Ilmiah*. Makalah disajikan dalam Seminar Lokakarya Penulisan artikel dan Pengelolaan jurnal Ilmiah, Universitas Lambungmangkurat, 9-11 Agustus