Industrial & System Engineering Journals ISSN : 2985-346X
Vol. 3, No. 2, Juni 2025, pp. 316~321

SUATU KONDISI PERAWATAN TRUK DI PT CF TRANS EKSPEDISI BERDASARKAN DATA SERVICE

Emiliano Dermawanto[1*] Lasman Parulian Purba[2] Agrienta Bellanov[3]
[1,2,3]Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya
*E-mail: emiliano.darmawanto@student.ukdc.ac.id

ABSTRAK

Kerusakan kendaraan truk dapat menimbulkan gangguan pada proses pengiriman barang, yang berdampak pada keterlambatan, ketidakakuratan, serta penurunan kepuasan pelanggan. Hal ini berpotensi menciptakan persepsi negatif terhadap kemampuan CF Trans Ekspedisi dalam memenuhi kebutuhan konsumen secara tepat waktu. Dalam manajemen pemeliharaan, sistem pemeliharaan yang terencana dan terkontrol sangat diperlukan. Pengelolaan sistem ini bertujuan untuk menjamin kelancaran operasional kendaraan serta menciptakan interaksi yang optimal antara manusia dan mesin dalam proses pengiriman. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis efektivitas manajemen perawatan yang diterapkan serta dampak dari keterlambatan pengiriman akibat kerusakan kendaraan terhadap reputasi dan daya saing perusahaan, khususnya pada PT CF Trans Ekspedisi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas akan kondisi perawatan truk di PT. CF Trans Ekspedisi berbasis pengamatan lapangan, wawancara, dan observasi langsung dengan maksud meningkatkan manajemen perawatan truk yang lebih baik guna meminimalkan risiko kerusakan serta meningkatkan efisiensi yang pada waktunya akan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Kata Kunci: *Kerusakan Kendaraan, Preventive Maintenance, Pengiriman time to repair,truck engkel B*

ABSTRACT

Damage to vehicles can disrupt the delivery process in expedition services, leading to delays, inaccuracies, and a decline in customer satisfaction. This situation has the potential to create a negative perception of the company's ability to meet customer needs in a timely manner. In maintenance management, a well-planned and controlled maintenance system is essential. The purpose of managing this system is to ensure smooth vehicle operations and to create optimal interaction between humans and machines during the delivery process.Furthermore, this study also analyzes the effectiveness of the maintenance practices implemented and the impact of delivery delays caused by vehicle breakdowns on the company's reputation and competitiveness, specifically at PT CF Trans Ekspedisi. The results of this research are expected to provide a clear overview of the truck maintenance conditions at PT CF Trans Ekspedisi, based on field observations, interviews, and direct observations. The goal is to improve truck maintenance management in order to minimize the risk of breakdowns and enhance efficiency, which in turn will lead to increased customer satisfaction.

Keywords: *Vehicle Breakdown, Preventive Maintenance, Delivery.*

1. Pendahuluan

Kelancaran proses pengiriman di tengah persaingan jasa pengiriman yang semakin ketat merupakan salah satu faktor penting yang perlu mendapat prioritas. Ketika kendaraan rusak, proses pengiriman terganggu dan kemungkinan berhenti sehingga target tidak tercapai dan mengecewakan konsumen. Peristiwa kerusakan ini dapat menghasilkan penilaian ketidakmampuan perusahaan untuk memberikan kepuasan kepada konsumen dalam pengiriman yang lamban sehingga pengiriman barang tidak akurat. Ini akan berdampak pada konsumen beralih ke jasa pengiriman lain.

Pengelolaan sistem pemeliharaan dilakukan dengan tujuan memberikan jaminan terhadap fasilitas pengiriman, serta terjadinya interaksi yang baik antara manusia dan mesin dalam proses pengiriman. Pada sistem ekpedisi, pemilik truk (*lessor*) tidak hanya

menggunakan truk pengiriman saja, namun juga menyediakan layanan perawatan (*maintenance*) untuk kendaraan tersebut. Tujuannya adalah untuk mengurangi risiko kegagalan atau risiko kerusakan yang mungkin terjadi pada kendaraan yang digunakan tersebut.

Lessor akan menanggung seluruh total biaya *maintenance* atas kendaraan yang digunakan. Total biaya maintenance meliputi biaya *Preventive Maintenance (PM), Corrective Maintenance (CM),* serta biaya penalti. Penelitian ini hanya membahas kondisi pemeliharaan yang terjadi di CF Trans Ekspedisi berbasis data

2. Metode Penelitian

Metode deskriptif adalah metode pada penelitian ini. Metode deskriptif ini memiliki tujuan untuk menjelaskan objek terkait dengan variabel – variabel, atau suatu keadaan peristiwa menggunakan kata maupun angka. Dalam metode ini, peneliti dengan cara pengukuran luas wilayah di lapangan, perhitungan volume, dan pengumpulan data.

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan dipergunakan oleh peneliti untuk menunjang kegiatan mengumpulkan data supaya berjalan dengan sistematis. Pengumpulan data kerusakan juga dilakukan dengan *survey* lapangan dan membuat jadwal. Untuk mendapatkan data *service* rutin, peneliti membuat kombinasi alternative yang nantinya dapat mempercepat pelaksanaan dilapangan menggunakan aplikasi excel.

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pengamatan langsung selama proses pekerjaan dan wawancara dengan pihak perusahaan. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dikatakan jenis – jenis *defect* yang terjadi selama proses pengiriman berlangsung seperti Rem aus, kopling selip, dan lain – lain. Selain pengamatan langsung dan wawancara didapatkan dokumen dan arsip perusahaan mengenai dokumentasi kerusakan serta data kerusakan yang terjadi. Adapun data yang dibutuhkan yaitu rekap data pada bulan Januari 2025 – Juli 2025 yakni waktu truk masuk bengkel untuk diperbaiki (*service*) dan waktu truk selesai dari bengkel, khususnya truk engkel B. Data lalu dicatat pada MS. Excell, lalu dihitung *time-to-repair* (TTR) dan *time-to-failure* (TTF) dalam satuan waktu (jam). Nilai TTR dan TTF itu kemudian dilakukan pencocokan grafik (*curve-fitting*) dengan bantuan piranti lunak ARENA khususnya *FitAll* untuk kesamaan jenis fungsi dari data yang diuji. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kondisi pola service truk berbasis data historis yang tersedia dan lalu interval waktu servis rutin yang terbaik sebagai usulan untuk truk Engkel.

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil 1observasi yang dilakukan peneliti terhadap tugas operasional CF Trans Ekspedisi untuk menjaga tugas pengiriman ekspedisi Surabaya ~ Maumere ~ Larantuka secara baik, CF Trans Ekpedisi memiliki kendaraan operasional berupa Truck yang terdiri dari jenis, merk, usia dan jumlah yang berbeda. Saat penelitian ini dilakukan CF Trans Ekspedisi telah melakukan *maintenance* hanya saja data yang tersedia belum lengkap, data yang tersedia dari hasil wawancara dengan pihak pengemudi dan mekanik service truk Engkel ditunjukkan pada Tabel 1.

Dengan menggunakan data Table 1, *curve fitting* atas data Time to repair (TTR) diperoleh fungsi Weibul 2 parameter yaitu beta, β (*shape*): 0,4679; theta, θ (*scale*) = 61,7819. Demikian juga *Time to failure* (TTF) diperoleh fungsi Exponensial dengan $\boldsymbol{\lambda}$ = 0,0009.

 ISSN : 2985-346X

Tabel 1. Data Servis Truk Bengkel

No	Tanggal Masuk Service	Service	Mekanik	Tanggal Keluar Service	Waktu TTR (JAM)	Waktu (TTF)
1	06/03/2025 11:00	Sasist	3 orang	19/03/2025 15:14	316,23 (=keluar1-masuk1)*24	0,00
2	15/06/2025 10:00	Cat bak / Body belakang	4 orang	18/06/2025 16:08	78,13	2423,00 (=masuk2-masuk1)*24
3	14/07/2025 09:30	Boshpump	2 orang	16/07/2025 15:28	53,97	695,50
4	15/07/2025 11:00	Pengelasan Spion	1 orang	15/07/2025 13:25	2,42	25,50
5	16/07/2025 14:00	Kampas Rem	2 orang	16/07/2025 15:28	1,47	27,00

3.1 Keandalan (*Reliability*)

Analisis keandalan kendaraan dilakukan menggunakan dua pendekatan distribusi, yaitu distribusi Weibull dan distribusi Eksponensial, untuk mengetahui peluang kegagalan dan laju kerusakan kendaraan. Berikut adalah penjabaran untuk distribusi Weibull:

a) Fungsi Kepadatan Probabilitas atau *Probability Density Function* (PDF)

$$f(t) = \frac{\beta(t)^{\beta-1}}{\theta}\, e^{-(t/\theta)^{\beta}} \quad (1)$$

b) Fungsi Distribusi Kumulatif atau *Cumulative Distribution Function* (CDF)

$$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta}} \quad (2)$$

c) Fungsi Keandalan (*Reability*)

$$R(t) = e^{-\left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta}} \quad (3)$$

d) Hazard Function

$$\lambda(t) = \frac{\beta}{\theta}\left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta-1}, \theta > 0,\ \beta > 0,\ t \geq 0 \quad (4)$$

e) *Mean Time To Failure* (MTTF)

$$MTTF = \theta\Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$$

Γ = Fungsi Gamma, $\Gamma(x) = \int_o^x y^{x-1} e^{-y}\, dy,$ (5)

f) *Mean Time To Repair* (MTTR)

$$MTTR = \theta\Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \qquad \Gamma(x) = \int_o^x y^{x-1} e^{-y} dy \quad (6)$$

Dengan menggunakan parameter pada fungsi Weibull dan fungsi eksponensial maka akan diperoleh nilai-nilai sebagai berikut untuk tiga buah nilai waktu:

R(100)=e^-(100/61,7819)^0,4679
R (100)= e^-(1,618^0,4679)
R(100)= e^-(1,2526) = 0,2857
R(24)=e^-(24/61,7819)^0,4679
R(24)= e^-(0,3884^04679)=0,6424
R(24)= 0,5260
R(160) = e^-(160/61,61789)^0,4679
R(160) = e^-(2,589)^0,4679

R(160) = 0,2101
MTTR = MTTF = theta * gamma (1+1/beta).
Dengan menggunakan table Gamma, diperoleh gamma (1,01618597) = 0,98884 (Ebeling, 1997).
Maka diperoleh MTTR = 61,7819 * 0,98884 = 61,0924 jam.

Nilai perhitungan tersebut dapat dirangkum pada table 2
.

Tabel 2. Rangkuman nilai keandalan dan lamda dari analisis keandalan

t (jam)	R(t)=	R(t) (%)	λ(t)
24	0,5260	52,60	0,0125
100	0,2857	28,57	0,0059
160	0,2100	21,00	0,0046

Berikut yaitu penjabaran untuk fungsi exponensial:
TTF diperoleh fungsi exponensial dengan **λ** = 0,0009.
a) Fungsi Kepadatan Probabilitas atau *Probability Density Function* (PDF)
$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}; t > o \quad (7)$$
b) Fungsi Distribusi Kumulatif atau *Cumulative Distribution Function* (PDF)
$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} \quad (8)$$
c) Fungsi Keandalan (*Reliability*)
$$R(t) = e^{-\lambda t} \quad (9)$$
d) Fungsi Hazard
$$\lambda(t) = \lambda \quad (10)$$
e) Mean Time To Failure (MTTF)
$$MTTF = \frac{1}{\lambda} \quad (11)$$
f) Mean Time To Reapair (MTTR)
$$MTTR = \frac{1}{\lambda} \quad (12)$$
Dengan e= 2,7183 maka hasil perhitungan keandalan dari truk Engkel B berdasarkan data 6 bulan, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan nilai keandalan, fungsi hazard, dan MTTF

t (jam)	R(t)	λ (t)	MTTF (jam)
24	0,9786	0,0009	
100	0,9139	0,0009	1111,1111
160	0,8659	0,0009	

3.2 Penentuan Interval Waktu Pemeriksaaan Optimal

Tindakan pemeriksaan secara teratur (rutin, periodic, berkala) dapat dilakukan untuk meminimalisir *downtime* akibat kerusakan yang tiba-tiba (Jardine & Tsang, 1973). Berikut perhitungan interval pemeriksaan manajemen perawatan/service berkala berdasarkan data historis yang terjadi, sebagai berikut:
a. Waktu rata-rata 1x perbaikan, $\frac{1}{\mu} = \frac{mean}{jam\ kerja/bulan}$

Dengan jam kerja = jumlah jam kerja dalam waktu sebulan = 8jam/hari selama 20 hari/bulan, *mean* dalam hal ini diperoleh dari Mean TTR dari fungsi Weibull yaitu:

61.0924

$$\frac{1}{\mu} = \frac{61.0924}{160} \rightarrow \mu = 0.3818$$

b. Waktu rata-rata 1x pemeriksaan $\frac{1}{i} = \frac{waktu\ 1x\ pemeriksaan}{jam\ kerja/bulan}$

Prakiraan waktu yang dibutuhkan untuk 1x pemeriksaan/inspeksi terkait service. Waktu tersebut merupakan waktu standar perusahaan dalam melakukan 1x pemeriksaan = 1jam.

$$\frac{1}{i} = \frac{1}{160} \rightarrow i = 160$$

c. Rata-rata kerusakan dalam 1 bulan (k), $k = \frac{jumlah\ kerusakan/tahun}{12\ bulan}$

Jumlah kerusakan berdasarkan data 7 bulan terakhir = 5 kali kerusakan.

$$k = \frac{5}{7} = 0.7143\ x\ kerusakan/bulan$$

d. Jumlah pemeriksaan optimal (n), $n = \sqrt{\frac{k*i}{\mu}}$

$$n = \sqrt{\frac{0.7143 * 160}{0.3818}} = 17.30127$$

e. Interval waktu pemeriksaan (ti), $ti = \frac{jam\ kerja/bulan}{n}$

$$ti = \frac{160}{17.3013} = 9.25jam$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai manajemen perawatan truk di PT CF Trans Ekspedisi, dapat disimpulkan bahwa penerapan preventive maintenance yang belum optimal menjadi penyebab utama meningkatnya frekuensi Servis kendaraan. Hal ini diperparah dengan masih adanya praktik muatan berlebih yang mempercepat Servis komponen kendaraan.

Analisis keandalan kendaraan menunjukkan bahwa nilai *Mean Time To Failure* (MTTF) sebesar 1111,11 jam dan *Mean Time To Repair* (MTTR) sebesar 60,09 jam. Artinya, kendaraan memiliki daya tahan operasional yang cukup tinggi, namun tetap membutuhkan perhatian khusus dalam menjaga kinerja optimalnya.

Perhitungan interval pemeriksaan menunjukkan bahwa kendaraan sebaiknya dilakukan pemeriksaan rutin setiap 9.25 jam operasional truk engkel B. Penerapan interval ini dapat membantu perusahaan dalam menghindari kerusakan mendadak, menurunkan biaya perbaikan, serta menjaga ketepatan waktu pengiriman barang.

Dampak dari kerusakan kendaraan tidak hanya berdampak pada operasional teknis, tetapi juga mempengaruhi reputasi perusahaan di mata pelanggan. Oleh karena itu, manajemen perawatan yang efektif menjadi salah satu aspek krusial dalam meningkatkan daya saing perusahaan ekspedisi.

5. Daftar Pustaka

Assauri, S. (2017). Manajemen Pemasaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
Assauri, S. (2004). Manajemen Produksi dan Operasi. Lembaga Penerbit FE UI.
Wahyudi, I. (2017). Manajemen Pemeliharaan Mesin dan Peralatan Industri.
Sugiyono. (2015). Manajemen Pemeliharaan Terpadu. Alfabeta
Ebeling, Charles E, (1997). "An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering", Singapore: Mc Graw Hill Publishing Company.

Adam, dkk. (2019). Profitabilitas, Leverage, Persistensi Laba Dan Earning Response Coefficient: Moderasi Ukuran Perusahaan. JEAMM, 1(1).

Prasetya, A. (2021). Analisis Efektivitas Preventive Maintenance pada Kendaraan Ekspedisi di Surabaya. Jurnal Teknik Industri.

National Aeronautics and Space Administration. 2008. Reliability-Centered Maintenance Guide For Facilities and Collateral Equipment. Washington DC, USA

Rahmawati, A., & Fadli, R. (2022). Pengaruh Keterlambatan Pengiriman terhadap Loyalitas Pelanggan di Perusahaan Logistik. Jurnal Logistik dan Transportasi.

Riyadi, Slamet Pulverizer Maintenance Manual. Mitshubishi Heavy Industries. Japan.

Nurdin (2015) Kesiapan Armada truk Siap Operasi Terhadap Jumlah Unit.

Ridhayanti, P., 2020. Perencanaan aktivitas pemeliharaan dan persediaan suku cadang menggunakan Reliability Centered Maintenance II dan Reliability Centered Spares pada PLTU Unit 3-4 PT PJB Up Gresik. Tugas Akhir, Departemen Teknik Sistem dan Industri, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem, ITS.

Ebeling, C.E., 1997. An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering. McGraw-Hill: USA

M. Abas Maarif / JISO, Vol. 3, No.1, Juni 2020, 41-46