

PERANCANGAN PENJADWALAN PREVENTIVE MAINTENANCE PADA ARMADA TRUK DI CV. RAGIL JAYA ABADI

Muhammad Dikri Firnanda^{1*}, Wiwin Widiasih²

*E-mail Korespondensi : dikriracun1@gmail.com

^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Bagi perusahaan yang beroperasi di sektor distribusi dan logistik seperti CV. Ragil Jaya Abadi, keberadaan armada truk memegang peranan yang sangat krusial dalam menunjang aktivitas operasional sehari-hari. Armada truk yang handal dan dalam kondisi optimal menjadi kunci utama untuk menjamin kelancaran pengiriman barang serta menjaga kepuasan pelanggan. Namun, pendekatan yang digunakan bersifat korektif, di mana perbaikan hanya dilakukan setelah kerusakan terjadi. Akibatnya, truk-truk ini sering mengalami waktu henti yang mengganggu jadwal pengiriman. Tujuan penelitian ini yaitu merancang sebuah penjadwalan penggantian komponen di CV. Ragil Jaya Abadi. Penelitian ini menggunakan metode *reliability centered maintenance*. Hasil penelitian waktu interval perawatan beberapa komponen penting pada armada truk Nissan CKA-12 BTX di CV. Ragil Jaya Abadi antara lain komponen ban memerlukan penggantian setiap 16,501 km, oli setiap 6,881 km, dan untuk kopling setiap 20,614 km.

Kata kunci: penjadwalan, komponen, *preventive maintenance*

ABSTRACT

For companies operating in the distribution and logistics sector such as CV. Ragil Jaya Abadi, the existence of a truck fleet plays a very crucial role in supporting daily operational activities. A reliable truck fleet in optimal condition is the main key to ensuring smooth delivery of goods and maintaining customer satisfaction. However, the approach used is corrective, where repairs are only carried out after damage occurs. As a result, these trucks often experience downtime that disrupts the delivery schedule. The purpose of this study is to design a component replacement schedule at CV. Ragil Jaya Abadi. This study uses the reliability centered maintenance method. The results of the study of the maintenance interval of several important components on the Nissan CKA-12 BTX truck fleet at CV. Ragil Jaya Abadi. Tire components require replacement every 16,501 km. Oil every 6,881 km, and for the clutch every 20,614 km.

Keywords: scheduling, component, *preventive maintenance*

PENDAHULUAN

Bagi perusahaan yang beroperasi di bidang distribusi dan logistik, keberadaan armada truk memegang peranan yang sangat krusial dalam menunjang aktivitas operasional sehari-hari. Armada truk yang handal dan dalam kondisi optimal menjadi kunci utama untuk menjamin kelancaran pengiriman barang serta menjaga kepuasan pelanggan.

CV. Ragil Jaya Abadi merupakan badan usaha yang menyediakan layanan di sektor transportasi, khususnya transportasi kendaraan menggunakan truk trailer 20fit melayani kebutuhan transportasi baik dalam kota maupun antar kota.

Tabel 1. Jumlah dan tipe truk CV. Ragil Jaya Abadi

Tipe merk	Tahun pembuatan
Hino Ranger FF	2004
Nissan CKA-12 BTX	2004
Mitsubishi Fuso Fighter	2004
Hino Ranger FF	2004
Hino Ranger 500 FG	2016
Hino Ranger 500 FG	2016

CV. Ragil Jaya Abadi mengoperasikan enam truk untuk distribusi barang, namun masih menerapkan pemeliharaan korektif, sehingga sering terjadi kerusakan mendadak yang menyebabkan waktu henti dan keterlambatan pengiriman.

Tabel 2. *Breakdown* truk pembuatan tahun 2004 periode jan 2023 – nov 2024

Tipe merk	<i>Breakdown</i> Truk	Presentase (%)	Presentase Kumulatif
Nissan CKA-12 BTX	21	35.00%	35.00%
Hino Ranger FF	18	30.00%	65.00%
Mitsubishi Fuso Fighter	15	25.00%	90.00%
Hino Ranger FF	6	10.00%	100.00%

Truk Nissan CKA-12 BTX mencatat *breakdown* tertinggi, menunjukkan perlunya perhatian khusus dalam pemeliharaan yang turut memengaruhi tingkat keandalan. Belum adanya jadwal *preventive maintenance* menyebabkan komponen sering digunakan hingga melewati umur pakai, terjadi kerusakan secara tiba-tiba dan *downtime* operasional.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan jadwal *preventive maintenance* berbasis *Reliability-Centered Maintenance* (RCM) guna meningkatkan keandalan truk. Analisis akan mencakup evaluasi efektivitas jadwal perawatan, dan identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keandalan.

Studi sebelumnya banyak membahas *preventive maintenance* dalam industri transportasi, namun umumnya diterapkan pada armada besar dengan teknologi berbasis sensor atau predictive maintenance. Penelitian ini mengisi gap dengan menerapkan metode RCM pada skala usaha kecil-menengah dengan jumlah armada terbatas.

METODE PENELITIAN

Sistem Pemeliharaan

Berjalannya produksi dengan lancar di tengah kompetisi yang sengit bergantung pada fasilitas yang optimal. Kerusakan mesin dapat menghambat produksi, menyebabkan produk cacat, keterlambatan pengiriman, dan hilangnya pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan manajemen pemeliharaan efektif, seperti pemeliharaan berbasis penggantian, pengendalian, total, dan keandalan (Ignatius Deradjad Pranowo, 2019).

Pemeliharaan

Istilah pemeliharaan sering dipahami sebagai upaya untuk merawat atau memelihara. Pemeliharaan meliputi serangkaian kegiatan yang diperlukan untuk memastikan mesin tetap dalam kondisi baik dan berfungsi dengan optimal. Tujuan dari pemeliharaan adalah untuk mengembalikan atau mempertahankan kondisi mesin agar tetap dapat beroperasi dengan

lancar. Oleh karena itu, pemeliharaan mencakup semua tindakan yang diambil untuk menjaga mesin dan peralatan dalam kondisi yang aman dan berfungsi, serta untuk mengendalikan kerusakan yang mungkin terjadi. (Ayuni & Supriyadi, 2023)

Corrective Maintenance

Pemeliharaan tipe ini dilakukan setelah terjadinya kerusakan, sehingga tergolong dalam pemeliharaan yang tidak direncanakan. *Corrective maintenance* adalah proses pemeliharaan yang dilakukan setelah alat mengalami kerusakan karena tidak berfungsi dengan optimal. *Breakdown maintenance* merupakan bagian dari *corrective maintenance* yang memerlukan persiapan suku cadang dan peralatan lainnya untuk melakukan perbaikan. (Irdiansyah & Ludiya, 2022)

Preventive Maintenance

Pemeliharaan preventif adalah tindakan pemeliharaan yang dilakukan secara rutin untuk memastikan bahwa peralatan tetap berfungsi dengan optimal sebelum terjadi kerusakan. Tujuan dari pemeliharaan preventif ini adalah untuk meminimalkan tingkat kerusakan pada peralatan yang dirawat. Pendekatan ini membantu menurunkan biaya yang disebabkan oleh kerusakan mesin dan meningkatkan kualitas produksi. Dengan melakukan pemeliharaan preventif, fasilitas produksi akan tetap berjalan dengan efisien dan selalu siap digunakan dalam proses produksi. (Sitinjak & Silalahi, 2023)

Reliability-Centered Maintenance

RCM adalah pendekatan strategis yang bertujuan untuk menciptakan pemeliharaan preventif dengan menekankan pada fungsi sistem dan perangkat. Prinsip dasar dari metode ini adalah untuk meningkatkan keandalan mesin atau peralatan. (Febryan et al., 2024)

Keandalan

Keandalan didefinisikan sebagai probabilitas komponen, peralatan, mesin, atau sistem tetap beroperasi dengan baik sesuai dengan fungsi yang diharapkan dalam interval waktu dan kondisi tertentu. Dalam menyatakan berfungsi tidaknya suatu fasilitas/peralatan tertentu, kita bisa menyatakannya dalam nilai keandalan dari fasilitas/peralatan tersebut. Keandalan menyatakan Konsep keberhasilan operasi atau kinerja dan tidak adanya kerusakan ketidakandalan menggambarkan hal yang sebaliknya. (Theresia et al., 2023)

Dalam analisis keandalan statistik, $R(t)$ merepresentasikan peluang suatu barang tetap beroperasi tanpa mengalami kegagalan dalam rentang waktu tertentu (t). Selain itu, fungsi keandalan $R(t)$ juga dapat diartikan sebagai probabilitas suatu barang berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan

selama periode waktu tertentu (t). (Simanungkalit et al., 2023)

Total Productive Maintenance

Total Productive Maintenance (TPM) bertujuan untuk menjaga peralatan dan mesin kerja agar dapat meningkatkan kualitas produksi. Aspek utama dalam TPM adalah memastikan bahwa seluruh perlengkapan dan peralatan beroperasi dalam kondisi optimal, sehingga dapat mencegah kerusakan mendadak yang berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam proses produksi. (Mutaqiem et al., 2022)

Distribusi Kerusakan

Distribusi kerusakan memberikan informasi fundamental tentang usia pakai komponen mesin dalam suatu populasi. Beberapa jenis distribusi kerusakan yang umum digunakan meliputi Distribusi Weibull, Distribusi Normal, Distribusi Lognormal, dan Distribusi Eksponensial. (Akbar & Widiasih, 2022)

FMEA

FMEA adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi desain suatu sistem dengan mempertimbangkan berbagai jenis kegagalan yang dapat terjadi pada komponen-komponennya. Metode ini menganalisis dampak kegagalan terhadap keandalan sistem dengan menelusuri pengaruhnya pada setiap tingkat komponen yang dianggap kritis. Selain itu, FMEA membantu dalam menentukan langkah-langkah perbaikan desain guna menghilangkan atau mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan yang signifikan. (Zendrato et al., 2022)

Dalam analisis FMEA, dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) untuk menetapkan tingkat prioritas suatu kegagalan. RPN dihitung berdasarkan hubungan antara tiga variabel, yaitu *Severity* (tingkat keparahan), *Occurrence* (frekuensi kejadian), dan *Detection* (Deteksi Kegagalan) yang menunjukkan tingkat resiko yang mengarah pada tindakan perbaikan. (Simanungkalit et al., 2023)

Logic Tree Analysis

Penyusunan *Logic Tree Analysis* (LTA) memiliki tujuan untuk memberikan prioritas pada tiap mode kerusakan dan melakukan tinjauan fungsi, kegagalan fungsi sehingga status mode kerusakan tidak sama. Prioritas suatu mode kerusakan dapat diketahui dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan dalam LTA. (Minahasa, 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

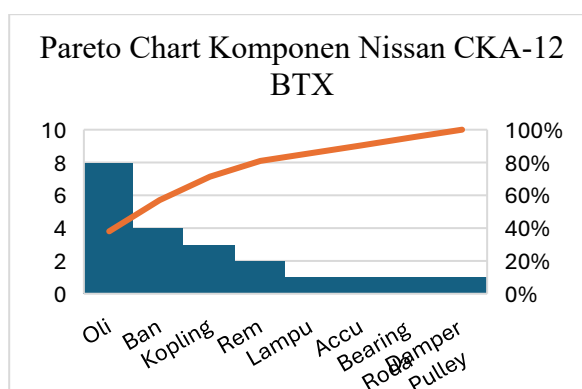
Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data di CV. Ragil Jaya Abadi. Beberapa data yang diperoleh berasal

dari Departemen *Maintenance* dalam periode Januari 2023 sampai November 2024 atau selama kurun waktu 1 tahun 11 bulan.

Tabel 3. data *breakdown* truk tipe Nissan CKA-12 BTX

Komponen	Frekuensi Perawatan 2023-2024	Presentase (%)	Presentase Kumulatif
Oli	8	38.10%	38.10%
Ban	4	19.05%	57.14%
Kopling	3	14.29%	71.43%
Rem	2	9.52%	80.95%
Lampu	1	4.76%	85.71%
Accu	1	4.76%	90.48%
Bearing Roda	1	4.76%	95.24%
Damper Pulley	1	4.76%	100.00%



Gambar 1. Pareto chart komponen

Berdasarkan hasil rekapitulasi jumlah frekuensi *breakdown* komponen truk Nissan CKA-12 BTX diatas dapat diketahui bahwa frekuensi paling banyak dengan presentase kumulatif mencapai 80% yaitu komponen Oli, Ban, dan Kopling.

Tabel 4. Data riwayat perawatan komponen oli

Oli			
No	Tanggal	Lama DT	Interval penggantian (Km)
1	6 Januari 2023	2,15	6025
2	29 Maret 2023	2,30	7380
3	18 Juli 2023	2,35	8634
4	15 Oktober 2023	2,15	8568
5	16 Januari 2024	2,20	6342
6	30 Maret 2024	2,35	7891
7	4 Agustus 2024	2,25	8034
8	2 November 2024	2,10	7521

Tabel 5. data riwayat perawatan komponen ban

Ban			
No	Tanggal	Lama DT	Interval penggantian (Km)
1	11 Februari 2023	2,30	17045
2	22 Agustus 2023	2,25	19347
3	7 Maret 2024	2,40	18654
4	18 September 2024	2,10	15650

Tabel 6. data riwayat perawatan komponen kopling

Kopling			
No	Tanggal	Lama DT	Interval penggantian (Km)
1	25 April 2023	2,41	23095
2	30 Januari 2024	1,50	20181
3	25 Oktober 2024	2,24	21950

Pengolahan Data

Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi

Penelitian ini memilih sistem truk tipe Nissan CKA-12 BTX, dengan melakukan analisis Pareto pada truk-truk produksi tahun 2004. Nissan CKA-12 BTX dipilih karena memiliki persentase kegagalan sistem sebesar 80%. Oleh karena itu, pengumpulan data fungsi komponen difokuskan pada Nissan CKA-12 BTX.

Menentukan Sistem dan Kegagalan Fungsi

Tabel 7. Fungsi sistem dan kegagalan fungsi

Komponen	Fungsi	Kemungkinan Penyebab
Kopling	Menghubungkan dan memutuskan tenaga dari mesin ke transmisi	Komponen aus, minyak kopling bocor
Oli	Melumasi dan menjaga suhu mesin agar stabil	Kebocoran oli, kualitas oli menurun
Ban	Menopang berat dan menjaga stabilitas truk di jalan	Pemakaian berlebih, kurang tekanan, jalan rusak
Rem	Mengurangi atau menghentikan kecepatan truk	Kampas rem aus, kebocoran minyak rem
Lampu	Memberikan penerangan dan sinyal bagi pengguna jalan	Lampu putus, korsleting listrik
Accu	Menyediakan daya listrik untuk sistem starter dan elektronik	Usia aki, sel rusak, kabel tidak terhubung baik
Bearing roda	Mengurangi gesekan pada roda untuk putaran stabil	Kurang pelumasan bearing aus

Komponen	Fungsi	Kemungkinan Penyebab
Damper Pulley	Meredam getaran pada mesin	Usia komponen, pemasangan tepat, keretakan

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

FMEA merupakan metode yang digunakan untuk menilai desain suatu sistem dengan menganalisis berbagai jenis kegagalan komponen serta dampaknya terhadap keandalan sistem. Metode ini bertujuan untuk menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN), yang dihitung berdasarkan skor *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Penilaian dilakukan melalui wawancara dengan departemen pemeliharaan CV. Ragil Jaya Abadi.

Logic Tree Analysis (LTA)

Logic Tree Analysis (LTA) adalah metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab dari suatu kegagalan.

Pendistribusian TTR dan TTF

Pada tahap ini, dilakukan pengujian distribusi terhadap tiga komponen berdasarkan nilai TTR dan TTF. Setelah proses uji distribusi selesai, dilakukan pula pengujian parameter untuk setiap distribusi yang sesuai, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

Komponen	Distribusi	TTR		
		θ	β	t
Oli	Weibull	146,629	13,5170	141,112
Ban	Weibull	151,927	11,6858	145,444
Kopling	Weibull	149,780	4,98961	137,507

Gambar 2. hasil uji parameter distribusi TTR

No	Komponen	Distribusi	TTF		
			θ	β	t
1	Oli	Weibull	7796,63	9,32750	7394,98
2	Ban	Weibull	18420,1	10,6861	17572,2
3	Kopling	Weibull	22421,1	14,2042	21613,3

Gambar 3. hasil uji parameter distribusi TTF

Uji Reliability (Keandalan)

Pada tahap berikut ini, dilakukan analisis keandalan terhadap tiga komponen pada truk Nissan CKA-12 BTX. Keandalan ini menggambarkan berapa lama truk dapat beroperasi serta kemampuannya dalam memenuhi standar operasional perusahaan. Proses perhitungan menggunakan distribusi Weibull yang telah ditentukan melalui pengujian distribusi sebelumnya. Berikut ini hasil dari perhitungan tersebut.

1. Perhitungan Keandalan Distribusi Weibull Komponen Oli

$$\begin{aligned}
 R(t) &= \exp^{-\left[\frac{t}{\theta}\right]^\beta} \quad (1) \\
 &= \exp - \left[\frac{7394,98}{7796,63}\right]^{9,32750} \\
 &= \exp - [0.948484153]^{9,32750} \\
 &= \exp - 0.610587718 \\
 &= 0.543031626 \text{ (54\%)}
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Keandalan Distribusi Weibull Komponen Ban

$$\begin{aligned}
 &= \exp - \left[\frac{17572,2}{18420,1}\right]^{10,6861} \\
 &= \exp - [0.953968762]^{10,6861} \\
 &= \exp - 0.604365857 \\
 &= 0.546420826 \text{ (54\%)}
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Keandalan Distribusi Weibull Komponen Kopling

$$\begin{aligned}
 &= \exp - \left[\frac{21613,3}{22421,1}\right]^{14,2042} \\
 &= \exp - [0.963971438]^{14,2042} \\
 &= \exp - 0.593805515 \\
 &= 0.552221793 \text{ (55\%)}
 \end{aligned}$$

Perhitungan MTTR dan Perhitungan MTTF

Mean Time To Repair (MTTR) adalah rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki suatu komponen setelah mengalami kerusakan, sedangkan *Mean Time To Failure* (MTTF) merupakan rata-rata waktu operasional suatu komponen sebelum mengalami kegagalan. Dalam penelitian ini, perhitungan MTTR dan MTTF dilakukan menggunakan distribusi Weibull.

MTTR							
No	Distribusi	Komponen	θ	β	t	MTTR	Jam
1	Weibull	Oli	146,629	13,5170	141,112	141,116	2,21
2	Weibull	Ban	151,927	11,6858	145,444	145,448	2,25
3	Weibull	Kopling	149,780	4,98961	137,507	137,507	2,17

Gambar 4. hasil perhitungan MTTR

1. Perhitungan MTTR Distribusi Weibull Komponen Oli

$$\begin{aligned}
 MTTR &= \theta \Gamma \left(\frac{1}{\beta} + 1 \right) \quad (2) \\
 &= 146,629 \Gamma \left(\frac{1}{13,5170} + 1 \right) \\
 &= 146,629 \times \Gamma(1,0739) \\
 &= 146,629 \times 0,962406227 \\
 &= 141,116662 \text{ (menit)}
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan MTTR Distribusi Weibull Komponen Ban

$$\begin{aligned}
 &= 151,927 \Gamma \left(\frac{1}{11,6858} + 1 \right) \\
 &= 151,927 \times \Gamma(1,0855) \\
 &= 151,927 \times 0,957359443
 \end{aligned}$$

$$= 145,448748 \text{ (menit)}$$

3. Perhitungan MTTR Distribusi Weibull Komponen Kopling

$$\begin{aligned}
 &= 149,780 \Gamma \left(\frac{1}{4,98961} + 1 \right) \\
 &= 149,780 \times \Gamma(1,2004) \\
 &= 149,780 \times 0,918062687 \\
 &= 137,507428 \text{ (menit)}
 \end{aligned}$$

MTTF						
No	Distribusi	Komponen	θ	β	t	MTTF (Km)
1	Weibull	Oli	7796,63	9,32750	7394,98	7,395
2	Weibull	Ban	18420,1	10,6861	17572,2	17,572
3	Weibull	Kopling	22421,1	14,2042	21613,3	21,613

Gambar 5. hasil perhitungan MTTF

1. Perhitungan MTTF Distribusi Weibull Komponen Oli

$$\begin{aligned}
 MTTF &= \theta \Gamma \left(\frac{1}{\beta} + 1 \right) \quad (3) \\
 &= 7796,63 \Gamma \left(\frac{1}{9,32750} + 1 \right) \\
 &= 7796,63 \times \Gamma(1,1072) \\
 &= 7796,63 \times 0.948487716 \\
 &= 7,395 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan MTTF Distribusi Weibull Komponen Ban

$$\begin{aligned}
 &= 18420,1 \Gamma \left(\frac{1}{10,6861} + 1 \right) \\
 &= 18420,1 \times \Gamma(1,0935) \\
 &= 18420,1 \times 0.954003756 \\
 &= 17,572 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan MTTF Distribusi Weibull Komponen Kopling

$$\begin{aligned}
 &= 22421,1 \Gamma \left(\frac{1}{14,2042} + 1 \right) \\
 &= 22421,1 \times \Gamma(1,0704) \\
 &= 22421,1 \times 0.963971835 \\
 &= 21,613 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Interval Waktu Perawatan

Pada tahap ini dilakukan perhitungan jadwal perawatan komponen truk Nissan CKA-12 BTX yang berguna untuk mengetahui jadwal perawatan yang lebih baik kedepannya.

1. Perhitungan interval waktu perawatan komponen Oli

$$t_R = MTTF (-\ln R)^{\frac{1}{\beta}} \quad (4)$$

$$\begin{aligned}
 t_{0,60} &= 7,395 (-\ln 0,60)^{\frac{1}{9,32750}} \\
 t_{0,60} &= 7,395 (0,5108)^{0,10720986}
 \end{aligned}$$

$$t_{0,60} = 7,395 (0.93051123)$$

$$t_{0,60} = 6,881 \text{ Km}$$

2. Perhitungan interval waktu perawatan komponen Ban

$$t_{0,60} = 17,572 (-\ln 0,60)^{\frac{1}{10,6861}}$$

$$t_{0,60} = 17,572 (0,5108)^{0,09357951}$$

$$t_{0,60} = 17,572 (0.939070637)$$

$$t_{0,60} = 16,501 \text{ Km}$$

3. Perhitungan interval waktu perawatan komponen Kopling

$$t_{0,60} = 21,613 (-\ln 0,60)^{\frac{1}{14,2042}}$$

$$t_{0,60} = 21,613 (0,5108)^{0,07040171}$$

$$t_{0,60} = 21,613 (0.953806689)$$

$$t_{0,60} = 20,614 \text{ Km}$$

Penjadwalan Perawatan Komponen Truk

Jenis Kendaraan	Nopol	Komponen	Per (Kilometer)	Perbaikan (Jam)
Nissan CKA-12 BTX	L 9884 AB	Oli	6,881	2,21
		Ban	16,501	2,25
		Kopling	20,614	2,17

Gambar 6. Penjadwalan perawatan komponen truk

Berdasarkan analisis data, diperoleh hasil interval perawatan dan waktu yang diperlukan untuk perawatan beberapa komponen penting pada armada truk Nissan CKA-12 BTX di CV. Ragil Jaya Abadi. Sebelumnya, perawatan belum dilakukan secara terjadwal dan masih bersifat responsif berdasarkan laporan dari pengemudi.

Komponen ban memerlukan penggantian setiap 16,501 km dengan estimasi waktu perbaikan selama 2,25 jam. Selanjutnya, oli memiliki interval penggantian yang lebih pendek, yaitu setiap 6,881 km, dengan waktu perbaikan rata-rata 2,21 jam. Sedangkan untuk kopling, komponen ini memerlukan penggantian setiap 20,614 km dengan durasi perbaikan mencapai 2,17 jam.

Hasil ini menjadi dasar penting dalam merancang jadwal perawatan yang efektif guna menjaga keandalan armada dan dapat beroperasi dengan optimal.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis, penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) memungkinkan identifikasi tiga komponen kritis yang membutuhkan penjadwalan pemeliharaan, yaitu oli, ban, dan kopling. Dengan tingkat keandalan 60%, interval optimal perawatan ditentukan sebagai berikut, oli setiap 6,881 km, ban setiap 16,501 km, dan kopling setiap 20,614 km. Implementasi RCM berpotensi mengetahui jadwal penggantian komponen

yang pasti dan secara berkala guna meningkatkan keandalan dan keselamatan armada serta mengoptimalkan operasional truk Nissan CKA-12 BTX.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Data yang digunakan hanya mencakup periode satu tahun 11 bulan dengan jumlah armada terbatas, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan variabilitas kondisi operasional jangka panjang. Selain itu, penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti perubahan cuaca, beban muatan yang bervariasi, serta kebiasaan pengemudi yang dapat memengaruhi tingkat keandalan komponen. Keterbatasan lainnya adalah pencatatan data historis yang masih belum terstruktur secara sistematis, sehingga analisis lebih lanjut menghadapi keterbatasan dalam validasi data.

Untuk meningkatkan efektivitas pemeliharaan preventif di CV. Ragil Jaya Abadi, perusahaan disarankan untuk:

1. Memperbaiki sistem pencatatan data pemeliharaan, dengan mencatat riwayat perbaikan, penggantian komponen, dan kondisi operasional secara lebih rinci untuk mendukung analisis yang lebih akurat di masa depan.
2. Melakukan evaluasi jangka panjang, dengan mempertimbangkan faktor eksternal seperti kondisi cuaca, pola rute, serta kebiasaan pengemudi, agar perhitungan keandalan lebih mencerminkan kondisi nyata.
3. Memperluas cakupan penelitian, dengan mempertimbangkan lebih banyak unit truk dan periode analisis yang lebih panjang untuk mendapatkan hasil yang lebih representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. R., & Widiasih, W. (2022). Analisis Perawatan Mesin Bubut dengan Metode Preventive Maintenance Guna Menghindari Kerusakan Secara Mendadak dan Untuk Menghitung Biaya Perawatan. *Jurnal SENOPATI : Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 4(1), 32–45.
<https://doi.org/10.31284/j.senopati.2022.v4i1.3086>
- Ayuni, R. P., & Supriyadi, E. (2023). Systematic Literature Review: Pemeliharaan Mesin Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Di Perseroan Terbatas. *Sistemik : Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, 11(1), 1–7.
<https://doi.org/10.53580/sistemik.v11i1.80>
- Febryan, C., Luh, N., Lilis, P., Setiawati, S., Teknik, F., & Udayana, U. (2024). Implementasi Perbaikan UI/UX Ju Spanduk Iklan pada Video Player

- dengan Metodologi AGILE di PT X. *Jurnal Taguchi*, 31-41. <https://doi.org/10.46306/tgc.v4i1.153>
- Ignatius Deradjad Pranowo, M. E. (2019). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance : System and Management)*. CV BUDI UTAMA.
- Irdiansyah, L., & Ludiya, E. (2022). Pemeliharaan Korektif Mesin Cetak Offset 4 Warna Pada Cv. Aries Anugrah Karya Utama. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 18(1), 1-16. <https://doi.org/10.26593/jab.v18i1.5535.1-16>.
- Mutaqiem, A., Soediantono, D., & Staf Dan Komando Angkatan Laut, S. (2022). Literature Review of Total Productive Maintenance (TPM) and Recommendations for Application in the Defense Industries. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(2), 2722-8878. <http://www.jiemar.org>
- Simanungkalit, R. M., Suliawati, S., & Hernawati, T. (2023). Analisis Penerapan Sistem Perawatan dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada Cement Mill Type Tube Mill di PT Cemindo Gemilang Medan. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(1), 72-83. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i1.199>
- Sitinjak, F. R., & Silalahi, F. T. R. (2023). Analisis Strategi Pemeliharaan Preventive Maintenance Excavator Menggunakan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Analisis Sensitivitas. *Journal of Integrated System*, 6(2), 226-242. <https://doi.org/10.28932/jis.v6i2.7633>
- Theresia, L., Ranti, G., & Widianty, Y. (2023). Implementasi Lean Reliability Centered Maintenance (RCM) untuk Meningkatkan Keandalan Mesin: Studi Kasus PT Pelita Cengkareng Paper. *Jurnal IPTEK*, 7(2), 13-20.
- Zendrato, R. V., Ryantama, R., Nugroho, M. A., Putri, D., Kuncoro, D., & Parningotan, S. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Tempe Menggunakan Metode Seven Tools. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 3(2), 99-109. <https://doi.org/10.31294/imtechno.v3i2.1221>.