

USULAN PERANCANGAN PENJADWALAN DENGAN PREVENTIVE MAINTENANCE PADA ARMADA TRUK UD. BERKAH KURNIAWAN

Nabil Chabibi ¹, Fourry Handoko ², Reiny Ditta Myrtanti ³

^{1,3} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

² Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : nabilchabibi938@gmail.com

Abstrak, UD. Berkah Kurniawan adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengangkutan material produksi pabrik kertas dengan menggunakan lima unit truk sebagai armada operasional utama. Tingginya tingkat kerusakan kendaraan, yang dipicu oleh praktik muatan berlebih (*over tonase*) serta ketiadaan sistem penjadwalan perawatan yang terorganisir, berdampak pada terganggunya kelancaran distribusi. Penelitian ini bertujuan merancang usulan penjadwalan *preventive maintenance* untuk meningkatkan keandalan dan ketersediaan armada. Metode yang digunakan meliputi pendekatan *Mean Time Between Failure* (MTBF) dan *Mean Time to Repair* (MTTR). Data kerusakan diperoleh dari catatan historis tahun 2024 serta wawancara dengan pemilik perusahaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai MTBF tiap armada berkisar antara 859–6207 jam, sedangkan MTTR berada pada rentang 4–451,75 jam. Beberapa unit truk tercatat memiliki nilai *availability* di bawah standar optimal 80%. Berdasarkan temuan tersebut, disusunlah jadwal *preventive maintenance* spesifik untuk tiap unit armada, dengan tujuan meminimalkan *downtime* serta meningkatkan efisiensi distribusi. Usulan penjadwalan ini diharapkan menjadi rekomendasi strategis bagi manajemen perusahaan dalam upaya peningkatan performa operasional secara berkelanjutan.

Kata kunci : *Preventive Maintenance*, MTBF, MTTR, armada truk

PENDAHULUAN

Transportasi memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan industri karena berfungsi sebagai komponen utama yang menghubungkan setiap tahapan proses produksi. Pada tahap awal, transportasi digunakan untuk mendukung produsen dalam mendistribusikan bahan baku dari pemasok hingga ke lokasi produksi, serta menempatkannya pada posisi yang tepat guna mempermudah kelancaran proses produksi. Selama proses berlangsung, transportasi juga diperlukan dalam memindahkan produk yang masih dalam tahap pengerjaan ke lokasi lain untuk memperoleh perlakuan lanjutan hingga menjadi produk akhir. Tanpa adanya sistem transportasi yang andal dan efisien, rangkaian proses produksi berpotensi mengalami hambatan, yang pada akhirnya berdampak pada produktivitas dan ketepatan waktu penyelesaian produk (Arwini dan Juniastra, 2023).

Penjadwalan perawatan merupakan suatu rencana kegiatan yang disusun secara sistematis dan berhubungan dengan aspek waktu, dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan waktu kerja sehingga dapat memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan produktivitas (Stevenson, William

J., & Chee Chuong, 2014), penjadwalan merupakan aktivitas manusia dalam suatu bisnis. Perawatan merupakan serangkaian upaya yang ditujukan untuk menjaga perusahaan dan perangkat dalam kondisi siap pakai. Menurut Rachman, Garside, dan Kholik (2017), perawatan merupakan gabungan kegiatan untuk menjaga sekaligus memperbaiki mesin agar tetap berada pada kondisi optimal sesuai dengan desain dan pemasangan yang tepat. Kegiatan ini meliputi pemantauan, pencegahan kerusakan mendadak, perbaikan dan penggantian komponen secara terencana dan berkala, serta pemeliharaan rutin seperti pelumasan, penambahan bahan pendukung, dan pengecatan agar mesin dapat kembali beroperasi dengan baik. Sementara itu, UD. Berkah Kurniawan adalah perusahaan kontraktor yang bergerak di bidang jasa pengiriman material ke perusahaan mitra (PT) berdasarkan kontrak kerja sama yang telah disepakati. UD. Berkah Kurniawan adalah perusahaan kontraktor yang bergerak di bidang jasa pengiriman material kepada perusahaan mitra (PT) melalui kontrak kerja sama. Dalam operasionalnya, perusahaan menggunakan lima unit truk yang terdiri dari 3 unit Fuso tipe medium duty dan 2 unit Colt Diesel Double (CDD). Namun, dalam praktik pengiriman,

sering terjadi kelebihan muatan (over tonase) yang berdampak pada meningkatnya risiko kerusakan komponen kendaraan. Adapun standar berat tonase untuk Mitsubishi Colt Diesel FE 74 HD adalah sebesar 8.250 kg dan kapasitas muatan bersih sekitar 5,7 ton, sedangkan untuk Mitsubishi Fuso, varian FM 517 HS berat 14.030 kg dan kapasitas bersih muatan (*payload*) mencapai $\pm 9,3$ ton (Bosowa Berlian Motor, 2025). Over tonase yang sering terjadi pada saat pengiriman material mengakibatkan resiko kerusakan dan menjadi kendala saat pengiriman. Adapun jenis

kerusakan yang dialami armada truk milik UD. Berkah Kurniawan selama periode Januari – Desember 2024 dapat terlihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Keterangan Plat

No	Nomor Plat	Tipe Truk
1	W8645PR	Colt Diesel Double (CDD)
2	M8890AA	Fuso Medium Duty Truk
3	S9161UX	Colt Diesel Double (CDD)
4	L8913UB	Fuso Medium Duty Truk
5	S9101UR	Fuso Medium Duty Truk

(Sumber: UD. Berkah Kurniawan)

Tabel 2. Data Truk rusak pada Januari s/d Desember tahun 2024

No	Kode Kerusakan	Kerusakan Komponen	Penanganan	Plat Truk
1	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Pergantian kampas rem	W8645PR
2	<i>Breakdown Maintenace</i>	Cairan radiator masuk ke mesin	Pembersihan mesin	W8645PR
3	<i>Corrective Maintenance</i>	Minyak rem bocor	Pergantian <i>seal master rem</i>	M8890AA
4	<i>Breakdown Maintenace</i>	<i>Cranksaft</i> patah	Mengganti komponen yang patah	S9161UX
5	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Mengganti kampas	S9101UR
6	<i>Corrective Maintenance</i>	Ban truk pecah	Pergantian ban	W8645PR
7	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas aus	Pergantian kampas rem	L8913UB
8	<i>Corrective Maintenance</i>	Minyak rem bocor	Mengganti <i>wheel cylinder sill</i>	M8890AA
9	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Pergantian kampas rem	W8645PR
10	<i>Corrective Maintenance</i>	Minyak rem bocor	Pergantian <i>wheel cylinder sill</i>	S9161UX
11	<i>Corrective Maintenance</i>	Ban truk pecah	Pergantian ban	S9101UR
12	<i>Breakdown Maintenance</i>	Gardan pecah	Pergantian gardan	S9161UX
13	<i>Corrective Maintenance</i>	Ban truk pecah	Pergantian ban	W8645PR
14	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Pergantian kampas rem	M8890AA
15	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Pergantian kampas rem	L8913UB
16	<i>Corrective Maintenance</i>	Minyak rem bocor	Mengganti <i>master rem sil</i>	S9161UX
17	<i>Breakdown Maintenance</i>	Gear set gardan rusak	Mengganti onderdil	M8890AA
18	<i>Corrective Maintenance</i>	Ban truk pecah	Mengganti ban	S9101UR
19	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Pergantian <i>Seal silinder</i>	W8645PR
20	<i>Corrective Maintenance</i>	Ban truk pecah	Mengganti ban	M8890AA

(Sumber : UD. Berkah Kurniawan)

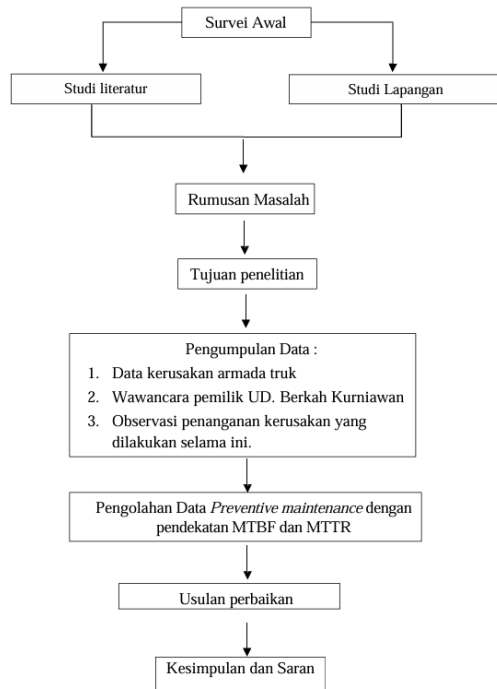
Data tersebut mennjukkan kerusakan secara *Corrective maintenance* dan *breakdown maintenance*. Dikatakan kerusakan secara *corrective Maintenance* jika penanganan perbaikan lebih dari 3 jam namun tidak lebih dari 1 hari, sedangkan kerusakan bila secara *breakdown maintenance* penanganan kerusakan dilakukan lebih dari 1 hari. Data tersebut menjadi landasan penelitian ini, yang menekankan perlunya penyusunan penjadwalan *preventive maintenance* pada armada truk UD. Berkah Kurniawan dengan menerapkan metode *Mean Time Between Failures* (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR). MTBF merupakan metode yang digunakan untuk mengukur rata-rata waktu

operasi suatu sistem atau produk sebelum mengalami kegagalan, dimana sistem tersebut diperbaiki dan dikembalikan ke kondisi operasional. sedangkan itu, *Mean Time to Repair* (MTTR) merujuk pada rata-rata waktu yang diperlukan dalam memperbaiki mesin atau komponen yang mengalami kerusakan (Fatma et, al, 2020)

METODE

Penelitian ini menerapkan metode penge mbangan (*research and development*) dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengumpulan d ata yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi terkait penanganan perbaikan, studi dokumentasi kerusakan truk

dan saat dilakukan perbaikan, dan wawancara pada pemilik UD. Berkah Kurniawan langsung. Pendekatan ini dilakukan untuk memperoleh data yang sesuai dan relevan terkait objek penelitian. Berikut diagram alir dari penelitian digambarkan dari gambar tersebut :



Gambar 1. Diagram Alir

Dari diagram alir tersebut data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan memanfaatkan metode-metode dan juga standar spesifikasi truk seperti berikut:

Tabel 3. Spesifikasi standar muatan truk

Spesifikasi	Colt Diesel FE 74 HD (CDD)	Fuso FM 517 HS (<i>Medium Duty</i>)
Tipe Truk	Colt Diesel FE 74 HD (CDD)	Fuso FM 517 HS (Medium Duty)
Gross Vehicle Weight (GVW)	8.250 kg	14.030 kg
Berat Kosong Kendaraan	±2.530 kg	±4.725 kg
Kapasitas Muatan Bersih	±5.720 kg (±5,7 ton)	±9.305 kg (±9,3 ton)
Daya Mesin	136 PS	220 PS

(Sumber : Bosowa Berlian Motor)

Reliability

Reliability didefinisikan sebagai tingkat kemungkinan suatu peralatan dapat bekerja dengan baik pada keadaan normal. Sedangkan *Mean Time Between Failure* (MTBF) adalah ukuran rata-rata waktu operasi mesin hingga terjadi kegagalan. Rumus MTBF diperoleh dengan membagi total jam operasional dengan frekuensi kegagalan dalam periode yang

Spesifikasi Kendaraan Operasional Truk Untuk Distribusi Barang

Berikut adalah spesifikasi standar untuk truk operasional distribusi barang. Pada UD. Berkah Kurniawan, terdapat dua tipe kendaraan operasional utama yang digunakan dalam proses distribusi, yaitu Mitsubishi *Colt Diesel Double* (CDD) dan Mitsubishi Fuso Medium Duty.

Spesifikasi Colt Diesel Double (CDD)

Mitsubishi *Colt Diesel* tipe FE 74 HD merupakan truk ringan dengan konfigurasi enam roda (4 ban belakang, 2 ban depan) yang dirancang untuk distribusi barang di kelas menengah. Truk ini memiliki *Gross Vehicle Weight* (GVW) sebesar 8.250 kg, dengan berat kosong sekitar 2.530 kg, sehingga kapasitas muatan bersih yang dapat diangkut mencapai ±5,7 ton. Spesifikasi tersebut menjadikan tipe ini banyak digunakan dalam sektor logistik dan distribusi barang antarkota Bosowa Berlian Motor (2025).

Spesifikasi Fuso Medium Duty

Mitsubishi Fuso tipe FM 517 HS adalah truk kelas menengah (*medium duty*) yang dirancang untuk kebutuhan muatan besar dalam skala industri. Truk ini dibekali GVW sebesar 14.030 kg dan berat kosong kendaraan sekitar 4.725 kg, sehingga mampu membawa muatan bersih hingga ±9,3 ton. Didukung mesin berkapasitas 220 PS, tipe ini sering digunakan pada sektor konstruksi, pertanian, maupun logistik berat Bosowa Berlian Motor (2025).

Untuk memperjelas Spesifikasi kedua kendaraan tersebut ditunjukkan pada berikut:

diamati (Kostas, 1987 dalam Nur Fadilah Fatma, Henri Ponda, & Rizky Aditya Kuswara, 2024).

$$MTBF = \frac{Total\ Operation\ Time}{Frekuensi\ Breakdown} \dots (2.1)$$

Keterangan :

Total Operation Time : Jumlah jam operasional
Frekuensi Breakdown : Jumlah kegagalan mesin

Maintainability

Maintainability adalah suatu usaha dan biaya untuk melakukan suatu perawatan (pemeliharaan). Suatu pengukuran dari *maintainability* adalah *Mean Time to Repair* (MTTR), tingginya MTTR mengidentifikasi rendahnya *maintainability*. Dimana MTTR merupakan indikator kemampuan (*skill*) dari mekanik *maintenance* dalam menangani atau mengatasi setiap masalah kerusakan Pamungkas et al., (2020). MTTR dapat dihitung dengan membagi total *breakdown time* dengan jumlah kerusakan atau kegagalan pada periode tersebut.

$$MTTR = \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Frekuensi Breakdown}} \dots(2.2)$$

Keterangan :

Breakdown Time : Waktu henti mesin pada saat kegagalan

Frekuensi Breakdown: Jumlah kegagalan mesin

Availability

Availability adalah proporsi dari waktu peralatan/mesin yang sebenarnya tersedia untuk melakukan suatu pekerjaan dengan waktu yang ditargetkan seharusnya tersedia untuk suatu pekerjaan. atau dengan definisi lain bahwa *availability* adalah ratio untuk melihat *line stop* yang ditinjau dari aspek *breakdown* saja Nakajima (1988) dalam Muhammad Ruslan, Alloysius Vendhi Prasmo (2020)

$$Availability = \frac{\text{Loading Time} - \text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots(2.1)$$

Keterangan :

Total Operation Time : Total waktu operasi

Loading Time : Waktu Pemuatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Wawancara dengan pemilik UD. Berkah Kurniawan

Peneliti melakukan wawancara langsung dengan pemilik UD. Berkah Kurniawan, yaitu Bapak Hengki Suwignyo, dengan untuk memperoleh informasi langsung mengenai kondisi perawatan armada truk dan jenis kerusakan yang sering terjadi. Adapun informasi yang didapatkan dari hasil dari hasil wawancara adalah sebagai berikut :

- a. UD. Berkah Kurniawan berdiri pada tahun 2020 dan bergerak dibidang jasa pengiriman logistik, khususnya bahan baku dan hasil produksi industri kertas. Saat ini UD. Berkah Kurniawan memiliki 5 armada truk, yaitu 3 unit truk Fuso dan 2 unit *Colt Diesel Double* (CDD).
- b. Terdapat 2 shift kerja, dalam operasionalnya dimana setiap shiftnya memiliki 10 jam kerja dengan 6 hari kerja dan 1 hari libur yaitu hari yaitu hari minggu.
- c. Perawatan 4 tahun terakhir ini hanya perawatan *basic*, seperti pergantian oli dan pengecekan saja, dan sering terjadi kerusakan saat melakukan pengiriman, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam proses pengiriman.
- d. Kerusakan yang sering terjadi adalah kerusakan pada rem (cepat aus), dikarenakan beban yang berat dan minyak rem yang bocor. Selain itu penanganan yang cukup lama terdapat pada kerusakan *gardan* dan *cranksaft* yang patah.
- e. Kerusakan yang terjadi pada bulan Januari adalah pada truk CDD bernomor plat W8645PR, terkait kampas rem yang aus dan cairan radiator masuk ke mesin, sehingga perlu dilakukan pergantian kampas rem dan pembersihan cairan radiator dari mesin, kemudian mengganti gasket agar tidak merembes lagi. Untuk pergantian rem aus membutuhkan waktu 4 jam sedangkan untuk pembersihan cairan radiator membutuhkan waktu 2 hari.
- f. Kerusakan pada bulan Februari ada pada truk M8890AA, dengan kerusakan minyak rem bocor, dan harus mengganti *seal master* rem dengan pergantian yang membutuhkan waktu 3 jam.
- g. Pada bulan Maret terdapat dua kerusakan. Pertama, *crankshaft* patah di truk S9161UX, dan yang kedua ada kampas rem aus pada truk Fuso S9101UR. Perbaikan *crankshaft* membutuhkan waktu mengganti yang lebih dari satu bulan. Komponen total dan pesanan sparepart juga lama, dengan waktu perbaikan selama 1080 jam sedangkan untuk kampas rem hanya membutuhkan waktu 6 jam.
- h. Pada bulan April terdapat dua kejadian. Pertama, ban pecah pada truk W8645PR, dengan proses mengganti ban selama 6 jam. Kedua, kampas rem aus pada truk L8913UB, perbaikan selama 4 jam.

- i. Pada bulan Mei terjadi kebocoran minyak rem pada truk Fuso M8890AA. Waktu penggantian 3 jam. Kampas rem juga rusak pada truk W8645PR, dengan waktu sekitar 4 jam.
- j. Kerusakan pada bulan Juni yaitu minyak rem bocor pada truk CDD S9161UX, dan ban pecah pada truk S9101UR. penggantian *wheel cylinder sill* membutuhkan waktu 3 jam, sedangkan ban pecah membutuhkan waktu penggantian sekitar 6 jam. Gardan truk pecah pada truk S9161UX dan membutuhkan waktu perbaikan sampai 720 jam.
- k. Pada bulan Juli terjadi ban pecah pada truk W8645PR dan kampas rem aus pada truk M8890AA, waktu penggantian ban dalam 6 jam dan kampas rem 4 jam.
- l. Kampas rem aus pada truk L8913UB, dengan waktu penggantian 4 jam.
- m. Pada September rem bocor pada truk S9161UX, waktu penggantian *master rem sil* 4 jam.
- n. Pada Bulan November kerusakan yang terjadi ada *Gear set gardan* rusak parah pada truk M8890AA, perbaikan 1 bulan dengan waktu 1 bulan penuh, (sekitar 1344 jam). Ban pecah pada truk S9101UR, dan kampas rem aus pada truk W8645PR, selesai dalam perbaikan waktu 6 jam dan 3 jam.
- o. Pada bulan Desember ban pecah truk M8890AA, dengan waktu penggantian sekitar 6 jam.
- p. Masa pakai rata – rata dari *sparepart* yang sering rusak ada kampas rem sekitar 2 sampai 3 bulan, dan 4 sampai 5 bulan, rem (*master silinder* atau *wheel cylinder*) sekitar 6 bulan dan *gardan* atau *crankshaft* 1 tahun.
- q. Kapasitas pengiriman fuso 10 - 11 ton. sedangkan untuk CDD sampai 6 - 6,5 ton.

Pengolahan Data Wawancara

Berdasarkan data kerusakan yang diperoleh dari UD. Berkah Kurniawan selama 1 tahun (dari bulan Januari sampai Desember 2024) didapatkan data seperti berikut:

Tabel 4. Data kerusakan truk pada tahun 2024

No	Komponen Kerusakan	Kerusakan Komponen	Penanganan	Data Kerusakan (Jam)	Data Pembetulan (Jam)	Tanggal Perbaikan	
						Start	Finish
1	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Pergantian kampas rem	744	4	06/01/2024	06/01/2024
2	<i>Breakdown Maintenace</i>	Cairan radiator masuk ke mesin	Pembersihan mesin	5840	48	21/01/2024	23/01/2024
3	<i>Corrective Maintenance</i>	Minyak rem bocor	Pergantian seal master rem	2920	3	20/02/2024	20/02/2024
4	<i>Breakdown Maintenace</i>	<i>Cranksaft</i> patah	Mengganti komponen yang patah	8036	1080	05/03/2024	19/04/2024
5	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Mengganti kampas	744	6	28/03/2024	28/03/2024
6	<i>Corrective Maintenance</i>	Ban pecah	Mengganti ban	2192	6	02/04/2024	02/04/2024
7	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas aus	Mengganti kampas rem	744	4	29/04/2024	29/04/2024
8	<i>Corrective Maintenance</i>	Minyak rem bocor	Mengganti <i>wheel cylinder sill</i>	3650	3	13/05/2024	13/05/2024
9	<i>Corrective Maintenance</i>	Kampas rem aus	Mengganti kampas rem	971	4	24/05/2024	24/05/2024
10	<i>Corrective Maintenance</i>	Minyak rem rembes	Mengganti <i>wheel cylinder sill</i>	3650	3	02/06/2024	02/06/2024
11	<i>Corrective Maintenance</i>	Ban pecah	Menggannti ban	2880	6	18/06/2024	18/06/2024

No	Komponen Kerusakan	Kerusakan Komponen	Penanganan	Data Kerusakan (Jam)	Data Pembetulan (Jam)	Tanggal Perbaikan	
						Start	Finish
12	Breakdown Maintenance	Gardan pecah	Mengganti gardan	8760	720	25/06/2024	25/7/2024
13	Corrective Maintenance	Ban pecah	Mengganti ban	5040	6	14/07/2024	14/07/2024
14	Corrective Maintenance	Kampas rem aus	Mengganti kampas rem	744	4	27/07/2024	27/07/2024
15	Corrective Maintenance	Kampas rem aus	Mengganti kampas rem	974	4	05/08/2024	05/08/2024
16	Corrective Maintenance	Minyak rem bocor	Mengganti master rem sil	4382	4	14/09/2024	14/09/2024
17	Breakdown Maintenance	Gear set gardan rusak	Mengganti onderdil	4320	1344	08/11/2024	08/12/2024
18	Corrective Maintenance	Ban pecah	Mengganti ban	3600	6	13/11/2024	13/11/2024
19	Corrective Maintenance	Kampas rem aus	Seal silinder bocor	2192	3	18/11/2024	18/11/2024
20	Corrective Maintenance	Ban pecah	Mengganti ban	2880	6	17/12/2024	17/12/2024

(Sumber : UD. Berkah Kurniawan)

Perhitungan Mean Time Between Failure (MTBF) Tiap Truk

Perhitungan MTBF menggunakan rumus seperti berikut :

$$MTBF = \frac{\text{Total Operation Time}}{\text{Frekuensi Breakdown}}$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Perhitungan MTBF

Plat Truk	Periode	MTBF
W8645PR	Januari – Desember 2024	2996,5
M8890AA	Januari – Desember 2024	2902,8
S916UX	Januari – Desember 2024	6207
L8913UB	Januari – Desember 2024	859
S910UR	Januari – Desember 2024	2408

(Sumber : Pengolahan Data)

Perhitungan Mean Time to Repair (MTTR) Tiap Truk

Perhitungan MTTR menggunakan rumus seperti berikut :

$$MTTR = \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Frekuensi Breakdown}}$$

Hasil perhitungan MTTR dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Perhitungan MTTR

Plat Truk	Periode	MTTR
W8645PR	Januari – Desember 2024	11,83
M8890AA	Januari – Desember 2024	272
S916UX	Januari – Desember 2024	451,75
L8913UB	Januari – Desember 2024	4
S910UR	Januari – Desember 2024	6

(Sumber : Pengolahan Data)

Perhitungan Availability Tiap Truk

Berdasarkan data hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa setiap truk dalam beroperasi selama 20 jam per hari dan dibagi dalam dua shift kerja.

- Jam kerja per hari : 20 jam
- Operasional : 26 hari (dengan setiap hari minggu libur)
- Dalam satu tahun : 12 bulan

Dari hasil wawancara itu maka total waktu operasi keseluruhan seperti berikut :
= 20 jam × 26 hari × 12 bulan sehingga diperoleh total waktu operasi tahunan sebesar 6240 jam.

Dari hasil wawancara diperoleh data setiap hari kerja terdapat waktu tidak produktif (menganggur) kendaraan truk.

Hasil Wawancara

- Waktu menganggur : 4 jam / hari
- Dalam satu bulan : 26 hari
- Waktu libur : 1 hari (setiap hari minggu)
- Berlangsung selama : 12 bulan

Dari asumsi itu menghasilkan total waktu downtime sebesar 2400 didapat dengan berikut : = (4 jam x 26 hari x 12 bulan) + (24 jam x 4 dalam sebulan libur x 12 bulan) maka diperoleh hasil 2400 jam.

Waktu tambahan tiap truk yang digunakan untuk proses perbaikan dan pemeliharaan truk

(reparasi), yang secara keseluruhan menambah jumlah *downtime* masing – masing truk dalam satu tahun, adalah :

Perhitunngan *Availability* menggunakan rumus seperti berikut :

$$Availability = \frac{Loading\ Time - Downtime}{Loading\ Time} \times 100\%$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Hasil Perhitungan *Availability*

Plat Truk	Periode	<i>Availability</i>
W8645PR	Januari – Desember 2024	60,39 %
M8890AA	Januari – Desember 2024	39,74 %
S916UX	Januari – Desember 2024	32,58 %
L8913UB	Januari – Desember 2024	61,38 %
S910UR	Januari – Desember 2024	61,22 %

(Sumber : Pengolahan Data)

Penyusunan Penjadwalan

Dari hasil pengolahan data *Mean Time Between failure* (MTBF) dan *Mean Time to Repair* (MTTR) didapatkan hasil pada tabel 8.

Dengan menggunakan nilai MTBF sebagai jadwal *preventive maintenance* yang ditentukan pada 85% dari MTBF yang telah dihitung, pendekatan ini bersifat teoritis dan

digunakan untuk mencegah kerusakan maka pendekatan perhitungan sebagai berikut :

- Truk W8645PR = 85% x 2996,5 = 2547 jam (106 hari / 3 bulan 15 hari)
- Truk M8890AA = 85% x 2902,8 = 2467 jam (103 hari / 3 bulan 12 hari)
- Truk S9161UX = 85% x 6207 = 5276 jam (220 hari / 7 bulan 10 hari)
- Truk L8913UB = 85% x 859 = 730 jam (30 hari / 1 Bulan)
- Truk S9101UR = 85 % x 2408 = 2046 jam (102 hari / 3 bulan 12)

Hasil perhitungan ini menjadi dasar penyusunan jadwal perawatan preventif armada truk yang lebih terstruktur berikut tabel perawatan armada truk UD Berkah Kurniawan Tabel 8. Hasil Pengelohan Data (MTBF) dan (MTTR) tiap truk

Plat Truk	Periode	MTBF	MTTR
W8645PR	Januari – Desember 2024	2996,5	11,83
M8890AA	Januari – Desember 2024	2902,8	272
S916UX	Januari – Desember 2024	6207	451,75
L8913UB	Januari – Desember 2024	859	4
S910UR	Januari – Desember 2024	2408	6

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 9. Jadwal Baru Armada Truk UD. Berkah Kurniawan

No	Jenis Mesin	Jan				Feb				Mar				Apr				Mei				Jun				Jul				agst				Sep				Okt				Nov				Des			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1	W8645PR																																																
2	M8890AA																																																
3	S9161UX																																																
4	L8913UB																																																
5	S9101UR																																																

(Sumber: Pengolahan Data UD. Berkah Kurniawan)

Keterangan :

Nomor 1 : Minggu 1 Nomor 2 : Minggu 2 Nomor 3 : Minggu 3 Nomor 4 : Minggu 4

	: Warna biru untuk plat W8645PR
	: Warna merah untuk plat M8890AA
	: Warna hijau untuk plat S9161UX
	: Warna hitam untuk plat L8913UB
	: Warna ungu untuk plat S9101UR

Berdasarkan jadwal *preventive maintenance* yang ditunjukkan pada Tabel 9, berikut adalah rekomendasi pemeliharaan dan tindakan lanjutan untuk masing-masing armada truk:

a. Truk W8645PR

Jadwal perawatan tercatat setiap ±106 hari atau 3,5 bulan, ditandai pada bulan Januari, April, Agustus, dan Desember. Rekomendasi: Pemeriksaan dan penggantian kampas rem setiap PM. Ban dicek tekanan dan keausan

minimal 2 minggu sebelum masuk jadwal *Preventive Maintenance*. Lakukan pembersihan sistem pendingin (radiator) dan ganti oli mesin pada setiap 2 kali PM.

b. Truk M8890AA

Jadwal perawatan muncul setiap ± 103 hari ($\pm 3,5$ bulan), terlihat pada bulan Januari, April, Agustus, dan November. Rekomendasi: Pemeriksaan sistem rem dan selang minyak rem menjadi prioritas utama tiap *Preventive Maintenance*. Pemeriksaan komponen gardan dilakukan secara periodik setiap *Preventive Maintenance* untuk mencegah kerusakan berat. Tambahkan inspeksi visual dan uji fungsi rem setiap 6 minggu (di luar jadwal *Preventive Maintenance*).

c. Truk S9161UX

Truk ini dijadwalkan untuk PM setiap ± 220 hari (7 bulan), dengan 2 jadwal *Preventive Maintenance* dalam setahun: bulan Januari dan Agustus. Rekomendasi: Fokus pada komponen utama seperti *crankshaft*, gardan, dan sistem rem. Karena *interval Preventive Maintenance* lebih jarang, dilakukan pemeriksaan ringan setiap 3 bulan. Lakukan analisa oli atau deteksi getaran (jika tersedia) sebelum bulan ke-6 sebagai tindakan *preventif* tambahan.

d. Truk L8913UB

Dengan jadwal *Preventive Maintenance* sangat sering, yaitu setiap 30 hari (setiap bulan), perawatan terlihat pada hampir seluruh bulan. Rekomendasi: Pemeriksaan dan pembersihan kampas rem wajib dilakukan setiap bulan. Pertimbangkan evaluasi penyebab cepat ausnya kampas rem: gaya berkendara, muatan, atau kualitas suku cadang. Rotasi ban dan pelumasan ringan juga dapat dimasukkan ke *checklist* bulanan

e. Truk S9101UR

Pemeriksaan rem, sistem kelistrikan, dan sistem pelumasan dilakukan setiap PM, dengan interval penggantian oli mesin setiap 2 kali *Preventive Maintenance*. Inspeksi filter udara dan pembersihan injektor setiap 6 bulan. Strategi *Preventive Maintenance* lebih difokuskan pada deteksi dini gejala awal kerusakan melalui *checklist* visual dan pengamatan perilaku kendaraan oleh pengemudi. Untuk meningkatkan efektivitas, inspeksi ringan dapat dilakukan setiap 6 minggu, dan *checklist* dapat mencakup evaluasi ban, tekanan angin, dan kondisi kampas rem.

Tabel 10. Perbandingan sebelum dan sesudah penerapan penjadwalan

Aspek	Kondisi Awal	Kondisi Setelah perbaikan
Efektivitas Operasional	Pengiriman sering terganggu, keterlambatan karena kerusakan tidak terduga	Pengiriman lebih terjadwal karena truk dalam kondisi lebih siap.
Umur Pakai Komponen	Umur pakai kampas rem, ban, dan sistem rem pendek karena tidak ada kontrol preventif	Umur pakai komponen lebih terjaga karena penggantian dilakukan berdasarkan <i>interval</i> dan kondisi operasional
Jadwal Perawatan	Tidak ada jadwal perawatan yang terstruktur, hanya dilakukan saat terjadi kerusakan (<i>corrective/breakdown maintenance</i>)	Disusun jadwal <i>preventive maintenance</i> secara periodik berdasarkan MTBF dan MTTR

(Sumber : UD. Berkah Kurniawan)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai perawatan rutin pada armada truk di UD. Berkah Kurniawan, maka disimpulkan sebagai berikut :

Selama empat tahun terakhir, perawatan armada di UD. Berkah Kurniawan yang tidak terstruktur menyebabkan kerusakan sering ditangani secara mendadak melalui *corrective* dan *breakdown maintenance*. Kondisi ini meningkatkan downtime, menurunkan efisiensi, memicu keterlambatan distribusi, serta menambah biaya, sehingga diperlukan

sistem perawatan yang lebih terencana dan berkelanjutan..

Berdasarkan analisis data Januari–Desember 2024 menunjukkan 20 kasus kerusakan pada lima truk dengan nilai *availability* seluruhnya di bawah standar 80%. *Availability* terendah tercatat pada truk S9161UX (32,58%), sedangkan tertinggi pada L8913UB (61,38%). Hasil ini menegaskan perlunya jadwal pemeliharaan yang lebih sistematis untuk menekan *downtime* dan meningkatkan keandalan armada..

Usulan penjadwalan *preventive maintenance* disusun dari analisis data kerusakan dan nilai MTBF dengan interval 85%

untuk mencegah kerusakan berulang. Hasilnya, tiap truk memiliki jadwal perawatan berbeda (30–220 hari) guna meningkatkan keandalan, menekan downtime, serta mendukung operasional distribusi yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Saran

Adapun saran yang diberikan oleh peneliti dalam upaya meningkatkan keandalan dan efisiensi operasional armada truk di UD. Berkah Kurniawan sebagai berikut :

Pelaksanaan perawatan kendaraan dilakukan secara konsisten dan berkelanjutan berdasarkan jadwal baru yang disusun dari data kerusakan, pola penggunaan, dan prinsip *preventive maintenance* untuk mengurangi kerusakan mendadak.

Penelitian ini diharapkan tidak hanya memberi solusi jangka pendek atas masalah operasional armada, tetapi juga menjadi dasar pengembangan sistem manajemen perawatan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ario Kurnianto, Alifan Destha Joanad, dan Muamar Al Ghifari. (2022). Analisa Penerapan Preventive Maintenance pada Mesin Kompresor Sentrifugal dengan Menggunakan Metode Mean Time Between Failure dan Mean Time to Repair. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 8(1), 86–90. Universitas 17 Agustus 1945.
- Arwini, Juniastra, 2023. Peran Tranportasi Dalam Dunia Industri. *Vastuwidya* 6(1) ,
- Atmaja, Dewa Gede Uki, Cok Gede Indra Partha, and I. Gede Dyana Arjana (2020). Desain Sistem Otomatisasi Pompa Menggunakan Picobox di PDAM Kota Denpasar. *Jurnal Spektrum* ,7 (3) (2020)
- Bosowa Berlian Motor. (2025). *Fuso FM 517 HS*. Bosowa Berlian
- Budi Irawan, Idzani Muttaqini, dan Yassir Maulana. (2021). Pengaruh Preventive Maintenance Unit Pumping MF420EX terhadap Hasil Produksi di PT. Kalimantan Prima Persada. *Jurnal JIEOM*, 4(1), Juni 2021. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin. ISSN: 2620-8184.
- Fatma, N. F., Ponda, H., & Kuswara, R. A. (2020). Analisis Preventive Maintenance Dengan Metode Menghitung Mean Time Between Failure (Mtbfb) Dan Mean Time To Repair (Mtrr) (Studi Kasus Pt. Gajah Tunggal Tbk). *Jurnal Taguchi*, 2(2), 175–184. heuristic issn 1693-8232.
- Laksanawati, Ellysa Kusuma, dkk. (2024). Sistem Penjadwalan Perawatan Mesin Fabrikasi di PT XY dengan MTBF. Motor Bakar: *Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 8(2), Juli 2024.
- Nur Fadilah Fatma, Henri Ponda, dan Rizky Aditya Kuswara. (2021). Analisis Preventive Maintenance dengan Metode Menghitung Mean Time Between Failure (MTBF) dan Mean Time to Repair (MTTR) (Studi Kasus PT. Gajah Tunggal Tbk). *Jurnal Heuristic, ISSN 1693-8232, Universitas Muhammadiyah Tangerang*.
- Pasaribu, M. I., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Xyz. *Jurnal Jitekh*, 9(2), 104 – 110.
- Paulus Tarigan, Elisabeth Ginting, Ikhsan Siregar. Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance Dengan Modularity Design Pada PT. RXZ. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU* , 3 (3), Oktober 2013 pp. 35-39.pp. 78 – 90.
- Rahman, Arif. Total Productive Maintenance pada Mesin Cetak Offset Printing SM 102 ZP (Study Kasus di PT. XYZ). *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)* 4.1 (2019): 48-56.
- Rizal Hanggara Rizvi Permadi, Fourry Handoko, dan Her Jeksa Galuh Wahyu. (2024). Penjadwalan Penggilingan dan Preventive Maintenance Mesin di UD Sumber Pangan. *Jurnal Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang*.
- Ruslan, M., & Prasmoro, A. V. (2018). Analisis Produktivitas Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin kneader. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 1(1), 53–64.
- Santoso, W. A. A. (2017). Perawatan mesin pada bagian produksi guna menunjang efisiensi proses produksi di PT Dharma Lautan Utama Surabaya, *Skripsi*

- Sarjana, Universitas Muhammadiyah Gresik. Diakses dari <https://eprints.umg.ac.id/2166/> pada 29 Juli 2025.
- Stevenson, William J. dan Chee Chuong, Sum. (2014). *Manajemen Operasi Perspektif Asia*, Edisi Sembilan, Buku ke dua. Salemba Empat. Jakarta.
- Sunardi, O., & Iskandar, I. (2022). Analisis Efektivitas Mesin dengan Total Productive Maintenance (Studi Kasus pada Proses Mixing). 4(2), 98–106.
- Wirda Novarika, Mahrani Arfah, dan Ridho Agustian. (2023). Analisis *Preventive Maintenance* pada Mesin Heater Kernel dengan Metode Mean Time Between Failure dan Mean Time To Repair. *Jurnal Unitek*, 16 (2), Juli–Desember 2023.
- Yayan Heru Haerudin dan Wisnu Dwi Wibowo. (2024). Analisis *Preventive Maintenance* Mesin Compressor dengan *Mean Time Between Failure* dan *Mean Time to Repair* di PT Suzuki Indomobil Motor. *Journal of Management and Industrial Engineering (JMIE)*, Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Lampung, 3 (2), September 2024.
- Zidni Ilma Nur Halisa, Fourry Handoko, dan Sumanto. (2024). Penjadwalan Ulang Terhadap Mesin Pompa Distribusi Air Menggunakan Metode *Preventive Maintenance* (Studi Kasus Perumda Air Minum Tugu Tirta Kota Malang). *Jurnal Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang*.