

**Analisa Pengendalian Kerusakan Kendaraan untuk Meminimalisasi Keterlambatan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode *Total Productive Maintenance* (TPM) pada PT. Buwana Indonesia**

**Soleh Sofyan**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang, Indonesia  
[dosen02283@unpam.ac.id](mailto:dosen02283@unpam.ac.id)

**ABSTRAK**

Perawatan adalah suatu konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas agar tetap dapat berfungsi dengan baik seperti dalam kondisi sebelumnya. Penelitian ini dilakukan di Divisi Mekanik PT. Buwana Indonesia unit angkutan barang. Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah masih rendahnya tingkat produktivitas kerja mobil angkutan barang yang diakibatkan dari kurang terencananya kegiatan pemeliharaan atau perawatan yang dilakukan. Metode yang digunakan adalah *Total Productive Maintenance* (TPM) yang merupakan suatu filosofi yang bertujuan memaksimalkan efektifitas dari fasilitas yang digunakan di dalam industri, yang tidak hanya dialamatkan pada perawatan saja tapi pada semua aspek dari operasi dan instalasi dari fasilitas produksi termasuk juga di dalamnya peningkatan motivasi dari orang - orang yang bekerja dalam perusahaan itu. Tujuan utama dari penerapan TPM di PT. Buwana Indonesia ini adalah untuk mengidentifikasi dan mereduksi jenis kerusakan pada komponen kritis yang menjadi objek penelitian serta untuk meningkatkan *Overall Equipment Efficiency* (OEE) sebagai ukuran performansi dari penelitian ini. Dari hasil analisa yang dilakukan didapat persentasi setiap kinerja yaitu, kriteria bahan baku 47.10%, kriteria kapasitas mesin 21.80%, kriteria tenaga kerja sebesar 16.20% dan kriteria kualitas produk sebesar 14.9%. Dapat dilihat bahwa kriteria yang memiliki pengaruh terbesar pada produktiftas di seksi *Converting* yang pertama adalah kriteria bahan baku yang kedua adalah kriteria kapasitas mesin yang ketiga adalah kriteria tenaga kerja dan yang terakhir adalah kriteria kualitas produk.

**Kata-kata Kunci:** TPM, OEE, Perawatan

**ABSTRACT**

*Maintenance is a conception of all activities needed to maintain or maintain quality so that it can function properly as in its previous condition. This research was conducted in the Mechanical Division of PT. Buwana Indonesia unit of freight transport. The problem raised in this study is the low level of work productivity for freight cars resulting from the lack of planned maintenance or maintenance activities carried out. This research method used is Total Productive Maintenance (TPM) which is a philosophy that aims to maximize the effectiveness of the facilities used in the industry, which are not only addressed in maintenance but in all aspects of the operation and installation of production facilities including increased motivation of the people working in the company. The main objective of implementing TPM at PT. Buwana Indonesia is to identify and reduce the types of damage to critical components that are the object of research and to increase Overall Equipment Efficiency (OEE) as a performance measure of this research. From the results of the analysis carried out, the percentage of each criterion was obtained, namely raw material criteria 47.10%, engine capacity criteria 21.80%, labor criteria 16.20% and product quality criteria 14.9%. It can be seen that the criterion that has the greatest influence on productivity in the Converting section, the first is the raw material criterion, the second is the engine capacity criterion, the third is the labor criterion, and the last is the product quality criterion.*

**Key Words:** TPM, OEE, Maintenanc

## I. PENDAHULUAN

Sejarah Perkembangan Maintenance (perawatan) pertama kali dipopulerkan di Jepang pada tahun 1950 dengan menggunakan sistem PM (Preventive Maintenance). Sebelum mengenal PM (preventive maintenance), Perawatan peralatan di Jepang menggunakan cara perawatan lama/metode klasik yaitu dengan memakai sistem *breakdown maintenance* (BM), dimana perawatan dilakukan setelah timbul kerusakan. Sebelum mengenal PM (*preventive maintenance*) industri-industri di Jepang mendapatkan kesulitan dengan kerusakan yang diharapkan, sehingga perawatan hanya akan segera dilakukan setelah mesin/peralatan mengalami kerusakan, hal ini juga yang menyebabkan para insinyur perawatan tidak punya waktu untuk memberikan ide-ide yang baik bagi pengembangan dasar dalam usaha untuk meminimalkan kerusakan tersebut karena kesibukan dengan pekerjaan memperbaiki. Namun dengan semakin bertambahnya produksi disaat ini, maka sejarah *breakdown maintenance* telah ditinggalkan, sehingga industri di Jepang maupun diseluruh dunia pada saat ini telah melakukan perawatan peralatan dengan sistem *preventive maintenance*.

PT. Buwana Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa pengiriman barang. dalam persaingan global ini sebagai penunjang suatu perusahaan, angkutan pengiriman memegang peranan yang sangat penting untuk mendukung jalannya proses produksi jasa tersebut, karena hampir semua proses produksi jasa yang berlangsung, menggunakan angkutan berjenis mobil.

Metode yang digunakan adalah *Total Productive Maintenance* (TPM) yang merupakan suatu filosofi yang bertujuan memaksimalkan efektifitas dari fasilitas yang digunakan di dalam industri, yang tidak hanya dialamatkan pada perawatan saja tapi pada semua aspek dari operasi dan instalasi dari fasilitas produksi termasuk juga di dalamnya

peningkatan motivasi dari orang – orang yang bekerja dalam perusahaan itu. Tujuan utama dari

penerapan TPM di PT. Buwana Indonesia ini adalah untuk mengidentifikasi dan mereduksi jenis kerusakan pada komponen kritis yang menjadi objek penelitian serta untuk meningkatkan *Overall Equipment Efficiency* (OEE) sebagai ukuran performansi dari penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisa Pengendalian Kerusakan Kendaraan Untuk meminimalisasi Keterlambatan Pengiriman Barang Dengan Menggunakan Metode *Total Productive Maintenance* (TPM) Pada PT. Buwana Indonesia”.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini sebagai berikut: 1) Apa saja faktor-faktor penyebab kerusakan kendaraan operasional yang mengakibatkan produktivitas menurun? Dan 2) Bagaimana merumuskan perbaikan dengan menerapkan *Total Productive Maintenance* (TPM)?.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menjawab permasalahan yaitu Untuk mengetahui kondisi kendaraan operasional yang ada saat ini. Dan untuk mengaplikasikan penerapan metode *Total Productive Maintenance* (TPM).

Pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima, pada dasarnya hasil yang diterapkan dari kegiatan pemeliharaan mesin/peralatan *equipment maintenance* (Kurniawan 2016).

Mohamed Ben-Daya ,Prof.,Salih O. Duffuaa Prof.,Jezdimir Knezevic, Prof. Dr.,(2016) mengatakan bahwa Maintenance memiliki mengatakan bahwa beberapa jenis di antaranya: *Preventive Maintenance* (Perawatan Pencegahan), *Corrective Maintenance* (Perawatan Perbaikan), *Predictive Maintenance*, *Condition Maintenance*, dan *Replacement Maintenance*.

Selanjutnya Asrori 2017:3 maintenance terbagi menjadi tiga bagian yang telah terorganisir untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan yang tidak diinginkan yaitu sebagai berikut: 1) *Planned Maintenance* (Perawatan Terencana) *Planned Maintenance* adalah perawatan yang terorganisir dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya; 2) *Unplanned Maintenance* (Perawatan Tak Terencana) *Unplanned Maintenance* biasanya berupa *Breakdown Maintenance/Emergency Maintenance* (perawatan darurat) adalah tindakan maintenance yang tidak dilakukan pada mesin/peralatan yang masih dapat beroperasi, sampai mesin/peralatan tersebut rusak dan tidak berfungsi lagi; 3) *Autonomous Maintenance* (Perawatan Mandiri) *Autonomous Maintenance* merupakan kegiatan untuk dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan melalui kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan oleh operator untuk merawat mesin/peralatan yang mereka tangani sendiri.

TPM adalah hubungan kerja sama yang erat antara perawatan dan organisasi produksi secara menyeluruh bertujuan untuk meningkatkan kualitas produksi, mengurangi *wast*, mengurangi biaya produksi, meningkatkan kemampuan peralatan dan pengembangan dari keseluruhan sistem perawatan pada perusahaan manufaktur. *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah suatu sistem yang digunakan untuk memelihara dan meningkatkan kualitas produksi melalui perawatan perlengkapan dan peralatan kerja seperti mesin, equipment dan alat-alat kerja. Fokus utama TPM ini adalah untuk memastikan semua perlengkapan dan peralatan produksi beroperasi dalam kondisi terbaik sehingga menghindari terjadinya kerusakan ataupun keterlambatan dalam proses produksib(hutagaol, 2014). TPM berfungsi untuk memelihara pabrik dan peralatannya agar selalu dalam kondisi prima. Untuk memenuhi

tujuan ini, diperlukan *maintenance* yang *preventif* dan *prediktif*..

Dengan mengaplikasikan prinsip TPM kita dapat meminimalisir kerusakan pada mesin. Masalah yang umum terjadi pada mesin misalnya kotor, mur dan baut hilang, oli jarang diganti, kebocoran, bunyi-bunyi tak normal, getaran berlebihan, *filter* kotor, dan sebagainya dapat diminimalisir dengan TPM.

Tujuan pemeliharaan yang utama TPM (*total productive maintenance*) antara lain: Untuk memperpanjang usia kegunaan aset yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan isinya, untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi yang maksimum, untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut, dan untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu, misalnya unit cadangan, unit pemadam kebakaran dan penyelamatan dan sebagainya.

Apakah yang dimaksud dengan kerusakan? Definisi kerusakan menurut JIS (Japan Industrial Standart): “*A Facility (system, equipment, parts, etc) losses a specified function*”. Yaitu kerugian akan spesifikasi dari pada fungsi peralatan atau fasilitas. Penyebab kerusakan pada peralatan salah satunya adalah disebabkan oleh sifat manusia yang melakukan segala sesuatu diluar peraturan yang semestinya termasuk dalam mengoperasikan mesin. Hal penting yang dapat diamati disini adalah sebuah gejala kerusakan yang hanya diselesaikan dengan tindakan *corrective* tanpa penelitian terdahulu dan rencana peminimalan dari kerusakan itu sendiri.

Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) menggunakan data dari “Enam Kerugian Besar (*The Six Big Losses*)”, yaitu : *Availability*, yang terdiri dari *Breakdowns* dan *Setup/Adjustments*; *Performance*, yang terdiri dari *reduce speed and idling and minor stoppage*; dan *Quality*, yang terdiri dari *Startup Defects* dan *Production Defect*.

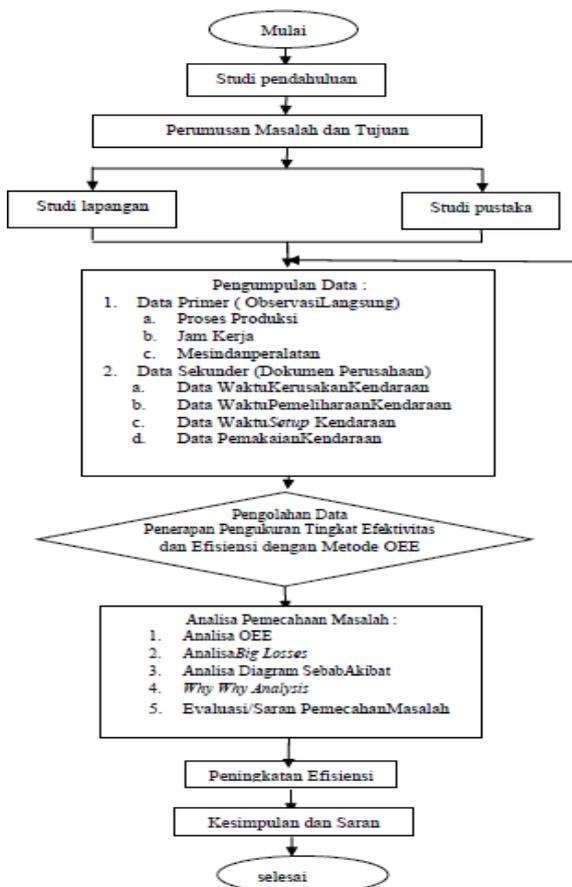
*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur dalam penerapan program TPM guna

menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapuskan six big losses peralatan.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan tahap-tahap penelitian yang harus diterapkan terlebih dahulu sebelum melakukan pemecahan terhadap permasalahan yang ada, sehingga penelitian dapat dilakukan dengan terarah dan memudahkan dalam proses menganalisis data yang ada.

Metode Pengumpulan data adalah salah satu cara pengadaan data primer maupun sekunder untuk keperluan penelitian. Analisa dilakukan pada hasil perhitungan *equipment availability*, *performance efficiency*, *rate of quality product*, OEE, OEE big losses, why-why analysis dan diagram sebab akibat. langkah-langkah penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Untuk mendapatkan persepsi yang sama terhadap data-data yang di peroleh dari

penelitian lapangan maka asumsi yang digunakan jam kerja terdiri dari 8 jam kerja atau 40 jam kerja perminggu. Berikut adalah rekapitulasi *delay time* mobil box, waktu pemeliharaan, aktual mesin yang telah dijumlahkan berdasarkan bulan dan data kerusakan mesin. Rekapitulasi *delay* dapat dilihat pada **Tabel 4.2**

Rata-rata *good product* diperoleh sebesar

**Tabel 4.2** Data Produksi Bulan Januari 2020-Juni 2020

Tahun 2020	Bulan	Total	Reject	Reject	Total	Good
		Produksi (Karton)	Startup (Karton)	Process (Karton)	Reject (Karton)	Product (Karton)
	Januari	1650	0	50	50	1600
	Februari	1938	0	38	38	1900
	Maret	1727	0	27	27	1700
	April	1745	0	45	45	1700
	Mei	1834	0	34	34	1800
	Juni	1740	0	40	40	1700
Rata-rata						1733,333

1733 karton. *Good product* terbesar diperoleh pada bulan february 2020 sebesar 1900 karton dan *good product* terkecil diperoleh pada bulan January 2020 sebesar 1600 karton. Sumber data hasil produksi ini dapat dilihat pada lampiran.

Data-data terkait jam berhenti mesin mobil box dapat dilihat pada **Tabel 4.3** berikut:

**Tabel 4.3** Data Waktu Henti Mesin mobil box Januari 2020-Juni 2020

Bulan	Waktu Tersedia (menit)	Jam Henti Mesin (menit)					Total Delay
		Rencana Pemberhentian	Jadwal Pemberhentian	Repaire	Waktu Kerja Selesai	Waktu Mesin Rusak	
Januari	10.560	180	30	150	250	51	661
Februari	9600	180	30	40	180	76	506
Maret	11040	180	30	67	220	124	621
April	9600	180	30	0	110	0	320
Mei	11040	180	30	35	170	36	451
Juni	10560	180	30	66	100	32	408
Rata-rata	10400	180	30	59,66666667	171,6666667	53,17	494,5

Dari perhitungan total jam henti mesin diperoleh rata-rata sebesar 494,5 menit. Total jam henti mesin terbesar terjadi pada bulan Januari 2020 sebesar 661 menit sedangkan total jam henti mesin terkecil terjadi pada bulan April 2020 sebesar 320 menit.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan *Loading Time*

*Loading time* adalah waktu yang tersedia dalam satu bulan dikurangi dengan *planned downtime* yang telah ditetapkan oleh manajemen perusahaan. Dengan perhitungan *loading time* dapat dirumuskan seperti berikut:

*Loading Time*

$$= \text{Available Time} - \text{Planned Down Time Loading Time}$$

$$= 10.560 - 180 = 10380$$

Hasil perhitungan *loading time* dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tahun 2020	Bulan	Available Time (Menit)	Planned Down Time (Menit)	Loading Time (Menit)
		A	B	C=A-B
	Januari	10.560	180	10380
Februari	9600	180	9420	
Maret	11040	180	10860	
April	9600	180	9420	
Mei	11040	180	10860	
Juni	10560	180	10380	
	Rata-rata		10370	

(Sumber: PT. Buwana Indonesia)

Dari hasil perhitungan *loading time* diperoleh nilai rata – rata sebesar 10370 menit. Waktu *loading time* terbesar diperoleh pada bulan Maret 2020 sebesar 10860 menit dengan *planned downtime* 180 menit. *Loading time* terkecil diperoleh pada bulan april 2020 sebesar 9420 menit dengan *planned downtime* 180 menit. Besar atau kecilnya *loading time* tidak hanya dipengaruhi oleh besar atau kecilnya *planned downtime* tetapi juga dipengaruhi oleh waktu kerja yang tersedia atau *available time*.

*Downtime* mesin merupakan waktu dimana mesin berhenti tidak melakukan operasinya karena adanya gangguan terhadap mesin. Pada Mesin Mobil Box, faktor-faktor yang menyebabkan *downtime* adalah *schedule shurtdown*, *machine break*, *downtime utility*, *setup machine*, dan *change over*. Data - data *downtime* mesin dan perhitungannya dapat dilihat pada **Tabel 4.5**

Tabel 4.5 Perhitungan Downtime Mesin Bulan Januari 2020-Juni 2020

Tahun 2020	Bulan	Loading Time (menit)	Jam Henti Mesin (menit)			Total Downtime
			Jadwal Pemberhentian	epaire	Waktu Kerja Selesai	
Februari	9420	30	40	180	9170	
Maret	10860	30	67	220	10543	
April	9420	30	0	110	9280	
Mei	10860	30	35	170	10625	
Juni	10380	30	66	100	10184	
	rata	10370	30	59,67	171,67	9959

### Perhitungan Availability Rate

*Availability Rate* adalah waktu pengoperasian mesin berdasarkan seberapa besar waktu yang dapat digunakan untuk produksi dari waktu yang tersedia (*loading time*) dikurangi *downtime*. Persentase perhitungan *Availability Rate* dibulatkan pada 3 angka dibelakang koma dapat dilihat pada **Tabel 4.6** dengan perhitungan *Availability* dapat dibuat sebagai berikut:

$$\text{Operating Time} = \text{Loading Time} - \text{Down Time}$$

$$\text{Operating Time} = 10380 - 9950 = 9899$$

$$\text{Availability Rate} = \frac{\text{Operating Time}}{\text{loadingtime}} \times 100\%$$

$$\text{loadingtime}$$

$$\text{Availability Rate} = \frac{9899}{9950} \times 100\% = 95 \%$$

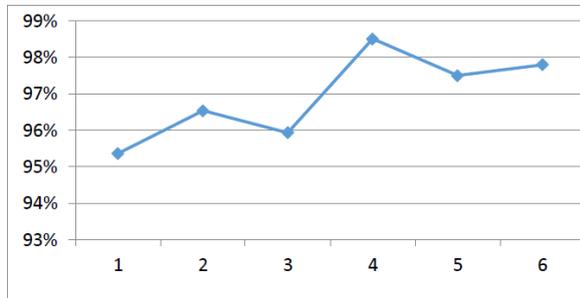
Persentase perhitungan *Availability Rate* dibulatkan pada 2 angka dibelakang koma dapat dilihat pada **Tabel 4.6** dengan perhitungan *Availability* dapat dibuat sebagai berikut:

Tabel 4.6 Perhitungan Availability Rate Januari 2020-Juni 2020

Tahun 2017	Bulan	Loading Time (menit)	Total Down Time (menit)	Operating Time (menit)	Availability Rate (%)
		A	B	C=A-B	D=C/Ax100%
	Januari	10380	9950	9899	95
Februari	9420	9170	9094	96,54	
Maret	10860	10543	10419	95,94	
April	9420	9280	9280	98,51	
Mei	10860	10625	10589	97,50	
Juni	10380	10184	10152	97,80	
	Rata-rata			96,94	

Rata - rata *Availability Rate* diperoleh sebesar 96,94%, nilai *Availability Rate* terbesar diperoleh pada bulan April 2020 sebesar 98,51 % dan nilai *Availability Rate* terkecil diperoleh pada bulan Januari 2020 sebesar 95%. Untuk dapat menghitung

Availability Rate harus diketahui terlebih dahulu berapa besarnya loading time dan downtime. Berikut diagram Availability Rate dapat dilihat pada Gambar 4.5



**Perhitungan Performance Rate**

Perhitungan Performance Rate (efficiency) yang pertama kali harus dihitung adalah ideal cycle time yang merupakan waktu siklus ideal mesin saat beroperasi. Dalam perhitungan waktu siklus harus diketahui terlebih dahulu berapa persentase jam kerja yang dihitung dari waktu delay terhadap available time. Perhitungan persentase kerja efektif dibulatkan pada 2 angka dibelakang koma dapat dilihat pada Tabel 4.7 dengan perhitungan sebagai berikut

$$\text{Persentase am Kerja} = 1 - \frac{(\text{Total Delay})}{\text{AvailableTime}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Jam Kerja} = 1 - \left( \frac{661}{10.560} \right) \times 100\% = 93,74 \%$$

Tabel 4.7 Perhitungan Jam Kerja Mesin mobil box (%) Bulan Januari 2020-Juni 2020

Tahun 2020	Bulan	Available Time (Menit)	Total Delay (Menit)	Jam Kerja(%)
		A	B	$C = 1 - \left(\frac{B}{A}\right) \times 100\%$
	Januari	10560	661	93,74
	Februari	9600	506	94,73
	Maret	11040	621	94,37
	April	9600	320	96,66
	Mei	11040	451	95,91
	Juni	10560	408	96,13
	Rata-rata			95,26

Perhitungan persentase jam kerja dibulatkan pada 3 angka dibelakang koma, rata - rata

persentase jam kerja sebesar 95,26% dengan nilai terbesar diperoleh pada bulan April 2020 sebesar 96,66 % dan nilai terkecil diperoleh pada bulan Januari 2020 sebesar 93,74%. Sebelum menghitung Performance Rate maka harus dilakukan perhitungan cycle time dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Cycle Time} = \frac{\text{LoadingTime}}{\text{Output}} \times 100\%$$

$$\text{Cycle Time} = \frac{10380}{1650} \times 100\% = 6,29$$

$$\text{Ideal Cycle Time} = \text{Cycle Time} \times \text{Persentase Jam Kerja}$$

$$\text{Ideal Cycle Time} = 6,29 \times 93,74 \% = 5,90$$

Pada rumus di atas dapat dilihat cara menghitung cycle time dengan cara mengetahui loading time dan total produksi dikalikan jumlah persentase yang didapatkan seperti pada Tabel 4.8.

Tahu	Bulan	Loading Time (menit)	Total Pengiriman (Karton)	Cycle Time	Jam Kerja (%)	Ideal Cycle Time (menit/pcs)
		A	B	$C = \frac{A}{B}$	D	$E = C \times D$
	Januari	10380	1650	6,29	93,74	5,90
	Februari	9420	1938	4,86	94,73	4,60
	Maret	10860	1727	6,29	94,37	5,93
	April	9420	1745	5,40	96,66	5,22
	Mei	10860	1834	5,92	95,91	5,68
	Juni	10380	1740	5,97	96,13	5,74
			Rata-rata			5,51

Hasil perhitungan ideal cycle time dibulatkan pada 3 angka dibelakang koma. Nilai rata- rata ideal cycle time sebesar 5,51 menit dengan nilai terbesar di bulan Januari 2020 sebesar 5,90 menit dan nilai terkecil di bulan April 2020 sebesar 4,60 menit.

Perhitungan Performance Rate dibulatkan pada 3 angka dibelakang koma dapat dilihat pada tabel 4.8 dengan rumus sebagai berikut:

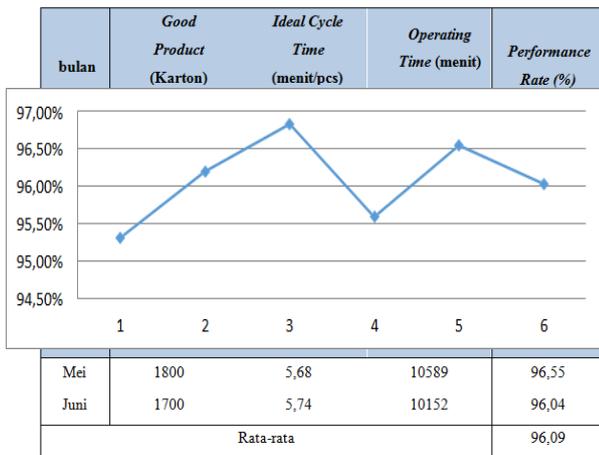
$$\text{Performance rate} = \frac{\text{idealcycletime} \times \text{output}}{\text{operatingtime}} \times 100\%$$

$$= \frac{1600 \times 5,90}{9899} \times 100\% = 95,32\%$$

Perhitungan Performance Rate dibulatkan pada 2 (dua) angka dibelakang koma dapat dilihat

pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Perhitungan *Performance Rate* Bulan Januari 2020-juni 2020



Pada perhitungan rumus di atas dapat dilihat cara perhitungan performance rate dimana hasil yang didapatkan 2 angka dibelakang koma dibulatkan menjadi 2 angka.

Rata - rata perolehan *performance rate* sebesar 96,09% dengan perolehan tertinggi pada

$$\text{Good product} = 1650 - 50$$

$$\text{Good product} = 1600$$

Untuk mendapatkan hasil dari *quality rate*

Tabel 4.11 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Bulan	Avaibility Rate (%)	Performance Rate (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
Januari	95	95,32	96,97	88,15
Februari	96,54	96,20	98,04	91,05
Maret	95,94	96,83	98,44	91,45
April	98,51	95,59	97,42	91,75
Mei	97,50	96,55	98,15	92,39
Juni	97,80	96,04	97,70	91,77
Rata-Rata	96,94	96,09	97,79	91,09

maka terlebih dahulu mengetahui hasil total produksi dan *total defect* sehingga diperoleh *good product* yang dapat dilihat pada Tabel 4.10

Dari hasil perhitungan *Quality Rate* diperoleh nilai rata - rata sebesar 97,79% dengan nilai *Quality Rate* terbesar pada bulan Maret 2020 sebesar 98,44% dan nilai *Quality rate* terkecil pada bulan Januari 2020 sebesar 96,97%. Berikut diagram *Quality Rate* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

### Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

bulan Maret 2020 sebesar 96,83% dan perolehan terendah pada bulan Januari 2020 sebesar 95,32%. Berikut diagram *Performance Rate* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

### Perhitungan *Quality Rate*

*Quality Rate* adalah perbandingan antara produk yang bisa diterima sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan terhadap produk yang cacat atau tidak sesuai dengan kualitas mutu. Persentase perhitungan *Quality Rate* dibulatkan pada 2 angka dibelakang koma dengan perhitungan sebagai berikut :

#### *Quality Rate*

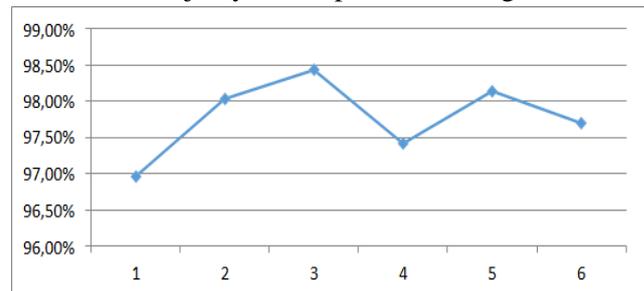
$$= \frac{\text{quality processed} - \text{nogoodproduct}}{\text{quality processes}} \times 100\%$$

$$\text{Quality Rate} = \frac{1394}{1483} \times 100\%$$

$$\text{Quality Rate} = 93,9999\%$$

$$\text{Good Product} = \text{Total produksi} - \text{total defect good product}$$

Selanjutnya dapat dihitung *Overall*



Bulan	Total Pengiriman (Karton)	Total Defect (Karton)	Good Product (Karton)	Quality Rate (%)
Januari	1650	50	1600	96,97
Februari	1938	38	1900	98,04
Maret	1727	27	1700	98,44
April	1745	45	1700	97,42
Mei	1834	34	1800	98,15
Juni	1740	40	1700	97,70
Rata-rata				97,79

*Equipment Effectiveness (OEE)* dengan mengalikan tiga faktor OEE yaitu *Avaibility Rate*, *Performance Rate* dan *Quality Rate*. Perhitungan nilai OEE dibulatkan pada 2 angka dibelakang koma dengan perhitungan OEE sebagai berikut:

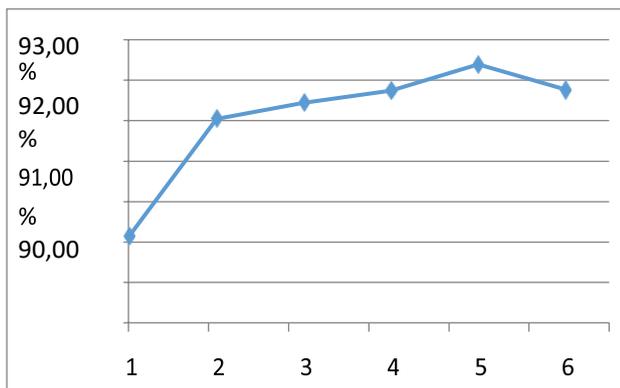
$$\text{OEE} = \text{Avaibility Rate} (\%) \times \text{Performance Rate} (\%) \times \text{Quality Rate} (\%)$$

OEE = *Avaibility Rate* x *Performance Rate* x *Quality Rate* dapat dilihat pada

Tabel 4.11

Tabel 4.12

Hasil pengolahan dari data penelitian diperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) rata – rata sebesar 91,09% dengan nilai OEE tertinggi pada bulan Mei 2020 sebesar 92,39% dan nilai terkecil pada bulan Januari 2020 sebesar 88,15%. Berikut diagram nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



(Sumber: PT. Buwana Indonesia)

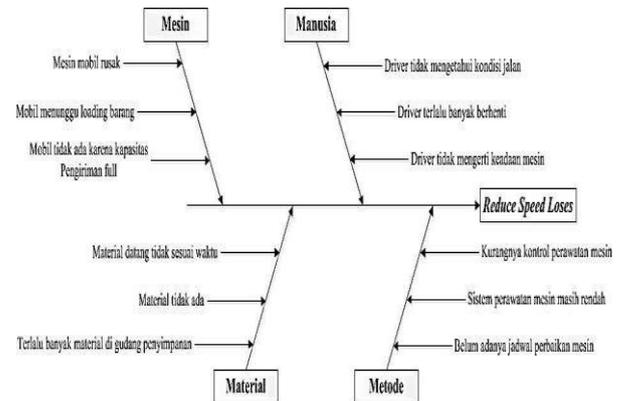
Gambar 4.8 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

#### Analisa 5 W + 1 H

Berdasarkan persoalan yang dihadapi maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisa dengan metode 5W + 1H seperti dapat dilihat pada

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan yang dilakukan pada penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Dari hasil analisa yang dilakukan didapat persentasi setiap kriteria yaitu, kriteria bahan baku 47.10%, kriteria kapasitas mesin 21.80%, kriteria tenaga kerja sebesar 16.20% dan kriteria kualitas produk sebesar 14.9%. Dapat dilihat bahwa kriteria yang memiliki pengaruh terbesar pada produktifitas di seksi *Converting* yang pertama adalah kriteria bahan baku yang kedua adalah kriteria kapasitas mesin yang ketiga adalah kriteria tenaga kerja dan yang terakhir adalah kriteria kualitas produk dan dari keempat kriteria yang telah terpilih didapat nilai produktifitas kriteria tenaga kerja yang paling



#### Penerapan TPM Untuk Perbaikan

Implementasi program TPM memiliki keuntungan tambahan dalam perbaikan kualitas produk dan produktivitas perusahaan. Dengan program TPM semua tenaga kejadian mesin dirancang untuk suatu kondisi yang produktif dengan kondisi mesin yang selalu siap digunakan. Analisa penyebab dan usulan *breakdown losses* dapat dilihat pada Tabel 4.20

buruk, tetapi dalam upaya meningkatkan produktifitas tidak terlalu signifikan dan usaha

Tabel 4.20 Usulan Perbaikan TPM

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
Manusia	Driver tidak mengetahui kondisi jalan	Melakukan komunikasi untuk mengarahkan jalan agar terhindar kemacetan
Mesin	Mesin tidak beroperasi	Diadakan upaya peningkatan pengawasan perawatan mesin
Material	Kedatangan barang yang tidak tepat waktu	Pihak perusahaan khususnya bagian pengiriman barang diharapkan lebih teliti dalam pemeriksaan dokumen
Metode	Tidak adanya jadwal service	Upaya peningkatan pengawasan pada bagian penerima barang terhadap pemakaian <i>sparepart</i> dan mengoperasikan mesin dengan baik dan benar

dalam memperbaiki SDM dinilai kurang dan tidak menambah produktifitas secara signifikan di seksi tersebut.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan jurnal ini, penulis banyak mendapat hambatan akan tetapi dengan bantuan dari berbagai pihak,

hambaitan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: Bapak Syaiful Bahri S.T., M.Eng.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik, Ibu Rini Alfatiyah, ST., MT, CMA selaku Ketua Program Studi Teknik Industri sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini dan semua pihak yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian Hamsi. (2004). *Manajemen Pemeliharaan Pabrik. e-USU Repository ©2011 Universitas Sumatra Utara*.
- Ansori, Nachrul dan Mustajib, M Imron. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Corder, Anthony (1992). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Penerbit Erlangga. Jakarta. Corder Al. S. (1994).
- Teknik Manajemen Pemeliharaan. *Trans. Kusnul Hadi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Galspersz, V (2005). *Product Planning And Inventory Control*. Gralmedial. Jalkalrtal. Kusumal, Hendral (1990). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Alndi. Yogyakarta. Nalkaljimal, S (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*. Producticity Press, Inc. Calmbridge, MA.
- Priyalntal, Dwi. (2000). Keandalan dan Perawatan. Suralbalyal: Institut Teknologi Sepuluh November. Ralhmal, Praltikto, Slalmet Walhyudi, (2012). Penerapan Overall Equipment Efftiveness (OEE) dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), *Jurnal Rekayasa Mesin*. Vol. 03 No. 03.
- Syahabuddin, A., & Zulziar, M. (2021). Analisis Defect Produk Viro Core Collection Dengan Metode Fault Tree Analysis, Analisis Faktor dan Perbandingan. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(1), 23-29.
- Bastuti, S., Alfatiyah, R., Zulziar, M., & Sugiyanto, S. (2021). RANCANG BANGUN TEKNOLOGI Filterisasi Air Kotor Menjadi Air Bersih Memanfaatkan Teknologi Ultrafilterisasi Dan Ro. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 4(1), 46-50.
- Yusnita, E., Dahniar, T., & Zulziar, M. (2022). Analisa Pengendalian Kualitas Pada Produksi Nozzle Wafer Stick Dengan Metode Faillure Mode And Effect Analysis di PT Jaya Logam Emas. *Prosiding SEINTEK Universitas Pamulang*, 1(1), 73-83.
- Bastuti, S., Alfatiyah, R., Zulziar, M., & Sugiyanto, S. (2021). RANCANG BANGUN TEKNOLOGI Filterisasi Air Kotor Menjadi Air Bersih Memanfaatkan Teknologi Ultrafilterisasi Dan Ro. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 4(1), 46-50.
- Gianfranco, J., Taufik, M. I., Hariadi, F., & Fauzi, M. (2022). Pengukuran Total Productive Maintenance (Tpm) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Reaktor Produksi. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 3(1), 160-172.
- Mulyati, F. S., Septiadi, M. T., & Fauzi, M. (2022). Analisis Penerapan Total Productive Maintanance (TPM) Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT XYZ. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 2(1), 75-81.
- Yaqin, M. A. (2022). Peningkatan Efektivitas Pada Mesin Fuchunsin 850T Dengan Menggunakan Metode Total Productivite Maintenance (TPM) di PT Hasura Mitra Gemilang.