



DOI: <https://doi.org/10.38035/jsmd.v4i2>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Analisis Perbaikan Produktifitas Departemen Assembly Line Dengan Metode Tpm Dan Six Big Loss (Studi Kasus Pt Xxx Karawang Indonesia)

Rudy Effendi Listyanto¹, Ikhsan Romli², Dwi Indra Prasetya³, Siti Rahayu⁴, Nasrikun Nurhalim⁵

¹ Universitas Pelita Bangsa, Cikarang, Indonesia, rudyel.rel2020@pelitabangsa.ac.id

² Universitas Pelita Bangsa, Cikarang, Indonesia, ikhsan.romli@pelitabangsa.ac.id

³ Universitas Pelita Bangsa, Cikarang, Indonesia, indra.prasetya@pelitabangsa.ac.id

⁴ Universitas Pelita Bangsa, Cikarang, Indonesia, siti.rahayu@pelitabangsa.ac.id

⁵ Universitas Pelita Bangsa, Cikarang, Indonesia, nasrikun.nurhalim@pelitabangsa.ac.id

Corresponding Author : rudyel.rel2020@pelitabangsa.ac.id¹

Abstract: PT XXX is a Manufacturing Company with one of its production products being spare parts for digital printing machines. At one stage of the production process, a problem was found that the production target had not been achieved. The purpose of this study is to find out the productivity of the PT XXX Assembly Line Department, the factors that affect the unattained targets, and to provide alternative improvement proposals to reduce losses. The method used is the concept of Total Productive Maintenance (TPM) by analyzing the Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses. The results of the study showed an improvement in the average Overall Equipment Effectiveness after analyzing and improving factors that caused the six big losses in the engine. Improvement proposals were submitted to reduce the impact of six major losses and increase the machine's OEE in the assembly line department. The increase in the value of OEE has an impact on increased productivity that will increase.

Keywords: Assembly Line PT XXX, Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses

Abstrak: PT XXX adalah perusahaan manufaktur dengan salah satu hasil produksinya berupa sparepart mesin cetak digital. Pada salah satu tahapan proses produksi ditemukan masalah belum tercapainya target produksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas Departemen Assembly Line PT XXX dan faktor yang memengaruhi belum tercapainya target yang ditetapkan serta memberikan alternatif usulan perbaikan untuk mengurangi losses. Metode yang digunakan adalah menggunakan konsep Total Productive Maintenance (TPM) dengan menganalisis nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses. Hasil penelitian menunjukkan perbaikan rata-rata nilai persentase Overall Equipment Effectiveness setelah dilakukan analisis dan improvement terhadap hal-hal yang menyebabkan tingginya nilai Six Big Losses pada mesin. Usulan-usulan perbaikan diberikan

untuk bisa menurunkan nilai Six Big Losses guna menaikkan nilai OEE dari mesin di departemen assembly line. Naiknya nilai OEE berdampak pada produktivitas yang akan bertambah.

Kata Kunci: Assembly Line PT XXX, Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses

PENDAHULUAN

PT XXX adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan produk yang dihasilkannya, yaitu *printer* dan komponen pendukungnya yang utama seperti *plastic parts*, *scanner*, dan *print head*. Dalam proses produksi di departemen *Assembly Line*, belum mencapai *zero defect* (kecacatan nol) karena masih ditemui adanya cacat pada proses produksi yang disebabkan oleh seringnya *trouble* pada mesin, yang menyebabkan produktivitas dari sisi kualitas terganggu serta kapasitas yang belum mencapai target karena *downtime* operasional mesin produksi yang masih tinggi.

Dalam rangka memperbaiki permasalahan di atas akan dilakukan pendekatan konsep TPM. Konsep dasar *TPM (Total Productive Maintenance)* adalah keterlibatan seluruh komponen perusahaan dalam pemeliharaan peralatan produksi untuk mencapai hasil yang sempurna tanpa kerusakan, *defect product* dan *downtime*.

TPM mencakup 8 (delapan) hal yang menjadi sasaran perbaikan yang dikenal dengan delapan pilar yang menjadi ukuran keberhasilan penerapan konsep TPM.

1. *Focus Improvement*, melakukan perbaikan berkelanjutan
2. *Planned Maintenance*, meningkatkan keandalan (*availability*) mesin produksi
3. Pelatihan karyawan
4. *Autonomus Improvement*, preventive dan maintenance mesin secara proaktif.
5. *Quality Maintenance*, fokus menjaga agar kualitas produk tercapai *zero defect*
6. *Office TPM*, aktifitas kegiatan administrasi yang efisien
7. *Safety, Hygiene dan Environment (SHE)*, menciptakan area kerja yang aman.
8. *Tools Management*, manajemen tools untuk mengurangi pemakaian biaya.

TPM memiliki metrik untuk mengukur produktivitas perangkat produksi yang dikenal dengan OEE (*overall equipment effectiveness*). OEE adalah alat ukur dan metrik utama yang digunakan untuk mengukur kemajuan dalam penerapan TPM. Dalam hal ini OEE menjadi indikator efektivitas perangkat/peralatan produksi dalam hal *availability* (keandalan), *performance* (kinerja) dan *quality* (kualitas) hasil kerja.

Optimalisasi *Equipment effectiveness* pada TPM ditunjukkan dengan efektivitas kuantitatif dengan meningkatkan total produktivitas dari sisi jumlah waktu operasi. Kemudian juga ditunjukkan efektivitas pada sisi kualitas dengan meminimalkan *defect product* yang muncul. Efektivitas keberhasilan penerapan TPM pada manajemen perangkat/mesin secara keseluruhan dari sisi kuantitatif dan kualitatif terlihat pada indeks OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) yang memperlihatkan keandalan perangkat produksi, jumlah produk yang dihasilkan serta kemampuan untuk menghindari produk cacat karena kinerja mesin.

Penelitian ini akan menganalisis *losses* yang terjadi pada proses produksi di departemen *assembly line* untuk mengetahui nilai *Availability Ratio*, *Performance Ratio*, *Rate of Quality Products* serta nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai *OEE Line Case Assy* melalui perhitungan *Six Big Losses* dan analisa *fishbone diagram*. Memberikan alternatif usulan perbaikan untuk mengurangi *Losses* pada departemen *Assembly Line* PT XXX.

OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan ukuran menyeluruh yang

mengidentifikasi tingkat produktivitas mesin/ peralatan dan kinerjanya. Pengukuran ini sangat penting untuk mengetahui area mana yang perlu untuk ditingkatkan produktivitas ataupun efisiensi mesin atau peralatan dan juga dapat menunjukkan area *bottleneck* yang terdapat pada lintasan produksi (Nurdin, 2023).

OEE diusulkan sebagai salah satu cara untuk mengukur kerugian akibat gangguan produksi dengan mengeliminasi *six big losses* atau enam kerugian besar yang menjadi penyebab kegagalan operasi dari suatu mesin atau peralatan (Zulfatri, Alhilman, & Dwi Atmaji, 2020). Nilai OEE didapatkan dari perkalian ketiga faktor OEE, yaitu availability rate, performance rate, dan quality rate.

$$\text{OEE} = \text{Availability (A)} \times \text{Performance (P)} \times \text{Quality (Q)} \dots\dots\dots (1)$$

Availability Rate (A) :

Ukuran prosentase waktu mesin/perangkat produksi tersedia untuk bisa bekerja (beroperasi) dari total waktu yang direncanakan

Untuk menghitung *availability* dibutuhkan nilai dari:

- a. *Operation Time*
- b. *Loading Time*
- c. *Downtime*

$$\text{Availability Rate (A)} = \frac{\text{Operating Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% = \frac{\text{Loading Time} - \text{Down time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots (2)$$

Performance Rate (P)

Performance merupakan suatu ratio yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. Rasio ini merupakan hasil perkalian dari *operation speed rate* dan *net operation rate*, atau rasio kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia yang melakukan proses produksi (*operation time*) (Purnama, 2018).

- a. *Ideal cycle time* (Waktu siklus ideal/waktu standar)
- b. *Process amount* (Jumlah produk yang diproses)
- c. *Operating time* (Waktu operasi mesin)

$$\text{Performance Rate (P)} = \frac{\text{Process amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{Operating time}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Quality Rate (Q)

Rate of Quality Product adalah suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Dengan kata lain perbandingan nilai jumlah produk yang lebih baik terhadap jumlah total produk yang diproses.

$$\text{Quality Rate (Q)} = \frac{\text{Process Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Process Amount}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Six Big Losses

Six Big Losses adalah konsep yang diperkenalkan oleh Japan Institut of Plant Maintenance (JIPM) pada tahun 1970. Konsep menjelaskan enam hal yang merupakan rugi-rugi dalam proses produksi di industri yang berpotensi mengurangi efisiensi dan produktivitas mesin.

Ke enam hal yang menjadi rugi-rugi (losses) pada kinerja mesin produksi itu adalah

1. *Breakdown Loss / Equipment Failure* (kerugian disebabkan kerusakan peralatan)
2. *SetUp and Adjustment Loss* (berhenti operasi mesin karena penyesuaian parameter pada mesin)
3. *Iddling and Minor Stoppage* (berhantinya mesin dalam waktu singkat namun beberapa kali terjadi)
4. *Reduce Speed* (pengurangan kecepatan dari kecepatan standar mesin)
5. *Process Defect/Rework* (Produk yang dihasilkan tidak sesuai standard kualitas atau memerlukan pengulangan proses produksi)
6. *Reduced Yield* (Jumlah output produksi lebih sedikit dari target yang telah ditetapkan)

Nilai six big losses mempunyai korelasi dengan capaian nilai OEE. Apabila dimaksudkan untuk memperbaiki kinerja produksi yang diindikasikan dengan naiknya nilai OEE maka usaha strategis yang perlu dilakukan adalah memperkecil nilai dari ke enam *losses* (rugi-rugi) diatas.

Peralatan Produksi		Six Big Loss		Perhitungan OEE	
Loading Time		Downtime Losses	1 Breakdown Loss	$\text{Availability} = \frac{\text{Loading Time}}{\text{Downtime Losses}} \times 100\%$	
Operating Time			2 Setup & Adjustment Loss		
Net Operating Time	Speed Losses	Chokotei Loss	3	$\text{Performance rate} = \frac{\text{Teoritical cycle time} \times \text{Process amount}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$	
			4 Cycle Time Loss		
Valuable Operating Time	Quality Losses	Startup Loss	5 Defect Loss	$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Process amount} - \text{Defect amount}}{\text{Processes amount}} \times 100\%$	
			6		
OEE = Availability x Performance Rate x Quality Rate					

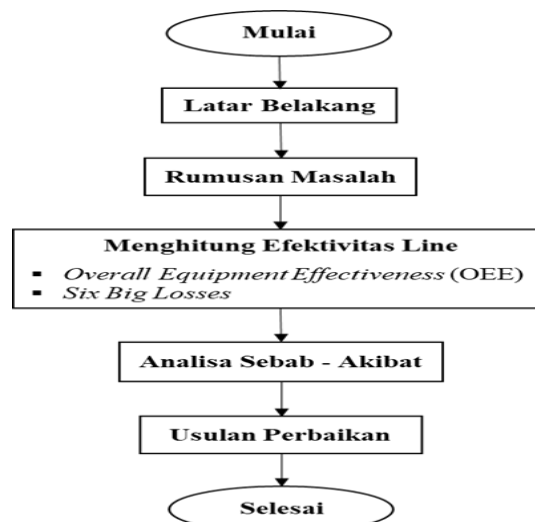
Sumber Blog Eris – sound quality sound engineering

Gambar 1. Keterkaitan OEE dan Six Big Losses

METODE

Peneltian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif di mana data terbagi menjadi data primer yang didapatkan dari observasi di lapangan disamping interview kepada pelaksana di lapangan. Juga digunakan data sekunder yang berasal dari laporan produksi yang meliputi data hasil produksi, data *downtime* mesin dan data *planned downtime* mesin.

Langkah-Langkah Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Penelitian dimulai dengan pengambilan data di lapangan meliputi data Produksi terkait produk yang sesuai standard (Good Product), produk menyimpang (reject) dan scrap (buangan). Data terkait mesin pada departemen *Assembly Line* meliputi data waktu kerja mesin, data breakdown time mesin, data mesin berhenti terencana (planned downtime) juga data mesin berhenti untuk setup

Tabel 1. Data Produksi Dept *Assembly Line*

2025	Produksi (unit)	Good Product (unit)	Reject (unit)	Scrap
Maret	599.876	598.940	720	216
April	686.605	680.639	5.734	232
Mei	820.034	814.502	5.322	210
Juni	664.320	663.471	604	245
Juli	685.321	679.277	5.822	222
Agustus	546.432	539.982	6.234	216

Tabel 2. Waktu Kerja *Assembly Line*

2025	Available Time (Jam)
Maret	280
April	330
Mei	350
Juni	330
Juli	350
Agustus	350

Tabel 3. Breakdown time *Assembly line*

2025	Breakdown Time (Jam)
Maret	56,20
April	21,35
Mei	19,30
Juni	51,45
Juli	80,15
Agustus	72,10

Tabel 4. Waktu SetUp *Assembly Line*

2025	SetUp Time (Jam)
Maret	8,80
April	9,60
Mei	10,00
Juni	10,15
Juli	11,15
Agustus	11,00

Tabel 5. Planned Downtime *Assembly line*

2025	Planned Downtime (Jam)
Maret	6,80
April	7,80
Mei	8,10
Juni	8,20

Juli	8,20
Agustus	8,20

Perhitungan Nilai *Availability Rate*

Availability Rate adalah rasio yang menunjukkan penggunaan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Berikut Rumus perhitungan *Available Rate*:

$$\frac{\text{Operating Time}}{\text{Loading Time}} = \frac{\text{Loading Time} - \text{Down time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (5)$$

Loading time adalah waktu yang tersedia perbulan dikurangi dengan waktu *downtime* yang telah diterapkan oleh perusahaan (*planned downtime*). Hasil perhitungan *Loading Time* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Loading Time Assembly Line

2025	Available Time	Planned Downtime	Loading Time
	(Jam)	(Jam)	(jam)
Maret	280	6,80	273,20
April	330	7,80	322,20
Mei	350	8,10	341,90
Juni	330	8,20	321,80
Juli	350	8,20	341,80
Agustus	350	8,20	341,80

Dimana Loading Time = Available Time – Planned Downtime

Downtime mesin adalah waktu proses yang seharusnya digunakan mesin akan tetapi karena adanya gangguan pada mesin/peralatan (*equipment failures/Breakdown*) mengakibatkan tidak ada *output* yang dihasilkan. *Downtime* meliputi mesin berhenti beroperasi akibat kerusakan mesin/peralatan, pelaksanaan prosedur *setup and adjustment* serta lainnya. Hasil perhitungan *Downtime* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Downtime Assembly Line

2025	Breakdown Time	SetUp Time	Downtime
	(Jam)	(Jam)	(jam)
Maret	56,20	8,80	65,00
April	21,35	9,60	30,95
Mei	19,30	10,00	29,30
Juni	51,45	10,15	62,00
Juli	80,15	11,15	91,30
Agustus	72,10	11,00	83,10

Dimana : *Downtime* = *Breakdown Time* + *Setup Time*

Tabel 8. Operation Time Assembly Line

2025	Loading Time	Downtime	Operation Time
	(jam)	(jam)	(jam)
Maret	273,20	65,00	208,20
April	322,20	30,95	291,25
Mei	341,90	29,30	312,60
Juni	321,80	62,00	259,80
Juli	341,80	91,30	250,50
Agustus	341,80	83,10	258,70

Dimana : Operation Time = Loading Time – Downtime

Tabel 9. Availability Rate (A) Dept. Assembly Line

2025	Availability Rate (%)
Maret	76%
April	90%
Mei	91%
Juni	81%
Juli	73%
Agustus	75%

Dimana Nilai Availability Rate didapatkan dari perhitungan pada persamaan (2) diatas. Rata2 Availability Rate dalam kurun 6 bulan adalah = 81%

Perhitungan Nilai Performance Rate (P)

Nilai *Performance Rate (P)* didapat dari jumlah produk yang dilakukan pengerjaan (Produksi), waktu ideal yang diperlukan untuk memproses satu produk (*Ideal cycle time*) dan *operation time*

$$\text{Performance Rate (P)} = \frac{\text{Produksi} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100 \% \dots\dots\dots(6)$$

Dalam hal ini *Ideal Cycle Time* didapatkan dari

$$\text{Ideal Cycle Time} = \text{Cycle Time} \times \% \text{ Jam Kerja} \quad (7)$$

Dimana *Cycle Time* atau waktu siklus adalah perbandingan antara *Loading Time* dengan *Process Amount*

$$\text{Cycle Time} = \frac{\text{Loading Time}}{\text{Process Amount}} \times 100 \% \quad (8)$$

a. Kerja didapat dari perhitungan Downtime dan Operation

% Jam Kerja didapat dari perhitungan Downtime dan Operation

$$\% \text{ Jam Kerja} = 1 - \frac{\text{Downtime}}{\text{Operation time}} \times 100\% \quad (9)$$

Operation time

Dari perhitungan *Cycle Time* dan % Jam Kerja maka didapatkan nilai *Ideal Cycle Time* (Siklus Waktu Kerja Ideal) dengan menggunakan persamaan (6)

Tabel 12. Waktu Siklus Ideal Assembly Line

2025	Cycle Time(jam/unit)	% Jam Kerja	Ideal Cycle Time (jam/unit)
Maret	0,000347072	68%	0,000236009
April	0,000424189	83%	0,000352077
Mei	0,000381204	90%	0,000343083
Juni	0,000391077	76%	0,000297218
Juli	0,000365522	63%	0,000230279
Agustus	0,000473435	67%	0,000317201

Performance Rate (P) selanjutnya dihitung dengan menggunakan persamaan $\text{Produksi} \times \text{Ideal Cycle Time}$

$$\text{Performance Rate (P)} = \frac{\text{Produksi} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation}} \times 100 \% \dots\dots\dots(10)$$

Tabel 13. Performance Rate (P) Assembly Line

2025	Performance Rate (P)
	(%)
Maret	68%
April	83%
Mei	90%
Juni	76%
Juli	63%
Agustus	67%

Rata-rata prosentase nilai Performance rate (P) dalam kurun 6 bulan adalah 74.5 %

Perhitungan Nilai Quality Rate (Q)

Rate of Quality Product adalah suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Dengan kata lain perbandingan nilai jumlah produk yang lebih baik terhadap jumlah total produk yang diproses.

Total Produksi (Process Amount) – Jumlah Defect dan Scrap

Quality Rate (Q) = $\frac{\text{Total Produksi (Process Amount)} - \text{Jumlah Defect dan Scrap}}{\text{Total Produksi (Process Amount)}} \times 100 \% \dots (11)$

Total Produksi (Process Amount)

Tabel 14. Quality Rate (Q) Assembly Line

2025	Produksi (unit)	Reject (unit)	Scrap	Quality Rate (%)
Maret	599.876	720	216	99%
April	686.605	5.734	232	99%
Mei	820.034	5.322	210	99%
Juni	664.320	604	245	99%
Juli	685.321	5.822	222	99%
Agustus	546.432	6.234	216	99%

Rata-rata *Quality Rate* (Q) dalam kurun 6 bulan adalah 99 %

Perhitungan OEE Dept. Assembly Line

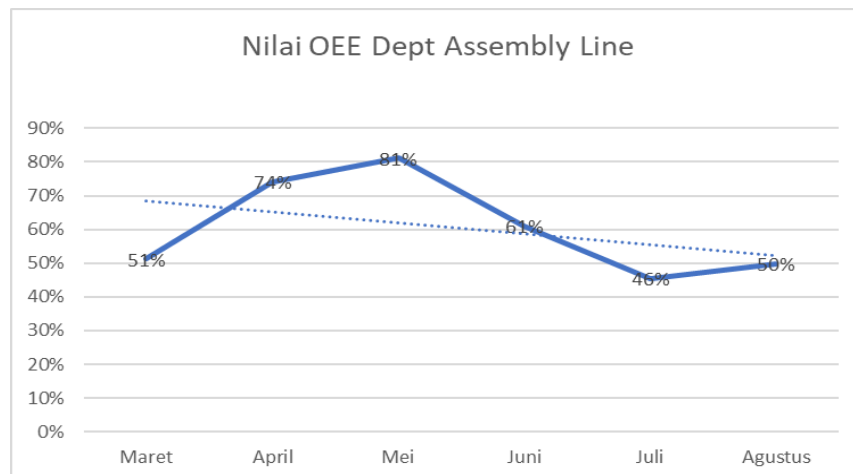
Dari data yang didapat untuk Availaibility Rate (A), Performance Rate (R) dan Quality Rate (Q) maka didapatkan nilai OEE dari departemen Assembly Line menggunakan persamaan

OEE = Availability (A) x Performance (P) x Quality (Q) (1)

Table 15. Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dept Assembly Line

Availability Rate (%)	Performance Rate (P) (%)	Quality Rate (%)	OEE %
76%	68%	99%	51%
90%	83%	99%	74%
91%	90%	99%	81%
81%	76%	99%	61%
73%	63%	99%	46%
75%	67%	99%	50%

Rata-rata nilai OEE dalam kurun 6 bulan adalah 60,5 %



Analisa Perhitungan Six Big Losses

Rendahnya nilai *OEE* dari departemen *Assembly Line* disebabkan karena rendahnya nilai *Availability Rate (A)* dan *Performance Rate (P)* di 3 bulan terakhir yang dimungkinkan disebabkan karena gangguan-gangguan yang terjadi pada mesin. Untuk menghitung prosentase dan jenis-jenis permasalahan pada mesin digunakan metode *Six Big Losses*.

Breakdown Loss

Breakdown Loss adalah rugi-rugi yang mengindikasikan mesin tidak bekerja dikarenakan adanya kerusakan dimana waktu operasi mesin dipergunakan untuk kegiatan perbaikan.

Breakdown Time

$$\text{Breakdown Loss} = \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \%$$

Table 16. Breakdown Loss Dept Assembly Line

2025	Loading Time (jam)	Breakdown Time (Jam)	Breakdown Loss
			(%)
Maret	273,20	56,20	20,5
April	322,20	21,35	6,6
Mei	341,90	19,30	5,6
Juni	321,80	51,45	15,9
Juli	341,80	80,15	23,4
Agustus	341,80	72,10	21,1
Total	1942,70	300,55	15,5

Setup and Adjustmen Loss

Adalah rugi-rugi karena tidak beroperasinya mesin dikarenakan adanya pekerjaan setting dan penyesuaian-penyesuaian lain yang diperlukan dalam tahap persiapan mesin dijalankan dari kondisi berhenti karena perbaikan dan lain-lain.

Setup and Adjustmen Time

$$\text{Setup and Adjustmen Loss} = \frac{\text{Setup and Adjustmen Time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \% \quad \dots (12)$$

Tabel 17. Setup and Adjustment Loss Dept Assembly Line

2025	Loading Time (jam)	SetUp Time (Jam)	SetUp Adjustment Loss Average (%)
Maret	273,20	8,80	3,2
April	322,20	9,60	2,9
Mei	341,90	10,00	2,9
Juni	321,80	10,15	3,2
Juli	341,80	11,15	3,2
Agustus	341,80	11,00	3,2
Total	1942,70	50,55	2,6

Reduce Speed Loss

Reduce Speed Losses merupakan kerugian yang terjadi karena penurunan kecepatan mesin sehingga mesin tidak dapat beroperasi dengan maksimal.

Operation Time – (Ideal Cycle Time x Produksi)

Reduce Speed Loss = $\frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Produksi})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$ (13)

Loading Time

Tabel 18. Reduce Speed Loss

2025	Operation Time (jam)	alCycle Time (jam/unit)	Total Produksi (unit)	Loading Time (jam)	ed Loss Time (jam)	ce Speed Loss (%)
Maret	208,20	0,000236009	599.876	273,20	66,624	24,3
April	291,25	0,000352077	686.605	322,20	49,5125	15,3
Mei	312,60	0,000343083	820.034	341,90	31,26	9,1
Juni	259,80	0,000297218	664.320	321,80	62,352	19,4
Juli	250,50	0,000230279	685.321	341,80	92,685	27,1
Agustus	258,70	0,000317201	546.432	341,80	85,371	24,9
Total					387,8045	

Iddling Minor Stopage Loss

Idling Minor Stoppage Losses adalah suatu nilai yang menunjukkan besarnya kerugian yang disebabkan mesin berhenti sesaat. Kerugian seperti ini tidak bisa dideteksi secara langsung tanpa adanya pelacak, dan ketika operator tidak dapat memperbaiki pemberhentian yang bersifat *minor stoppage*, maka dapat dianggap sebagai *breakdown*.

Non Productive Time

Iddling Minor Stoppage Loss = $\frac{\text{Non Productive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$ (14)

Loading Time

Tabel 19. Iddling and Minor Stopage Loss

2025	No Productive Time (Jam)	Loading Time (jam)	Iddling Minnor Stoppage Loss (%)
Maret	6,80	273,20	2,4
April	7,80	322,20	2,36
Mei	8,10	341,90	2,36
Juni	8,20	321,80	2,54
Juli	8,20	341,80	2,4
Agustus	8,20	341,80	2,4
Total	47,30	1942,70	2,4

Reduce Yield Loss

Ini adalah kerugian yang terjadi pada awal proses produksi dimana hasil produksi belum sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan sampai dicapai kondisi stabil. Karena terjadi perbedaan kualitas antara waktu mesin pertama kali dioperasikan dengan pada saat mesin tersebut sudah stabil bekerja.

Ideal Cycle Time x Scrap

$$\text{Reduce Yield Loss} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}} \times 100 \% \quad (15)$$

Loading Time

Tabel 20 . Reduce Yield Loss

2025	Ideal Cycle Time (jam/unit)	Scrap (unit)	ding Time (jam)	Reduce Time (jam)	ReduceYield Loss (%)
Maret	0,000236009	216	273,20	0,05	0,018
April	0,000352077	232	322,20	0,08	0,025
Mei	0,000343083	210	341,90	0,07	0,021
Juni	0,000297218	245	321,80	0,07	0,022
Juli	0,000230279	222	341,80	0,05	0,014
Agustus	0,000317201	216	341,80	0,07	0,02
Total				0,40	

Defect Loss

Kerugian yang disebabkan karena hasil produksi tidak sesuai standard kualitas atau *product defect*

Ideal Cycle Time x Product defect

$$\text{Defect Loss} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Product defect}}{\text{Loading Time}} \times 100 \% \quad (16)$$

Loading Time

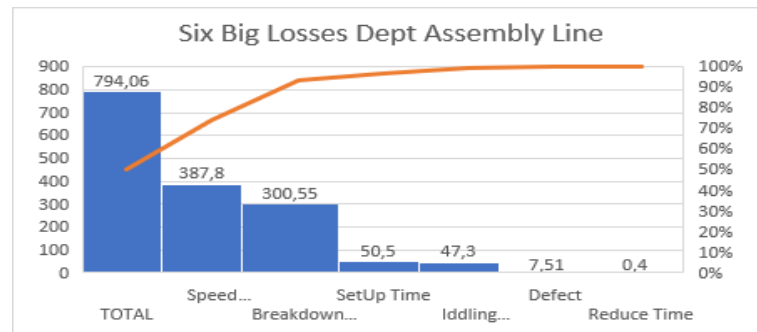
Tabel 21. Defect Loss

2025	Ideal Cycle Time (jam/unit)	Reject (unit)	oading Time (jam)	Defect Loss Time (jam)	Defect Losses (%)
Maret	0,000236009	720	273,20	0,17	0,06
April	0,000352077	5.734	322,20	2,02	0,63
Mei	0,000343083	5.322	341,90	1,83	0,53
Juni	0,000297218	604	321,80	0,18	0,06
Juli	0,000230279	5.822	341,80	1,34	0,39
Agustus	0,000317201	6.234	341,80	1,98	0,58
Total				7,51	

Dari data-data pengukuran jenis kerugian waktu diatas dapat dirangkum peringkatnya

Tabel 22. Data Six Big Losses Dept. Assembly Line

No	Jenis Losses	Total Waktu Loss (jam)	Presentase (%)
1	Speed reduce	387,8	49
2	Breakdown Time	300,55	38
3	SetUp Time	50,5	6
4	Iddling Minor and Stoppage time	47,3	5,9
5	Defect	7,51	1,09
6	Reduce Time	0,4	0,01
	TOTAL	794,06	



Analisis Masalah

Analisa masalah dilakukan dengan konsep *Fishbone Diagram* ditujukan untuk menganalisa dua problem tertinggi yaitu loss pada *speed reduce loss* dan *breakdown loss*. Didapatkan permasalahan terjadi pada Mesin, Metode dan Lingkungan.

Machine / Equipment

Pengurangan Kecepatan (Speed Reduce) dilakukan karena temperatur cepat panas. Hal ini dikarenakan karena kinerja mesin kompresor yang kurang baik. Masalah umum pada mesin kompresor meliputi mesin terlalu panas (*overheat*) akibat penggunaan berlebihan atau filter tersumbat, tekanan udara tidak stabil karena kebocoran atau regulator rusak, kompresor tidak menyala akibat masalah kelistrikan atau komponen rusak, serta suara tidak normal karena komponen longgar atau aus.

1. Problem Filter

Speed Reduce ---> Mesin Cepat Panas ---> 2. Tekanan Udara Tidak Stabil - - - > Regulator fail

3. Komponen Aus

Method / Cara Pengoperasian

Metode pengoperasian mesin/perangkat yang salah dapat mengakibatkan kerusakan fisik seperti *overheating*, keausan komponen, hingga masalah kualitas produk seperti kesalahan dimensi atau permukaan kasar, yang sering kali disebabkan oleh perawatan yang tidak rutin, *human error*, alat pemesinan tumpul, atau kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Solusinya meliputi perawatan preventif, penjadwalan pembersihan dan *alignment* rutin, penggunaan alat yang tepat, dan pelatihan operator yang memadai untuk mencegah *downtime* dan kerugian produksi.

Problem Pada Mesin :

- *Preventive Maintenance* belum efektif dilakukan
- Pelatihan untuk operasional mesin belum dilakukan
- Pemeriksaan kecil sebelum memulai operasional mesin belum ada

Environment / Lingkungan kerja Mesin

Masalah lingkungan kerja mesin meliputi faktor-faktor seperti getaran mounting yang tidak normal, temperatur ekstrem, pencahayaan yang buruk, paparan bahan kimia atau debu berbahaya, serta risiko ergonomis akibat posisi kerja yang tidak sesuai atau gerakan berulang.

1.Over vibrasi *mounting*

Problem Machine Environment ----- > 2. Paparan debu atau bahan kimia
3. Temperatur eksternal

Usulan Perbaikan

Tindak lanjut dari temuan diatas dilakukan rencana perbaikan dengan menggunakan konsep 5W+1H dimana konsepnya adalah seperti pada bagan berikut.

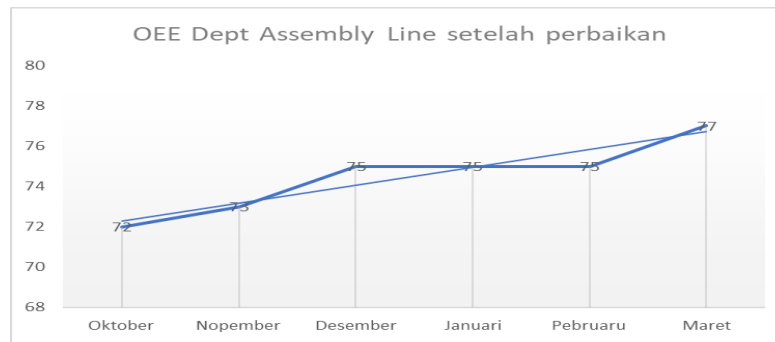
Permasalahan	Why	What	Where	When	Who	How
<i>Preventif</i> terjadwal (Monthly)	Untuk mencegah Kerusakan mesin dikarenakan jadwal <i>preventive</i> terlalu lama	Mengubah <i>Schedule Preventive ke weekly</i>	<i>Engineering Office</i> PT XXX	Oktober 2025	<i>Staff Maintenance</i>	Mengubah format pada <i>checklist preventive monthly</i> menjadi <i>Weekly</i>
<i>Pressure Dropp</i>	Untuk mencegah Tehambatnya proses produksi karena problem <i>pressure drop</i>	Membuat <i>schedule preventive</i> komponen kompresor	<i>Engineering Office</i> PT XXX	Oktober 2025	<i>Manager Staff Maintenance</i>	& Membuat <i>scedule preventive</i> komponen kompresor dan memasuk kan kedalam report <i>preventive maintenance</i>
Tidak menerapkan 5S dengan baik	Untuk memperlancar proses produksi dari sisa material pada mesin	Memberikan pengawasan terhadap 5S sebelum dan sesudah Produksi	<i>Line Case Assy</i> PT XXX	Oktober 2025	<i>Auditor Internal Dept TQA</i>	Mengadakan <i>daily audit</i> khususnya 5S di area produksi

Setelah dilakukan perbaikan guna menurunkan nilai Six Big Losses, Nilai OEE mengalami kenaikan dari pengukuran kurun waktu bulan Maret – Agustus 2025 rata-rata sebesar 60,5% menjadi rata-rata 74% pada kurun waktu bulan Oktober 2025 – Maret 2026.

Perbaikan Nilai OEE

Tabel 23. Perbaikan Nilai OEE Dept. Assembly Line

	Availability (A) (%)	Performance (P) (%)	Quality Rate (Q) (%)	OEE (%)
Oktober	86	84	99	72
Nopember	86	86	99	73
Desember	88	86	99	75
Januari	86	88	99	75
Pebruari	88	86	99	75
Maret	86	90	99	77
Rata2	86,67	86,67	99,00	74



Pada penelitian terdahulu umumnya fokus pada pengukuran nilai OEE sebagai indikator efektivitas mesin dengan menggunakan metode TPM tanpa melakukan analisis akar penyebab masalah secara mendalam. Dalam penelitian ini disamping menganalisis *Six Big Loss* juga ditindak lanjuti dengan menganalisis penyebab masalah dan usulan perbaikan menggunakan metode *5W + 1H*

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perbaikan diperoleh perbaikan produktifitas yang tercermin dari naiknya nilai OEE dari rata-rata kurun waktu 6 bulan sebelum perbaikan adalah 60,5 % menjadi 74 % diukur dari rata-rata 6 bulan pengukuran setelah dilakukan perbaikan.

Faktor yang berpengaruh dominan (2 urutan teratas) pada penghitungan *six big losses* adalah speed reduce loss (penurunan kecepatan proses mesin) dan breakdown loss yang mana keduanya disebabkan karena kinerja mesin yang tidak presisi. Oleh karena itu, permasalahan ini ditindaklanjuti dengan memperbanyak frekuensi pengecekan dan pemeliharaan mesin. Program *preventive maintenance* biasanya dilakukan *monthly* (tiap bulan) sekarang ditingkatkan menjadi *weekly* (tiap minggu).

Keterbatasan pada penelitian ini adalah penggunaan data terbatas pada periode tertentu sehingga belum mempresentasikan kondisi jangka panjang.

REFERENSI

- Hidayatulloh, A. T. (2022). *ANALISA PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN CETAK MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) & SIX BIG LOSSES DI SA PRESS*. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Magdalena, R., & Ginting, A. P. (2019). ANALISIS PRODUKTIVITAS MESIN SHEATING 3 DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA PRODUKSI FIBER OPTIC PT VOKSEL ELECTRIC TBK. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 120-127.
- Nurdin, F. F. (2023). Peningkatan Produktivitas Peralatan dan Perawatan Mesin Total Productive Maintenance (TPM) menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Prosiding SAINTEK: Sains dan Teknologi*, 388-399.
- Purnama, A. T. (2018). *ANALISIS NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS MESIN HEAVY DUTY DI PT. TEMBAGA MULIA SEMANAN, Tbk*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Saipudin, S. (2019). *ANALISIS PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK PENINGKATKAN NILAI EFEKTIVITAS MESIN OVEN LINE 7 PADA PT. UPA*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Taufik, F. M., Puri, G. N., Meidina, M., & Zidan, R. M. (2023). ANALISA PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN PADA PROSES FILLING MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) & SIX BIG LOSSES DI PT SANBE

FARMA

BANDUNG. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 28-37

Zulfatri, M. M., Alhilman, J., & Dwi Atmaji, F. T. (2020). PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN OVERALL RESOURCE EFFECTIVENESS (ORE) PADA MESIN PL1250 DI PT XZY. *JISI: JURNAL INTEGRASI SISTEM INDUSTRI*, 123-131.