

## USULAN PERBAIKAN TERHADAP MANAJEMEN PERAWATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM) DI PT. SNA MEDIKA

<sup>(1)</sup>Fajar Cahya, <sup>(2)</sup>Ayik Pusakaningwati

<sup>(1)(2)</sup> Prodi Teknik Industri- Fakultas Teknik- Universitas yudharta Pasuruan

Email koresponden: [fajarcarya\\_12@yahoo.com](mailto:fajarcarya_12@yahoo.com)

### ABSTRAK

*Total Productive Maintenance (TPM) merupakan suatu sistem pemeliharaan dan perbaikan pada mesin atau peralatan yang melibatkan semua divisi dan karyawan mulai dari operator hingga manajemen puncak berdasarkan komitmen yang telah disepakati bersama. Adapun metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini menggunakan studi lapangan, yaitu dengan mengadakan pengamatan dan penelitian secara langsung mengenai sistem perawatan mesin di PT. SNA Medika, sedangkan tujuan dari penulisan ini adalah untuk melakukan analisis pada sistem manajemen pemeliharaan mesin tenun shuttle loom dobby yang diterapkan di PT. SNA Medika serta memberikan usulan perbaikan terhadap sistem perawatan dengan menerapkan sistem pencegahan menggunakan metode pemeliharaan Total Productive Maintenance (TPM) yang terdiri dari variabel total efektifitas, dan menghitung serta menganalisis variabel total efektifitas yang terdapat dalam sistem TPM dengan menggunakan metode TPM Indeks. Penerapan sistem pemeliharaan atau perawatan yang mengacu pada penerapan budaya kerja 5R kurang efektif. Hal ini ditunjukkan oleh masih besarnya laju kerusakan mesin, tingginya jam henti mesin, serta rendahnya nilai-nilai efektifitas, seperti efektifitas ketersediaan mesin (AV), efektifitas produksi (PE), efektifitas tingkat kualitas (RQ), dan efektifitas keseluruhan mesin dan peralatan (OEE). Melalui analisis diagram Sebab dan Akibat, dapat di ketahui bahwa nilai efektifitas keseluruhan mesin masih 64% (belum memenuhi standar JIPM, > 85%). Maka dari itu dibuatlah suatu program pemeliharaan mesin produksi dengan menggunakan metode TPM, yang terdiri dari pemeliharaan oleh operator dan pembentukan aktifitas kelompok kecil (AKK).*

**Kata Kunci:** *TPM, Total Efektifitas, TPM Indeks, Nilai keefektifan mesin dan peralatan secara keseluruhan (OEE).*

### Abstrac

Total Productive Maintenance (TPM) is a system of maintenance and repair of machines or equipment involving all divisions and employees ranging from operators to top management based on mutually agreed commitments. The methodology used in writing this thesis uses field studies, namely by making observations and direct research on machine maintenance systems at PT. SNA Medika, while the purpose of this paper is to conduct an analysis of the maintenance management system of the doombly shuttle loom machine that is applied at PT. SNA Medika and provide suggestions for improvement of the maintenance system by implementing a preventive system using the maintenance method of Total Productive Maintenance (TPM) consisting of total effectiveness variables, and calculating and analyzing the total effectiveness variables contained in the TPM system by using the TPM Index method. Implementation of the maintenance system or treatments that refer to the application of the 5R work culture are less effective. This is indicated by the still high rate of engine failure, high engine downtime, and low values of effectiveness, such as the effectiveness of machine availability (AV), production effectiveness (PE), effectiveness of quality level (RQ), and overall effectiveness of machines and equipment ( OEE). Through the analysis of the Cause and Effect diagram, it can be seen that the overall effectiveness of the machine is still 64% (not yet meeting the JIPM standard,> 85%). Therefore a production machine maintenance program is made using the TPM method, which consists of maintenance by the operator and the formation of small group activities (AKK).

**Keywords:** *TPM, Total Effectiveness, TPM Index, Value of the effectiveness of machines and equipment as a whole (OEE).*

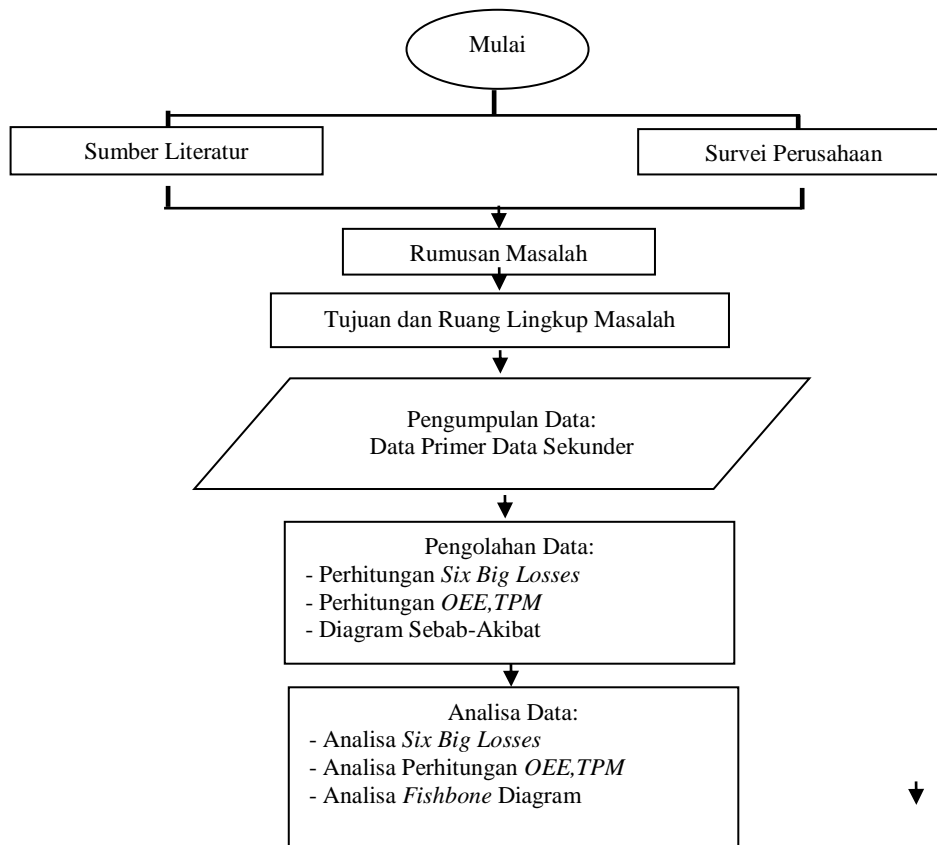
## PENDAHULUAN

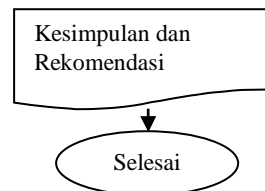
Salah satu faktor penunjang keberhasilan suatu industri manufaktur di tentukan oleh kelancaran proses produksi (Yani, 2017). Sehingga apabila produksi lancar akan menghasilkan produk berkualitas, waktu penyelesaian pembuatan yang tepat, dan ongkos produksi yang murah. PT. SNA Medika merupakan perusahaan yang bergerak pada proses manufaktur di bidang kesehatan dengan memanfaatkan sumber daya manusia dan mesin untuk menghasilkan produk. Salah Satu produk yang dihasilkan pada perusahaan ini adalah kasa. Kasa merupakan produk yang digunakan sebagai peralatan dalam suatu penanganan medis.

Rendahnya hasil produksi yang disebabkan oleh *down time* pada mesin serta sistem manajemen yang kurang baik di perusahaan sangat berpengaruh terhadap target produksi yang akan dicapai oleh perusahaan (Krisnaningsih, 2015). Sehingga terjadi penundaan pengiriman pada konsumen yang berdampak buruk pada perusahaan tersebut. Perawatan atau maintenance merupakan salah satu fungsi utama usaha, di mana fungsi-fungsi lainnya seperti pemasaran, produksi, keuangan, dan sumber daya manusia.

Fungsi perawatan perlu di jalankan secara baik, karena dengan di jalankannya fungsi tersebut fasilitas-fasilitas produksi akan terjaga kondisinya. Penelitian ini akan mengusulkan rancangan kegiatan perawatan yang tepat dengan menerapkan sistem pencegahan menggunakan metode pemeliharaan produktif total (*TPM*) yang terdiri dari variabel total efektifitas, dan menghitung serta menganalisis variabel total efektifitas yang terdapat dalam sistem *TPM* dengan menggunakan metode *TPM Indeks* (Ginting, 2007).

## METODE PENELITIAN





**Gambar 1: Diagram Alir Penelitian.**

### Nilai Six Big Losses

Proses produksi tentunya mempunyai *losses* yang mempengaruhi keberhasilannya (Rinawati & Dewi, 2014). Dalam *availability* terdapat *breakdown losses* dan *setup and adjustment losses*, sedangkandalam *performance rate* terdapat *reduced speed losses* dan *idling/minor stopages losses*, dan yang terakhir dalam *quality rate* terdapat *defect/rework losses* dan *yield/scrap losses* (Iftari & Nugroho, 2015). *Losses* tersebut oleh Nakajima dijabarkan sebagai berikut:

1. *Breakdown losses*

Kerugian yang disebabkan oleh kecacatan peralatan dan membutuhkan perbaikan.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

2. *Set up and adjustment losses*

Kerugian waktu yang disebabkan oleh set up mesin sebelum memulai proses produksi. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\text{Total Setup / adjustment time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

3. *Idling and minor stoppage losses*

Kerugian yang disebabkan karena mesin berhenti dalam waktu yang singkat dan harus di *restart* dan tidak diperlukan perbaikan (Inderawibowo & Syahrullah, 2019). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

4. *Reduced Speed losses*

Kerugian yang disebabkan karena mesin bekerja lebih lambat dari yang seharusnya (Inderawibowo & Syahrullah, 2019). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$= \frac{(\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Jumlah Produksi} \times 60)}{\text{Actual Production Time}} \times 100\%$$

5. *Quality Defect and Rework*

Kerugian yang disebabkan karena produk tidak di produksi dengan benar dari awal proses. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$= \frac{(\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Rework})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

6. *Yield/scrap Losses*

Kerugian yang disebabkan karena adanya kecacatan di awal proses produksi. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

### Menghitung Nilai OEE

Nilai OEE merupakan tolak ukur untuk menghitung efektivitas mesin secara keseluruhan (Dewi & Rinawati, 2015). OEE merupakan hasil perkalian dari *availability*, *performance efficiency*, dan *rate of quality*. Pada dasarnya, OEE merupakan produk dari *six big losses*. Keenam faktor dalam *six big losses* dapat dikelompokkan menjadi tiga komponen utama dalam OEE yakni, *availability* mewakili *downtime (breakdown losses dan setup and adjustment losses)*, sedangkan *performance rate* mewakili *speed losses(reduced speed losses dan idling/minor stopageslosses)*, dan yang terakhir *quality rate* mewakili *defect losses (rework losses dan scrap losses)* (Fuziastuty, 2017). Untuk mencari nilai OEE, sebelumnya kita harus menghitung ketiga nilai tersebut.

#### Availability

Untuk mencari nilai *availability* menggunakan data *availabletime*, *planned downtime*, *breakdown time*, dan *setup and adjustment time*. Setelah data tersedia maka diolah menggunakan persamaan berikut:

$$= \frac{\text{operating time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Loading time} - \text{Down time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Perhitungan *availability Shuttle loom doobby* disajikan dalam tabel dibawah ini:

**Tabel 2: Availability Shuttle loom doobby Januari 2018.**

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	f = d + e	g = c - f	h = g/cx10 0
Tg l.	Available Time (menit)	Planned Downtime (menit)	Loading Time (menit)	Break down Time (menit )	Set up & ajustme nt time (menit)	downtim e (menit)	operati ng time (menit)	Availibi lity (%)
1	420	7	413	30	0	30	383	93%
2	420	7	413	90	30	120	293	71%
3	420	10	413	0	0	0	413	100%
4	420	7	413	45	0	45	368	89%
5	420	22	398	0	30	30	368	92%
8	420	7	413	90	10	100	313	76%
9	420	7	413	10	20	30	383	93%
10	420	10	413	0	0	0	413	100%
11	420	7	413	120	0	120	293	71%
12	420	22	398	0	30	30	368	92%
15	420	7	413	90	0	90	323	78%
16	420	10	413	0	45	45	368	89%
17	420	7	413	90	0	90	323	78%
18	420	7	413	120	0	120	293	71%
19	420	22	398	0	35	35	363	91%
22	420	7	413	180	15	195	218	53%

23	420	7	413	0	0	0	413	100%	
24	420	10	413	120	100	220	193	47%	
25	420	7	413	0	0	0	413	100%	
26	420	7	413	90	60	150	263	64%	
29	420	22	398	20	0	20	378	95%	
30	420	7	413	60	0	60	353	85%	
31	420	7	413	10	0	10	403	98%	
	rata-rata								84%

### Performance Rate

Untuk menghitung nilai *Performance Efficiency* ini membutuhkan data *Cycle Time*, *Operation Time*, dan data Total Produksi (Alvira dkk., 2015). Untuk perhitungan *Performance Efficiency* dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Cycle Time} \times \text{Operation Time}}{\text{Total Produksi}}$$

Berdasarkan data yang diperoleh, maka didapatkan nilai seperti ditunjukkan dalam tabel dibawah ini:

**Tabel 3: Performance Rate Shuttle loom doobby Januari 2018.**

Tanggal	Processed amount (m)	Ideal Cycle Time (m/menit)	Operation Time (menit)	Performance Efficiency (%)
1	64,96	0,16	406	93%
2	52,96	0,16	331	76%
3	64,96	0,16	406	93%
4	64,96	0,16	406	93%
5	49,28	0,16	308	70%
8	48,96	0,16	306	70%
9	61,76	0,16	386	88%
10	61,28	0,16	383	88%
11	55,36	0,16	346	79%
12	55,36	0,16	346	79%
15	64,96	0,16	406	93%
16	57,76	0,16	361	83%
17	64,96	0,16	406	93%
18	62,08	0,16	388	89%
19	53,28	0,16	333	76%
22	52,96	0,16	331	76%
23	63,68	0,16	398	91%

24	29,76	0,16	186	43%
25	64,96	0,16	406	93%
26	32,48	0,16	203	46%
29	59,68	0,16	373	85%
30	64,96	0,16	406	93%
31	62,88	0,16	393	90%
rata-rata				82%

### 1. Quality Rate

Perhitungan *quality rate product* membutuhkan data produksi seperti *total product* dan *total defect* (NURJANA, t.t.), dengan rumus:

$$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Procces Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\%$$

Berdasarkan data yang diperoleh, maka didapatkan nilai seperti ditunjukkan dalam tabel dibawah ini:

**Tabel 5: Quality Rate Shuttle loom doobby Januari 2018.**

Tanggal	a	b	c	d=b+c	Quality Rate (%)
	Actual Production (m)	Reworks (m)	Scrap (m)	Defect (m)	
1	64,96	1	2	3	95%
2	52,96	5	0	5	91%
3	64,96	2	1	3	95%
4	64,96	1	0	1	98%
5	49,28	1	1	2	96%
8	48,96	4	0	4	92%
9	61,76	8	1	9	85%
10	61,28	5	2	7	89%
11	55,36	8	1	9	84%
12	55,36	0	0	0	100%
15	64,96	1	2	3	95%
16	57,76	2	0	2	97%
17	64,96	0	3	3	95%
18	62,08	10	0,5	10,5	83%
19	53,28	0	2	2	96%
22	52,96	4	0	4	92%
23	63,68	0	2	2	97%
24	29,76	2	1	3	90%
25	64,96	5	0	5	92%

26	32,48	5	0	5	85%
29	59,68	0	0	0	100%
30	64,96	1	0	1	98%
31	62,88	0	2	2	97%
rata-rata					93%

Setelah ketiga nilai dari faktor *OEE* ditemukan, maka didapatkan nilai *OEE* sebagai berikut:

**Tabel 6: *OEE Shuttle loom doobby* periode Januari 2018.**

Tanggal	<i>Availability (%)</i>	<i>Performance Efficiency (%)</i>	<i>Quality Rate (%)</i>	<i>OEE (%)</i>
1	93%	93%	95%	82%
2	71%	76%	91%	49%
3	100%	93%	95%	88%
4	89%	93%	98%	81%
5	92%	70%	96%	62%
8	76%	70%	92%	49%
9	93%	88%	85%	70%
10	100%	88%	89%	78%
11	71%	79%	84%	47%
12	92%	79%	100%	73%
15	78%	93%	95%	69%
16	89%	83%	97%	72%
17	78%	93%	95%	69%
18	71%	89%	83%	52%
19	91%	76%	96%	66%
22	53%	76%	92%	37%
23	100%	91%	97%	88%
24	47%	43%	90%	18%
25	100%	93%	92%	86%
26	64%	46%	85%	25%
29	95%	85%	100%	81%
30	85%	93%	98%	77%
31	98%	90%	97%	86%
rata-rata	84%	82%	93%	64%

$OEE = \text{availability ratio} \times \text{performance efficiency} \times \text{rate of quality product}$

$OEE = 84 \% \times 82 \% \times 93 \% = 64 \%$

$OEE = 64 \%$  (belum memenuhi standar *JIPM*, > 85%)



## KESIMPULAN

Melalui pengolahan data dan analisis menggunakan metode TPM pada mesin Tenun Shuttle Loom Dobby di PT. SNA Medika, maka dapat disimpulkan bahwa sistem pemeliharaan yang saat ini diterapkan di PT. SNA Medika belum memadai. Hal ini dapat dilihat dari rendahnya nilai-nilai efektifitas seperti nilai OEE (64%) yang belum memenuhi standar JIPM (OEE > 85%).

Melalui analisis sebab dan akibat pada sistem pemeliharaan PT. SNA Medika, dapat disimpulkan bahwa kegagalan sistem pemeliharaan sehingga rendahnya nilai-nilai efektifitas mesin yang disebabkan oleh faktor manusia, mesin, dan metode. Program-program pemeliharaan yang akan diterapkan di PT. SNA Medika, adalah dengan melibatkan operator mesin produksi, yang diberikan pelatihan-pelatihan tentang tata cara pengoperasian mesin yang benar, dan tata cara pemeliharaan mesin. Program selanjutnya adalah dengan membentuk Aktifitas Kelompok Kecil (AKK). AKK ini dibentuk dengan tujuan untuk meningkatkan kerjasama tim, kemampuan dan pengetahuan individu tentang kondisi peralatan kerja, dan juga untuk meningkatkan efektifitas dan produktifitas kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvira, D., Helianty, Y., & Prasetyo, H. (2015). USULAN PENINGKATAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN TAPPING MANUAL DENGAN MEMINIMUMKAN SIX BIG LOSSES. *REKA INTEGRA*, 3(3).
- Dewi, N. C., & Rinawati, D. I. (2015). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) dan Six Big Losses Mesin Cavitec PT. Essentra Surabaya (Studi Kasus PT. Essentra). *Industrial Engineering Online Journal*, 4(4).
- Fuziastuty, V. (2017). Pengukuran Dan Peningkatan Efektivitas Mesin Kukus Menggunakan Metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) Dan FMEA (Failure Mode Effect Analysis) Dengan Perhitungan RPN (Risk Priority Number) Pada CV. Mufin [PhD Thesis]. STIE Ekuitas.
- Ginting, S. M. (2007). USULAN PERBAIKAN TERHADAP MANAJEMEN PERAWATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) DI PT. ALUMINIUM EXTRUSION INDONESIA (ALEXINDO). Skripsi Program Studi Teknik Industri.
- Iftari, M. N., & Nugroho, R. E. (2015). Perbaikan Maintenance untuk Target Availability Penyaluran Gas dengan Pendekatan Total Productive Maintenance di PT PERTAMINA Gas Area Jawa Bagian Barat. *MIX: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 5(2), 152806.
- Inderawibowo, Z. A., & Syahrullah, Y. (2019). ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN SIX BIG LOSSES DENGAN IDENTIFIKASI RISIKO DAN PELUANG BERBASIS ISO 9001: 2015 PADA MACHINING CENTER PT. SURYA TOTO INDONESIA, *TBK. CIEHIS Prosiding*, 1(1), 275–282.
- Krisnaningsih, E. (2015). Usulan Penerapan TPM dalam Rangka Peningkatan Efektifitas Mesin dengan OEE sebagai Alat Ukur di PT XYZ. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 2(2).
- NURJANAH, T. (t.t.). EVALUASI IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE UNIT PRODUKSI UREA 1A PT PUPUK KUJANG.
- Rinawati, D. I., & Dewi, N. C. (2014). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec Di PT. Essentra Surabaya. *Prosiding SNATIF*, 21–26.
- Yani, A. S. (2017). Pengaruh Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku dan Pengawasan Mutu Bahan Baku terhadap Kelancaran Proses Produksi pada Industri Otomotif. *Business Management Journal*, 13(2).



