



## Analisis Produktivitas *Electrolytic Tinning Line* dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* dan Penentuan Kebutuhan *Sparepart* Komponen Mekanikal Kritis dengan Pendekatan ABC

Sherin Ramadhania<sup>1✉</sup>, Iqballulah<sup>2</sup>, Mislan<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa<sup>(1,2,3)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v7i3.30897

✉ Corresponding author:

[sherinramadhania12@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Produktivitas;</i> <i>OEE;</i> <i>Sparepart;</i> <i>Klasifikasi ABC</i></p>	<p>Perusahaan yang memproduksi tinplate berkualitas tinggi dengan standar internasional. Produk yang dihasilkan adalah tinplate yakni lembaran baja dilapisi dengan timah. Pada ETL <i>downtime</i> dari Mei 2022 – April 2023 adanya gap antara aktual dan target <i>downtime</i> menyebabkan proses produksi tidak berjalan optimal, dan akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Sehingga perlu untuk menentukan nilai keefektifan pada peralatan di ETL dan menentukan kebutuhan <i>spareparts</i> komponen kritis mekanikal. Metode yang digunakan yaitu OEE menentukan besarnya nilai efektivitas dari sebuah peralatan atau mesin di Perusahaan dan pendekatan klasifikasi ABC merupakan metode pengelompokan <i>sparepart</i> dalam urutan berdasarkan biaya investasi <i>sparepart</i> per periode waktu. Diperoleh hasil pengolahan data dan kesimpulan bahwa nilai rata-rata OEE sebesar 80.06% dan untuk item di kelas A adalah <i>mechanical seal sink roll</i>. Item di kelas B adalah <i>solenoid valve – 48VDC</i> dan <i>scotch brite</i> dan item di kelas C adalah <i>mechanical seal DN 45</i>, <i>filter regulator</i>, <i>bearing 7308DB</i>, <i>bearing NU308EC</i>, dan <i>hose assembly</i>.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Productivity;</i> <i>OEE;</i> <i>Sparepart;</i> <i>ABC Classification</i></p>	<p><b>Abstract</b></p> <p>A company that produces high quality tinplate with international standards. The product produced is tinplate, namely steel sheets coated with tin. In ETL downtime from May 2022 – April 2023, there is a gap between actual and target downtime, causing the production process to not run optimally, and will cause losses for the company. So it is necessary to determine the effectiveness value of the equipment in ETL and determine the need for spare parts for critical mechanical components. The method used is OEE to determine the effectiveness value of a piece of equipment or machine in the Company and the ABC classification approach is a method of grouping spare parts in order based on spare part investment costs</p>

per time period. The results of data processing and the conclusion were obtained that the average OEE value was 80.06% and for items in class A it was a mechanical seal sink roll. Items in class B are solenoid valve – 48VDC and scotch brite and items in class C are mechanical seal DN 45, filter regulator, bearing 7308DB, bearing NU308EC, and hose assembly.

---

## 1. INTRODUCTION

Persaingan bisnis yang ketat pada era globalisasi saat ini, industri manufaktur harus mampu beradaptasi dan berkembang dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk bertahan di lingkungan bisnis ini, industri manufaktur juga harus memprioritaskan kelancaran operasi proses produksi mereka. Efisiensi proses ini dapat tercapai tergantung pada berbagai faktor, termasuk keadaan fasilitas produksinya seperti mesin dan peralatan dan kualitas sumber daya manusia (Indriartiningtias, 2010).

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur yang berlokasi di Cilegon, Banten, yang memproduksi *tinplate* untuk memenuhi kebutuhan bahan kemasan kaleng di pasar domestik. Sejak didirikan pada 19 Agustus 1982 hingga kini, PT XYZ merupakan pertama dan satu-satunya produsen *tinplate* di Indonesia. Perusahaan yang menyediakan produk berkualitas tinggi dengan standar internasional.

Jam operasional *Electrolytic Tinning Line* (ETL) yang tinggi yaitu selama 24 jam setiap harinya, seiring berjalannya waktu proses produksi ETL akan cenderung mengalami penurunan kemampuan dalam melakukan tugasnya. Mulai muncul nya kerusakan yang menimbulkan *downtime* yang ditimbulkan dari *breakdown* pada saat proses produksi berlangsung. Banyaknya *downtime* mempengaruhi jalannya seluruh proses produksi, proses produksi akan terhenti, sehingga mesin tidak dapat berjalan sesuai fungsi untuk mencapai target produksi secara maksimal.

Berdasarkan *downtime* dari Mei 2022 – April 2023 adanya gap antara aktual dan target *downtime Electrolytic Tinning Line*. Yakni adanya peningkatan *presentase downtime* dari waktu yang diberikan oleh *management* perusahaan baik secara keseluruhan maupun secara peralatan (*equipment*) yang ada di mesin tersebut. Melihat dari *presentase downtime* bahwa peralatan mekanikal merupakan penyumbang *downtime* terbanyak dari peralatan lainnya (elektrikal dan *workshop roll*).

*Overall Equipment Effectiveness* dapat membantu fokus dalam tingginya kinerja permesinan dan proses yang terkait dengan mengidentifikasi kesempatan kinerja peralatan yang akan mengalami dampak tertinggi pada kasus yang terjadi (Rajbir S. dan Singh, 2015). Keakuratan nilai OEE dalam pengukuran efektivitas memberikan peluang kepada semua pemegang usaha dalam bidang manufaktur dalam pengaplikasiannya sehingga dapat memberikan usulan perbaikan terhadap kendala dari proses tersebut (Susetyo, 2017).

Metode analisis klasifikasi ABC adalah metode persediaan yang menggunakan prinsip Pareto "*the critical few and trivial many*" yang idenya untuk digunakan dalam pengendalian persediaan terhadap jenis persediaan yang bernilai tinggi hingga yang bernilai rendah dan mengelompokkan persediaan tersebut dalam tiga kelas berdasarkan atas nilai investasi tahunan (*volume*) persediaan (Heizer & Render, 2001).

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, peneliti melakukan penelitian analisis produktivitas *Electrolytic Tinning Line* dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* serta penentuan kebutuhan *Spareparts* komponen mekanikal kritis dengan metode Analisis Klasifikasi ABC, maka diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui tingkat efektivitas mesin serta faktor yang diprioritaskan untuk segera dilakukan perbaikan serta dapat mengidentifikasi dan mengelompokkan kebutuhan *spare part* kritis mekanikal pada *Electrolytic Tinning Line* serta dapat membantu dalam penelitian selanjutnya.

## 2. METHODS

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan yang digunakan yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan studi lapangan. Observasi dilakukan untuk mendapati fenomena masalah yang terjadi serta dapat digunakan untuk menguji teori studi pustaka dan hipotesis dalam penelitian (Hasanah, 2016).

- a. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah nilai dari besarnya efektivitas yang dihasilkan oleh sebuah peralatan atau mesin dalam proses produksinya sehingga dapat diketahui seberapa baik perusahaan tersebut dalam memanfaatkan peralatan atau mesin yang digunakan (Ansori & Mustajib, 2013).

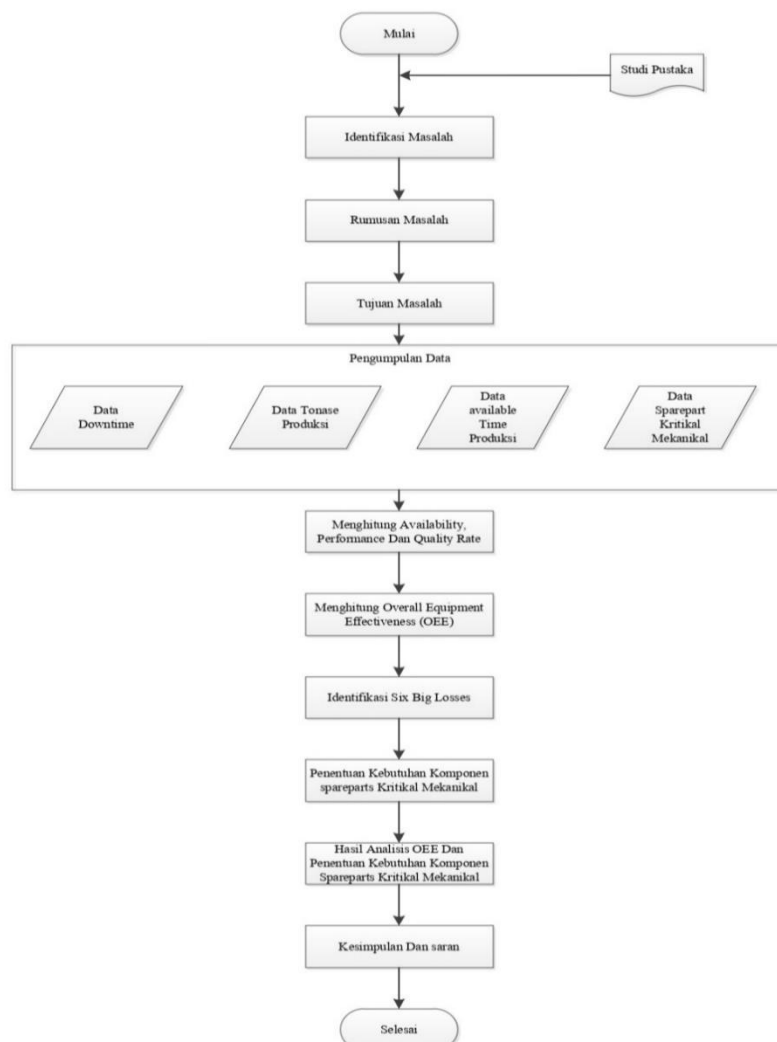
b. *Six Big Losses*

Dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu *downtime losses*, *speed losses* dan *defects losses*. *Downtime* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *breakdown* dan *setup and adjustment*. Sedangkan *Speed losses* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *idling and minor stoppages* dan *reduced speed*. *Defects* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *defects in process* dan *reduced yield*. Dari keenam kerugian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis kerugian terkait dengan proses produksi yang harus diantisipasi, yaitu *downtime loss* yang mempengaruhi *availability rate*, *speed loss* yang mempengaruhi *performance rate*, *quality loss* yang mempengaruhi *quality rate* (Nakajima, 1988).

c. Klasifikasi ABC

Klasifikasi ABC adalah metode persediaan yang menggunakan prinsip Pareto "*the critical few and trivial many*" yang idenya untuk digunakan dalam pengendalian persediaan terhadap jenis persediaan yang bernilai tinggi hingga yang bernilai rendah dan mengelompokkan persediaan tersebut dalam tiga kelas berdasarkan atas nilai investasi tahunan (*volume*) persediaan (Heizer & Render, 2001).

Penelitian dilaksanakan di PT XYZ yang merupakan perusahaan manufaktur produksi *tinplate* untuk memenuhi kebutuhan bahan kemasan kaleng di pasar domestik. Berikut ini diagram alir penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Keterangan :

1. Pengumpulan Data : data yang dibutuhkan adalah data produksi Mei 2022 – April 2023.
2. Teknik Pengumpulan Data : teknik pengumpulan yang digunakan yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan studi lapangan.
3. Metode Analisis : Pada tahap ini dilakukan analisa hasil pengolahan data menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* dan pendekatan klasifikasi ABC.
4. Pembahasan : Pada tahapan ini, menentukan produktivitas ETL dengan OEE lalu dapat melakukan identifikasi enam kerugian mesin dengan *Six Big Losses* dan selanjutnya melakukan analisa penyebab terjadinya menggunakan *fishbone diagram* dan kemudian mengklasifikasikan komponen mekanikal kritis dengan pendekatan klasifikasi ABC.
5. Penarikan Kesimpulan dan Saran : Pada tahap ini, peneliti memberi kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan sehingga diharapkan penelitian ini dapat memberi kontribusi, manfaat dan perbaikan kepada perusahaan.
6. Selesai : Berikut ini adalah diagram alir dari penelitian yang dilakukan pada perusahaan dimulai dari awal penelitian hingga selesai.

### 3. RESULT AND DISCUSSION

Perhitungan OEE dimulai dengan perhitungan *availability, performance dan quality rate*.

a. Perhitungan *Availability Rate*

Berikut tabel perhitungan *availability rate* pada *Electrolityc Tinning Line (ETL)* periode Mei 2022 – April 2023.

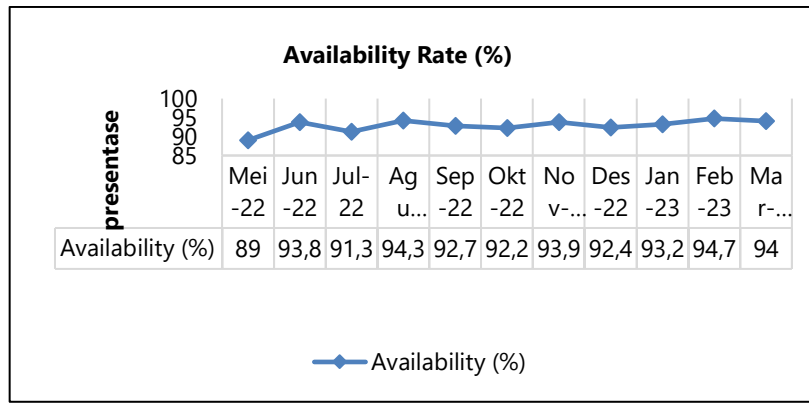
**Tabel 1 Perhitungan *Availability Rate***

Bulan	<i>Loading Time (Hours)</i>	<i>Downtime (Hours)</i>	<i>Availability (%)</i>
Mei-22	647	71	89.02
Jun-22	499	31	93.78
Jul-22	585	51	91.28
Agu-22	699	40	94.27
Sep-22	648	47	92.74
Okt-22	682	53	92.22
Nov-22	635	39	93.85
Des-22	720	55	92.36
Jan-23	648	44	93.2
Feb-23	495	26	94.74
Mar-23	668	40	94.01
Apr-23	599	34	94.32
<b>Rata-Rata</b>	627	44	92.98

Contoh perhitungan *Availability Rate* :

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

$$Availability\ Rate = \frac{647 - 71}{647} \times 100\ % = 89,02\ %$$



Gambar 2. Grafik Availability Rate.

Berdasarkan hasil perhitungan pada gambar 2 dapat diketahui nilai tertinggi pada bulan Februari 2023 sebesar 94.74% dan terendah pada bulan Mei 2022 sebesar 89.02%.

b. Perhitungan Performance Rate

Berikut tabel perhitungan performance rate pada Electrolitic Tinning Line (ETL) periode Mei 2022 – April 2023.

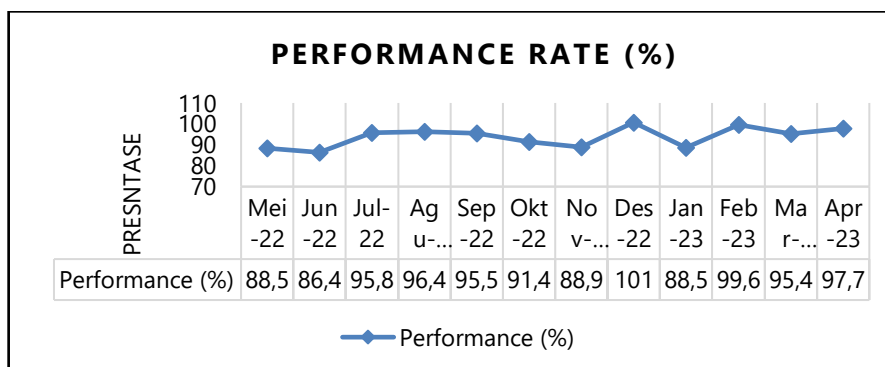
Tabel 2 Perhitungan Performance Rate

Bulan	Production (Ton)	Quantity Targets (Ton)	Performance (%)
Mei-22	11.500	13.000	88.46
Jun-22	9.500	11.000	86.36
Jul-22	11.300	11.800	95.76
Agu-22	13.300	13.800	96.37
Sep-22	12.700	13.300	95.48
Okt-22	12.700	13.900	91.36
Nov-22	12.000	13.500	88.88
Des-22	13.900	13.800	100.72
Jan-23	11.600	13.100	88.54
Feb-23	9.368	9.401	99.64
Mar-23	12.345	12.946	95.35
Apr-23	11.655	11.930	97.69
Rata-Rata	11.822	12.623	93.71

Contoh Perhitungan Performance Rate:

$$Performance\ Rate = \frac{Jumlah\ unit\ yang\ produksi}{Jumlah\ unit\ yang\ seharusnya\ diproduksi} \times 100\ %$$

$$Performance\ Rate = \frac{11500}{13000} \times 100\ % = 88.46\ %$$



Gambar 3. Grafik Performance Rate.

Berdasarkan hasil perhitungan pada gambar 3 dapat diketahui nilai tertinggi pada bulan Desember 2022 sebesar 100.72% dan terendah pada bulan Juni 2022 sebesar 86.96%.

c. Perhitungan *Quality Rate*

Berikut tabel perhitungan *quality rate* pada *Electrolityc Tinning Line (ETL)* periode Mei 2022 – April 2023.

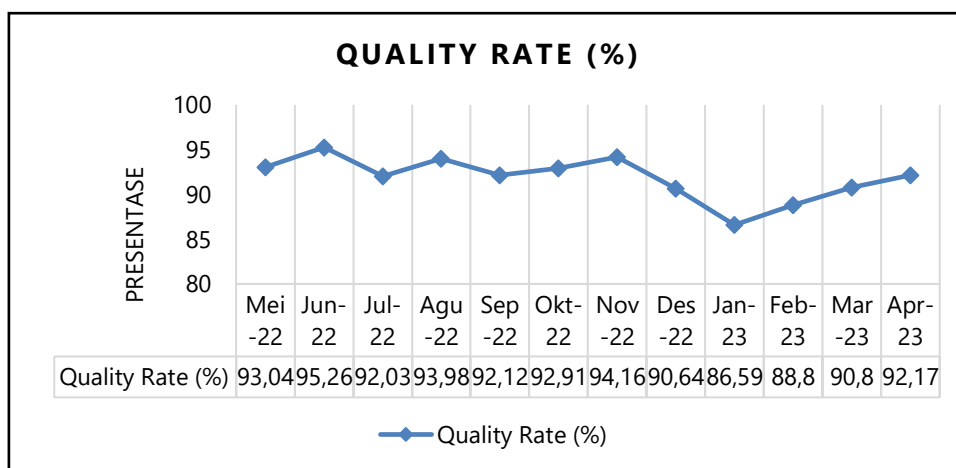
**Tabel 3 Perhitungan *Quality Rate***

Bulan	<i>Finish Good (Ton)</i>	<i>Reject (Ton)</i>	<i>Production (Ton)</i>	<i>Quality Rate (%)</i>
Mei-22	10.700	800	11.500	93.04
Jun-22	9.050	450	9.500	95.26
Jul-22	10.400	900	11.300	92.03
Agu-22	12.500	800	13.300	93.98
Sep-22	11.700	1000	12.700	92.12
Okt-22	11.800	900	12.700	92.91
Nov-22	11.300	700	12.000	94.16
Des-22	12.600	1300	13.900	90.64
Jan-23	10.044	1555	11.600	86.59
Feb-23	8.319	1049	9.368	88.80
Mar-23	11.210	1135	12.345	90.80
Apr-23	10.743	912	11.655	92.17
Rata-Rata	10.863	958	11.822	91.87

Contoh perhitungan *Quality Rate* :

$$Quality\ rate = \frac{Jumlah\ unit\ yang\ diproduksi - Reject}{Jumlah\ unit\ yang\ diproduksi} \times 100\ %$$

$$Quality\ Rate = \frac{11500 - 800}{11500} \times 100\ % = 93,04\%$$



**Gambar 4. Grafik *Quality Rate*.**

Berdasarkan hasil perhitungan pada gambar 4 dapat diketahui nilai tertinggi pada bulan Juni 2022 sebesar 95.26% dan terendah pada bulan Januari 2023 sebesar 86.59%.

d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Berdasarkan hasil perhitungan dari *availability rate*, *performance efficiency rate*, dan *quality rate*, maka dapat dilakukan perhitungan untuk nilai OEE:

**Tabel 4 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)***

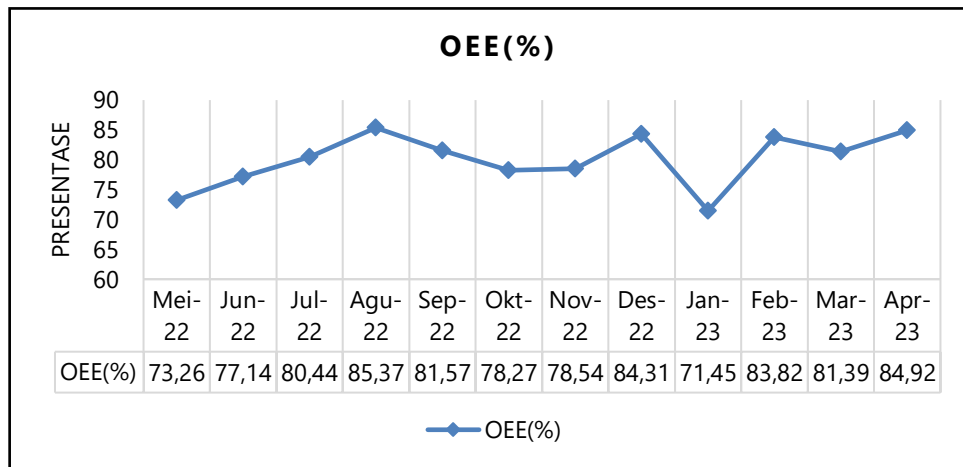
Bulan	<i>Availability Rate (%)</i>	<i>Performance Rate (%)</i>	<i>Quality Rate (%)</i>	<i>OEE(%)</i>
Mei-22	89.02	88.46	93.04	73.26

Bulan	Availability Rate (%)	Performance Rate (%)	Quality Rate (%)	OEE(%)
Jun-22	93.78	86.36	95.26	77.14
Jul-22	91.28	95.76	92.03	80.44
Agu-22	94.27	96.37	93.98	85.37
Sep-22	92.74	95.48	92.12	81.57
Okt-22	92.22	91.36	92.91	78.27
Nov-22	93.85	88.88	94.16	78.54
Des-22	92.36	100.72	90.64	84.31
Jan-23	93.2	88.54	86.59	71.45
Feb-23	94.74	99.64	88.8	83.82
Mar-23	94.01	95.35	90.8	81.39
Apr-23	94.32	97.69	92.17	84.92
Rata-Rata	92.9825	93.7175	91.875	80.06

Contoh perhitungan OEE :

$$OEE = Availability \times Performance\ Efficiency \times Quality\ rate$$

$$OEE = 89.02\% \times 88.46\% \times 93,04\% = 73.26\%$$



Gambar 5. Grafik Quality Rate.

Berdasarkan hasil perhitungan pada gambar 5 dapat diketahui nilai tertinggi pada bulan April 2023 sebesar 84.92% dan terendah pada bulan Januari 2023 sebesar 71.45%.

e. Perhitungan Six Big Losses

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan terhadap ETL, didapat nilai *equipment failure losses (breakdown loss)* sebesar 51.13%, nilai *idling minor stoppage losses* sebesar 47.34%, *reduced speed losses* sebesar 0.51%, *defect losses* sebesar 0.51%, *yield losses* sebesar 0.51% sedangkan *setup and adjustment losses* tidak ada atau 0%. Berikut perhitungan factor-faktor dari Six Big Losses.

Tabel 5 Perhitungan Equipment Failure Losses

Bulan	Breakdown (Hours)	Loading Time (Hours)	Breakdown Losses (%)
Mei-22	71	647	10.97
Jun-22	31	499	6.21
Jul-22	51	585	8.72
Agu-22	40	699	5.72
Sep-22	47	648	7.25
Okt-22	53	682	7.77

Bulan	<i>Breakdown (Hours)</i>	<i>Loading Time (Hours)</i>	<i>Breakdown Losses (%)</i>
Nov-22	39	635	6.14
Des-22	55	720	7.64
Jan-23	44	648	6.79
Feb-23	26	495	5.25
Mar-23	40	668	5.99
Apr-23	34	599	5.68
Rata-Rata	44.25	627	7.01

**Tabel 6 Perhitungan Set Up Losses**

Bulan	<i>Set up Mesin (Hours)</i>	<i>Loading Time (Hours)</i>	<i>Set up Losses (%)</i>
Mei-22	0	647	0
Jun-22	0	499	0
Jul-22	0	585	0
Agu-22	0	699	0
Sep-22	0	648	0
Okt-22	0	682	0
Nov-22	0	635	0
Des-22	0	720	0
Jan-23	0	648	0
Feb-23	0	495	0
Mar-23	0	668	0
Apr-23	0	599	0
Rata-Rata	0	627	0

**Tabel 7 Perhitungan Idling Minor Stoppage**

Bulan	<i>Targets Production</i>	<i>Loading Time (Hours)</i>	<i>Ideal Cycle Time (Hours)</i>	<i>Production (Ton)</i>	<i>Idling Minor Stoppage (%)</i>
Mei-22	13.000	647	0.0501	11.500	11.61
Jun-22	11.000	499	0.0492	9.500	14.79
Jul-22	11.800	585	0.0472	11.300	4.03
Agu-22	13.800	699	0.0495	13.300	3.54
Sep-22	13.300	648	0.0473	12.700	4.38
Okt-22	13.900	682	0.0495	12.700	8.7
Nov-22	13.500	635	0.0497	12.000	11.74
Des-22	13.800	720	0.0478	13.900	0
Jan-23	13.100	648	0.05178	11.600	11.98
Feb-23	9.401	495	0.05007	9.368	0.33
Mar-23	12.946	668	0.0509	12.345	4.57
Apr-23	11.930	599	0.048517	11.655	2.22
Rata-Rata	12.623	627	0.0493	11.822	6.49

**Tabel 8 Perhitungan Reduced Speed Losses**

Bulan	<i>Operation Time (Hours)</i>	<i>Loading Time (Hours)</i>	<i>Ideal Cycle Time (Hours)</i>	<i>Production (Ton)</i>	<i>Reduced Speed Losses (%)</i>
Mei-22	576	647	0.0501	11.500	0.02



Bulan	Operation Time (Hours)	Loading Time (Hours)	Ideal Cycle Time (Hours)	Production (Ton)	Reduced Speed Losses (%)
Jun-22	468	499	0.04923	9.500	0.05
Jul-22	534	585	0.04723	11.300	0.04
Agu-22	659	699	0.04955	13.300	0.002
Sep-22	601	648	0.04733	12.700	0.02
Okt-22	629	682	0.0495	12.700	0.05
Nov-22	596	635	0.0497	12.000	0.06
Des-22	665	720	0.0478	13.900	0
Jan-23	604	648	0.051783	11.600	0.5
Feb-23	469	495	0.050066667	9.368	0.004
Mar-23	628	668	0.0509	12.345	0.05
Apr-23	565	599	0.048516667	11.655	0.07
Rata-Rata	582	627	0.0493	11.822	0.07

**Tabel 9 Perhitungan Defect Losses**

Bulan	Ideal Cycle Time (Hours)	Reject (Ton)	Loading Time (Hours)	Defect Loss (%)
Mei-22	0.0501	800	647	0.06
Jun-22	0.04923	450	499	0.04
Jul-22	0.04723	900	585	0.07
Agu-22	0.04955	800	699	0.05
Sep-22	0.04733	1000	648	0.07
Okt-22	0.0495	900	682	0.06
Nov-22	0.0497	700	635	0.05
Des-22	0.0478	1300	720	0.08
Jan-23	0.051783	1555	648	0.12
Feb-23	0.050067	1049	495	0.10
Mar-23	0.0509	1135	668	0.08
Apr-23	0.0485167	912	599	0.07
Rata-Rata	0.0493097	958.41	627.08	0.07

**Tabel 10 Perhitungan Scarp Losses**

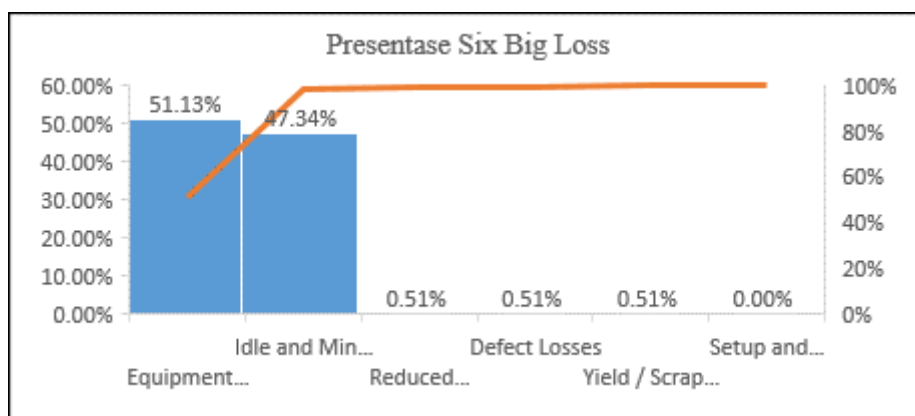
Bulan	Ideal Cycle Time (Hours)	Reject (Ton)	Loading Time (Hours)	Scrap Loss (%)
Mei-22	0.0501	800	647	0.06
Jun-22	0.04923	450	499	0.04
Jul-22	0.04723	900	585	0.07
Agu-22	0.04955	800	699	0.05
Sep-22	0.04733	1000	648	0.07
Okt-22	0.0495	900	682	0.06
Nov-22	0.0497	700	635	0.05
Des-22	0.0478	1300	720	0.08
Jan-23	0.051783	1555	648	0.12
Feb-23	0.050067	1049	495	0.10
Mar-23	0.0509	1135	668	0.08
Apr-23	0.0485167	912	599	0.07
Rata-Rata	0.0493097	958.41	627.08	0.07

f. Diagram Pareto

Berdasarkan hasil dari perhitungan *six big losses* dapat dibuatlah diagram pareto untuk melihat faktor apa yang menyebabkan nilai OEE yang tidak sesuai standar dari faktor dengan nilai terbesar termasuk dalam faktor kritis didasari dari hukum Pareto. Berikut di aragm pareto dari *six big losses*

**Tabel 11 Persentase Six Big Losses**

Six Big Losses	Nilai Rata-Rata	Persentase	Persentase Kumulatif
Equipment Failure Losses	7.01	51.13%	51.13%
Idle and Minor Stoppage Losses	6.49	47.34%	98.47%
Reduced Speed Losses	0.07	0.51%	98.98%
Defect Losses	0.07	0.51%	99.49%
Yield / Scrap Losses	0.07	0.51%	100.00%
Setup and Adjustment Losses	0	0.00%	100.00%

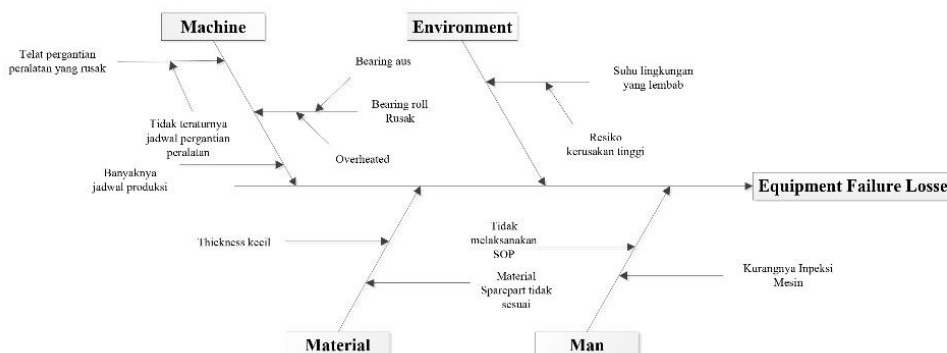


**Gambar 6. Diagram Pareto Six Big Losses.**

Berdasarkan hasil perhitungan gambar 6 dapat diketahui nilai tertinggi pada *Equipment Failure Losses* sebesar 51.13% dan terendah pada *Setup And Adjustment* sebesar 0%.

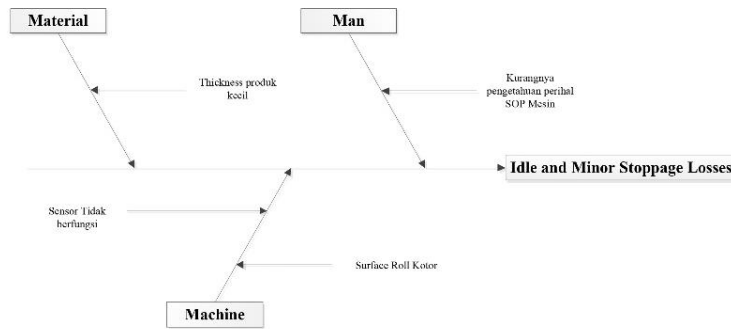
g. *Fishbone Diagram*

Berikut diagram fishbone berdasarkan hukum pareto 80% factor utama yang akan difokuskan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi.



**Gambar 7. Diagram Fishbone Equipment Failure Losses.**

Pada gambar 7 terlihat bahwa diagram *fishbone* pada *equipment failure losses* terdapat 4 faktor penyebab (*cause*) yang mempengaruhi *downtime losses* yaitu *machine*, *measurement*, *material*, dan *man*.



Gambar 8. Diagram Fishbone Idling Minor Stoppages Losses.

Pada gambar 8 terlihat bahwa diagram fishbone pada idle and minor stoppages losses terdapat 3 faktor penyebab (cause) yang mempengaruhi downtime losses yaitu machine, material, dan man.

h. Pendekatan ABC

Terdapat delapan item sparepart pada peralatan di beberapa section yang sering menyebabkan downtime atau yang sering dilakukan pergantian pada ETL. Setelah diperoleh data permintaan tahunan barang yang keluar, ditentukan biaya permintaan tahunan dari barang tersebut dengan cara mengalikan permintaan tahunan tiap barang dengan harga per unit barang tersebut. Kemudian menjumlahkan total biaya keseluruhan. Dilakukan perhitungan di bawah ini.

Tabel 12 Perhitungan Klasifikasi ABC

Item	Permintaan Tahunan	Cost/Unit (Rp)	Permintaan Tahunan X Cost/Unit (Rp)
Solenoid Valve - 48VDC	16	5,500,000	88,000,000
Scotch Brite	390	65,000	25,350,000
Mechanical Seal DN 45	10	2,350,000	23,500,000
Mechanical Seal Sink Roll	28	34,500,000	966,000,000
Bearing NU308EC	14	980,000	13,720,000
Bearing 7308DB	26	700,000	18,200,000
Hose Assembly	15	276,000	4,140,000
Filter Regulator	12	1,700,000	20,400,000
<b>Total</b>			<b>1,159,310,000</b>

Tabel 13 Persentase Klasifikasi ABC

Item	Permintaan Tahunan X Cost/Unit (Rp)	Permintaan Tahunan X (Cost/Unit)/Total %	Persentase Kumulatif
Mechanical Seal Sink Roll	966,000,000	83.33%	83.33%
Solenoid Valve - 48VDC	88,000,000	7.59%	90.92%
Scotch Brite	25,350,000	2.19%	93.10%
Mechanical Seal DN 45	23,500,000	2.03%	95.13%
Filter Regulator	20,400,000	1.76%	96.89%
Bearing 7308DB	18,200,000	1.57%	98.46%
Bearing NU308EC	13,720,000	1.18%	99.64%
Hose Assembly	4,140,000	0.36%	100.00%

Setelah mendapatkan persentase kumulatif dari setiap komponen, akan dilakukan pengelompokan pada komponen kritis tersebut berdasarkan persentase nilai kumulatif yang diperoleh dari hasil perhitungan tabel 12 dan tabel 13. Berikut merupakan hasil dari pengelompokan barang tersebut : kelas A (Persentasi Kumulatif antara < 75% ) item di kelas A adalah mechanical seal sink roll. Kelas B (Persentasi Kumulatif antara 75% - 95%) item yang berada di kelas B adalah solenoid valve – 48VDC dan scotch brite. Terakhir kelas C (Persentasi Kumulatif antara

95% - 100%) item yang berada di kelas C adalah mechanical seal DN 45, filter regulator, bearing 7308DB, bearing NU308EC, dan hose assembly.

#### 4. CONCLUSION

Nilai OEE pada ETL adalah 80.06%, dengan nilai rata-rata *availability rate* 92.98%, nilai rata-rata *performance rate* 93.71%, dan nilai rata-rata *quality rate* sebesar 91.87%. Menurut *standart benchmark JIPM* yang adalah > 85%, maka dapat diketahui bahwa nilai *OEE ETL* berada normal. Pada pendekatan ABC pengelompokan digunakan untuk menentukan kelas dari nilai investasi. Item yang berada di kelas A adalah mechanical seal sink roll, item yang berada di kelas B adalah solenoid valve – 48VDC dan scotch brite dan item yang berada di kelas C adalah mechanical seal DN 45, filter regulator, bearing 7308DB, bearing NU308EC, dan hose assembly.

#### 5. REFERENCES

- Ansori N., & Mustajib M. I. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System) 1<sup>st</sup>Edition*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Hasanah H. (2016). Teknik-Teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-Ilmu Sosial. *Jurnal At-Taqaddum*, 8(1).
- Heizer J., & Render B. (2001). *Operation Management 9<sup>th</sup> Edition*. USA. Pearson.
- Nakajima S. (1988). *Introduction To TPM (Total Productive Maintenance 1<sup>st</sup> Edition*. Cambridge. Productivity Inc.
- Rajbir S., A. J., & Singh, B. H. (2015). OEE Enhancement in SMEs Through Mobile Maintenance: A TPM Concept. *International Journal of Quality & Reliability Management*. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2013-0088>.
- Indriartiningtias R. (2010). Pengaruh Mesn NC Panel Saw Terhadap Efisiensi Produksi Dengan Pendekatan Barbiroli. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 5(3).
- Susetyo A. E. (2017). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Menentukan Efektifitas Mesin Sonna WEB. *Jurnal Science Tech*, 3(2).