

## EVALUASI KINERJA CNC TURNING MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN SIX BIG LOSSES PADA BENGKEL XYZ

Ryo Dharma Aji Pratama<sup>1</sup>, Akhmad Syakhroni<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung,  
Jl. Kaligawe Raya No.Km.4, Terboyo Kulon, Kec.Genuk, Kota Semarang Jawa Tengah 50112  
Email: ryoprtn382@std.unissula.ac.id, syakhroni@unissula.ac.id

### Abstrak

Penggunaan dan pemanfaatan mesin *CNC turning* di Bengkel XYZ belum optimal. Selama proses produksi, sering terjadi *lost time*, yang mengakibatkan produksi tidak berjalan dengan lancar. Hal ini menyebabkan kerugian bagi UMKM karena hasil produksi yang diperoleh berada di bawah target yang telah ditetapkan. Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat produktivitas mesin serta mengidentifikasi *losses* yang paling berpengaruh terhadap rendahnya nilai OEE. Selanjutnya, analisis lebih mendalam dilakukan dengan menggunakan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi faktor penyebab kerugian yang paling dominan, diikuti dengan usulan perbaikan menggunakan metode *5W+1H* untuk mengurangi *losses* yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai OEE masih di bawah 85%, yaitu sebesar 75%. Dari nilai ini, perhitungan *six big losses* menunjukkan bahwa *losses* terbesar berasal dari *equipment failure loss* dengan nilai 10,51%. Setelah analisis menggunakan diagram *fishbone*, faktor penyebab *losses* dapat diidentifikasi, antara lain dari Mesin, Lingkungan, Manusia, dan Metode. Usulan untuk mengurangi *lost time* meliputi menjaga kebersihan dan perawatan alat yang digunakan pada mesin, memberikan pelatihan dan mendisiplinkan operator, serta melakukan penjadwalan rutin untuk perawatan alat, dan lain-lain.

**Kata kunci:** Bengkel XYZ; *Overall Equipment Effectiveness* (OEE); *Six Big Losses*; *5W+1H*

### Abstract

*The use and utilization of CNC turning machines at Bengkel XYZ is not yet optimal. During the production process, there is often lost time, which results in production not running smoothly. This leads to losses for SMEs because the production output is below the established targets. The Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses methods can be used to evaluate the productivity level of the machines and identify the losses that most significantly affect the low OEE value. Furthermore, a more in-depth analysis is conducted using a fishbone diagram to identify the dominant factors causing the losses, followed by improvement proposals using the 5W+1H method to reduce the existing losses. The research results indicate that the OEE value is still below 85%, at 75%. From this value, the calculation of the six big losses shows that the largest loss comes from equipment failure loss, with a value of 10.51%. After analyzing with the fishbone diagram, the factors causing the losses can be identified, including those related to Machines, Environment, People, and Methods. Suggestions to reduce lost time include maintaining cleanliness and care of the tools used on the machines, providing training and discipline for operators, and scheduling regular maintenance for the equipment, among others.*

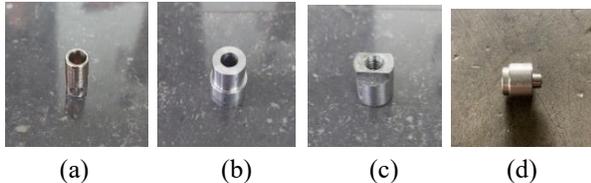
**Keywords:** Bengkel XYZ; *Overall Equipment Effectiveness* (OEE); *Six Big Losses*; *5W+1H*

### 1. Pendahuluan

Bengkel XYZ merupakan suatu UMKM yang berdiri pada tahun 2017 didirikan oleh Bapak Toto Priyono. Bengkel XYZ berada di Desa Muktiharjo Kecamatan

Margorejo Kabupaten Pati Jawa Tengah yang bergerak pada bidang manufaktur. Pada awal berdirinya bengkel ini, semua peralatan menggunakan mesin manual. Sampai pada tahun 2021 mampu mendatangkan mesin

cnc turning dan tahun 2022 mendatangkan *cnc milling*. Bengkel XYZ memproduksi barang sesuai dengan pesanan atau biasa disebut *make to order*. Pesanan paling banyak berasal dari pabrik furniture Kudus Karya Prima untuk membuat komponen-komponen pendukung kebutuhan dalam pembuatan furniture. Produk yang dihasilkan pengerjaan utamanya dikerjakan menggunakan mesin *cnc turning* seperti mur tanam, bushing, nut dan as rengget seperti pada gambar 1. Terdapat juga nut seperti gambar 2 yang pengerjaan utamanya menggunakan mesin *cnc milling*.



**Gambar 1.** Produk (a) mur tanam, (b) bushing, (c) nut, (d) as rengget



**Gambar 2.** Produk nut

Pada Bengkel XYZ penggunaan dan pemanfaatan mesin *cnc turning* belum maksimal. Pada saat proses produksi berlangsung sering terjadi *lost time*, sehingga menyebabkan produksi tidak berjalan dengan baik. *Lost time* terjadi biasanya dikarenakan kerusakan peralatan saat produksi, operator yang kurang mumpuni dan faktor lingkungan kerja. Hal ini menimbulkan kerugian waktu bagi UMKM karena hasil produksi yang dibawah dari target yang sudah ditentukan. Pesanan bushing yang berjumlah 245 dan nut berjumlah 465 yang ditargetkan 2 hari pertama menyelesaikan bushing 4 hari selanjutnya menyelesaikan nut. Namun target tidak selesai sesuai waktu yang diharapkan. Pada kenyatannya *cnc turning* mampu menyelesaikan pesanan bushing sejumlah 245 pcs selama 3 hari dan nut sejumlah 465 pcs selama 5 hari dengan rincian seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data Hasil Produksi *CNC Turning* Tanggal 4 – 11 November 2024

	Bushing	Nut
Jumlah Pesanan	245 pcs	465 pcs
Target Waktu Pengerjaan	2 hari	4 hari
Target Jumlah Produk Yang Dihasilkan	Hari 1 = 123 pcs Hari 2 = 122 pcs	Hari 3 = 117 pcs Hari 4 = 116 pcs Hari 5 = 116 pcs Hari 6 = 116 pcs
Hasil Produksi	Hari 1 = 105 pcs	Hari 3 = 50 pcs Hari 4 = 105 pcs Hari 5 = 105 pcs

Hari 2 = 107 pcs	Hari 6 = 110 pcs
Hari 3 = 33 pcs	Hari 7 = 95 pcs

Maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi efektivitas mesin apakah *lost time* yang terjadi masih dalam tahap wajar dan kinerja mesin sudah berjalan dengan efektif atau belum dan mencari tahu faktor-faktor penyebab kerugian pada mesin *cnc turning*. Serta memberikan usulan perbaikan sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan. Harapan dari penelitian ini supaya UMKM ini dapat mengetahui kinerja mesin terhadap hasil produksi apakah sudah efektif atau belum, sehingga pelaku UMKM bisa memutuskan jikalau hasil produksi masih kurang efektif maka perlu dilakukan pemeriksaan dan perbaikan terhadap mesin ataupun faktor-faktor lain penyebab ketidakefektifan mesin secara terstruktur.

## 2. Metode Penelitian

Metode Penelitian adalah serangkaian pendekatan atau cara yang digunakan untuk mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan, yang kemudian diolah menjadi informasi sesuai dengan permasalahan yang sedang diteliti:

### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari:

#### a) Data Primer

Data yang relevan dengan penelitian ini mencakup hasil observasi langsung di lapangan, informasi dari dokumen perusahaan, serta wawancara dengan karyawan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas mesin. Data yang digunakan mencakup periode satu bulan.

#### b) Data Sekunder

Data sekunder adalah informasi yang diperoleh dari penelitian sebelumnya yang relevan dengan objek yang diteliti. Untuk mendapatkan data sekunder, dapat dilakukan melalui riset pustaka atau dengan mengumpulkan informasi dari buku, literatur, dokumen perusahaan, serta sumber lain yang berkaitan dengan objek penelitian.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tiga metode, yaitu observasi di lapangan, studi pustaka melalui kajian literatur, dan wawancara.

### 3. Pengujian Hipotesa

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini difokuskan pada upaya untuk meningkatkan pemeliharaan yang optimal guna meningkatkan efektivitas mesin *CNC turning*.

### 4. Metode Analisa

Permasalahan seperti manajemen sistem pemeliharaan yang tidak tepat dapat menyebabkan terhambatnya produksi akibat downtime mesin, serta kinerja mesin yang tidak stabil karena kerusakan. Untuk menganalisis hal ini, digunakan metode pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

dan *Six Big Losses*. Metode OEE dan *Six Big Losses* diterapkan untuk mengukur tingkat efektivitas mesin.

5. Pembahasan

Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* digunakan untuk mengukur faktor-faktor yang berkaitan dengan ketersediaan (*availability*), kinerja (*performance*), dan kualitas (*quality*), guna menentukan tingkat efektivitas suatu mesin. Dengan *Six Big Losses*, kita dapat mengidentifikasi jenis kerugian yang berpotensi besar menyebabkan kerugian pada masing-masing variabel *availability*, *performance*, dan *quality*. Selain itu, diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari permasalahan yang ada, dan metode 5W+1H diterapkan untuk memberikan usulan perbaikan.

6. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini, peneliti dapat menarik kesimpulan berdasarkan analisis dan interpretasi yang telah dilakukan untuk menjawab hasil penelitian serta memberikan rekomendasi perbaikan. Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian yang menghasilkan kesimpulan untuk memberikan gambaran keseluruhan dari hasil penelitian, serta memberikan saran kepada perusahaan dan peneliti di masa mendatang.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penelitian, baik dari data sekunder yang dimiliki oleh Bengkel XYZ maupun data primer yang diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak terkait. Di Bengkel XYZ, hari kerja berlangsung selama 6 hari, yaitu dari Senin hingga Sabtu, dengan hari Minggu sebagai hari libur. Total jam kerja setiap harinya adalah 8 jam, dimulai dari pukul 08.00 hingga 16.00.

Tabel 2. Data waktu kerja mesin

Hari Ke-	Working Time (Menit) (A)	Planned Downtime (Menit) (B)	Loading Time (Menit) (C = A-B)	Breakdown (Menit) (D)	Set Up Mesin (Menit) (E)	Downtime (Menit) (F=D+E)	Operation Time (Menit) (G=C-F)
1	480	75	405	55	35	90	315
2	480	75	405	40	16	56	349
3	480	75	405	60	20	80	325
4	480	75	405	35	16	51	354
5	480	90	390	35	16	51	339
6	480	75	405	40	16	56	349
7	480	75	405	65	20	85	320
8	480	75	405	40	16	56	349
9	0	0	0	0	0	0	0

10	480	75	405	65	20	85	320
11	480	90	390	35	16	51	339
12	480	75	405	35	16	51	354
13	480	75	405	30	16	46	359
14	480	75	405	65	20	85	320
15	480	75	405	30	16	46	359
16	480	75	405	50	40	90	315
17	480	90	390	30	13	43	347
18	480	75	405	55	18	73	332
19	480	75	405	50	18	68	337
20	480	75	405	35	13	48	357
21	480	75	405	55	20	75	330
22	480	75	405	30	13	43	362
23	480	90	390	30	13	43	347
24	480	75	405	50	18	68	337
25	480	75	405	60	30	90	315
26	480	75	405	25	13	38	367
27	480	75	405	65	25	90	315
28	480	75	405	25	13	38	367
29	480	90	390	50	25	75	315
30	480	75	405	30	13	43	362

Jumlah 13920 2250 11670 1270 544 1814 9856

Rata-Rata 464 75 389 42,33 18,13 60,47 328,53

Tabel 3. Data produksi

Hari Ke-	Processed Amount (Pcs) (H)	Product Defect (Pcs) (I)	Defect Saat Setting (Pcs) (J)	Actual Production Time (Menit) (K)	Ideal Cycle Time (Menit) (L)	Non Productive Time (Menit) (M=G-K)
1	200	3	3	295,5	1,5	19,5
2	210	2	0	312	1,5	37
3	205	3	1	303	1,5	22
4	215	0	0	322,5	1,5	31,5
5	205	0	0	307,5	1,5	31,5
6	210	1	0	313,5	1,5	35,5
7	205	3	1	303	1,5	17
8	210	2	0	312	1,5	37
9	0	0	0	0	0	0
10	210	3	2	310,5	1,5	9,5
11	205	0	0	307,5	1,5	31,5
12	215	0	0	322,5	1,5	31,5
13	220	2	0	327	1,5	32
14	200	3	1	295,5	1,5	24,5
15	225	1	0	336	1,5	23
16	150	4	4	292	2	23
17	160	0	0	320	2	27
18	155	3	1	304	2	28
19	155	2	1	306	2	31
20	165	0	0	330	2	27

21	150	3	2	294	2	36
22	165	0	0	330	2	32
23	160	0	0	320	2	27
24	160	2	1	316	2	21
25	105	3	3	306	3	9
26	115	0	0	345	3	22
27	100	3	2	291	3	24
28	115	0	0	345	3	22
29	105	1	1	312	3	3
30	110	0	0	330	3	32
<b>Jumlah</b>	<b>5005</b>	<b>44</b>	<b>23</b>	<b>9109</b>	<b>57</b>	<b>747</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>166,83</b>	<b>1,47</b>	<b>0,77</b>	<b>303,63</b>	<b>1,9</b>	<b>24,90</b>

### B. Pengolahan Data

Setelah proses pengumpulan data selesai, langkah berikutnya adalah pengolahan data untuk menyelesaikan dan mengetahui tingkat produktivitas serta efisiensi mesin dalam penelitian ini dengan menggunakan Ms. Excel. Selanjutnya, data yang telah diinput akan diolah menggunakan rumus yang tersedia untuk memperoleh nilai yang akurat.

- *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas penggunaan suatu peralatan atau sistem dengan mempertimbangkan berbagai aspek dalam perhitungannya. OEE menilai efektivitas mesin atau peralatan dengan menghitung tiga komponen utama: ketersediaan mesin (*Availability*), kinerja mesin (*Performance*), dan kualitas produk (*Quality*) yang dihasilkan. Selain itu, OEE berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi dan memperbaiki metode yang tepat untuk meningkatkan produktivitas penggunaan mesin (R. F. Prabowo et al., 2020). Berikut merupakan hasil perhitungan *Availability Rate*, *Performance Rate*, *Rate Of Quality* dan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

1. *Availability* adalah rasio yang menggambarkan waktu yang tersedia untuk menjalankan mesin. *Availability* memperhitungkan berbagai kejadian yang dapat mengganggu proses produksi yang telah direncanakan sebelumnya (Primula & Hamdy, 2023):

$$availability = \frac{Operation\ time}{loading\ time} 100\%$$

$$availability = \frac{315}{405} \times 100\%$$

$$availability = 78\%$$

2. *Performance efficiency* adalah rasio antara hasil yang sebenarnya dan hasil yang seharusnya dalam periode tertentu, atau dengan kata lain, perbandingan antara tingkat produksi aktual dan yang diharapkan. *Performance Rate* dirumuskan sebagai berikut (Primula & Hamdy, 2023).

$$Performance = \frac{processed\ amount\ x\ ideal\ cycle\ time}{operation\ time}$$

$$100\%$$

$$Performance = \frac{200 \times 1,5}{315} \times 100\%$$

$$Performance = 95\%$$

3. *Rate of Quality* adalah perbandingan antara jumlah *good product* dengan *processed amount*. Jumlah *good product* diperoleh dengan mengurangi *processed amount* dengan jumlah *product defect*. Selanjutnya, hasil ini diubah menjadi bentuk persentase (Primula & Hamdy, 2023). Seperti pada contoh dari hari pertama berikut ini :

$$Rate\ of\ quality = \frac{processed\ amount - defect\ amount}{processed\ amount}$$

$$100\%$$

$$Rate\ of\ quality = \frac{200 - 3}{200} \times 100\%$$

$$Rate\ of\ quality = 99\%$$

4. Dengan adanya perhitungan diatas dan diketahuinya nilai *Availabilty Rate*, *Performance Rate*, *Rate of Quality* maka untuk selanjutnya dapat menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dengan di lakukan perhitungan seperti hari pertama dibawah ini:

$$OEE = Availability \times Performance\ Rate \times Quality\ Rate$$

$$OEE = 78\% \times 95\% \times 99\%$$

$$OEE = 73\%$$

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan OEE

Hari Ke-	Availabilit y Rate (N)	Perform ance Rate (O)	Rate of Quality (P)	OEE (N*O* P)
1	78%	95%	99%	73%
2	86%	90%	99%	77%
3	80%	95%	99%	75%
4	87%	91%	100%	80%
5	87%	91%	100%	79%
6	86%	90%	100%	77%
7	79%	96%	99%	75%
8	86%	90%	99%	77%
9	0	0	0	0
10	79%	98%	99%	77%
11	87%	91%	100%	79%
12	87%	91%	100%	80%
13	89%	92%	99%	81%
14	79%	94%	99%	73%
15	89%	94%	100%	83%
16	78%	95%	97%	72%
17	89%	92%	100%	82%
18	82%	93%	98%	75%
19	83%	92%	99%	76%
20	88%	92%	100%	81%
21	81%	91%	98%	73%
22	89%	91%	100%	81%
23	89%	92%	100%	82%
24	83%	95%	99%	78%

25	78%	100%	97%	76%
26	91%	94%	100%	85%
27	78%	95%	97%	72%
28	91%	94%	100%	85%
29	81%	100%	99%	80%
30	89%	91%	100%	81%
<b>Jumlah</b>	2450%	2707%	2873%	2264%
<b>Rata-Rata</b>	82%	90%	96%	75%

Berdasarkan hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* dari mesin *cnc turning* di Bengkel XYZ, didapatkan nilai OEE sebesar 75 %. Nilai OEE ini didapatkan dari perkalian 3 faktor, yaitu *availability* sebesar 82%, *performance* sebesar 90% dan *quality* sebesar 96%. Standard *world class* untuk *Overall Equipment Effectiveness* adalah sebesar 85% untuk setiap faktor dengan rincian yaitu *availability* sebesar 90%, *performance* sebesar 95% dan *quality* sebesar 99%. Dapat disimpulkan bahwa nilai OEE di Bengkel XYZ tidak ada yang memenuhi standard *world class*. Semua faktor memiliki nilai yang belum memenuhi standard. Sehingga perlu adanya evaluasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya nilai OEE pada faktor-faktor tersebut.

- *Six Big Losses* adalah enam jenis kerugian yang perlu dihindari oleh setiap perusahaan karena dapat mengurangi tingkat efektivitas suatu mesin. Enam kerugian tersebut meliputi *Equipment Failure Losses*, *Setup and Adjustment Loss*, *Idling and Minor Stoppage Losses*, *Reduced Speed Losses*, *Defect Losses*, dan *Yield/Scrap Losses*. (Ahdiyat & Nugroho, 2022). Berikut merupakan hasil dari perhitungan *Six Big Losses* :

1. *Equipment Failure Losses* adalah salah satu jenis kerugian yang disebabkan oleh kerusakan pada mesin produksi, yang mengharuskan dilakukan perbaikan atau penggantian komponen yang rusak. Berikut rumus untuk menghitung *Equipment Failure Losses* maka dapat di lakukan perhitungan seperti berikut (Ahdiyat & Nugroho, 2022):

$$\text{Equipment Failure Losses} = \frac{\text{Total Breakdown Time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{Equipment Failure Losses} = \frac{55}{405} \times 100\%$$

$$\text{Equipment Failure Losses} = 13,58\%$$

2. *Setup and Adjustment Losses* adalah kerugian yang terjadi ketika melakukan *set up* maupun persiapan peralatan yang dilakukan. Rumus yang digunakan adalah (Ahdiyat & Nugroho, 2022) :

$$\text{Setup and Adjustment Loss} = \frac{\text{Total Set Up Mesin}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{Setup and Adjustment Loss} = \frac{35}{405} \times 100\%$$

$$\text{Setup and Adjustment Loss} = 8,64\%$$

3. Kerugian yang dikarenakan adanya pemberhentian sementara atau ketika mesin sedang menganggur (Zulfatri et al., 2020). :

$$\text{Idling and Minor Stoppage Losses} = \frac{\text{Non Productive Time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{Idling and Minor Stoppage Losses} = \frac{19,5}{405} \times 100\%$$

$$\text{Idling and Minor Stoppage Losses} = 4,81\%$$

4. *Reduce Speed Losses* Kerugian yang dikarenakan mesin beroperasi lebih lambat dari yang seharusnya. Berikut rumus untuk menghitung *Reduce Speed Losses* dapat di lakukan perhitungan seperti dibawah ini (Ahdiyat & Nugroho, 2022):

$$\text{Reduce Speed Losses} = \frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Produksi})}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{Reduce Speed Losses} = \frac{315 - (1,5 \times 200)}{405} \times 100\%$$

$$\text{Reduce Speed Losses} = 3,70\%$$

5. *Defect Losses* Kerugian yang dikarenakan hasil produksi mengalami cacat produk (*product defect*) atau perbaikan (*rework losses*). Berikut rumus untuk menghitung *Product Defect Losses* maka dapat di lakukan perhitungan seperti dibawah ini (Ahdiyat & Nugroho, 2022):

$$\text{Defect Losses} = \frac{(\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Product Defect})}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{Defect Losses} = \frac{(1,5 \times 3)}{405} \times 100\%$$

$$\text{Defect Losses} = 1,11\%$$

6. *Reduce Yield or Scrap* Kerugian yang dikarenakan adanya kecacatan produk pada awal proses produksi. Berikut rumus untuk menghitung *Reduce Yield or Scrap* dapat di lakukan perhitungan seperti dibawah ini (Ahdiyat & Nugroho, 2022) :

$$\text{Scrap Losses} = \frac{(\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Defect saat Setting})}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{Scrap Losses} = \frac{(1,5 \times 3)}{405} \times 100\%$$

$$\text{Scrap Losses} = 1,11\%$$

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan OEE

Equipment Hari t Ke-	Set Up & Idling & Adjustm ent Losses (%)	Minor Stoppage Losses (%)	Reduce Speed Losses (%)	Product Defect Losses (%)	Reduce Yield (%)
1	13,58%	8,64%	4,81%	3,70%	1,11%
2	9,88%	3,95%	9,14%	8,40%	0,74%
3	14,81%	4,94%	5,43%	4,32%	1,11%
4	8,64%	3,95%	7,78%	7,78%	0,00%
5	8,97%	4,10%	8,08%	8,08%	0,00%
6	9,88%	3,95%	8,77%	8,40%	0,37%
7	16,05%	4,94%	4,20%	3,09%	0,37%

8	9,88%	3,95%	9,14%	8,40%	0,74%	0,00%
9	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0
10	16,05%	4,94%	2,35%	1,23%	1,11%	0,74%
11	8,97%	4,10%	8,08%	8,08%	0,00%	0,00%
12	8,64%	3,95%	7,78%	7,78%	0,00%	0,00%
13	7,41%	3,95%	7,90%	7,16%	0,74%	0,00%
14	16,05%	4,94%	6,05%	4,94%	1,11%	0,37%
15	7,41%	3,95%	5,68%	5,31%	0,37%	0,00%
16	12,35%	9,88%	5,68%	3,70%	1,98%	1,98%
17	7,69%	3,33%	6,92%	6,92%	0,00%	0,00%
18	13,58%	4,44%	6,91%	5,43%	1,48%	0,49%
19	12,35%	4,44%	7,65%	6,67%	0,99%	0,49%
20	8,64%	3,21%	6,67%	6,67%	0,00%	0,00%
21	13,58%	4,94%	8,89%	7,41%	1,48%	0,99%
22	7,41%	3,21%	7,90%	7,90%	0,00%	0,00%
23	7,69%	3,33%	6,92%	6,92%	0,00%	0,00%
24	12,35%	4,44%	5,19%	4,20%	0,99%	0,49%
25	14,81%	7,41%	2,22%	0,00%	2,22%	2,22%
26	6,17%	3,21%	5,43%	5,43%	0,00%	0,00%
27	16,05%	6,17%	5,93%	3,70%	2,22%	1,48%
28	6,17%	3,21%	5,43%	5,43%	0,00%	0,00%
29	12,82%	6,41%	0,77%	0,00%	0,77%	0,77%
30	7,41%	3,21%	7,90%	7,90%	0,00%	0,00%

<b>Jumlah</b>	<b>315,29</b>	<b>135,11</b>	<b>185,58</b>	<b>164,94</b>	<b>20,65</b>	<b>11,88</b>
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------

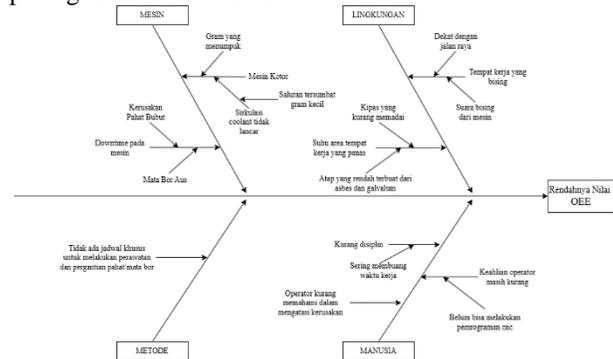
<b>Rata-Rata</b>	<b>10,51</b>	<b>4,50</b>	<b>6,19</b>	<b>5,50</b>	<b>0,69</b>	<b>0,40</b>
------------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan terhadap mesin *cnc turning* selama pengamatan 30 hari, diperoleh nilai *Equipment Failure Losses* sebesar 10,51% yang disebabkan karena waktu *downtime* yang besar. Selanjutnya nilai *setup and adjustment loss* sebesar 4,50%, hal ini diakibatkan pada lamanya waktu yang dibutuhkan untuk persiapan mesin sebelum siap dioperasikan dan waktu *setting* mesin. Untuk nilai *Idling and Minor Stoppage Losses* sebesar 6,19% yang diakibatkan karena besarnya *non productive time*, nilai *Reduce Speed Losses* sebesar 5,50 % yang disebabkan karena mesin bekerja lebih lambat dari yang seharusnya. Nilai *Defect Losses* sebesar 0,69% yang tergolong rendah karena minimnya kecacatan produk. Yang terakhir adalah *Reduce yield or Scrap Losses* sebesar 0,40% angka yang tergolong rendah dikarenakan minimnya produk yang cacat saat *setting*.

- Analisa *Fishbone Diagram*

Setelah melakukan perhitungan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses*, diketahui bahwa ketiga aspek masih di bawah standar *world class* yang ditetapkan. Nilai *Availability*, *Performance Rate* dan *Rate of Quality* yang rendah

disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut adalah faktor manusia, faktor mesin, faktor lingkungan dan faktor metode. *Fishbone diagram* dipergunakan untuk mengidentifikasi akar dari suatu masalah yang ada, serta mencari tahu tentang kemungkinan penyebab yang dapat muncul dalam suatu perusahaan (Sinaga & Maryanto, 2019). Berikut penjelasannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 3. Fishbone Diagram**

- Usulan Perbaikan

Rekomendasi untuk perbaikan dalam aspek manusia, mesin, metode, dan lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan metode 5W+1H. 5W+1H adalah singkatan dari 5W, yaitu *What, Where, When, Why, Who*, dan 1H, yaitu *How*. Metode ini pada dasarnya digunakan untuk melakukan investigasi dan penelitian terhadap masalah yang muncul dalam proses produksi. Konsep atau metode 5W+1H tidak hanya terbatas pada proses produksi (Tiyas Atmaja et al., 2018). Saat ini, berbagai penelitian, investigasi simbol, dan jurnalisme juga memanfaatkan metode 5W+1H untuk mengumpulkan informasi. (Nursyanti & Dhetia, 2021) :

1. Manusia

**Tabel 6.** Usulan Perbaikan Faktor Manusia

	<b>Faktor</b>	<b>Manusia</b>		
<i>What</i>	Apa yang menjadi fokus utama dari perbaikan?	Mendisiplinkan Operator	Meningkatkan keahlian operator	Meningkatkan skill operator dalam mengatasi kerusakan
<i>Why</i>	Mengapa diperlukan adanya rencana tindakan?	Supaya operator tidak sering membuang-buang waktu kerja, sehingga menyebabkan waktu terbuang sia-sia	Supaya operator bisa memprogram mesin cnc sendiri, dan tidak selalu bergantung pada pemilik bengkel. Sehingga tidak menyebabkan waktu tunggu apabila terjadi pergantian produk ataupun kesalahan pada produk yang memerlukan pemrograman mesin.	Supaya operator mampu mengatasi kerusakan yang terjadi pada pahat bubut ataupun mata bor. Sehingga operator bisa mengasah pahat dan mata bor dengan sendiri.
<i>Where</i>	Dimana rencana tindakan akan dilaksanakan?		Di Bengkel XYZ	
<i>Who</i>	Siapa yang akan melaksanakan aktivitas dalam rencana tersebut?		Pemilik Bengkel	
<i>When</i>	Kapan tindakan ini dilakukan?		Sebelum operator memulai pekerjaan	
<i>How</i>	Bagaimana cara melaksanakan rencana tersebut?	Memberikan peringatan kepada operator untuk selalu disiplin waktu dan memberikan penegasan untuk target produksi disetiap harinya serta melakukan evaluasi setiap seminggu sekali.	Dengan memberikan pelatihan terlebih dahulu kepada operator sampai operator benar-benar mampu melakukan pemrograman cnc sendiri.	Mengajari operator supaya bisa melakukan perawatan pahat dan mata bor dengan baik dan benar

2. Lingkungan

**Tabel 7.** Usulan Perbaikan Faktor Lingkungan

	<b>Faktor</b>	<b>Lingkungan</b>	
<i>What</i>	Apa yang menjadi fokus utama dari perbaikan?	Membuat tempat kerja menjadi lebih sejuk	Membuat supaya operator tidak terganggu dengan suara bising
<i>Why</i>	Mengapa diperlukan adanya rencana tindakan?	Untuk membuat suhu di tempat kerja menjadi nyaman, sehingga operator tidak mudah lelah dan kefokuskan operator tetap terjaga	Supaya tidak mengganggu kerja operator dan tidak membahayakan pendengaran operator.
<i>Where</i>	Dimana rencana tindakan akan dilaksanakan?		Di Bengkel XYZ
<i>Who</i>	Siapa yang akan melaksanakan aktivitas dalam rencana tersebut?		Pemilik Bengkel
<i>When</i>	Kapan tindakan ini dilakukan?		Ketika proses produksi berlangsung
<i>How</i>	Bagaimana cara melaksanakan rencana tersebut?	Bisa dengan menambahkan kipas angin yang dapat mengeluarkan air, supaya ketika disiang hari bisa menyejukan area kerja.	Bisa dengan memberikan alat penutup telinga supaya dipakai oleh operator ketika sedang bekerja.

3. Mesin

**Tabel 8.** Usulan Perbaikan Faktor Mesin

	<b>Faktor</b>	<b>Mesin</b>	
<i>What</i>	Apa yang menjadi fokus utama dari perbaikan?	Melakukan pembersihan gram secara berkala.	Mengurangi waktu <i>Downtime</i> pada mesin
<i>Why</i>	Mengapa diperlukan adanya rencana tindakan?	Supaya penumpukan gram tidak terlalu banyak yang mengakibatkan kerja mesin terganggu dan penyumbatan saluran pembuangan <i>coolant</i> . Sehingga operator tidak membutuhkan waktu lama untuk melakukan pembersihan.	Supaya tidak ada penghambat saat proses produksi sedang berlangsung.
<i>Where</i>	Dimana rencana tindakan akan dilaksanakan?	Pada mesin <i>cnc turning</i> di Bengkel XYZ	
<i>Who</i>	Siapa yang akan melaksanakan aktivitas dalam rencana tersebut?	Operator	
<i>When</i>	Kapan tindakan ini dilakukan?	Ketika proses produksi berlangsung	
<i>How</i>	Bagaimana cara melaksanakan rencana tersebut?	Pembersihan gram dapat dilakukan secara berkala tanpa harus menunggu gram menumpuk. Bisa dilakukan setiap pergantian material dan dilakukan ketika istirahat.	Menggunakan pahat dan mata bor yang masih dalam kondisi baik, dan mempersiapkan cadangannya

#### 4. Metode

**Tabel 9** Usulan Perbaikan Faktor Metode

	<b>Faktor</b>	<b>Metode</b>
<i>What</i>	Apa yang menjadi fokus utama dari perbaikan?	Melakukan penjadwalan khusus untuk melakukan perawatan dan pergantian pahat/mata bor
<i>Why</i>	Mengapa diperlukan adanya rencana tindakan?	Supaya ketika ditengah-tengah produksi tidak terjadi kerusakan alat yang tidak terduga dan akan memerlukan banyak waktu untuk perbaikannya.
<i>Where</i>	Dimana rencana tindakan akan dilaksanakan?	Pada mesin <i>cnc turning</i> di Bengkel XYZ
<i>Who</i>	Siapa yang akan melaksanakan aktivitas dalam rencana tersebut?	Pemilik Bengkel
<i>When</i>	Kapan tindakan ini dilakukan?	Ketika proses produksi berlangsung
<i>How</i>	Bagaimana cara melaksanakan rencana tersebut?	Penjadwalan rutin bisa dilakukan setiap hari untuk melakukan pengasahan pahat dan mata bor yang akan digunakan tanpa menunggu kerusakan yang parah dan memastikan juga pahat dan mata bor memiliki cadangan dalam kondisi baik.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada mesin *cnc turning* di Bengkel XYZ, maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata nilai *Overall equipment Effectiveness* pada mesin *cnc turning* adalah sebesar 75%, masih di bawah standard *world class* yaitu sebesar 85%. Sedangkan rata rata nilai *availability* pada mesin *cnc turning* sebesar 82%. Rata-rata nilai *performance rate* pada *cnc turning* sebesar 90%. Rata-rata nilai *rate of quality* pada *cnc turning* sebesar 96%. Dari hasil perhitungan yang dilakukan menunjukkan bahwa produksi mesin *cnc turning* di Bengkel XYZ belum berjalan efektif.

2. Faktor yang berpengaruh terhadap efektivitas *cnc turning* dan penyebab *losses* terbesar yang membuat rendahnya nilai OEE pada *cnc turning* disebabkan oleh tingginya nilai *equipment failure losses* dengan nilai sebesar 10,51% dengan rata rata *breakdown* sebesar 42,33 menit disetiap harinya. Menunjukkan sering terjadinya *downtime* mesin sehingga dapat menghambat jalannya proses produksi dan mempengaruhi tingkat produktivitas mesin.

3. Usulan perbaikan yang di lakukan adalah sebagai berikut

a. Perbaikan terhadap faktor manusia  
Memberikan peringatan kepada operator untuk selalu disiplin waktu dan memberikan penegasan untuk

target produksi disetiap harinya serta melakukan evaluasi setiap seminggu sekali. Dengan memberikan pelatihan terlebih dahulu kepada operator sampai operator benar-benar mampu melakukan pemrograman cnc sendiri. Mengajari operator supaya bisa melakukan perawatan pahat dan mata bor dengan baik dan benar.

- b. Perbaikan terhadap faktor lingkungan  
Bisa dengan menambahkan kipas angin yang dapat mengeluarkan air, supaya ketika disiang hari bisa menyejukan area kerja. Bisa dengan memberikan alat penutup telinga supaya dipakai oleh operator ketika sedang bekerja.
- c. Perbaikan terhadap faktor mesin  
Pembersihan gram dapat dilakukan secara berkala tanpa harus menunggu gram menumpuk. Bisa dilakukan setiap pergantian material dan dilakukan ketika istirahat. Menggunakan pahat dan mata bor yang masih dalam kondisi baik, dan mempersiapkan cadangannya.
- d. Perbaikan terhadap faktor metode  
Penjadwalan rutin bisa dilakukan setiap hari untuk melakukan pengasahan pahat dan mata bor yang akan digunakan tanpa menunggu kerusakan yang parah dan memastikan juga pahat dan mata bor memiliki cadangan dalam kondisi baik.

#### Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan petunjuk-Nya sehingga kami dapat  
Sinaga, Z., & Maryanto, T. (2019). Analisis *Total Productive Maintenance* pada Mesin Laminating I dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness*. *Jiems (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 12(1).  
<https://doi.org/10.30813/jiems.v12i1.1533>

Tiyas Atmaja, L., Supriyadi, E., & Utaminingsih, S. (2018). Analisis Efektivitas Mesin Pressing Ph-1400 Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Di Pt. Surya Siam Keramik. *TEKNOLOGI* Vol.1 Nomor 1 Maret 2018.

Zulfatri, M. M., Alhilman, J., & Atmaji, F. T. D. (2020). Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Overall Resource Effectiveness* (ORE) Pada Mesin P11250 Di PT XZY. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.123-131>

menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Kami juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga serta rekan-rekan seprofesi yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak.

#### Daftar Pustaka

Ahdiyati, O. T., & Nugroho, Y. A. (2022). Analisis Kinerja Mesin Bandsaw Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Six Big Losses* Pada Pt Quartindo Sejati Furnitama. In *Jci Jurnal Cakrawala Ilmiah* (Vol. 2, Issue 1). [Http://Bajangjournal.Com/Index/Php/Jci](http://Bajangjournal.Com/Index/Php/Jci)

Nursyanti, Y., & Dhetia, S. (2021). *Analisis Proses Kerja Pengeluaran Spare Part Industri Manufaktur*. *Jurnal Manajemen* (Vol. 11, Issue 1). [Http://Jurnalfe.Ustjogja.Ac.Id](http://Jurnalfe.Ustjogja.Ac.Id)

Prabowo, R. F., Hariyono, H., & Erry. (2020). *Total Productive Maintenance (Tpm) Pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. *Journal Industrial Servicess* Vol. 5 No. 2 Maret 2020

Primula, G., & Hamdy, M. I. (2023). Evaluasi Efektivitas Mesin Ripple Mill Melalui Pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(4), 301–309.