

## **ANALISIS PENGUKURAN NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN DI PT PROTECH PRESISI SUKSES**

### **ANALYSIS OF MEASUREMENT OF OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) VALUE ON MACHINES AT PT PROTECH PRESISI SUKSES**

**<sup>1</sup>Ossa Sutaarga, <sup>2</sup> Muhammad Immamul Khoiron**

<sup>1,2</sup>. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang

<sup>1</sup>[ossa.sutaarga@gmail.com](mailto:ossa.sutaarga@gmail.com), <sup>2</sup> [muhammadimamulkhoiron@gmail.com](mailto:muhammadimamulkhoiron@gmail.com)

#### **Abstract**

*PT. Protech Presisi Sukses, a leading manufacturer in the automotive industry, is committed to continuing to make improvements to its production lines to remain competitive. The company aims to increase the productivity of components that contribute to the production process and optimize daily efficiency in each line. The company uses a Just in Time (JIT) production system to ensure timely delivery of spare parts to customers. Overall equipment efficiency (OEE) is critical to identifying and minimizing labor costs in the production process, thereby ensuring maximum productivity. The three components of OEE are Availability, Performance, and Quality. This study analyzes the problem of labor shortages caused by human factors, machines and material damage. To overcome this, the company uses the overall equipment effectiveness (OEE) method to measure the efficiency of the entire production line. The research results show that the total productivity of PT. Protech Presisi Sukses in January and June is the same for all production lines. This study identifies productivity problems in all production lines, focusing on the number of employees and the number of working hours. The research results show that the company has a high level of productivity, PT. Protech Presisi Sukses is committed to continuing to make improvements to its production line to meet customer demand and maintain competitiveness.*

*Keywords: Overall Equipment Effectiveness (OEE), Availability, Performance, Quality and Just In Time*

#### **Abstrak**

PT. Protech Presisi Sukses, produsen terkemuka di industri otomotif, berkomitmen untuk terus melakukan perbaikan pada lini produksinya agar tetap kompetitif. Perusahaan bertujuan untuk meningkatkan produktivitas komponen yang berkontribusi pada proses produksi dan mengoptimalkan efisiensi harian di setiap lini. Perusahaan menggunakan sistem produksi Just in Time (JIT) untuk memastikan pengiriman suku cadang tepat waktu ke pelanggan. Efisiensi peralatan secara keseluruhan (OEE) sangat penting untuk mengidentifikasi dan meminimalkan biaya tenaga kerja dalam proses produksi, sehingga memastikan produktivitas maksimum. Tiga komponen OEE adalah Availability, Performance, dan Quality. Kajian tersebut mengidentifikasi permasalahan kekurangan tenaga kerja yang disebabkan oleh faktor manusia, mesin, dan kerusakan material. Untuk mengatasi hal tersebut, perusahaan menggunakan metode keseluruhan peralatan efektivitas (OEE) untuk mengukur efisiensi seluruh lini produksi. Hasil penelitian menunjukkan total produktivitas PT. Protech Presisi Sukses pada bulan Januari dan Juni adalah sama untuk semua lini produksi. Studi ini mengidentifikasi masalah produktivitas di seluruh lini produksi, dengan fokus pada jumlah karyawan dan jumlah jam kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan mempunyai tingkat produktivitas yang tinggi, PT. Protech Presisi Sukses berkomitmen untuk terus melakukan perbaikan pada lini produksinya untuk memenuhi permintaan pelanggan dan menjaga daya saing.

Kata Kunci : Overall Equipment Effectiveness (OEE), Availability, Performance, Quality dan Just In Time.

## 1. PENDAHULUAN

PT Protech Presisi Sukses adalah salah satu perusahaan manufaktur di bidang otomotif yang melakukan proses produksi mold, dies, jig dan fabrication yang mampu memberikan pelayanan terbaik buat customer Sebagai pemasok sparepart yang memiliki permintaan cukup tinggi, PT Protech Presisi Sukses dituntut untuk selalu memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu. Untuk memenuhi tuntutan pelanggan tersebut, maka PT Protech Presisi Sukses menggunakan system produksi Just in Time (JIT) yang berfokus pada penggunaan persediaan yang seminimal mungkin. Agar system Just in Time dapat berjalan dengan baik, maka pada setiap lini produksi harus mengoptimalkan efektivitas sumber daya yang digunakan dalam proses produksi.

Overall Equipment Effctiveness (OEE) adalah alat penting untuk mengidentifikasi dan menghilangkan limbah dalam proses produksi, memastikan mesin beroperasi dengan kinerja maksimum, ada tiga komponen utama Overall Equipment Effctiveness (OEE) Availability Rate, Performance Rate, dan Quality Rate. Tingkat Ketersediaan mengukur efisiensi waktu pengoperasian alat dibandingkan dengan waktu henti.

Tabel 1.1 Data Target Produktivitas Mesin PT Protech Presisi Sukses

No	Mesin	Jam kerja	Keterangan	Bulan						Total waktu dan pekerjaan (Selama 6 bulan)	Waktu siklus (Selama 6 bulan)
				Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni		
1	Cnc milling	180	Mesin (pekerjaan)	10	6	8	15	3	7	49	1080
			Waktu (jam)	232	228	230	220	228	222	1360	
2	Cnc Turning	180	Mesin (pekerjaan)	7	4	7		10	5	33	900
			Waktu (jam)	224	226	230		232	232	1144	
3	Milling	180	Mesin (pekerjaan)	11	11	1	10	24	4	61	1080
			Waktu (jam)	232	226	232	232	232	230	1384	
4	Grinding	180	Mesin (pekerjaan)	16	14	4	15	22	6	77	1080
			Waktu (jam)	228	226	226	232	232	232	1376	
5	Wire Cut	180	Mesin (pekerjaan)		7				7	14	360
			Waktu (jam)		232				232	464	

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa data Januari sampai Juni pada mesin CNC milling melakukan 49 pekerjaan dan menghabiskan waktu 1360 jam yang seharusnya dapat dikerjakan dengan waktu 1080 jam selama 6 bulan. Pada mesin CNC Turning melakukan 33 pekerjaan dan menghabiskan waktu 1144 jam yang seharusnya dapat dikerjakan dengan waktu 900 jam selama 5 bulan. Pada mesin Milling melakukan 61 pekerjaan dan menghabiskan waktu 1384 jam yang seharusnya dapat dikerjakan dengan waktu 1080 jam selama 6 bulan. Pada mesin Grinding melakukan 77 pekerjaan dan menghabiskan waktu 1378 jam yang Mengetahui hasil perbandingan waktu proses prepare delivery dengan cara manual dan dengan menggunakan otomatisasi berbasis WEB.

seharusnya dapat dikerjakan dengan waktu 1080 jam selama 6 bulan Pada mesin Wire Cut melakukan 14 pekerjaan dan menghabiskan waktu 464 jam yang seharusnya dapat dikerjakan dengan waktu 360 jam selama 2 bulan. Sehingga perusahaan perlu mengadakan lembur untuk memenuhi target produksi.

Berdasarkan hasil observasi serta studi literatur, salah satu penyebab menurunnya efisiensi karena masih terjadi pemborosan berupa waktu menunggu (waiting) yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain manusia, mesin, serta material. Dimana pada faktor machine disebabkan breakdown mesin. Dalam mengantisipasi hal tersebut maka diperlukan langkah-langkah yang tepat dalam pemeliharaan mesin atau peralatan yang ada.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini digolongkan sebagai penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang akan sekarang secara sistematis akan actual berdasarkan data data. Jadi, penelitian ini meliputi proses pengumpulan, penyajian dan pengolahan data, serta analisis dan pemecahan masalah. Data penelitian ini sendiri terdiri atas data primer dan data sekunder.

Peneliti melakukan tinjauan ke perusahaan tempat melakukan penelitian serta mengamati sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang di kumpulkan pada tahapan ini meliputi data input output produksi, data alur produksi data wawancara dengan operator CNC Milling, operator mesin CNC Turning, operator mesin Milling, operator mesin Grinding, operator mesin Wire Cut.

Data yang diperoleh dari pengumpulan data akan diolah dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan mengikuti tahapan tahapan berikut:

1. Perhitungan Availability Availability adalah rasio operation time terhadap loading time nya.
2. Perhitungan Performance Efficiency Performance Efficiency adalah rasiokuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi ( operation time)
3. Perhitungan Rate of Quality  
Rate of Quality product adalah rasio produk yang baik ( good product) yang sesuai dengan spesifikasi kualitas produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses.
4. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness ( Overall Equipment Effectiveness (OEE) dilakukan untuk Tingkat efektivitas mesin.
5. Evaluasi dan Usulan Pemecahan Masalah Menganalisa hasil pengolahan data untuk mengetahui seberapa besar perubahan tingkat efektivitas penggunaan mesin atau peralatan produksi.
  - a. Analisa perhitungan Availability
  - b. Analisa perhitungan Performance rate
  - c. Analisa perhitungan Quality rate
  - d. Anlisa perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengukuran Availability

Availability adalah suatu rasio yang menunjukkan waktu yang tersedia untuk mengoperasikan mesin. Data-data yang dipakai pada pengukuran nilai Availability Ratio ini adalah machine working time dan downtime. Rumus yang digunakan pada Availability Ratio adalah

$$Availability = \frac{Operation Time}{Loading Time} \times 100\%$$

Tabel 3.1 Data Perhitungan Availability January – Juni

Availability							
Bulan	Nama Mesin	Jumlah Hari	Jam kerja (jam)	Loading time (mnt)	Downtime (mnt)	oprational time (mnt)	Availability
Januari	cnc milling	26	232	13920	1600	12320	89%
	cnc turning	26	224	13440	1560	11880	88%
	milling	26	232	13920	1580	12340	89%
	grinding	26	228	13680	1600	12080	88%
	wire cut						
Februari	cnc milling	24	228	13680	1560	12120	89%
	cnc bubut	24	226	13560	1560	12000	88%
	milling	24	226	13560	1560	12000	88%
	grinding	24	226	13560	1560	12000	88%
	wire cut	24	232	13920	1560	12360	89%
Maret	cnc milling	26	230	13800	1560	12240	89%
	cnc turning	26	230	13800	1560	12240	89%
	milling	26	232	13920	1560	12360	89%
	grinding	26	226	13560	1560	12000	88%
	wire cut						
April	cnc milling	26	220	13200	1560	11640	89%
	cnc turning						
	milling	26	232	13920	1560	12360	89%
	grinding	26	232	13920	1560	12360	89%
	wire cut						
Mei	cnc milling	26	228	13680	1560	12120	89%
	cnc turning	26	232	13920	1560	12360	89%
	milling	26	232	13920	1560	12360	89%
	grinding	26	232	13920	1600	12320	89%
	wire cut						
Juni	cnc milling	26	222	13320	1560	11760	88%
	cnc turning	26	232	13920	1560	12360	89%
	milling	26	230	13800	1560	12240	89%
	grinding	26	232	13920	1560	12360	89%
	wire cut	26	232	13920	1560	12360	89%

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

$$\text{Availability} = \frac{12.320}{13.920} \times 100\%$$

$$\text{Availability} = 89\%$$

## 3.2 Pengukuran Performance Rate

Tabel 3.2 Data Perhitungan Performance January – Juni

<i>Performance</i>					
Bulan	Nama mesin	<i>Operational time</i>	Hasil Produksi	<i>Cycle Time</i>	<i>performance</i>
Januari	cnc milling	12320	40	300	97%
	cnc turning	11880	39	300	98%
	milling	12340	39	300	94%
	grinding	12080	39	300	97%
	wire cut				
Februari	cnc milling	12120	39	300	96%
	cnc turning	12000	38	300	95%
	milling	12000	38	300	95%
	grinding	12000	38	300	95%
	wire cut	12360	39	300	94%
Maret	cnc milling	12240	38	300	93%
	cnc turning	12240	38	300	93%
	milling	12360	39	300	94%
	grinding	12000	39	300	97%
	wire cut				
April	cnc bubut	11640	38	300	98%
	milling	12360	40	300	97%
	grinding	12360	39	300	95%
	wire cut				
Mei	cnc milling	12120	38	300	94%
	cnc bubut	12360	39	300	95%
	milling	12360	39	300	95%
	grinding	12320	40	300	97%
	wire cut				
Juni	cnc milling	11760	38	300	97%
	cnc bubut	12360	40	300	97%
	milling	12240	38	300	93%
	grinding	12360	39	300	95%
	wire cut	12360	39	300	95%

$$Performance = \frac{Output \times Cycle Time}{Operating Time} \times 100\%$$

$$Performance = \frac{40 \times 300}{12.320} \times 100\%$$

$$Performance = 97\%$$

## 3.3 Perhitungan Quality Rate

Tabel 3.3 Data Perhitungan Quality January – Juni

Quality					
Bulan	Nama mesin	Hasil Produksi	Deffect	Hasil Produksi - Deffect	Quality
Januari	cnc milling	40	2	38	95%
	cnc turning	39	1	38	97%
	Milling	39	2	37	95%
	Grinding	39	2	37	95%
	wire cut				
Februari	cnc milling	39	3	36	92%
	cnc turning	38	2	36	95%
	Milling	38	2	36	95%
	Grinding	38	2	36	95%
	wire cut	39	3	36	92%
Maret	cnc milling	38	2	36	95%
	cnc turning	38	2	36	95%
	Milling	39	2	37	95%
	Grinding	39	2	37	95%
	wire cut				
April	cnc milling	38	1	37	97%
	cnc turning				
	Milling	40	2	38	95%
	Grinding	39	2	37	95%
	wire cut				
Mei	cnc milling	38	1	37	97%
	cnc turning	39	2	37	95%
	milling	39	2	37	95%
	grinding	40	2	38	95%
	wire cut				
Juni	cnc milling	38	1	37	97%
	cnc turning	40	3	37	93%
	milling	38	2	36	95%
	grinding	39	2	37	95%
	wire cut	39	3	36	92%

$$\text{Quality} = \frac{\text{Output} - \text{Deffect}}{\text{Output}} \times 100\%$$

$$\text{Quality} = \frac{40 - 2}{40} \times 100\%$$

$$\text{Quality} = 95\%$$

## 3.4 Perhitungan Overall Effectiveness Equipment

Tabel 3.4 Data Perhitungan Quality January – Juni

OEE					
Bulan	Nama Mesin	Availability	Performance	Quality	OEE
Januari	<i>cnc milling</i>	89%	97%	95%	82%
	<i>cnc bubut</i>	88%	98%	97%	84%
	<i>milling</i>	89%	94%	95%	79%
	<i>grinding</i>	88%	97%	95%	81%
	<i>wire cut grinding</i>	88%	95%	95%	79%
	<i>wire cut</i>	89%	94%	92%	77%
Maret	<i>cnc milling</i>	89%	93%	95%	78%
	<i>cnc bubut</i>	89%	93%	95%	78%
	<i>milling</i>	89%	94%	95%	79%
	<i>grinding</i>	88%	97%	95%	81%
	<i>wire cut</i>				
April	<i>cnc milling</i>	89%	98%	97%	85%
	<i>cnc bubut</i>				
	<i>milling</i>	89%	97%	95%	82%
	<i>grinding</i>	89%	95%	95%	80%
	<i>wire cut</i>				
Mei	<i>cnc milling</i>	89%	94%	97%	81%
	<i>cnc bubut</i>	89%	95%	95%	80%
	<i>milling</i>	89%	95%	95%	80%
	<i>grinding</i>	89%	97%	95%	82%
	<i>wire cut</i>				
Juni	<i>cnc milling</i>	88%	97%	97%	83%
	<i>cnc turning</i>	89%	97%	93%	80%
	<i>milling</i>	89%	93%	95%	78%
	<i>grinding</i>	89%	95%	95%	80%
	<i>wire cut</i>	89%	95%	92%	78%

$OEE = Availability \times Performance \times Quality$

$OEE = 89\% \times 97\% \times 95\%$

$OEE = 82\%$

Perhitungan OEE memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan pada suatu mesin atau suatu lini produksi. Pada penelitian ini perhitungan OEE memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan pada mesin. Overall Equipment Effectiveness mempertimbangkan waktu, kualitas, dan performansi dari lini produksi.

Tabel 3.4 Data Perhitungan Quality January – Juni

Nama mesin	OEE selama 6 Bulan					
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
cnc milling	82%	79%	78%	85%	81%	83%
cnc turning	84%	79%	78%		80%	80%
milling	79%	79%	79%	82%	80%	78%
grinding	81%	79%	81%	80%	82%	80%
wire cut		77%				78%

Sumber : Pengelolaan data (2024)

Analisa berdasarkan Table diatas nilai OEE dapat di liat sebagai berikut :

1. CNC Milling

Mesin CNC Milling menunjukkan nilai OEE bervariasi antara 78% hingga 85% selama periode tersebut. Nilai tertinggi adalah 85% pada bulan April, menunjukkan efisiensi mesin yang relatif baik pada bulan tersebut. Nilai terendah adalah 78% pada bulan Maret dan Juni. Penurunan ini menunjukkan adanya masalah dalam waktu operasional, kualitas, atau performa yang memerlukan investigasi lebih lanjut. Meskipun ada flu ktuasi, nilai OEE pada umumnya cukup baik, namun masih ada ruang untuk peningkatan konsistensi.

2. CNC Bubut

Mesin CNC Bubut menunjukkan nilai OEE antara 79% hingga 84%, Nilai tertinggi adalah 84% pada bulan Januari. Nilai terendah adalah 78% pada bulan Maret dan 80% pada bulan Mei dan Juni. Penurunan ini dapat menunjukkan masalah dengan waktu operasi atau kualitas produksi yang perlu dianalisis.

3. Milling

Mesin Milling menunjukkan nilai OEE yang relatif stabil pada 78% hingga 82%. Nilai OEE pada umumnya stabil, tetapi cenderung berada di sisi yang lebih rendah dibandingkan mesin lainnya. Nilai terendah adalah 78% pada bulan Juni. Penurunan ini menunjukkan perlunya perhatian dalam memperbaiki efisiensi mesin. Nilai OEE menunjukkan adanya kebutuhan untuk perbaikan dalam waktu operasi, kualitas, atau performa untuk mencapai tingkat efisiensi yang lebih tinggi.

4. Grinding

Mesin Grinding menunjukkan nilai OEE antara 79% hingga 82%. Mesin ini menunjukkan efisiensi yang cukup stabil dengan nilai yang bervariasi antara 79% dan 82%. Nilai tertinggi adalah 82% pada bulan Mei. Penurunan kecil terjadi pada bulan Februari dan Juni (79%). Penurunan ini memerlukan investigasi untuk memahami penyebab dan mengidentifikasi area perbaikan.

5. Wire Cut

Data OEE untuk Wire Cut hanya tersedia untuk bulan Mei dan Juni, dengan nilai 78% pada bulan Mei dan 77% pada bulan Juni. Tetapi nilai yang tercatat menunjukkan efisiensi yang lebih rendah dibandingkan mesin lainnya. Nilai terendah 77% pada bulan Juni menunjukkan adanya masalah signifikan dalam efisiensi mesin. Nilai OEE jauh di bawah standar efisiensi yang diharapkan, menunjukkan kebutuhan mendesak untuk perbaikan dalam waktu operasi, kualitas, atau performa mesin.

#### 4. KESIMPULAN

Perhitungan Availability, Performance, and Quality pada Mesin di PT. Protech Presisi Sukses pada bulan Januari hingga Juni 2023.

- Availability Ratio  
Availability Ratio berkisar antara 88% hingga 89%, dengan rata-rata Availability Ratio sebesar 88,73%. Ini menunjukkan bahwa waktu operasional mesin cukup baik meskipun ada beberapa periode downtime.
- Performance Rate  
Performance Rate berada di kisaran 83% hingga 98%, dengan rata-rata Performance Ratio sebesar 96%. Nilai Performance Rate menunjukkan bahwa mesin sering beroperasi dengan kecepatan yang mendekati kapasitas maksimum, meskipun ada beberapa penurunan dalam kecepatan produksi.
- Quality Rate:  
Quality Rate bervariasi antara 92% hingga 98%, dengan rata-rata Quality Ratio sebesar 95%. Ini menunjukkan bahwa tingkat produk cacat cukup rendah dan sebagian besar produk memenuhi

standar kualitas yang ditetapkan. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin di PT. Protech Presisi Sukses pada bulan Januari hingga Juni 2023.

- Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE):  
OEE mesin di PT. Protech Presisi Sukses menunjukkan nilai yang berkisar antara 79% hingga 85%, dengan rata-rata OEE sebesar 81%. OEE adalah indikator keseluruhan dari efektivitas operasional mesin, yang mencakup availability, performance, dan quality. Nilai OEE ini menunjukkan bahwa ada ruang untuk perbaikan dalam meningkatkan efektivitas mesin secara keseluruhan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fredy Sumasto<sup>1</sup>, Indah Nur Safitri, Febriza Imansuri, Indra Rizki Pratama, Isma Wulansari, Edwin Sahrial Solih, Arif Dzulfikar. (2024). *Enhancing Overall Equipment Effectiveness in Indonesian Automotive SMEs: A TPM Approach*, Jurnal Vol. 57 No. 2, Hal. 383-396, <https://www.doi.org/10.18280/jesa.570208>
- Indro Prakoso, Denny Andiya Nur Wibowo. (2023). *Measurement of Machine Effectiveness Using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) Value Approach on the BX-75 Machine (A Case Study)*, Jurnal Vol. 4 No.1, Hal. 6-16
- Jelita Nur Zahzilla, (2024). *Penerapan Persediaan Bahan Penolong Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EQQ) dan Pengukuran Produktifitas Bagian Produksi Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT.X*, Jurnal Vol. 9 No. 2, Hal 200-21
- Mohammed Hamed Ahmed Soliman (2020), *Overall Equipment Effectiveness Simplified: Analyzing OEE to find the Improvement Opportunistic*, First edition, personal-lean.org
- Muhammad Bob Anthony, (2019). *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cold Leveller PT. KPS*, Jurnal Vol.2 No. 2, Hal. 94-103
- Peter Dobra, and Janos Josvai, (2023). *Assembly Line Overall Equipment Effectiveness (OEE) Prediction from Human Estimation to Supervised Machine Learning*, Jurnal Vol. 59 No. 6, Hal. 1-14 <https://doi.org/10.3390/jmmp6030059>
- Rohmat Setiawan, Aslam, Zaky Prasetyo, Diana Nabila Agustin, Zufaiz Ikmal Marhan, Indra Setiawan, (2024) *Aplikasi Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Industri Manufaktur: Literature Review*, Jurnal hal. 161-170

