

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *CNC PLATE CUTTING* PADA PT. SUMBARTEC JAYA LIEVINDO

Yohana Amelia¹, Ganda Sirait²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam,

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb200410055@upbatam.ac.id

ABSTRACT

PT Sumbartec Jaya Lievindo located in Batam, is a leading company in the manufacturing and technology sector. The problem that occurs is that manual and automatic (CNC) cutting machines cause several defects in the plate. The purpose of this study is to measure machine performance using the OEE (overall equipment effectiveness) approach so that recommendations can be given to improve machine effectiveness. The method used in this research is Overall Equipment Effectiveness (OEE) as a tool to measure overall equipment performance. Based on the results, it is found that the average availability value is 83%, for the average performance value, the value is 87%, while the average rate of quality product is 93%, and the average value (OEE) is 67% Thus, the average OEE value is still below the World OEE Class standard which is worth 85%. The types of six big losses that dominantly cause low OEE values on cnc plate cutting machines are reduced speed losses and equipment failure losses have the same value as Idling & minor stoppages. Idling & minor stoppages 17% is the biggest losses of all losses that occur, and equipment failure losses are in second place with a value of 16%.

Keywords: *Machine Effectiveness, Maintenance, OEE, Six Big Losses, TPM*

PENDAHULUAN

Untuk menjaga kelancaran suatu sistem produksi, pentingnya dukungan dari berbagai aspek seperti perawatan dan ketersediaan mesin tidak dapat dipandang remeh. Perawatan mesin tidak hanya mencakup upaya untuk memastikan kinerja yang optimal, tetapi juga menuntut manajemen perawatan yang efektif guna mengidentifikasi dan mengantisipasi potensi kerusakan serta menjaga kualitas produk dan ketersediaan mesin.

Kurangnya efektivitas penggunaan mesin tersebut bisa berdampak signifikan pada ketidakstabilan produksi dari mesin *CNC Cutting* itu sendiri. Untuk mengatasi kerugian besar ini, metode yang disarankan adalah *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas penggunaan mesin atau peralatan dengan memperhitungkan ketersediaan mesin, kinerja, dan kualitas produk yang dihasilkan.

PT.Sumbartec jaya lievindo yang berlokasi di Batam, Indonesia, merupakan perusahaan yang terkemuka



dalam sektor manufaktur dan teknologi. Dengan fokus pada inovasi dan keunggulan operasional, perusahaan ini menerapkan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* untuk meningkatkan efisiensi mesin, termasuk mesin *CNC Plate Cutting*.

Mesin *Cnc plate cutting* di PT.Sumbartec jaya lievindo menghadapi tantangan dalam menjalankan proses produksi dengan efektif. Masalah kinerja mesin ini Dengan sistem tersebut, umumnya produk yang diproduksi memiliki beragam jenis, jumlah, dan waktu proses yang berbeda untuk setiap jenis produknya.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, perusahaan perlu melakukan perawatan terhadap mesin dan peralatan guna memaksimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia, mengingat peran penting mesin dalam proses produksi. Dalam upaya mempertahankan mutu dan meningkatkan produktivitas, perawatan mesin menjadi faktor kunci yang harus diperhatikan. Sebelum merencanakan perawatan, analisis kinerja mesin yang tepat diperlukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab penurunan kinerja mesin, dengan mengikuti konsep.

KAJIAN TEORI

2.1. Efektivitas

Efektivas berasal dari kata efektif yang mengandung pengertian yaitu suatu tujuan yang telah di rencanakan sebelumnya dan dapat tercapai atau dengan kata sasaran tercapai karena ada nya proses kegiatan. Jadi efektif mengarah pada pencapaian target yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan waktu proses.

2.2. CNC Plate Cutting

CNC plate cutting merupakan teknologi yang memanfaatkan sistem pengontrol numerik komputer (*CNC*) untuk memotong bahan logam dengan menggunakan plasma. Proses ini melibatkan pemancaran gas inert atau gas campuran melalui nozzle yang terhubung dengan sumber listrik berdaya tinggi. Ketika gas tersebut dilewatkan melalui arus listrik yang tinggi, terjadi pembakaran yang menghasilkan plasma panas yang mampu memotong bahan logam dengan presisi tinggi

2.3. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Perhitungan OEE akan digunakan untuk mendapatkan nilai yang kemudian dianalisis dengan melihat *availability*, *performance*, dan *quality*. Ini dilakukan untuk menemukan sumber masalah dan menemukan solusi (Jaya Munthe & Yuliarty, 2022). Penilaian terhadap OEE didasarkan pada tiga aspek utama yang dikenal sebagai *availability*, *performance*, dan *quality* (Rifaldi et al., 2020).

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

$$Perfromance\ rate = \frac{Quantity\ product\ x\ ideal\ cylce\ time}{Operation\ time}$$

$$\times 100 \%$$

$$Ideal\ cylce\ time = \frac{waktu\ menghasilkan\ produk}{banyak\ produk\ yang\ dihasilkan}$$

$$Quality\ rate = \frac{Quantity\ product - Reject\ Product}{Quantity\ product}$$

$$\times 100 \%$$

2.4. Six Big Loses

Six Big Losses adalah konsep kritis dalam manajemen produksi yang mengidentifikasi enam kerugian utama yang dapat mempengaruhi efisiensi operasional. Adapun *six big losses* adalah sebagai berikut yang digolongkan menjadi 3 macam yaitu (Dwi Saputra et al., 2022).

Downtime Losses mengacu pada waktu henti yang tidak direncanakan dari mesin atau peralatan dalam proses produksi. Kerugian ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk gangguan mesin, kegagalan peralatan, dan masalah teknis lainnya.

$$\begin{aligned} \text{Equipment failure} &= \frac{\text{Total breakdown time}}{\text{Loading time}} \\ &\times 100\% \\ \text{Set up and adjustment losses} &= \frac{\text{Set up \& Adjustment}}{\text{Loading time}} \\ &\times 100\% \end{aligned}$$

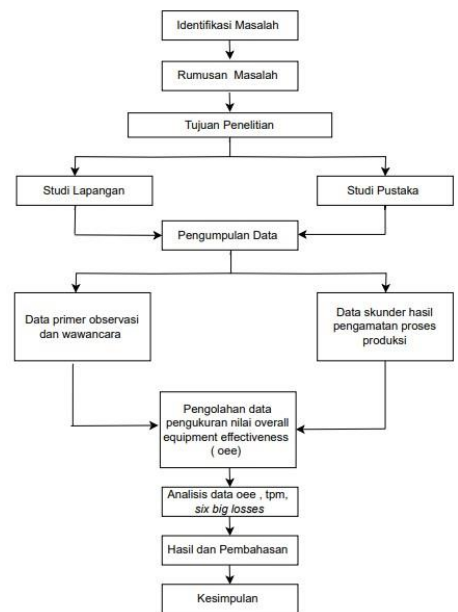
2.5. Total Produktive Maintenance (TPM)

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan suatu sistem pemeliharaan mesin yang melibatkan semua elemen organisasi dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja peralatan produksi. Dikembangkan sebagai bagian integral dari manajemen kualitas total, TPM tidak hanya berfokus pada perawatan mesin, tetapi juga mendorong partisipasi aktif dari seluruh tingkatan organisasi, mulai dari operator hingga manajemen puncak (Delta et al., 2023a).

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian pada penelitian ini



Gambar 1. Desain Penelitian (Sumber Data: Penelitian 2024)

3.2. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat variabel *dependen* dan variabel *independen*. Variabel *dependen* dalam penelitian ini adalah efektivitas mesin. Variabel *independen* dalam penelitian ini adalah adalah komponen OEE, yang meliputi *Availability*, *Performance*, dan *Quality*.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini populasi adalah data internal PT.Sumbartec jaya lievindo batam yang mencakup semua



Terbit online pada laman web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal>

Jurnal Comasie

ISSN (Online) 2715-6265



output produksi, termasuk jumlah produk, waktu kerja, dan target produksi dari proses produksi pada mesin *cnc plate cutting*. Sampel dalam penelitian ini adalah mesin *Cnc Plate Cutting*.

3.4. Teknik Analisis Data

Berikut adalah langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Perhitungan nilai *availability rate*
2. Perhitungan nilai *performance rate*
3. Perhitungan nilai *Quality Rate*

4. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*
5. Perhitungan *Losses*
 - a. *Equipment Failure Losses*
 - b. *Set up and adjustment*
 - c. *Idling dan minor stoppage*
 - d. *Refuced speed*
 - e. *Rework losses*
 - f. *Reduced yield*
6. Identifikasi kerugian/*losses*
7. Menggunakan *Diagram Fishbone*
8. Menggunakan TPM

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Periode data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah dari bulan April 2023

– April 2024. Data yang diperlukan untuk perhitungan nilai OEE dapat ditemukan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Mesin *CNC Plate Cutting*

Bulan	Total Downtime (jam)	Operation Time (jam)	Process Amount (Pcs)	Setup & Adjustment (jam)	Running Time (jam)	Planned Downtime (jam)	Scrap (jam)	Total Reject (pcs)	Breakdown (jam)	Loading Time (jam)
Apr-23	30.38	141.62	498	1	176	4	4	39	30.05	172
May-23	36.05	118.95	407	1	160	5	3	18	35.85	155
Jun-23	29.76	125.24	428	1	160	5	2	23	29.22	155
Jul-23	20.16	134.84	455	1	160	5	5	29	19.56	155
Aug-23	19.45	136.55	468	1	160	4	4	37	19.25	156
Sep-23	21.78	142.22	504	1	168	4	4	43	21.15	164
Oct-23	25.97	145.03	525	1	176	5	3	45	25.31	171
Nov-23	29.90	134.1	446	1	168	4	1	25	29.13	164
Dec-23	27.30	144.7	518	1	176	4	4	41	26.86	172
Jan-24	34.15	136.85	478	1	176	5	2	38	33.92	171
Feb-24	28.40	127.6	439	1	160	4	3	28	27.78	156
Mar-24	33.00	123	419	1	160	4	3	21	32.59	156
Apr-24	15.90	139.1	485	1	160	5	3	39	15.26	155
Total	352.2	1749.8	466.92	13	2160	58	41	426	26.61	2102

(Sumber Data: Penelitian 2024)

4.2. Pengolahan Data

Availability adalah rasio yang menunjukkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk operasi mesin atau peralatan. Pengukuran nilai dimulai

dengan mencari waktu pemuatan, waktu henti, dan kemudian menghitung ketersediaan. Berikut hasil perhitungan *Availability* di mesin *cnc plate cutting* di bulan April 2023 adalah sebagai berikut.



Terbit online pada laman web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal>

Jurnal Comasie

ISSN (Online) 2715-6265



$$\text{Availability} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading time}} \times 100 \% = \frac{141.62}{172} \times 100 = 82 \%$$

Tabel 2. Perhitungan *Availability*

Bulan	Loading Time (Jam)	Operation Time (Jam)	Downtime (Jam)	Availability (%)
April 23	172	141.62	30.38	82%
Mei 23	155	118.95	36.05	77%
Juni 23	155	125.24	29.76	81%
July 23	155	134.84	20.16	87%
Agustus 23	156	136.55	19.45	88%
September 23	164	142.22	21.78	87%
Oktober 23	171	145.03	25.97	85%
November 23	164	134.1	29.9	82%
Desember 23	172	144.7	27.3	84%
January 24	171	136.85	34.15	80%
Februari 24	156	127.6	28.4	82%
Maret 24	156	123	33	79%
April 24	155	139.1	15.9	90%
Rata-Rata				83%

(Sumber Data: Penelitian 2024)

Ideal cycle time adalah waktu minimum yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit produk tanpa adanya hambatan atau gangguan dalam proses produksi. Ini adalah kondisi di mana mesin atau proses bekerja pada efisiensi maksimum, tanpa adanya *downtime*, *setup*, atau penyesuaian. Waktu optimal pada mesin *cnc plate cutting* selama 8 jam / hari adalah 32 pcs.

Untuk menghitung *ideal cycle time*, misalnya dengan membagi durasi produksi dalam satu hari kerja yaitu 8 jam dengan jumlah produk yang dihasilkan, yaitu 32 unit. Jadi,

perhitungan *ideal cycle time* dapat dilakukan dengan cara berikut.

$$\text{Ideal Cycle Time} = \frac{8 \text{ jam}}{32 \text{ pcs}} = 0.25 \text{ jam/pcs}$$

Berikut adalah perhitungan nilai performance pada bulan April 2023.

$$\text{Perfromance rate} = \frac{\text{Processed amount} \times \text{ideal cylce time}}{\text{Operation time}}$$

× 100 %

$$= \frac{498 \times 0.25}{141.62} \times 100\% = 88\%$$

Tabel 3. Perhitungan *Performance Rate*

Bulan	<i>Operation Time (jam)</i>	<i>Processed amount (unit)</i>	<i>ideal cycle time (jam)</i>	<i>Performance %</i>
April 23	141.62	498	0.25	88%
Mei 23	118.95	407	0.25	86%
Juni 23	125.24	428	0.25	85%
July 23	134.84	455	0.25	84%
Agustus 23	136.55	468	0.25	86%
September 23	142.22	504	0.25	89%
Oktober 23	145.03	525	0.25	90%
November 23	134.1	446	0.25	83%
Desember 23	144.7	518	0.25	89%
January 24	136.85	478	0.25	87%
Februari 24	127.6	439	0.25	86%
Maret 24	123	419	0.25	85%
April 24	139.1	485	0.25	87%
	Rata-rata			87%

(Sumber Data: Penelitian 2024)

Quality rate dihitung dengan data target produksi dan jumlah kesalahan. Ini adalah rasio yang menunjukkan kemampuan mesin untuk menghasilkan produk dengan kondisi yang baik. Perhitungan *quality rate* pada bulan april 2023 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Quality rate} &= \frac{\text{Quantity product} - \text{Reject Product}}{\text{Quantity product}} \\
 &\times 100 \% \\
 &= \frac{498 - 39}{498} \times 100 \% = 92 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 4. Perhitungan *Quality Rate*

Bulan	<i>Output (unit)</i>	<i>Total reject (pcs)</i>	<i>Quality (%)</i>
April 23	498	39	92%
Mei 23	407	18	96%
Juni 23	428	23	95%
July 23	455	29	94%



Agustus 23	468	37	92%
September 23	504	43	91%
Oktober 23	525	45	91%
November 23	446	25	94%
Desember 23	518	41	92%
January 24	478	38	92%
Februari 24	439	28	94%
Maret 24	419	21	95%
April 24	485	39	92%
Rata-rata			93%

(Sumber Data: Penelitian 2024)

Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *six big losses* seperti dibawah:

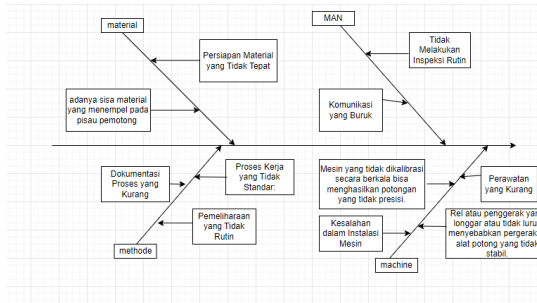
Tabel 5. Perhitungan *Six Big Losses*

Bulan	<i>Equipment Failure Losses (%)</i>	<i>Set up and Adjustment Losses (%)</i>	<i>Reduced Speed losses (%)</i>	<i>defect loss (%)</i>	<i>Reduce yield (%)</i>
April 23	17%	0,58%	10%	5,7%	0,6%
Mei 23	23%	0,65%	11%	2,9%	0,5%
Juni 23	19%	0,65%	11%	3,7%	0,3%
July 23	13%	0,65%	13%	4,7%	0,8%
Agustus 23	12%	0,64%	12%	5,9%	0,6%
September 23	13%	0,61%	10%	6,6%	0,6%
Oktober 23	15%	0,58%	8%	6,6%	0,4%
November 23	18%	0,61%	13%	3,8%	0,2%
Desember 23	16%	0,58%	8%	6,0%	0,6%
January 24	20%	0,58%	10%	5,6%	0,3%
Februari 24	18%	0,64%	11%	4,5%	0,5%
Maret 24	21%	0,64%	11%	3,4%	0,5%
April 24	10%	0,65%	11%	6,3%	0,5%

(Sumber Data: Penelitian 2024)

Menurut diagram pareto, kerugian downtime adalah penyebab rendahnya efektivitas mesin cnc plate cutting Analisis fishbone diagram perlu

diperlukan seperti pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Diagram *Fishbone* (Sumber Data: Penelitian 2024)

1. *Man*

Operator memiliki peran penting dalam mencegah downtime pada pemotong plat CNC. Tidak melakukan inspeksi rutin pada proses kerja dan mesin dapat menyebabkan masalah yang tidak terdeteksi yang menyebabkan downtime. Selain itu, kurangnya inspeksi rutin dan komunikasi yang buruk antara manajemen, teknisi, dan operator dapat menyebabkan kesalahan dalam pengoperasian mesin dan miskomunikasi.

2. *Machine*

Untuk menghindari downtime dan menjaga kualitas hasil potongan, mesin (mesin) yang digunakan dalam pemotongan plat CNC harus selalu berada dalam kondisi terbaik. Mesin yang tidak dikalibrasi secara berkala dapat menghasilkan potongan yang tidak tepat dan meningkatkan kemungkinan produk yang cacat. Masalah mekanis dan listrik juga dapat terjadi karena kesalahan instalasi, yang berdampak pada kinerja mesin secara keseluruhan. Selain itu, kurangnya perawatan mesin dapat

menyebabkan kerusakan cepat pada komponen vital.

3. *Material*

Material yang digunakan dalam pemotongan plat CNC sangat penting untuk menjamin kualitas hasil potongan dan mencegah *downtime*. Persiapan material yang tidak tepat, seperti ukuran material yang tidak sesuai atau kondisi material yang tidak sesuai dengan spesifikasi, dapat menyebabkan masalah serius dalam proses pemotongan. Selain itu, adanya kontaminasi pada material, seperti debu, minyak, atau partikel asing lainnya, dapat merusak alat pemotong dan mempengaruhi kualitas hasil potongan.

4. *Method*

Metode yang digunakan dalam proses pemotong plat CNC sangat memengaruhi efisiensi dan kualitas produk yang dihasilkan. Tidak adanya dokumentasi proses dapat menyebabkan proses kerja tidak standar, sulit dikontrol, dan diulang dengan konsisten. Pemeliharaan yang tidak dilakukan secara teratur dapat menyebabkan kerusakan pada mesin, yang pada gilirannya mengurangi efisiensi operasional.

4.3. Pembahasan

Berdasarkan data dan hasil penelitian, nilai OEE rata-rata 67 persen untuk periode April 2023 hingga April 2024 menunjukkan tingkat efektifitas proses yang cukup. yang tidak memenuhi standar JIPM sebesar 85%. Nilai 60 persen masuk dalam kategori sedang (60 persen hingga 84 persen), dan nilai OEE dapat turun ke level rendah (40 persen hingga 59 persen),

yang sangat tidak menguntungkan untuk kelangsungan proyek. Karena ada kemungkinan besar banyak kehilangan.

Sebagai hasil dari perhitungan yang dilakukan pada *mesin cnc plate cutting*, enam nilai kerugian besar ditemukan: kerugian breakdown sebesar 16%, kerugian setting dan perubahan sebesar 0.62 %, kerugian *idle dan stoppage* kecil sebesar 17 %, nilai *reduce speed losses* sebesar 11 %, kerugian *defect losses* 5.0% dan kerugian *reduce yield losses* sebesar 0.5

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pada mesin *cnc plate cutting* dari April 2023- April 2024, maka Hasil perhitungan (OEE) selama satu tahun didapat nilai rata-rata *availability* sebesar 83%, untuk nilai rata-rata *performance* didapat nilai 87%, sedangkan nilai rata-rata *rate of quality product* adalah 93%, serta nilai ratarata (OEE) adalah 67%. Dengan demikian, rata-rata nilai OEE ini masih dibawah standar World OEE Class yang bernilai 85%

Jenis *six big losses* yang dominan menyebabkan rendahnya nilai OEE pada mesin *cnc plate cutting* adalah *reduced speed losses* dan *equipment failure losses* memiliki nilai yang sama seperti *idling & minor stoppages*. *idling & minor stoppages* 17 % merupakan *losses* terbesar dari keseluruhan *losses* yang terjadi dan *equipment failure losses* berada di posisi kedua dengan nilai 16%.

Faktor penyebab terjadinya *downtime* adalah Tidak melakukan inspeksi rutin pada proses kerja dan mesin dapat menyebabkan masalah yang tidak terdeteksi. Kombinasi persiapan material yang tidak tepat dan kontaminasi ini dapat mengakibatkan peningkatan

downtime dan menurunkan efisiensi operasional.

Perbaikan yang disarankan berdasarkan memprioritaskan tiga pilar utama TPM: 1) *Planned Maintenance*: menjaga dan memelihara mesin, peralatan, atau sistem dengan melakukan perawatan rutin dan berkala. Metode ini melibatkan penerapan rencana harian untuk berbagai tugas pemeliharaan, seperti pemeriksaan, perbaikan, penggantian komponen, dan kalibrasi. 2) *Quality Maintenance*: bertujuan untuk memastikan bahwa peralatan dan proses produksi selalu dalam kondisi terbaik untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi 3) *Autonomous maintenance*: memastikan operasi berjalan lancar dan menghindari masalah yang dapat menyebabkan pemuatan plat baja, mesin, dan peralatan pemotongan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyah Jurusan Teknik Industri, H., Sains dan Teknologi, F., Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, U. H., & Baru, S. (2022). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Peningkatan Efisiensi Mesin Batching Plant (Studi Kasus: PT. Lutvindo Wijaya Perkasa). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 1, 70–77.
- Dafa Ashari, D., Naubnome, V., Fauji, N., Karawang, S., HSRonggo Waluyo, J., Karawang, K., & Barat, J. (2022a). *ANALISIS KINERJA MESIN AMG CNC PLATE CUTTING MENGGUNAKAN METODE OEE (OVERALL*

EQUIPMENT EFFECTIVENESS). 15(2).

Dwi Saputra, A., Suroso, H. C., Adhi, I. T., & Surabaya, T. (2022). Analisis Efektivitas Mesin Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Mengurangi Six Big Losses Serta Upaya Perbaikan Dengan Kaizen Di PT. PG Candi Baru Sidoarjo. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan X*, 1–8.

Gianfranco, J., Taufik, M. I., Hariadi, F., & Fauzi, M. (2022a). *PENGUKURAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN REAKTOR PRODUKSI*. 3(1). <https://doi.org/10.46306/lb.v3i1>

Gusniar, I. N., & Sidik, A. (2022). ANALISIS TPM MESIN PEMOTONG TEKSTIL OTOMATIS CNC-CUTTER KURIS DENGAN METODE OEE DI PT. YIFAN JAYA. *Rang Teknik Journal*, 5(1), 56–60. <https://doi.org/10.31869/rtj.v5i1.2733>

Hairiyah, N., Rizki Amalia, R., & Rino Adi Wijaya, dan. (n.d.). *ANALISIS TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA STASIUN KERNEL CRUSHING PLANT (KCP) DI PT. X*.

Hapid Maksum, A., & Taufiq Rachmat, M. (2023a). *Analisis Efektivitas Mesin Shearing menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT. Anugrah Damai Mandiri*. VIII (2).

Hutabarat, M. M., & Muhsin, A. (2020a). Analisis Tingkat Efektivitas Kerja pada Mesin Auto Hanger dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Opsi*, 13(1), 56. <https://doi.org/10.31315/opsi.v13i1.3468>

Musyafa'ah, M., & Sofiana, A. (2022a). Analysis of Total Productive Maintenance (TPM) Application Using Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses on Disamatic Machine PT. XYZ. *OPSI*, 15(1), 56. <https://doi.org/10.31315/opsi.v15i1.6630>

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.

	<p>Biodata penulis pertama, Yohana Amelia, merupakan smahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Biodata penulis kedua, Ganda Sirait, S.Si., M.Si, merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>