

## Analisis Efektivitas Mesin Pellet Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Achmad Dani Syahfudin<sup>1</sup>, Akhmad Wasiur Rizqi<sup>2</sup>, Yanuar Pandu Negoro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik  
Jl. Sumatera No 101 Randuagung, Kebomas, Gresik, Jawa Timur, 6112

Email: [achmaddani1999@gmail.com](mailto:achmaddani1999@gmail.com), [akhmad\\_wasiur@umg.ac.id](mailto:akhmad_wasiur@umg.ac.id), [yanuar.pandu@umg.ac.id](mailto:yanuar.pandu@umg.ac.id)

### ABSTRAK

Hampir semua proses produksi di bidang manufaktur menggunakan mesin dan peralatan. Mesin berjalan lebih sering untuk memenuhi target produksi dan bahkan melebihi kapasitas, mengurangi efisiensi, memperpendek masa pakai dan membutuhkan penggantian komponen yang rusak. PT. CPI merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pakan ternak pertama di Indonesia. PT. CPI berkomitmen untuk menghasilkan pakan ternak berkualitas tinggi yang di dukung oleh proses produksi yang sangat baik. Salah satu kesalahan yang paling umum adalah kegagalan untuk mensirkulasikan pakan jadi (*feed*) ke mesin pellet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghilangkan kerugian yang besar akibat kegagalan mekanis. Metode yang digunakan adalah *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Cara ini adalah cara yang paling direkomendasikan untuk menghilangkan kerugian besar ini. Hasil perhitungan nilai OEE 59,70%, menghasilkan rasio ketersediaan 82,84%, rasio efisiensi kinerja 75,04%, dan rasio kualitas produk 96,14%. peneliti menyimpulkan bahwa nilai efektivitas peralatan secara keseluruhan (OEE) masih jauh di bawah normal. Ini berarti bahwa efisiensi mesin pelet berada dalam kategori yang tidak dapat diterima, kerugian ekonomi tidak masuk akal dan dapat dipandang sangat tidak kompetitif. Oleh karena itu diperlukan perbaikan untuk memperluas kelayakan mesin pellet dalam proses produksi perusahaan.

**Kata Kunci:** PT. CPI, *Overall Equipment Effectiveness*, Mesin Pelet

### ABSTRACT

Almost all production processes in manufacturing use machines and equipment. Machines run more frequently to meet production targets and even exceed capacity, reducing efficiency, shortening life, and requiring the replacement of faulty parts. PT. CPI is the first animal feed company in Indonesia. PT. CPI is committed to producing high-quality animal feed which is supported by an excellent production process. One of the most common mistakes is the failure to circulate the feed to the pellet machine. The purpose of this study is to eliminate the large losses due to mechanical failure. The method used is Overall Equipment Effectiveness (OEE). This method is the most recommended way to get rid of this big loss. The result of calculating the OEE value is 59.70%, resulting in an availability ratio of 82.84%, a performance efficiency ratio of 75.04%, and a product quality ratio of 96.14%. The researcher concluded that the overall equipment effectiveness (OEE) value was still far below normal. This means that the efficiency of the pellet machine is in an unacceptable category, the economic loss is unreasonable and can be viewed as very uncompetitive. Therefore, improvements are needed to expand the feasibility of pellet machines in the company's production process.

**Keywords:** PT. CPI, *Overall Equipment Effectiveness*, *Pellet Machine*

### Pendahuluan

Hampir semua proses produksi di bidang manufaktur menggunakan mesin dan peralatan[1], [2]. Mesin berjalan lebih sering untuk memenuhi target produksi dan bahkan melebihi kapasitas, mengurangi efisiensi, memperpendek masa pakai dan membutuhkan penggantian komponen yang rusak. Kerusakan mesin dan peralatan yang

digunakan mengganggu proses produksi[3], [4]. Salah satu tantangan bagi perusahaan manufaktur adalah menjalankan proses produksi seefisien dan seefektif mungkin [5], [6]. Pemeliharaan yang tepat diperlukan untuk meningkatkan efektivitas mesin dan peralatan agar proses produksi tidak terhenti akibat kondisi mesin yang rusak atau terganggu [5], [7].

PT. CPI merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pakan ternak pertama di

Indonesia [8], [9]. Produk yang dihasilkan diantaranya pakan ayam umur 1 hari, pakan ayam umur 10 hari dan pakan ayam dewasa. PT. CPI berkomitmen untuk menghasilkan pakan ternak berkualitas tinggi yang di dukung oleh proses produksi yang sangat baik [8], [10]. Di antara masalah yang dapat mengganggu proses produksi adalah kegagalan mesin yang menyebabkan downtime mesin. Salah satu kesalahan yang paling umum adalah kegagalan untuk mensirkulasikan pakan jadi (*feed*) ke mesin pellet.

Masalah penggunaan mesin yang tidak efisien tentunya akan berdampak signifikan terhadap tidak stabilnya tingkat produksi dari mesin pellet itu sendiri [11], [12]. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah cara yang paling di rekomendasikan untuk menghilangkan kerugian besar ini. Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah metode pengukuran efektivitas penggunaan mesin atau peralatan dengan menghitung utilisasi mesin, kinerja, dan kualitas produk [13], [14].

### Metode Penelitian

Mesin yang menjadi target penelitian ini adalah mesin pellet. Karena mesin ini sangat penting dan penting untuk produksi pakan ternak [8], [15]. Ada peningkatan yang signifikan dalam kegagalan sirkulasi balik pada mesin ini. Jika masalah ini tidak segera diatasi dapat menjadi masalah yang berkelanjutan dan mengganggu proses produksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan data yang digunakan adalah data produksi, data produk cacat, data downtime mesin pellet, data setup dan adjustment mesin pellet, data Uptime mesin pellet dan data pendukung lainnya untuk penyelesaian masalah [16], [17].

Data yang tersedia ditentukan dalam sebelas bulan. Ringkasan data produksi. Ini terdiri dari data produksi untuk produk yang baik, cacat produk dan data skrap. Bisa dilihat di Tabel 1.

**Tabel 1.** Data produksi produk tidak cacat, produk cacat, dan skrap mesin pelet.

Bulan ke-	Good Product (Pcs)	Defect (Pcs)	Scrap (Pcs)	Defect & Scrap (Pcs)
1	29068	685	265	950
2	26653	806	182	988
3	32396	712	203	915
4	46878	942	176	1118
5	26774	655	252	907
6	36757	1004	244	1248
7	32599	644	445	1089

8	37783	1185	449	1634
9	39604	1356	859	2215
10	31157	1001	438	1439
11	22506	837	420	1257
<b>Total</b>	<b>394767</b>	<b>10968</b>	<b>4086</b>	<b>15054</b>

Sumber: PT. CPI

Data waktu kerja (*available time*) adalah waktu kerja yang tersedia di perusahaan untuk melakukan proses produksi [11], [18]. Dari pengamatan yang dilakukan dengan mesin pellet, ada beberapa faktor penyebab mesin *delay*, sebagai berikut [11], [19], [20]:

1. *Planned downtime*, produksi terhenti karena produk dalam mesin tidak sesuai dengan rencana produksi.
2. *Organization Malfuncion*, hilangnya waktu kerja efektif karena kegagalan fungsi organisasi, kekurangan operator mesin atau waktu tunggu selama proses produksi.
3. *Trouble process*, waktu henti mesin selama proses produksi, yang dapat mempengaruhi kinerja mesin.
4. *Trouble Dies*, kegagalan Kerusakan atau kegagalan yang menghentikan sementara proses produksi.
5. *Trouble Machine and Equipment*, apabila proses produksi dihentikan sementara karena kegagalan mesin atau peralatan, kerusakan atau tidak berfungsinya mesin itu sendiri selama proses produksi.
6. *Changeover*, waktu yang dibutuhkan untuk pergantian, perawatan mesin untuk menghindari kerusakan mesin.
7. *Preparation After Stop*, waktu untuk mempersiapkan mesin sebelum dijalankan.

**Tabel 2.** Data rincian waktu kerja mesin pelet

Bulan Ke-	Total Jam Kerja Shift 1	Total Jam Kerja Shift 2	Total Jam Kerja Shift 3	Total Jam Kerja Setiap Bulan
1	192	200	192	584
2	176	184	184	544
3	200	200	200	600
4	200	192	192	584
5	152	136	136	424
6	224	216	224	664
7	224	232	224	680
8	200	200	208	608
9	240	240	232	712
10	216	216	216	648
11	176	176	168	520

Sumber: PT. CPI

**Tabel 3.** Data *available time* dan *delay mesin pellet*

Bulan ke-	Delay Time								
	Available Time (Jam)	Planned Stop Time (Jam)	Organization Malfunction (Jam)	Trouble Process (Jam)	Trouble Dies (Jam)	Trouble Machine and Equipment (Jam)	Changeover (Jam)	Preparation After Stop (Jam)	Total Delay Time (Jam)
1	584	146,59	14,25	13,42	4,16	30,92	8,00	8,50	225,84
2	544	78,50	10,25	3,66	70,58	45,10	2,16	2,67	212,92
3	600	90,00	23,33	7,09	35,08	78,30	8,00	7,58	249,38
4	584	51,83	35,08	3,50	5,50	39,84	16,00	0,92	152,67
5	424	2,25	3,50	10,76	15,67	66,76	0,00	2,00	100,94
6	664	79,42	11,00	7,26	15,83	65,99	8,33	3,75	191,58
7	680	93,50	28,00	17,66	0,00	54,92	0,00	0,50	194,58
8	608	0,00	19,24	1,00	4,50	72,40	3,00	1,00	101,14
9	712	0,00	42,42	6,91	29,92	88,15	13,42	0,00	180,82
10	648	0,00	11,83	4,08	0,00	70,88	0,50	1,66	88,95
11	520	48,00	46,58	7,33	24,58	47,11	0,50	2,34	176,44
Total	6568	590,09	245,48	82,67	205,82	660,37	59,91	30,92	1.875,26

Sumber: Pengolahan Data

### Hasil dan Pembahasan

Data yang kami kumpulkan untuk penelitian ini adalah data produksi, data *reject*, data detail uptime mesin (*available time*), data *delay time* dan data *downtime* terencana. Pemrosesan data dilakukan dengan pengolahan data dan perhitungan mesin.

#### Perhitungan Availability

*Availability* (ketersediaan) mesin/peralatan merupakan perbandingan waktu operasi mesin/pabrik dan waktu pemuatan [8], [10], [21]. Persamaan 1 di bawah ini merupakan rumus dari *availability* [22].

$$Availability = \frac{(Operation\ time)}{(loading\ time)} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana,

$$operation\ time = Loading\ time - total\ downtime$$

$$Loading\ time = Availability\ time - planned\ downtime$$

Contoh perhitungan *availability* mesin Pelet untuk bulan 1 :

$$Loading\ time = 584\ Jam - 146,59\ Jam = 437,41\ Jam$$

$$Operation\ time = 437,41\ Jam - 56,5\ Jam = 380,91\ Jam$$

$$Availability = \frac{380,91\ Jam}{437,41\ Jam} \times 100\%$$

$$= 87,08\ %$$

Hasil perhitungan ketersediaan mesin pellet secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Perhitungan *availability* mesin pelet

Bulan ke-	Breakdown time									
	Available time (Jam)	Planned Downtime (Jam)	Loading time (Jam)	Trouble Dies (Jam)	Trouble Machine and Equipment (Jam)	Trouble Process (Jam)	Changeover time (Jam)	Downtime (Jam)	Operation time (Jam)	Availability (%)
1	584	146,59	437,4	4,16	30,92	13,42	8,00	56,5	380,91	87,08%
2	544	78,50	465,5	70,58	45,1	3,66	2,16	121,5	344	73,90%
3	600	90,00	510,0	35,08	78,3	7,09	8,00	128,47	381,53	74,81%
4	584	51,83	532,2	5,50	39,84	3,50	16,00	64,84	467,33	87,82%
5	424	2,25	421,8	15,67	66,76	10,76	0,00	93,19	328,56	77,90%

6	664	79,42	584,6	15,83	65,99	7,26	8,33	97,41	487,17	83,34%
7	680	93,50	586,5	0,00	54,92	17,66	0,00	72,58	513,92	87,62%
8	608	0,00	608,0	4,50	72,4	1,00	3,00	80,9	527,1	86,69%
9	712	0,00	712,0	29,92	88,15	6,91	13,42	138,4	573,6	80,56%
10	648	0,00	648,0	0,00	70,88	4,08	0,50	75,46	572,54	88,35%
11	520	48,00	472,0	24,58	47,11	7,33	0,50	79,52	392,48	83,15%
<b>Total</b>										<b>83,44%</b>

Sumber: Pengolahan Data

### Perhitungan *Performance efficiency*

*Performance efficiency* adalah perbandingan kualitas produk yang dihasilkan dikalikan waktu siklus ideal dengan waktu yang tersedia (uptime) [21], [23]. Persamaan 2 di bawah ini adalah persamaan untuk *Performance efficiency*:

$$Performance\ efficiency = \frac{Processed\ amount \times Ideal\ cycle\ time}{Operation\ time} \times 100\% \quad (2)$$

*Ideal cycle time* mesin Pelet adalah waktu siklus proses yang dapat dicapai mesin dalam proses produksi dalam kondisi optimal atau mesin tidak menemui kendala selama produksi. Di sini, rasio kecepatan operasi adalah perbandingan antara kecepatan mesin ideal aktual dan kecepatan mesin aktual. Data waktu siklus ideal untuk mesin pelet yang di tetapkan oleh perusahaan di tunjukkan pada tabel 5.

**Tabel 5.** Data ideal cycle time dan actual cycle time mesin *pellet*

Bulan ke-	Ideal Cycle Time (Detik)	Actual (Detik)	Ideal Cycle time (Jam)	Actual (Jam)
1	33,9	40,1	0,00942	0,01114
2	37,2	45,3	0,01033	0,01258
3	33,1	42,9	0,00919	0,01192
4	30,7	37,2	0,00853	0,01033
5	38,8	46,9	0,01078	0,01303
6	36,5	48,2	0,01014	0,01339
7	41,8	51,6	0,01161	0,01433
8	37,9	48,1	0,01053	0,01336
9	35,8	48,1	0,00994	0,01336
10	44,6	60,1	0,01239	0,01669
11	38	49,9	0,01056	0,01386

Sumber: Pengolahan Data

Contoh perhitungan *performance efficiency* mesin Pelet untuk bulan 1:

$$Performance\ efficiency = \frac{29068 \times 0,00942}{38091} \times 100\% = 71,86\%$$

Hasil perhitungan *Performance efficiency* mesin pelet secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Perhitungan nilai *performance efficiency* mesin *pellet*

Bulan ke-	Processed Amount (Pcs)	Ideal Cycle Time (Jam)	Operati on Time (Jam)	Performa nce Efficiency (%)
1	29068	0,00942	380,91	71,86%
2	26653	0,01033	344	80,06%
3	32396	0,00919	381,53	78,07%
4	46878	0,00853	467,33	85,54%
5	26774	0,01076	328,56	87,71%
6	36757	0,01014	487,17	76,50%
7	32599	0,01161	513,92	73,65%
8	37783	0,01053	527,1	75,46%
9	39604	0,00994	573,6	68,66%
10	31157	0,01239	572,54	67,42%
11	22506	0,01056	392,48	60,53%
<b>Rata-rata</b>				<b>75,04%</b>

Sumber: Pengolahan Data

### Perhitungan *Rate of Quality Product*

*Rate of Quality Product* adalah rasio yang menunjukkan kemampuan suatu pelletizer untuk menghasilkan produk yang dapat diterima (good product) [24]. Persamaan 3 di bawah ini merupakan rumus untuk *Rate of Quality Product* [13]:

$$ROQ = \frac{Processed\ amount - defect\ amount}{Processed\ amount} \times 100\% \quad (3)$$

Contoh perhitungan *Rate of Quality Product* mesin Pelet untuk bulan 1:

$$ROQ = \frac{29068 - 950}{29068} \times 100\% = 97\%$$

Hasil perhitungan *Rate of Quality Product* mesin pelet secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Perhitungan nilai *Rate of Quality Product* mesin *pellet*

Bulan ke-	Processed Amount (Pcs)	Defect Amount (Pcs)	Rate of Quality Product (%)
1	29068	950	97%
2	26653	988	96%
3	32396	915	97%
4	46878	1118	98%
5	26774	907	97%
6	36757	1248	97%
7	32599	1089	97%
8	37783	1634	96%
9	39604	2215	94%
10	31157	1439	95%

11	22506	1257	94%
<b>Rata-rata</b>			96%

Sumber: Pengolahan Data

### Perhitungan Overall Equipment Effectiveness

Overall Equipment Effectiveness adalah metode untuk menentukan efisiensi keseluruhan dari sebuah mesin atau peralatan [16] [25]. Ketersediaan, performance efficiency, dan ROQ harus dihitung sebelum melakukan perhitungan OEE. Di bawah ini adalah rumus untuk nilai OEE.

$$OEE = \text{Availability} \% \times \text{Performance} \% \times \text{ROQ} \% \quad (4)$$

Contoh perhitungan nilai OEE mesin Pelet untuk bulan 1:

$$OEE = 87\% \times 72\% \times 97\% = 60,53\%$$

Hasil perhitungan Overall Equipment Effectiveness mesin pelet secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness mesin pelet

Bulan ke-	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Rate of Quality Product (%)	Overall Equipment Effectiveness (%)
1	87%	72%	97%	60,53%
2	74%	80%	96%	56,97%
3	75%	78%	97%	56,75%
4	88%	86%	98%	73,33%
5	78%	88%	97%	66,01%
6	83%	76%	97%	61,59%
7	88%	74%	97%	62,37%
8	87%	75%	96%	62,59%
9	81%	69%	94%	52,22%
10	88%	67%	95%	56,81%
11	83%	61%	94%	47,52%
<b>Rata-rata</b>	<b>82,84%</b>	<b>75,04%</b>	<b>96,14%</b>	<b>59,70%</b>

Sumber: Pengolahan Data

### Perbandingan Nilai OEE dengan Standar Nilai OEE Kelas Dunia

Perbandingan nilai OEE dengan standar nilai OEE kelas dunia dilakukan untuk mengetahui apakah nilai OEE yang dihitung memenuhi atau masih di bawah standar OEE kelas dunia. Di bawah ini adalah tabel perbandingan nilai OEE untuk mesin pellet:

**Tabel 9.** Perhitungan nilai oee dengan standar nilai oee kelas dunia

OEE Factor	World Class OEE	Our Current OEE	Action
Availability	90,00%	82,84%	Improve
Performance Efficiency	95,00%	75,04%	Improve

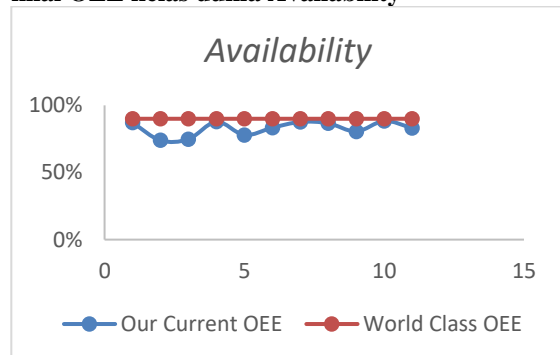
<b>Rate of Quality Product Overall</b>	99,00%	96,14%	Improve
<b>Equipment Effectiveness</b>	85,00%	59,70%	Improve

Sumber: Pengolahan Data

Di bawah ini adalah nilai OEE dan klasifikasi yang akan ditimbulkan (Leflar, 1998):

1. OEE < 65% tidak dapat diterima. Ada kerusakan ekonomi yang cukup besar. daya saing yang sangat rendah.
2. 65% < OEE < 75% standar. Hanya tersedia selama perbaikan. kerugian ekonomi. kurang kompetitif.
3. 75% < OEE < 85% diterima. Lebih meningkatkan 85 % untuk kelas dunia. Kerusakan ekonomi kecil. Sedikit kurang kompetitif.
4. 85% < OEE < 95% bagus. Nilai kelas dunia, daya saing unggul.
5. OEE > 95% Unggul. Nilai kelas dunia, daya saing sempurna.

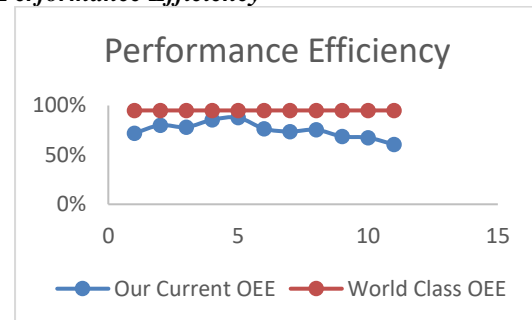
### Grafik perbandingan nilai oee dengan standar nilai OEE kelas dunia Availability



**Gambar 1.** Data availability

Berdasarkan Gambar 1. Skor terendah pada bulan 2 adalah 74% dan tertinggi pada bulan 4 adalah 88%. Waktu henti mesin secara umum, rata-rata 82,84%, harus segera diselesaikan agar tidak mempengaruhi kapasitas produksi mesin pelet.

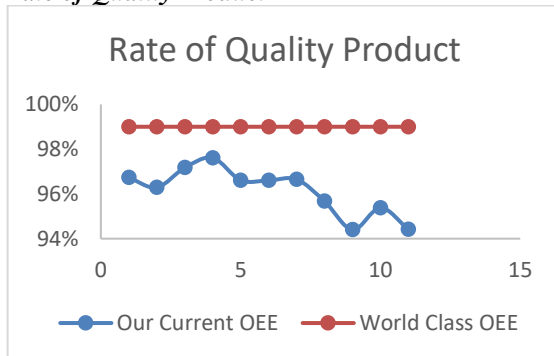
### Performance Efficiency



**Gambar 2.** Data performance efficiency

Berdasarkan Gambar 2, kita dapat menyimpulkan bahwa skor terendah adalah 61% pada bulan 11 dan skor tertinggi adalah 88% pada bulan 5. Ini rata-rata 75,04%, yang umumnya dianggap anomali untuk efisiensi daya. Ini harus segera diperbaiki untuk mengurangi produk cacat.

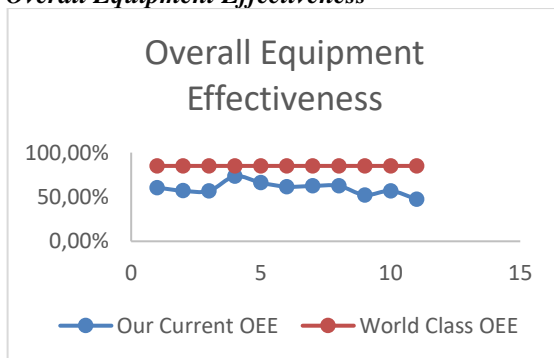
#### Rate of Quality Product



Gambar 3. Data rate of quality product

Berdasarkan Gambar 3, kita dapat menyimpulkan bahwa skor terendah adalah 94% pada bulan 9 dan skor tertinggi adalah 98% pada bulan 4. Namun dengan rata-rata 96,14% dan persentase produk bebas cacat hampir 100%, maka dapat disimpulkan bahwa kesesuaian pelet untuk produksi pakan ternak termasuk kategori sempurna.

#### Overall Equipment Effectiveness



Gambar 4. Data Overall Equipment Effectiveness

Dari tabel dan grafik, membandingkan nilai OEE standar internasional dan nilai OEE terhitung, dapat dijelaskan bahwa total nilai OEE terhitung adalah 59,70%. Total standar internasional OEE adalah 85%. Ini berarti kita perlu meningkatkan Availability, Performance Efficiency, dan Rate of Quality Product.

### Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah

59,70%. Ini berarti bahwa efisiensi mesin pelet berada dalam kategori yang tidak dapat diterima dan kerugian ekonomi apa pun dapat dianggap tidak wajar dan sangat tidak kompetitif.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. R. Rifaldi, G. Kec, P. Rebo, And J. Timur, "Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Tandem 03 Di Pt. Supernova Flexible Packaging," *Jurnal Rekayasa Industri (Jri)*, Vol. 2, No. 2, 2020.
- [2] E. Tammya And D. Herwanto, "Analisis Efektivitas Mesin Debarker Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Xyz Kuningan, Jawa Barat," Vol. 19, No. 1, Pp. 20–27, 2021.
- [3] A. A. Sibarani, K. Muhammad, And A. Yanti, "Analisis Total Productive Maintenance Mesin Wrapping Line 4 Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Dan Six Big Losses Di Pt Xy, Cirebon - Jawa Barat," *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (Jrsi)*, P. 82, Dec. 2020, Doi: 10.25124/Jrsi.V7i2.425.
- [4] M. J. Syaputra, "Analisa Kinerja Mesin Kemasan Primer, Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Sebuah Industri Farmasi," 2020.
- [5] S. Saharani Ilham, "Analisis Efektifitas Mesin Pewarna Serat Optik Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) (Studi Kasus Pt. Voksel Electric Tbk.)," Karawang, Feb. 2021.
- [6] H. T. L. F. Delia Fitria Rahmadhani, "Usulan Peningkatan Efektivitas Mesin Cetak Manual Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) (Studi Kasus Di Perusahaan Kerupuk Ttn) \* Delia Fitri Rahmadhani, Harsono Taroepatjeka, Lisye Fitria," *Jurnal Teknik Industri Itenas*, Vol. 02, No. 2338–5081, 2014.
- [7] M. Ilham, J. Alhilman, E. Budiasih, P. Studi, T. Industri, And F. Rekayasa, "Analisis Efektivitas Mesin Bubut Pada Pt. Smart Teknik Utama Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Reliability Availability Maintainability (Ram) Effectiveness Analysis Of Lathe Machine In Pt Smart Teknik Utama Using Overall Equipment Effectiveness (Oee) And Reliability Availability Maintainability (Ram)," 2019.
- [8] I. Soesetyo And L. Yenny Bendatu, "Penjadwalan Predictive Maintenance Dan Biaya Perawatan Mesin Pellet Di Pt Charoen Pokphand Indonesia-Sepanjang," 2014.

- [9] B. R. Thymoti David Kembli, "Upaya Peningkatan Overall Equipment Effectiveness Pada Mesin Pellet Di Pt X," *Jurnal Titra*, Vol. 7, No. 253–260, Pp. 1–8, 2019.
- [10] H. Ariyah Jurusan Teknik Industri, F. Sains Dan Teknologi, U. H. Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, And S. Baru, "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)*, Vol. 1, Pp. 70–77, 2022.
- [11] H. Hidayat, Moh. Jufriyanto, And A. W. Rizqi, "Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Cnc Cutting," *Rotor*, Vol. 13, No. 2, P. 61, Nov. 2020, Doi: 10.19184/Rotor.V13i2.20674.
- [12] A. E. Susetyo, "Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Menentukan Efektifitas Mesin Sonna Web," 2017.
- [13] C. Setia Bakti, "Analisa Produktivitas Sistem Perawatan Mesin Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt.Ymn," Jan. 2019.
- [14] M. J. Syaputra, "Analisa Kinerja Mesin Kemasan Primer, Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Industri Farmasi (Studi Kasus Pt. Map)," 2020.
- [15] B. Yuda Asgara And G. Hartono, "Analisis Efektifitas Mesin Overhead Crane Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Btu, Divisi Boarding Bridge," 2014.
- [16] L. Tiyas Atmaja, E. Supriyadi, And S. Utaminingsih, "Analisis Efektivitas Mesin Pressing Ph-1400 Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Surya Siam Keramik," 2018.
- [17] D. Ramadian, "Analisis Efektivitas Mesin Screw Press Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Pada Pt Bintang Tani Nusantara," *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, Vol. 3, No. 01, Pp. 36–46, May 2022, Doi: 10.35261/Gijtsi.V3i01.6530.
- [18] H. Pardamean Sibuea, "Implementasi Total Productive Maintenance Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Pt Mechmar Jaya Industri," 2022. [Online]. Available: <https://Journal.Iteba.Ac.Id/Index.Php/Journalenterprise>
- [19] H. Winarno And F. Ferdiansyah, "Analisis Efektifitas Mesin Roughing Mill Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee)," *Journal Industrial Manufacturing*, Vol. 3, No. 2, Pp. 67–78, 2018.
- [20] M. P. Cattleya Islami And J. Timur Jl Raya Rungkut Madya, "Analisis Efektifitas Mesin Maspack Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Di Pt. Mitrapak Eramandiri Surabaya," Surabaya, Feb. 2022.
- [21] A. Nuryono, "Analisis Efektifitas Kinerja Excavator Pada Aktifitas Ob Removal Penambangan Batubara Menggunakan Metode Oee," *Journal Industrial Manufacturing*, Vol. 3, No. 2, Pp. 79–88, 2018.
- [22] A. Purbasari And A. Salim, "Penilaian Efektivitas Pada Mesin Daich Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt Ub," Vol. 9, No. 2, 2021.
- [23] I. K. Wardani, F. T. Dwi Atmaji, And J. Alhilman, "Pengukuran Dan Analisa Efektivitas Mesin Pencetak Paving Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee)," *Journal Industrial Servicess*, Vol. 7, No. 1, P. 125, Nov. 2021, Doi: 10.36055/Jiss.V7i1.12336.
- [24] R. Miftahul Jannah And A. Nalhadi, *Seminar Nasional Riset Terapan*, Vol. 25. 2017.
- [25] R. Fitriadi *Et Al.*, *Analisa Perbaikan Mesin Cnc Ma-1 Dengan Menggunakan Analisa Perbaikan Mesin Cnc Ma-1 Dengan Menggunakan Indikator Kinerja Overall Equipment Effectiveness (Oee)*. 2022.