

Pengukuran Kinerja Mesin *Rice Milling* Unit Dengan Metode OEE, FMEA, LTA Dan Task Selection Di UD Polos Jaya

Rudi Setiadi¹, Ari Zaqi Al Faritsy²

¹⁾ Program Studi Teknik Industri,
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jalan Glagahsari 63 Yogyakarta
Email: rudisetiadi280501@gmail.com

²⁾ Program Studi Teknik Industri,
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jalan Glagahsari 63 Yogyakarta
Email: ari_zaqi@uty.ac.id

ABSTRAK

UD Polos Jaya merupakan perusahaan Industri yang bergerak dalam bidang penggilingan padi. Mesin *rice milling* merupakan salah satu faktor produksi yang berperan penting agar produk yang diproduksi memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Permasalahan yang ada di UD Polos Jaya adalah mesin *rice milling* yang digunakan sering terjadi gangguan seperti rasio pengupasan rendah, hasil kupas rendah karena pemisah yang tidak baik, dan sering terjadi beras patah. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas mesin *rice milling* dan mengetahui jenis kegagalan signifikan yang mempengaruhi mesin serta memberikan rekomendasi perawatan pada mesin. Penelitian menggunakan metode *OEE* digunakan untuk mencari nilai efektivitas mesin, *FMEA* digunakan untuk mencari jenis kegagalan yang paling signifikan, *LTA* dan *Task Selection* digunakan untuk mengkategorikan jenis kegagalan serta mencari rekomendasi perawatan untuk mesin. Berdasarkan hasil analisis *OEE* pada bulan Januari sampai Desember 2022 total waktu kerja mesin 2082 jam total *downtime* 228 jam diperoleh nilai rata-rata *OEE* yaitu sebesar 56,30 % yang artinya mesin berada dibawah standar JIPM yang idealnya bernilai 85%. Jenis kegagalan yang paling signifikan yaitu pada kipas atau tangkai kipas yang patah dengan memperoleh nilai RPN tertinggi yaitu 140, usulan perawatan untuk jenis kegagalan tersebut yaitu melakukan pergantian baut – baut kipas apabila telah terkikis sampai 50% dan melakukan pengecekan secara rutin.

Kata kunci: *Rice Milling Unit, OEE, FMEA, LTA, Task Selection.*

ABSTRACT

UD Polos Jaya is an industrial company engaged in rice milling. Machines are one of the important production factors so that the products produced meet predetermined specifications. The problem that arises at UD Polos Jaya is that the machine used has several types of disturbances that often occur, such as low stripping ratio, low peel yield due to bad separator, and frequent broken rice. Therefore the purpose of this research is to determine the level of effectiveness of the machine and find out the types of significant failures that affect the machine and provide recommendations for maintenance on the machine. This study uses the OEE method to find the value of engine effectiveness, FMEA is used to find the most significant type of failure, LTA and Task Selection are used to categorize the type of failure and look for maintenance recommendations for the machine. Based on the results of the OEE analysis from January to December 2022, the total machine working time is 2082 (hours) and the total downtime is 228 (hours). The average OEE value is 56.30%, which means that the machine is below the JIPM standard, which ideally is 85%. The most significant type of failure is a broken fan or fan shaft with the highest RPN value of 140. Treatment suggestions for this type of failure are replacing fan bolts when they have been eroded to 50% and carrying out routine checks.

Keywords: *Rice Milling Unit, OEE, FMEA, LTA, Task Selection.*

Pendahuluan

Mesin merupakan salah satu faktor produksi yang berperan penting agar produk yang diproduksi memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan, (Hasrul, 2017). Mempertahankan kekuatan dan kinerja mesin diperlukan prosedur perawatan. Menurut (Nurjanah, 2020), Pemeliharaan didefinisikan sebagai kegiatan yang bertujuan untuk memelihara fasilitas produksi dan melakukan perbaikan, penyesuaian, atau pekerjaan penggantian yang diperlukan agar operasi produksi dapat berfungsi sesuai rencana. Pemilihan strategi perawatan dapat meningkatkan kesiapan dan keandalan serta menurunkan laju kerusakan fasilitas dan mesin, (Prabowo, 2020). Kerusakan mesin pada saat proses produksi dapat menurunkan keuntungan perusahaan, (Rahman, 2019). Hal itu dikarenakan adanya waktu yang terbuang saat terjadinya proses perbaikan mesin, biaya perbaikan, serta berdampak pada jadwal produksi.

UD Polos Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertanian tepatnya pada proses penggilingan padi yang didukung dengan tenaga ahli dalam bidangnya serta memiliki peralatan yang modern sehingga menjadi perusahaan yang dipercaya banyak masyarakat untuk memproduksi kebutuhannya. Sebagai perusahaan penggilingan padi UD Polos Jaya memiliki mesin yang digunakan untuk menggiling padi yang bernama mesin rice milling unit dimana pada mesin ini didapatkan beberapa jenis gangguan yang sering terjadi pada saat pengoprasian mesin rice mill seperti rasio pengupasan rendah, hasil kupas rendah karena pemisah yang tidak baik, dan sering terjadi beras patah. Data mengenai total downtime mesin rice milling unit pada UD Polos Jaya selama bulan Januari 2022 – Desember 2022 yaitu total waktu kerja mesin 2082 jam total downtime 228 jam maka *downtime* yang dihasilkan terhadap waktu kerja yaitu sebesar 11,08%. Jika masalah tersebut dibiarkan maka kemungkinan perusahaan dapat kehilangan beberapa pelanggan karena pesanan yang tidak terpenuhi. Selain itu, proses produksi juga tidak dapat berjalan dengan maksimal karena beras yang seharusnya dapat diproduksi lebih banyak tidak dapat diproduksi. Masalah yang dialami saat ini yaitu UD Polos Jaya belum mengetahui tingkat efektivitas mesin yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi mesin, serta belum memiliki strategi perawatan untuk mesin rice mill. (Rizkia, 2015). Sehubungan dengan permasalahan yang ada pada UD Polos Jaya yang sebagaimana telah diuraikan diatas maka dibutuhkan suatu penelitian dengan menggunakan metode OEE, FMEA, LTA, dan *Task Selection*.

Metode Penelitian

Data-data yang digunakan dalam penelitian adalah data pada bulan Januari sampai Desember 2022. Data-data yang diambil berupa data *downtime mesin*, data waktu kerja mesin, dan data jumlah produksi. Data-data yang telah dikumpulkan akan diolah dan dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan metode OEE, FMEA, LTA, dan *Task Selection* dengan tahapan sebagai berikut :

a. OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

OEE adalah suatu metode pengukuran tingkat efektivitas pemakaian suatu peralatan atau sistem dengan mengikutsertakan beberapa sudut pandang dalam proses perhitungannya. Menurut (Triwardani, 2013), *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) digunakan untuk meminimalisi *Six Big Losses* pada mesin produksi *Dual Filters*.

b. FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*)

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi jenis kegagalan, (Gaspersz, 2002). Dari FMEA akan menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang nantinya digunakan sebagai acuan prioritas penanganan pada tiap jenis kegagalan. Menurut

(Hartini, 2006), FMEA digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan produk berdasarkan *potential cause*.

c. *LTA (Logic Tree Analysis)*

LTA merupakan suatu metode pengukuran kualitatif untuk mengklasifikasikan jenis kegagalan, (Purnomo, 2020) . Setelah mengetahui klasifikasi tiap jenis kegagalan maka akan lebih mudah dalam penentuan perawatan dan penanganan kerusakan komponen dengan *task selection*.

d. *Task Selection*

Task selection atau pemilihan tindakan merupakan metode yang berfungsi untuk menentukan jenis perawatan yang sesuai dengan jenis kegagalan. Menurut, Siahn (2013) *Task selection* digunakan untuk penentuan kebijakan perawatan lokomotif jenis CC201.

Hasil dan Pembahasan

1. *Overall Equipment Effectiveness*

a. *Perhitungan Availability Rate*

Dalam perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai *availability rate* yaitu dengan cara waktu kerja dikurang waktu *downtime* dibagi waktu kerja dikali 100%. Perhitungan *availability rate* bulan Januari 2022

$$Availability\ rate\ (AR) = \frac{1070 - 1035}{1070} \times 100\% = 78,53\%$$

Tabel 1. Hasil perhitungan *availability rate* bulan Januari-Desember 2022

No	Periode	Waktu Kerja (Menit)	<i>Downtime</i> Mesin (Menit)	AR (%)
1	Januari	10070	1035	78,53
2	Februari	10070	785	87,27
3	Maret	10400	1145	88,20
4	April	10400	1230	87,25
5	Mei	9650	835	90,23
6	Juni	10400	1310	86,37
7	Juli	9650	910	91,48
8	Agustus	10070	1205	85,17
9	September	10910	1060	93,19
10	Oktober	10400	1755	85,24
11	November	10400	1210	86,45
12	Desember	10400	1020	94,48
Rata – rata				83,86

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa *Availability rate* pada tahun 2022 adalah 88,95%, menunjukkan bahwa *Availability rate* pada mesin *rice milling unit* masih berada dibawah standar JIPM yang idealnya bernilai 90%.

b. *Perhitungan Performance Rate*

Dalam perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai dari *performance rate* dapat dilakukan dengan cara *ideal cycle time* dibagi waktu kerja dikurang waktu *downtime* dibagi total produksi dikali 100%.

Perhitungan performance rate bulan Januari 2022.

$$\text{Performance rate (PR)} = \frac{18}{\frac{10070-1035}{465}} \times 100\% = 72,00\%$$

Tabel 2. Perhitungan Performance rate bulan Januari – Desember 2022

No	Periode	Waktu Ideal / 30Kg (Menit)	Waktu Kerja (Menit)	Waktu Downtime (Menit)	Jumlah Produk (Kg)	PR (%)
1	Januari	18	10070	1035	36000	72,00
2	Februari	18	10070	785	31000	62,06
3	Maret	18	10400	1145	35000	67,41
4	April	18	10400	1230	35000	69,23
5	Mei	18	9650	835	30000	62,06
6	Juni	18	10400	1310	34000	66,66
7	Juli	18	9650	910	32000	65,88
8	Agustus	18	10070	1205	33000	67,69
9	September	18	10910	1060	37000	67,61
10	Oktober	18	10400	1755	34000	70,06
11	November	18	10400	1210	33000	63,98
12	Desember	18	10400	1020	34000	64,40
Rata – rata						66,58

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa Performance rate pada tahun 2022 adalah 66,58%, menunjukkan bahwa Performance rate pada mesin rice milling unit masih berada dibawah standar JIPM yang idealnya bernilai 95%.

c. Perhitungan *Rate of Quality*

Dalam perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai *rate of quality* yaitu dengan cara total produk dikurang produk cacat dibagi total produk dikali 100%.

$$\text{Rate of Quality (ROQ)} = \frac{36000-2000}{36000} \times 100\% = 94,44\%$$

Tabel 3. Perhitungan *Rate Of Quality* bulan Januari-Desember 2022

No	Periode	Jumlah Produk (Kg)	Jumlah Produk Cacat (kg)	ROQ (%)
1	Januari	36000	2000	94,44
2	Februari	31000	1000	96,77
3	Maret	35000	2000	94,28
4	April	35000	3000	91,42
5	Mei	30000	1000	96,66
6	Juni	34000	2000	94,11
7	Juli	32000	3000	90,62
8	Agustus	33000	2000	93,93
9	September	37000	4000	89,18
10	Oktober	34000	2000	94,11

11	November	33000	1000	96,96
12	Desember	34000	1000	97,05
Rata-rata				94,19

Hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa rate of quality pada tahun 2022 adalah 94,19%, menentukan bahwa Rate of Quality pada mesin rice milling unit belum mencapai nilai standar JIPM yang idealnya bernilai 99%.

d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Dalam perhitungan untuk mendapatkan nilai OEE yaitu dengan cara *availability rate* dikali *performance rate* dikali *rate of quality* dikali 100%.

Perhitungan OEE pada bulan Januari 2022.

$$OEE = 89,63\% \times 72,00\% \times 94,44\% \times 100\% = 60,94\%$$

Tabel 4. OEE bulan Januari- Desember 2022

No	Bulan	AR	PR	ROQ	OEE
1	Januari	78,53	72,00	94,44	60,94
2	Februari	87,27	62,06	96,77	55,29
3	Maret	88,20	67,41	94,28	56,56
4	April	87,25	69,23	91,42	55,81
5	Mei	90,23	62,06	96,66	54,67
6	Juni	86,37	66,66	94,11	54,84
7	Juli	91,48	65,88	90,62	54,04
8	Agustus	85,17	67,69	93,93	55,34
9	September	93,19	67,61	89,18	61,87
10	Oktober	85,24	70,06	94,11	54,85
11	November	86,45	63,98	96,96	54,85
12	Desember	94,48	64,40	97,05	56,57
Rata - rata		83,86	83,86	94,19	56,30

Hasil perhitungan diatas dapat diketahui nilai OEE yaitu sebesar 56,30%, berarti OEE belum berada pada nilai standar JIPM yang idealnya bernilai 85%.

2. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, penyebab kegagalan sehingga operator dapat mengontrol proses produksi dengan memfokuskan kontrol pada faktor penyebab kegagalan. Dalam pembuatan FMEA ditentukan terlebih dahulu efek yang ditimbulkan dari kegagalan pada proses, penyebab dari kegagalannya dan kontrol yang dilakukan dalam mencegah terjadinya dari kegagalan proses tersebut. FMEA ditentukan dengan menghitung resiko prioritas (RPN) yang merupakan hasil perkalian dari nilai *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D).

Tabel 5. Perhitungan RPN

No	Failure	Failure Mode	Failure Effect	Detection Method	S	O	D	RPN
1	Rol karet terlalu keras	Mengeras akibat gaya gesek yang sering ditimbulkan pada permukaan gabah diantara roll karet	Banyak menghasilkan beras patah dan beras menir	Melakukan pergantian rol karet yang sudah keras dengan kekerasan optimum	6	3	5	90
2	Aliran gabah tidak konstan (flukatif)	Karena adanya butiran asing yang mampet di mesin pemisah	Pengupasan gabah menjadi rendah atau tidak maksimal	Melakukan pembersihan secara berkala pada mesin pemisah agar dapat mengetahui jika ada benda asing yang mampet di mesin pemisah	6	4	5	120
3	Tenaga mesin tidak memadai	Karena penggunaan mesin yang terlalu over	Mesin rice milling unit tidak dapat beroperasi	Melakukan perawatan pada mesin secara teratur dan menggunakan mesin secukupnya	8	2	6	96
4	Celah antara rol terlalu besar dan tekanan rol rendah	Akibat gaya gesek yang sering ditimbulkan pada permukaan gabah diantara roll karet	Akan menyebabkan presentase gabah tidak terkupas meningkat	Melakukan pergantian pada roll dengan cara men-set celah roll ke 0,8 mm dan mengatur tekanan rol ke 2,0 – 2,5 kg/cm ²	7	3	5	105
5	Kipas atau tangkai kipas yang patah	Karena penggunaan yang terlalu lama sehingga cepat habis terkikis oleh sekam yang tajam	Dapat menghambat laju produksi pada mesin	Melakukan pergantian baut-baut kipas apabila telah terkikis sampai 50% dan melakukan pengecekan secara rutin	7	5	4	140

Berdasarkan analisa FMEA didapatkan masing-masing nilai RPN pada mesin *rice milling unit* yang menunjukkan tingkat kepentingan dari komponen yang dianggap memiliki

tingkat resiko tinggi oleh karena itu membutuhkan perlakuan khusus dengan melakukan perbaikan perawatan. Berikut urutan kegagalan nilai dari yang tertinggi sampai terendah, Kipas atau tangkai kipas yang patah. RPN : 140, Aliran gabah tidak konstan (flukatif). RPN : 120, Celah antara rol terlalu besar dan tekanan rol rendah. RPN 105, Tenaga mesin tidak memadai. RPN : 96, Rol karet terlalu keras. RPN : 90.

3. *Logic Tree Analysis* (LTA)

Setelah melakukan analisa dengan menggunakan metode FMEA, langkah selanjutnya yaitu menentukan jenis perawatan yang layak, optimal dan cocok dalam menangani masing-masing *failure mode*, menganalisa menggunakan metode *logic tree analysis* (LTA).

Tabel 6. *Logic Tree Analysis* (LTA)

No	Failure	Failure Mode	Critically analysis			Category
			Evidents	Safety	Outage	
1	Kipas atau tangkai kipas yang patah.	Karena penggunaan yang terlalu lama sehingga cepat habis terkikis oleh sekam yang tajam.	Y	N	Y	B
2	Aliran gabah tidak konstan (flukatif)	Karena adanya butiran asing yang mampet di mesin pemisah	Y	Y	Y	B
3	Celah antara rol terlalu besar dan tekanan rol rendah	Akibat gaya gesek yang sering ditimbulkan pada permukaan gabah diantara roll karet	N	N	N	C
4	Tenaga mesin tidak memadai	Karena penggunaan mesin yang terlalu over	Y	N	Y	B
5	Rol karet terlalu keras	Mengeras akibat gaya gesek yang sering ditimbulkan pada permukaan gabah diantara roll karet	Y	N	N	D

Keterangan :

Y = *Yes*

N = *No*

B = *Outage Problem*

C = *Economic Problem*
D = *Hidden Failure*

4. Task Selection

Setelah melakukan analisa kegagalan-kegagalan termasuk dalam kategori apa menggunakan LTA, maka diperoleh usulan strategi perencanaan perawatan sebagai berikut

Tabel 7. Task Selection

No	Failure	Failure Mode	Conseques Evaluation				Maintenance Task	Maintenance Category
			H	S	E	O		
1	Kipas atau Tangkai kipas yang patah.	Karena penggunaan yang terlalu lama sehingga cepat habis terkikis oleh sekam yang tajam.	Y	N	Y	N	Melakukan pergantian baut-baut kipas apabila telah terkikis sampai 50% dan melakukan pengecekan secara rutin.	PM
2	Aliran gabah Tidak konstan (flukatif)	Karena adanya butiran asing yang mampet di mesin pemisah	Y	Y	N	N	Melakukan pembersihan secara berkala pada mesin pemisah agar dapat mengetahui jika ada benda asing yang mampet di mesin pemisah.	CM
3	Celah antara rolterlalu besar dan Tekanan rol rendah	Akibat gaya gesek yang sering ditimbulkan pada permukaan gaba hdiantara roll karet	Y	N	Y	N	Melakukan pergantian pada roll dengan cara men-set celah roll ke 0,8 mm dan mengatur tekanan rol ke 2,0 – 2,5 kg/cm ²	PM
4	Tenaga mesin tidak memadai	Karena pengguna anmesin yang terlalu over	Y	N	Y	Y	Melakukan perawatan pada mesin secara teratur dan menggunakanmesin secukupnya.	PM
5	Rol karet terlalukeras	Mengeras akibat gaya gesek yang sering ditimbulkan pada permukaan gabahdiantara roll karet	Y	N	Y	N	Melakukan pergantian rol karet yang sudah keras dengankekerasan optimum.	PdM

Keterangan :

Y = Yes

N = No

PM = preventive maintenance

CM = corrective maintenance

PdM = predictive maintenace

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembahasan adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan OEE diketahui mesin *rice milling* memiliki rata-rata nilai efektivitas sebesar 56,30%. nilai tersebut masih belum memenuhi standar JIPM nilai OEE yang idealnya sebesar 85%. Maka dari itu mesin *rice milling* memerlukan evaluasi untuk dilakukan analisis penyebab serta perbaikan dalam upaya meningkatkan nilai efektivitas mesin.
2. Berdasarkan hasil analisa FMEA diketahui terdapat 5 jenis kegagalan yang signifikan mempengaruhi kondisi dan kerusakan mesin *rice milling*. Kelima jenis kegagalan tersebut yaitu kipas atau tangkai kipas yang patah, aliran gabah tidak konstan (flukatif), celah antara rol terlalu besar dan tekanan rol rendah, tenaga mesin tidak memadai, dan rol karet terlalu keras.
3. Dari hasil analisa LTA dan *Task Selection* didapatkan 5 jenis tindakan perawatan untuk meningkatkan nilai efektivitas serta perbaikan untuk mesin *rice milling* adalah sebagai berikut :
 - a. Melakukan pergantian baut – baut kipas apabila telah terkikis sampai 50% dan melakukan pengecekan secara rutin.
 - b. Melakukan pembersihan secara bersekala pada mesin pemisah agar dapat mengetahui jika ada benda asing yang mampet dimesin pemisah.
 - c. Melakukan pergantian pada roll dengan cara men-set celah roll ke 0,8 mm dan mengatur tekanan rol ke 2,0 – 2,5 kg/(cm).
 - d. Melakukan perawatan pada mesin secara teratur dan menggunakan mesin secukupnya.
 - e. Melakukan pergantian rol karet yang sudah keras dengan kekerasan optimum.

Daftar Pustaka

- Nurjanah, S. (2020). Analisis Perawatan Mesin *Casting Zinc* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Melalui Pendekatan DMAIC. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(1), 30-37.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Total Quality Management*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Hartini, Sri & Sriyanto. (2006). Pemetaan Perawatan Untuk Meminimasi *Breakdown* dengan Pendekatan *Reliability Centered Maintenance*. *Jurnal J@TI Universitas Diponegoro*, Vol 8 No 2, hlm:11-19.
- Hasrul, H., Shofa, M. J., & Winarno, H. (2017). Analisa kinerja mesin *roughing stand* dengan menggunakan metode *overall equipment effectiveness* (OEE) dan *failure mode effect analysis* (FMEA). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 3(2), 55-60.
- Prabowo, R. F., Hariyono, H., & Rimawan, E. (2020). *Total Productive Maintenance* (TPM) pada perawatan mesin grinding menggunakan metode *overall equipment effectiveness* (OEE). *Journal Industrial Services*, 5(2), 207-212.
- Purnomo, M. R. A. (2020). *Maintenance Task Determination of Engine Dump Truck Component Using Reliability Centered Maintenance (RCM) and Fuzzy-FMEA*

-
- Method* (AT PA. DARMA TITIPAN). Thesis. International Program Department Of Industrial Engineering Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Rahman, A., & Perdana, S. (2019). Analisis produktivitas mesin percetakan *perfect binding* dengan metode OEE dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1).
- Rizkia, I., Adiando, H., & Yuniati, Y. (2015). Penerapan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dalam Mengukur Kinerja Mesin Produksi *Winding Nt-880N* untuk Meminimasi *Six Big Losses*. *Reka Integra*, 3(4).
- Siahaan, F.M. & Ginting, A. 2013. Evaluasi Jadwal Perawatan Mesin Dengan Pendekatan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Untuk melakukan perbaikan perawatan dengan Metode *Risk Based Maintenance*. *Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 3 No 1*, hlm: 30-35.
- Triwardani, D.H., Rahman, A. & Tantrika, C.F.M. 2013. Analisis *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Dalam Meminimasi *Six Big Losses* Pada Mesin Produksi *Dual Filters DD07*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, Vol 1 No 2, hlm:379-391.
- Mesra, T., Fitra, Hafrida, E., & Ferdiansyah, F., 2023, *Overall Equipment Effectiveness* Di Desalination Plant 2 Pada PT Sari Dumai, *Journal Of Industrial And Manufacture Engineering*, Vol. 7 No. 1: Edisi Mei, DOI: 10.31289/jime.v7i1.9405, hlm: 69-83.