

EVALUASI KINERJA MESIN PRESS MENGGUNAKAN METODE OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS)

Muhammad Rafi Alisyah¹, Priyambada², Gani Supriyanto²

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper
Yogyakarta

Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

Email : rafialisyah00@gmail.com

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan mengetahui persentase efektivitas kinerja Mesin Press menggunakan metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) serta mengetahui faktor-faktor penyebab efektivitas kinerja Mesin Press tersebut. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12-17 September 2022 di PT. Bumi Sawit Kencana. Metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) adalah sebuah metode untuk mengukur tingkat efektivitas dari suatu penggunaan alat atau sistem yang memasukkan berbagai sudut pandang. Pada metode tersebut dihitung berdasarkan tiga parameter yaitu *Availability*, *Performance*, dan *Quality*. Nilai OEE Mesin Press yang diperoleh di PT. BSK adalah 38,80%, masih di bawah standar dunia atau *World Class* yakni < 85% dan masih banyak ruang perbaikan agar mencapai standar level dunia yang ditetapkan. Faktor yang mempengaruhi nilai OEE pada mesin press tersebut yaitu *Quality* yang diperoleh dari presentase *losses* yang tinggi. Perlu adanya evaluasi seperti penjadwalan *predictive* dan *preventive maintenance* pada unit mesin press tersebut.

Keywords: Mesin Press, OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), *Maintenance*

PENDAHULUAN

Pada dasarnya, suatu industri khususnya PKS (Pabrik Kelapa Sawit) pasti memerlukan adanya pemeliharaan dan perbaikan. Hal ini bertujuan agar sistem yang bekerja dapat berjalan sempurna dan dapat merespon suatu perubahan pada pasar begitu cepat. Untuk itu diperlukannya sistem yang mendukung dengan mengetahui suatu kinerja alatmesin yang digunakan harus diperbaiki ataupun dirawat, sehingga penggunaan yang optimal bisa terwujud (Wisnu, 2018). Penanganan dan analisa teknik pada sebuah proses yang masih

rendah dalam pengolahan kelapa sawit ini masih mempengaruhi efektivitas mesin dalam pencapaian hasil dan tingkat kualitas produksi. Pada suatu perusahaan pasti akan berusaha dan fokus untuk mengurangi waktu terhentinya proses pengolahan (*breakdown*) yang terjadi hingga mencapai tahap yang maksimal dalam peningkatan suatu metode dan meningkatkan kualitas sebagai produk untuk mencegah serta upaya penurunan *losses* (kehilangan). Selain itu, pada tingkat kesadaran dan kepedulian SDM (Sumber Daya Manusia) tentang efektivitas mesin dan upaya pengukuran terhadap performa suatu alat/mesin dalam produksi masih rendah. Standarisasi suatu alat/mesin belum terwujudkan sehingga kondisi suatu alat/mesin belum berproduksi secara optimal atau maksimal.

OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) merupakan suatu metode pengukuran tingkat efektivitas pemakaian alat/mesin atau sistem dengan mengikut sertakan beberapa sudut pandang pada proses tersebut. (Nakajima, 1988; Triwardani dkk, 2013). Pengukuran nilai menggunakan metode ini akan memperjelas perbedaan antara kinerja aktual mesin dan ideal serta standart yang ingin dicapai. Parameter pengukuran dalam metode ini yakni, rasio ketersediaan alat seperti jam atau waktu kegiatan proses/operasional (*avaiability ratio*), rasio performa atau kinerja alat/mesin (*performance ratio*) dan rasio kualitas hasil produksi (*quality ratio*). Pengukuran OEE pada mesin *press* dilakukan dengan perhitungan jam operasional alat/mesin serta kehilangan minyak yang dihasilkan. (Nakajima, 1988; Hudori, 2019). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase efektivitas kinerja mesin *press* menggunakan metode OEE serta mengetahui faktor-faktor utama penyebab efektivitas kinerja mesin *press* berdasarkan hasil evaluasi.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Bumi Sawit Kencana POM, Sebabi, Kec. Telawang, Kab. Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah pada tanggal 12-17 September 2022.

Alat dan Bahan Penelitian

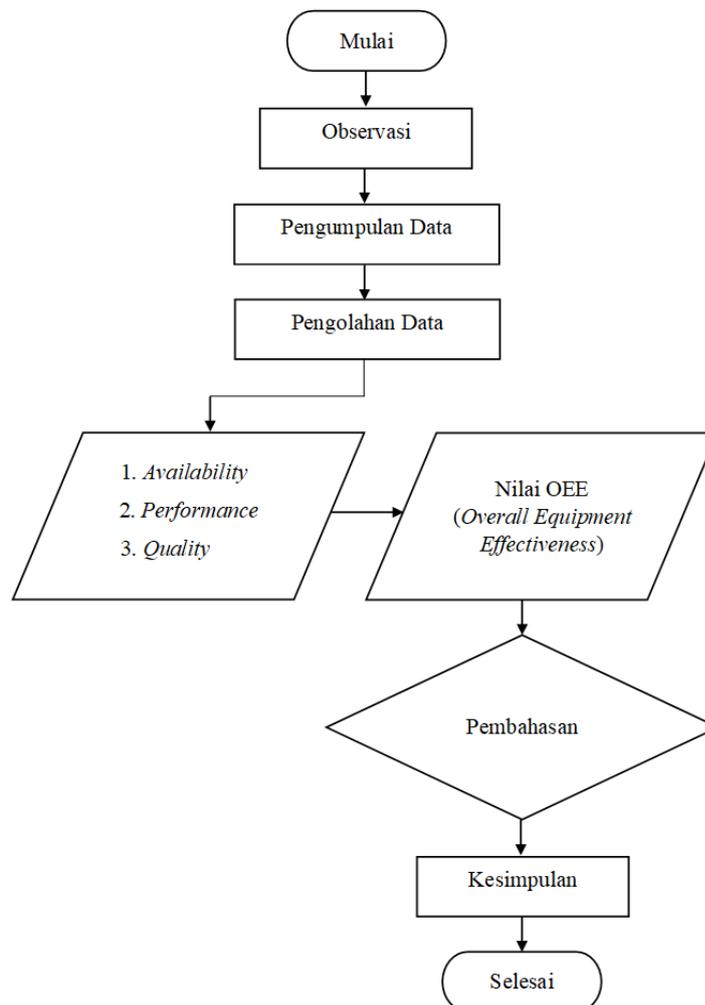
- a) Alat
 - i). Mesin Press
 - ii). *Hour Meter*
 - iii). *Handphone*
 - iv). Laptop

- b) Bahan
 - i). TBS (Tandan Buah Segar)
 - ii). Sampel *Fibre and Nut*

Parameter yang diamati

- a) *Working Time* (waktu kerja aktual)
- b) *Planned Downtime* (waktu disaat kegiatan persiapan atau perawatan)
- c) *Downtime* (waktu berhentinya proses pengolahan)
- d) *Input* (jumlah TBS yang diolah atau diproses)
- e) *Ideal Cycle Time* (waktu pengolahan yang ideal)
- f) *Oil Losses* (kehilangan minyak pada mesin press)

Alur Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh

No	Working Time (Jam)	Planned Downtime (Jam)	Downtime (Jam)	Ideal Cycle Time (Ton/Jam)	Input (Ton)	Losses (%)
1	96	2,02	0	15	1116,91	0,497
2	96	5,89	0	15	1008,95	0,547
3	96	9,76	0	15	980,39	0,537
4	96	0	0	15	1068,06	0,526
5	96	2,67	0	15	1148,66	0,581
6	96	10,08	0	15	1016,71	0,502

Pengukuran Nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

Availability Ratio

Availability Ratio dapat diartikan sebagai ketersediaan alat atau mesin yang bekerja. Parameter mengacu pada keseluruhan waktu yang tersedia disaat alat atau mesin tersebut beroperasi, pemeliharaan, dan berhenti. Maka dari itu data yang diambil pada pengamatan ini adalah data HK (*Hour Meter*) mesin *press* tersebut, dikarenakan data jam kerja alat atau mesin tersebut sudah menjadi bukti bahwasannya alat atau mesin tersebut sudah beroperasi.

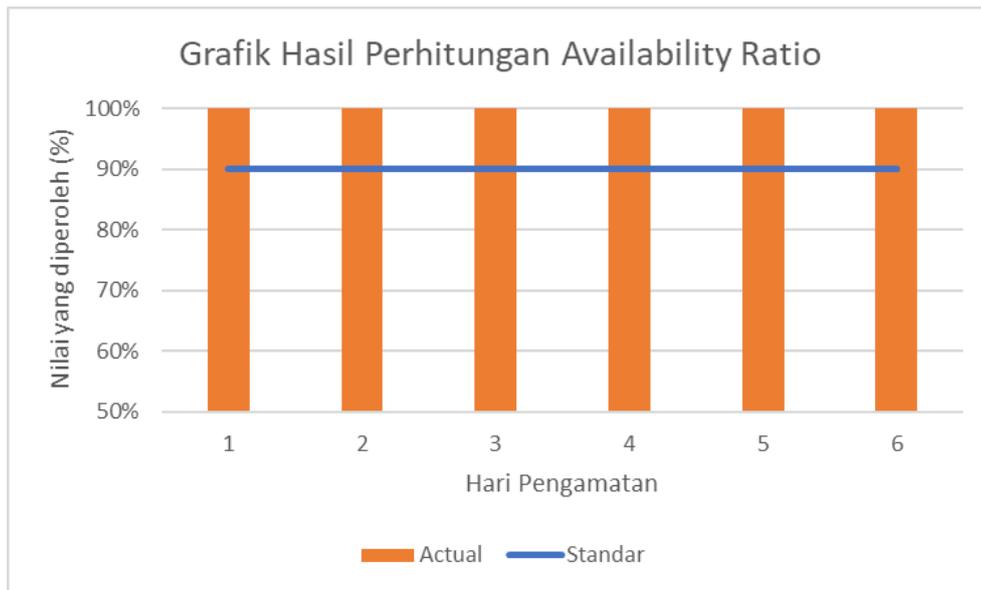
Rumus untuk mencari nilai *Availability Ratio* yaitu :

$$\text{Loading Time} = \text{Working Time} - \text{Planned Downtime}$$

$$\text{Operation Time} = \text{Loading Time} - \text{Downtime}$$

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

No	Working Time (Jam)	Planned Downtime (Jam)	Loading Time (Jam)	Downtime (Jam)	Operating Time (Jam)	Availability (%)
1	96	2,02	93,98	0	93,98	100
2	96	5,89	90,11	0	90,11	100
3	96	9,76	86,24	0	86,24	100
4	96	0	96,00	0	96,00	100
5	96	2,67	93,33	0	93,33	100
6	96	10,08	85,92	0	85,92	100
Total	576	30,42	545,58	0	545,58	100



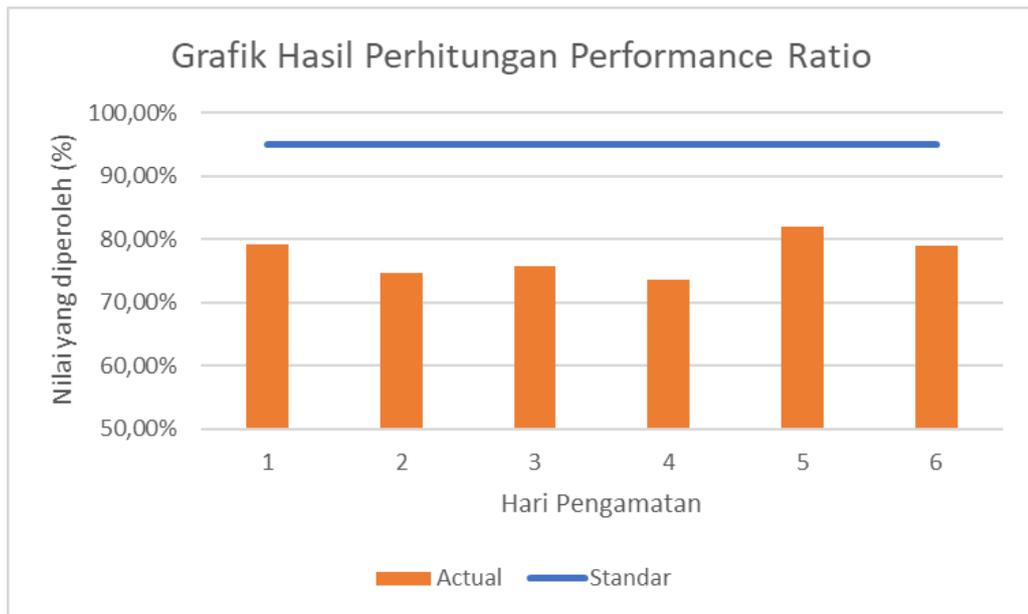
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan untuk nilai *availability* selama 6 hari yaitu 100%. Dan hal ini mengartikan bahwasannya nilai *availability* mesin press selama 6 hari masih di atas standar *availability* yaitu > 90%. Untuk Jam kerja tertinggi pada hari ke 4 dengan 96 Jam dan yang terendah pada hari ke 6 dengan 85,92 Jam, serta untuk Jam keseluruhannya hasil yaitu 545,58 Jam.

Performance Ratio

Performance Ratio merupakan nilai performa alat atau mesin yang diartikan sebagai persentase kecepatan terhadap rancangan operasinya. Maka dari itu untuk mendapatkan nilainya harus didapat terlebih dahulu nilai siklus waktu ideal (*ideal cycle time*) yang diperoleh. Data tersebut berdasarkan waktu ideal mesin press yang dirancang yaitu 15 Ton/Jam.

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

No	Operating Time (Jam)	Input (Ton)	Ideal Cycle Time (Ton/Jam)	Performance (%)
1	93,98	1116,91	15	79,23
2	90,11	1008,95	15	74,65
3	86,24	980,39	15	75,79
4	96,74	1068,06	15	73,60
5	93,33	1148,66	15	82,05
6	85,92	1016,71	15	78,89
Total	546,32	6339,68	15	77,37



Berdasarkan data yang diperoleh dari data perhitungan nilai *Performance Ratio* selama 6 hari. Untuk persentase tertinggi diperoleh pada hari ke 5 dengan nilai 82,05%, dan untuk yang terendah pada hari ke 4 dengan nilai 73,60%. Untuk rata-rata persentase nilai dari *Performance Ratio* yaitu 77,37% masih dibawah standar yang ditetapkan yaitu > 95%.

Faktor mendasar yang dapat mempengaruhi nilai *performance* yakni disebabkan karena *Input* (bahan baku) yang diolah sangat tinggi terhadap jam kerja mesin dan siklus waktu ideal pengolahan mesin. Solusi dalam menangani suatu performa mesin adalah *Preventive maintenance*, salah satu usaha dalam menjaga umur mesin, agar mempunyai kerja yang optimal.

Quality Ratio

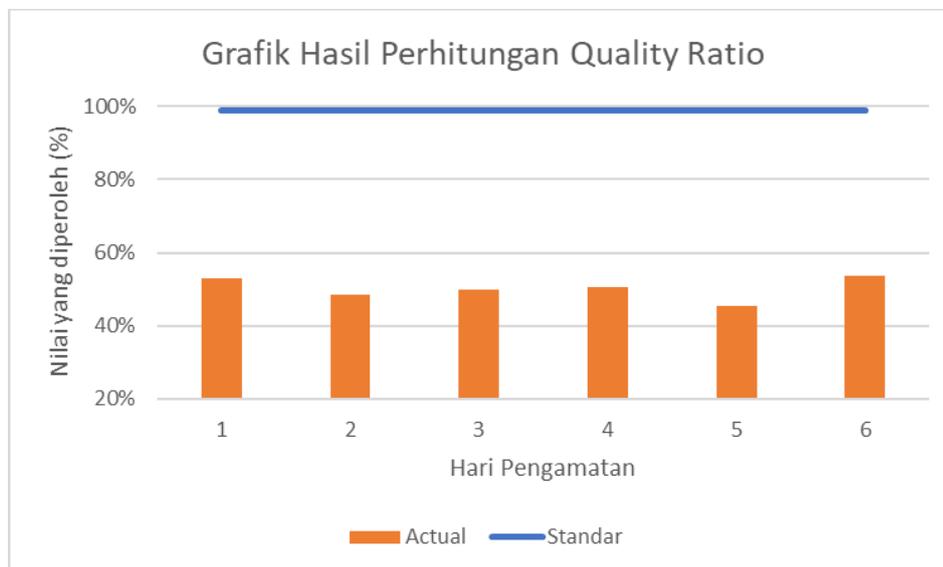
Quality Ratio merupakan parameter yang dapat dikatakan sebagai salah satu rasio kemampuan alat atau mesin dalam menghasilkan produksi-produksi sesuai dengan standar atau target.

$$Defect\ Amount = Input \times Losses$$

$$Quality\ Ratio = \frac{Input - Defect\ Amount}{Input} \times 100\%$$

No	Input (Ton)	Losses (%)	Defect Amount (Ton)	Quality (%)
1	1116,91	0,470	524,95	53,00
2	1008,95	0,516	520,62	48,40
3	980,39	0,503	493,14	49,70
4	1068,06	0,493	526,55	50,70
5	1148,66	0,545	626,02	45,50
6	1016,71	0,463	470,74	53,70
Total	6339,68	2,99	3162,01	50,17

Berdasarkan data yang diperoleh dari perhitungan untuk rata-rata nilai *quality ratio* selama 6 hari yaitu 50,17%. Dan hal ini mengartikan bahwasannya nilai *quality* mesin press selama 6 hari masih dibawah standar *quality* yaitu > 99%.



Salah satu faktor penyebab dari *quality ratio* adalah tingginya nilai presentase *Defect Amount* yang mengartikan tingginya juga *losses* pada unit pengolahan tersebut. Hal ini juga menunjukan bahwa nilai *losses* yang tinggi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu masih banyaknya kandungan minyak yang terikut pada *fibre*, kualitas buah atau TBS yang mentah, dan usia *screw press* yang sudah aus sehingga mempengaruhi tekanan pada *adjusting cone*.

Nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

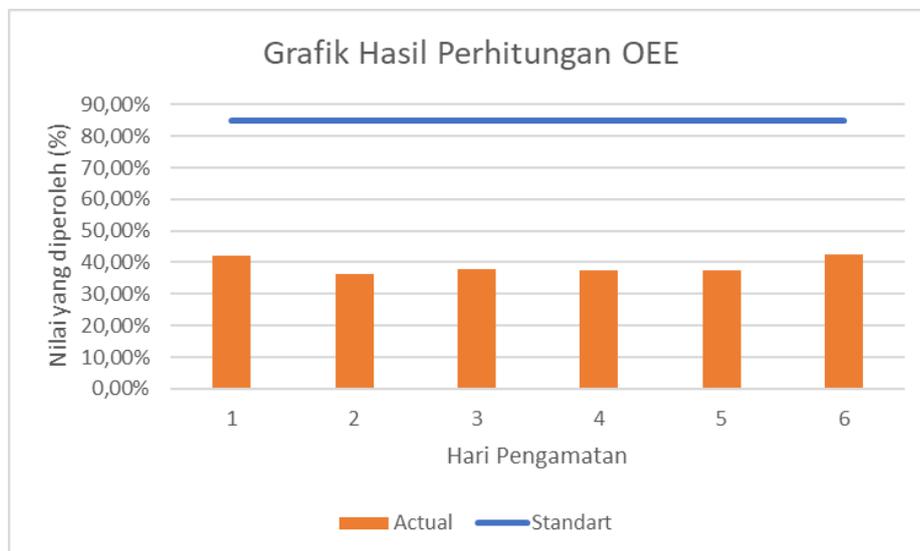
Nilai OEE diperhitungkan melalui perkalian antara ketiga parameter atau hasil dari perolehan nilai *availability*, *peformance*, dan *quality*. Hasil yang diperoleh akan dibandingkan dengan standar dunia atau *World Class* yaitu < 85 %.

Perhitungan Nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*).

$$OEE (\%) = Availability Ratio (\%) \times Peformance Ratio (\%) \times Quality Ratio (\%)$$

No	Availability (%)	Performance (%)	Quality (%)	OEE (%)
1	100	79,23	53,00	41,99
2	100	74,65	48,40	36,13
3	100	75,79	49,70	37,67
4	100	73,60	50,70	37,32
5	100	82,05	45,50	37,33
6	100	78,89	53,70	42,36
Total	100	77,37	50,17	38,80

Hasil yang telah diperoleh dari perhitungan nilai keseluruhan dari OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) serta rata-rata nya adalah 38,80 % yang mana masih jauh dibawah standar yakni < 85%. Hal tersebut diperoleh oleh beberapa faktor terutama dari ketiga parameter metode tersebut.



Berdasarkan hasil perhitungan nilai OEE mesin press yang dilakukan, telah diperoleh nilai rata-rata OEE adalah 38,80%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kinerja mesin press dalam mencapai target serta pada pencapaian efektivitas penggunaan alat/mesin belum mencapai standar *World Class* karena nilainya yang kurang dari 85%.

No	Nilai OEE (%)	Keterangan
1	85-100	Sempurna (Baik)
2	60-85	Kelas Dunia (Rusak Ringan)
3	40-60	Wajar (Rusak Sedang)
4	0-40	Rendah (Rusak Berat)

Tabel Klasifikasi Kerusakan Alat Mesin yang telah ditentukan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM), (Nakajima, 1988), hal tersebut menjadi acuan terhadap penggunaan dari mesin press dengan keterangan rusak berat karena nilai yang diperoleh masih jauh diantara interval nilai 0-40 pada standar kerusakan. Hal ini tentu menjadi perhatian serta evaluasi bagi pihak perusahaan untuk melakukan penjadwalan kegiatan *predictive* dan *preventive maintenance* secara rutin. Implementasi dari sistem ini dilakukan guna agar tidak terjadinya atau mencegah dari *downtime* maupun kerugian. Sistem penjadwalan seperti ini dilakukan untuk mengoptimalkan kapasitas pabrik yang dirancang serta termaksimalkan berdasarkan hasil produksi yang sesuai.

KESIMPULAN

Melalui hasil pengamatan yang telah ditentukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Nilai OEE Mesin Press di PT. BSK adalah 38,80%, masih di bawah standar dunia atau *World Class* yakni < 85%.
2. Mesin Press masih di PT. BSK masih banyak ruang perbaikan agar mencapai standar level dunia atau *World Class*.
3. Perlu adanya evaluasi seperti penjadwalan *predictive* dan *preventive maintenance*

DAFTAR PUSTAKA

- Wisnu, P, 2018. Pengukuran Dan Analisa Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Untuk Mesin Sterilizer Pada Pabrik Kelapa Sawit (Studi Kasus : PTPN V Lubuk Dalam). *Skripsi, Jurusan Teknik Industri. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.*
- Iyose, L, 2022. Analisa Kinerja Mesin Press Pada Pengolahan Kelapa Sawit. *Skripsi, Jurusan Teknik Mesin. Medan: Universitas HKBP Nomensen.*
- Rio Irawan, 2020. Analisis Pengukuran Kinerja Mesin Screw Press dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) (studi kasus Di PT. Pinago Utama Desa Sugiharas Musi Banyuasin). *Skripsi, Jurusan Teknik Industri. Palembang: Universitas Tridinanti Palembang.*

- Triwardani dkk, 2013. Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisi Six Big Losses Pada mesin Produksi dual filters DD07 (Studi kasus : Pt. Filtrona Indonesia, Surabaya). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*.
- Hudori, 2019. Pengukuran kinerja pemeliharaan mesin produksi pabrik kelapa sawit menggunakan overall equipment effectiveness (OEE). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(3), 239-252.
- Pasaribu dkk, 2021. Analisis Perawatan (*Maintenance*) Mesin *Screw Press* di Pabrik Kelapa Sawit dengan *Metode Failure Mode and Effect Analysis* (fmea) di pt. Xyz. *Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan*, 9(2), 104-110.
- Maulana, 2021. Perencanaan Pemeliharaan Fasilitas *Long Heating* Dengan Pendekatan Metode *Reliability Centred Maintenance*. *Skripsi, Jurusan Teknik Industri. Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik*.
- Edi Steven dkk, 2010. Penjadwalan preventive maintenance mesin b.flute pada Pt. Adina multi wahana. *Skripsi, Jurusan Teknik Industri. Universitas Bina Nusantara*.
- Ellysa et al, 2019. *Maintenance Capacity Planning Efisiensi & Produktivitas*. Dream Litera Buana, Malang, Indonesia.
- Januar, 2017. Menentukan Kebijakan Pemeliharaan Mesin *Screw Press* Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee), *Markovian Decision Process* dan *Reliability Engineering* Pada Pt. Pp. London Sumatra Indonesia, Tbk. Begerpang (Pom). *Skripsi, Jurusan Teknik Industri. Medan: Universitas Sumatera Utara*.
- D.H Stamatis, 2010. *The OEE Primer Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability*. Productivity Press Taylor & Francis Group 270 Madison Avenue New York, NY 10016.