

ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN *HOIST CRANE* MISIA DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS* (FMEA)

(Study Kasus di PT.W)

A an Akbar Maulana¹, Margianto², Mochammad Basjir^{3*}

¹Universitas Islam Malang

email: 22001052017@unisma.ac.id

²Universitas Islam Malang

email: margianto@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang

email: m.basjir@unisma.ac.id

ABSTRAK

PT. W adalah perusahaan yang berfokus pada produsen berbagai macam beton. Masalah yang terjadi pada perusahaan W yaitu karena sering terjadi masalah pada mesin hoist craine misia. Masalah yang terjadi yaitu karena kerusakan yang terjadi pada beberapa komponen hoist craine misia, sehingga menyebabkan gangguan pada proses produksi. Maka dari itu perlu mencari komponen kritis yang menjadi prioritas untuk perbaikan, sebelum mencari komponen kritis perlu untuk mencari nilai efisiensi dari mesin itu sendiri. Penulis menggunakan metode oee untuk mencari efisiensi dari mesin dan menggunakan metode FMEA untuk mencari komponen kritis. Perhitungan Oee adalah 55,21%, dengan nilai pefrma yang paling rendah. Perbaikan diperlukan untuk meningkatkan nilai kinerja. Nilai Rpn Tertinggi Didapat Pada Perhitungan Fmea Pada Kontaktor. Karena Komponen Ini Sering Mengalami Masalah, Sehingga Perbaikan Dibutuhkan Untuk Mengatasinya.

Kata Kunci: *ketersediaan rasio, kinerja rasio, kualitas rasio*

ABSTRACT

PT. W is a company that focuses on producing various kinds of concrete. The problem that occurs at company W is that there are often problems with the Misia crane hoist machine. The problem that occurred was due to damage that occurred to several components of the Misia crane hoist, causing disruption to the production process. Therefore, it is necessary to look for critical elements that are priorities for improvement. Before looking for critical components, it is necessary to look for the efficiency value of the machine itself. The author uses the OEE method to find the efficiency of the machine and uses the FMEA method to find critical components. The Oee calculation is 55.21%, with the lowest performance value. Improvements are needed to increase performance values. The highest Rpn value is obtained from the Fmea calculation on the contactor. Because this component often experiences problems, repairs are needed to overcome it.

Keywords : *availability rate, Performance rate, Quality rate*

PENDAHULUAN

Pada zaman industri 5.0 ini dunia industri mengalami kemajuan teknologi yang pesat terutama industri manufaktur. karena hal itu yang mendorong perusahaan untuk melakukan perubahan dalam industrinya untuk membuat pekerjaan lebih mudah bagi karyawan dan lebih efisien. Kegiatan industri tidak jauh dari *maintenance*.

Perawatan, yang biasanya dilakukan di pabrik dengan mesin besar, yaitu kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan fungsi mesin atau sistem ke kondisi normal.(Dhamayanti et al., 2016).

PT W adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis beton, di bawah naungan Badan Milik Usaha Negara, seperti: Bantalan Jalur Rel (BJR), Tiang Pancang

(TP), Tiang Listrik (TL). Pembuatan beton menggunakan metode cetakan. Setelah campuran semen, pasir, dan batu dituangkan, cetakan diletakan di mesin spinner untuk mengeringkan cor. Selanjutnya, cetakan diangkat menggunakan *hoist crane*.

Dalam proses produksi, alat yang paling sering digunakan untuk mengangkat cetakan adalah *hoist craine*. Saat beroperasi, *Craine* sering mengalami masalah. Masalah seperti rantai yang macet, bearing yang sudah kocak, atau motor yang tiba-tiba berhenti, yang membuat produksi terhenti untuk mengganti komponen yang bermasalah. Penggunaan mesin yang tinggi menyebabkan kerusakan berulang selama pengoperasian mesin, sehingga kegagalan *craine* akan sangat mempengaruhi kelancaran produksi. (Isroun Najah et al., 2023).

Perawatan yang dilakukan bisa *preventive* atau *corrective maintenance* yang tidak mengganggu kegiatan produksi sehingga tidak mengalami kerugian yang besar bagi perusahaan, Analisa Efek Mode Kegagalan (FMEA) diperlukan untuk menentukan komponen yang berpengaruh pada perbaikan dan untuk meningkatkan efisiensi mesin dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

Analisis Efek Kegagalan Mode adalah alat terstruktur yang digunakan untuk menentukan hasil atau konsekuensi dari kegagalan sistem dan menghindari kegagalan. (Pibisono et al., 2021). Selanjutnya, penelitian ini memberikan kuisi FMEA kepada ketua tim bagian produksi. Kemudian, nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* dikumpulkan untuk menghasilkan skor *Risk Priority Number*. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) menghitung kinerja mesin produksi dengan tiga metrik penting: Availability (waktu kerja mesin), Performance (jumlah unit yang diproduksi), dan Quality (kualitas yang dihasilkan). (Tammya & Herwanto, 2021). Indikator nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Menurut *Japan institute plant of maintenance* (JIPM) indikator OEE yaitu.

Tabel 1. Indikator OEE menurut JIPM

NILAI	KETERANGAN
OEE 40 %	Improve
OEE 60 %	Improve
OEE 85 %	Kelas Dunia
OEE 100 %	Sempurna

Dalam industri manufaktur, 85% OEE dianggap sebagai standar "kelas dunia", dan 100% OEE menunjukkan produksi sempurna, yang berarti suku cadang berkualitas tinggi dibuat dengan kecepatan tinggi tanpa waktu berhenti. Banyak perusahaan melihat ini sebagai tujuan jangka panjang yang tepat untuk mencapai tingkat efisiensi yang tinggi. Perusahaan manufaktur baru mulai melacak dan meningkatkan kinerja mereka.

Meskipun tidak ideal, skor OEE 40% jarang dan menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk perbaikan efisiensi. Dimungkinkan untuk meningkatkan skor ini, yang dianggap rendah, dengan melakukan hal-hal sederhana seperti melacak alasan waktu berhenti dan secara bertahap mengatasi sumbernya.

Berdasarkan masalah yang terjadi pada perusahaan W dapat dijelaskan. Untuk meningkatkan nilai OEE, perhitungan efektivitas seluruh peralatan (OEE) harus dievaluasi lagi. Untuk melakukan ini, perlu diidentifikasi masalah mana yang harus diperbaiki terlebih dahulu. Oleh karena itu penulis meneliti dengan judul “Analisis Perawatan Pada Mesin Hoist Craine Misia Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)”.

METODE

Peneliti menggunakan metode penelitian lembaga pustaka (*library research*) yang melihat berbagai sumber dari buku, artikel, dokumen, jurnal, dan sumber referensi lainnya. Penelitian lapangan, juga dikenal sebagai penelitian lapangan, menggunakan

metode observasi, yang berarti melihat objek yang diteliti secara langsung.

Metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) dan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) digunakan dalam penelitian ini untuk menghitung nilai efektivitas, dan mengevaluasi sistem perawatan pada mesin hoist misia yang digunakan di PT. W.

a. *Overall Equipment Effectiveness*

Metode yang luas untuk mengukur nilai efisiensi peralatan dan mesin yang dimaksudkan untuk mencapai tujuan produksi sesuai dengan rencana yang sudah ditentukan. Dikenal sebagai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Untuk menghitung nilai efisiensi, Menurut (Siregar Ardiansyah, 2023) Rumus untuk menghitung nilai Oee adalah sebagai berikut:

$$OEE = A \times P \times Q$$

Keterangan:

OEE: Overall Equipment Effectiveness

A: Ketersediaan (*Avaibility*)

P: Performa (*Performance*)

Q: Kualitas (*Quality*)

Dari perhitungan OEE ada 3 variabel yaitu *Avaibility*, *Performance*, dan *Quality*.

1. *Avaibility*

Seberapa efektif ketersediaan waktu yang digunakan untuk mesin melakukan produksi.

$$A = \frac{Ot}{Pt} \times 100\%$$

Keterangan:

A: *Avaibility*

Ot (*Operating Time*) : Waktu kinerja mesin – waktu perbaikan mesin

Pt (*Planned Time*) : Rencana waktu kinerja mesin.

2. *Performance*

Performa adalah rasio yang menunjukkan seberapa baik suatu mesin atau peralatan dapat menghasilkan produk atau barang.

$$P = \frac{Oa \times Ict}{Ot} \times 100\%$$

Keterangan:

P (*Performance*) : Rasio *Performance*

Oa (*Output Amount*): Jumlah Produk jadi

Ict (*Ideal Cycle Time*): Ideal waktu kerja mesin

Ot (*Operating Time*): Waktu mesin bekerja.

3. *Quality*

Rasio kualitas produk adalah *Quality* adalah kualitas mesin dalam memproduksi barang dengan minim kecacatan. Dan sesuai dengan spesifikasi produk.

$$Q = \frac{Oa - Da}{Oa} \times 100\%$$

Keterangan:

Q (*Quality*) : Rasio *Quality*

Oa (*Amount Output*): Jumlah Produksi

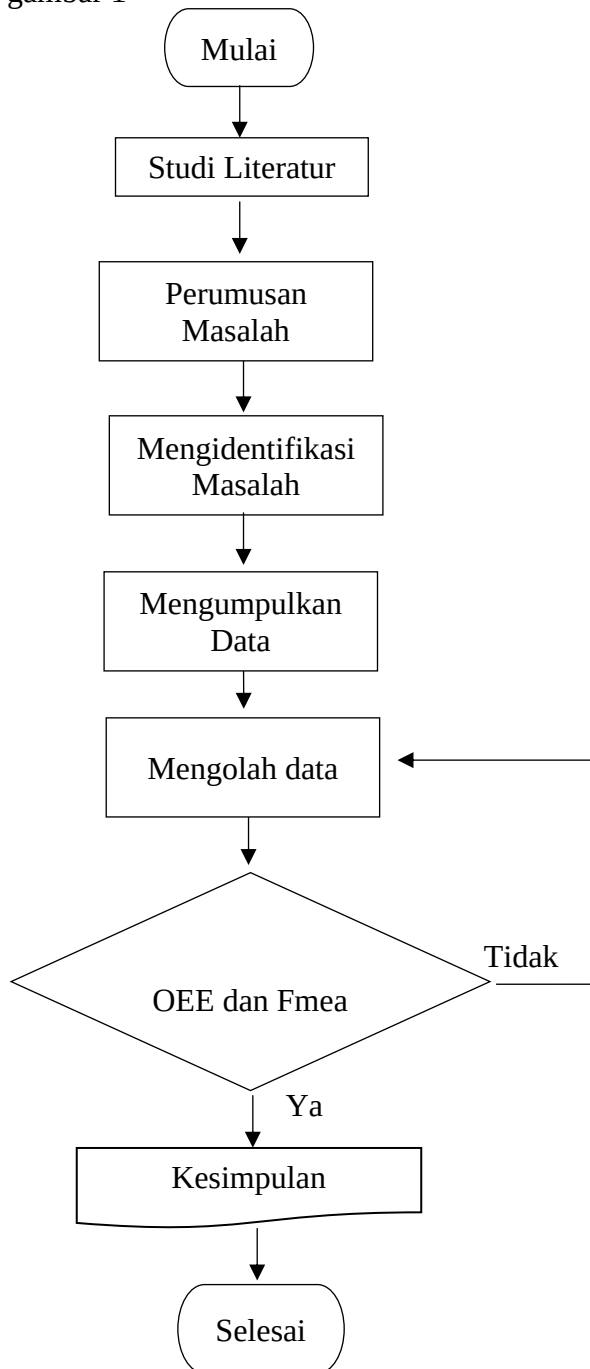
Da (*Amount Defect*): Jumlah produksi gagal.

b. *Failure Mode Effect Analysis*

Metode evaluasi sistem yang dikenal sebagai *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) mempertimbangkan berbagai mode kegagalan sistem yang terdiri dari komponen komponen dan menganalisis dampak dari keandalan.sistem.(Smith & Hinchcliffe, 2003).Tujuan FMEA adalah untuk mengkategorikan kegagalan sesuai dengan tingkan RPN untuk menentukan urutan perbaikan. (Rahman & Perdana, 2019). Tiga faktor menentukan dampak kegagalan dan nilai Resiko Prioritas Nomor (RPN): tingkat keseriusan (*severity*), kejadian (*occurance*), dan deteksi kegagalan (*detection*)(Basjir Mochammad, n.d.).

Diagram Alir Penelitian

Berikut urutan penelitian seperti pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan oleh Peneliti dengan cara observasi langsung dan wawancara dengan karyawan PT.W. Data yang diambil dari perusahaan tersebut

meliputi jam operasional, jumlah *breakdown*, jumlah produksi dan jumlah prduk cacat.

Avaibility

Avaibility adalah rasio yang menunjukkan waktu produksi digunakan untuk aktivitas proses kerja pada peralatan dan mesin.(Nakajima, 1998) menyatakan bahwa *Avaibility* rasio didefinisikan sebagai ketersediaan waktu selama waktu kerja dengan mengurangi waktu tunggu peralatan untuk dipasang.

$$AR = \frac{Ot}{Pt} \times 100\%$$

Keterangan:

A: *Avaibility*

Ot (*Operating Time*) : waktu kerja mesin – waktu perbaikan mesin

Pt (*Planned Time*) : waktu rencana kerja mesin.

Tabel 2. *Avaibility Ratio*

Bulan	Ot (menit)	Pt (menit)	AR (%)
Januari	20180	21120	95,24%
Februari	20200	21120	95,63%
Maret	20880	21120	98,86%
April	14670	15360	95,5%
Mei	22830	23040	99,08%
Juni	16880	17280	97,67%
Rata ²	19273,33	19840	97,00%

Sumber : Data Diolah Penulis (2024)

Performance

Performa adalah nilai mesin dalam memproduksi barang atau produk. Ada faktor sangat penting dibutuhkan pada saat menghitung suatu *Performance efficiency* adalah

- Jumlah *output* mesin adalah jumlah prduk jadi per shift.
- Cycle Time* = waktu prduksi 1 prduk jadi.
- Planed time* = rencana waktu kerja mesin.
- Operation Time* = waktu mesin bekerja.

$$P = \frac{Oa \times Ict}{Ot} \times 100\%$$

Keterangan:

P (Performance) : Rasio Performance

Oa (Output Amaount): Jumlah Produk jadi.

Ict (Ideal Cycle Time): Waktu ideal kerja mesin.

Ot (Operating Time): Waktu mesin bekerja.

Tabel 3. Performance Ratio

Bulan	Oa (btg)	Ict (dtk)	Ot (mnt)	P (%)
Januari	1008	23760	20180	55,3
Februari	1128	23760	20200	59,9
Maret	970	23760	20880	45,6
April	929	23760	14670	67,3
Mei	1661	23760	22830	78,3
Juni	1281	23760	16880	81,2
Rata ²	6977	23760	19273,33	64,6

Sumber : Data Diolah Penulis (2024)

Quality

Quality adalah kualitas mesin dalam memproduksi barang dengan minim kecacatan.

$$Q = \frac{Oa - Da}{Oa} \times 100\%$$

Keterangan:

Q (Quality) : Rasio Quality

Oa (Output Amaount): Jumlah Produk jadi.

Da (Defect Amount): jumlah produk gagal.

Tabel 4. Quality Ratio

Bulan	Oa (unit)	Da (unit)	Q (%)
Januari	1008	174	80,60
Februari	1128	150	86,34
Maret	970	70	93,66
April	929	82	92,30
Mei	1661	153	82,85
Juni	1281	114	91,24
Rata ²	6977	123,833	87,83

Sumber : Data Diolah Penulis (2024)

Overall Equipment Effectiveness

Perusahaan manufaktur biasanya menggunakan pengukuran OEE ini. (Sabaya et al., 2023). Metode ini memungkinkan untuk menilai kinerja sistem pemeliharaan

dengan menilai efisiensi produksi, ketersediaan, dan kualitas mesin atau sistem perusahaan.

$$OEE = A \times P \times Q$$

Keterangan:

OEE: Overall Equipment Effectiveness

A: Ketersediaan (Avaibility)

P: Performa (Performance)

Q: Kualitas (Quality)

Tabel 5. Overall Equipment Effectiveness

Bulan	OEE Factor (%)				Action
	A	P	Q	OEE	
1	95,2	55,3	81,6	42,5	Improve
2	95,6	59,9	86,3	49,5	Improve
3	98,8	45,7	93,7	42,3	Improve
4	95,5	67,3	92,3	59,3	Improve
5	99,1	78,4	82,8	64,3	Improve
6	97,6	81,2	91,2	72,4	Improve
	Rata-Rata			55,21	Improve

Sumber : Data Diolah Penulis (2024)

Nilai data yang dikumpulkan sebanding dengan data yang ada di lapangan, yaitu:

$$\begin{aligned}
 &OEE \text{ Periode Januari} = \\
 &Avaibility \times Performance \times Quality \\
 &= 95,24\% \times 55,32\% \times 81,60\% \\
 &OEE = 42,51\%
 \end{aligned}$$

Jadi nilai oee yang di dapatkan pada periode Januari yakni 42,51%. Jadi pada periode Januari – Juni didapatkan hasil oee rata- rata yaitu 55,12% maka dengan hasil tersebut perlu ada nya *improve*. Dimana nilai oee 55,21% ini menjadi nilai yang tidak diinginkan perusahaan, dengan nilai oee 55,21 % ini perusahaan harus melakukan evaluasi dan improve pada beberapa ruang. Untuk meningkatkan nilai oee ini perlu ada nya identifikasi menggunakan metode atau tools yakni *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) adalah metode analisis untuk

menemukan dan mengevaluasi kegagalan pada mesin.

Failure Mode Effect Analysis

Tujuan dari FMEA yaitu untuk mengidentifikasi masalah yang terkait dengan kemungkinan kegagalan dan mengevaluasi komponen mana yang paling penting untuk prioritas perbaikan. Metode ini menggunakan proses identifikasi terstruktur untuk menghitung jumlah mode kesalahan yang mungkin terjadi di setiap langkah proses produksi, termasuk evaluasi intensitas, identifikasi, dan keberadaan kemudahan, kinerja, dan kualitas. dilakukan dengan meminta pendapat dari orang-orang yang berpengalaman dalam proses. (Susanto et al., 2022).

Dalam lingkungan industri atau manufaktur, *Risk Priority Number* (RPN) digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi risiko. Ini digunakan untuk menemukan dan menganalisis risiko yang terkait dengan masalah potensial, yang diukur dengan nilai RPN.

Proses FMEA menganalisis produk atau proses secara sistematis untuk menemukan mode kegagalan, penyebabnya, dan akibatnya. Setelah menemukan mode kegagalan, penyebabnya, dan akibatnya, tim mengevaluasi risiko dengan tiga parameter.

- Severity** (Keparahan): Jika mode kegagalan terjadi, parameter ini menunjukkan tingkat dampak atau keparahan akibat yang terjadi.
- Occurrence** (Kejadian): Parameter ini menunjukkan mode kegagalan yang mungkin terjadi dalam operasi normal.
- Detection** (Deteksi): Parameter ini menjelaskan kemampuan sistem untuk menemukan mode kegagalan sebelum mencapai pelanggan atau tahap berikutnya dalam proses.

Dengan kata lain, $RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$, di mana kami telah membuat tabel nilai untuk tingkat keparahan, kejadian, dan deteksi.

Tabel 6. Identifikasi FMEA

No.	Component	S	O	D	RPN
1	Pendant pengendali	9	5	8	360
2	Brake hoisting motor	5	4	9	180
3	Hoisting motor	9	2	7	126
4	Wire rope (seling)	8	2	7	112
5	Gear motor traveling	6	3	6	108
6	Pendant kontrol pengendali	8	4	3	96
7	As roda traveling	6	3	5	90
8	Pendant kabel	9	2	4	72
9	Bearing as traveling	8	2	5	80
10	Baut pengunci	5	2	5	50

Sumber : Data Diolah Penulis (2024)

Nilai Severity, Occurance, dan Detection dikalikan untuk mendapatkan nilai RPN. Nilai RPN menunjukkan tingkat kerugian dan nilai masalah. Tabel menunjukkan rekapitulasi nilai RPN. Peringkat menjadi *indicator* perbaikan mana yang menjadi prioritas. Terlihat pada table *pendant* pengendali menjadi prioritas utama dalam hal perawatan.

Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian pada mesin hoist misia didapatkan kesimpulan dari hasil OEE dan Fmea sebagai berikut.

1. Disebabkan kerusakan yang signifikan pada beberapa komponen mesin, kinerja mesin hoist Misia tidak memenuhi standar OEE. Akibatnya, proses produksi terganggu saat mesin diperbaiki. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai efektivitas total mesin adalah 55,21 persen. untuk meningkatkan nilai kinerja sehingga kerusakan tidak mengganggu proses

produksi jika ditangani dengan cepat. Dibutuhkan daftar jadwal untuk beberapa komponen mesin oleh pekerja perawatan atau perawat agar mesin tetap stabil dan tidak mengganggu proses produksi. Meningkatkan kinerja mesin Hoist, inspeksi pemeliharaan harus sesuai dengan jadwal.

2. Berdasarkan identifikasi permasalahan pada mesin hoist kami mendapatkan 10 jenis kerusakan yang bervariasi. Setelah dilakukan perhitungan nilai RPN maka didapatkan ranking untuk prioritas perbaikan. Untuk urutan pertama yang harus menjadi prioritas adalah pendinginan. Pada kerusakan ini sering terjadi karena kontaktor bermasalah. Kontaktor pada hoist crane berperan sangat penting dalam mengendalikan aliran listrik ke motor penggerak. Kerusakan pada kontaktor dapat menyebabkan gangguan pada operasi hoist, seperti motor tidak mau hidup, gerakan hoist tidak terkendali, atau bahkan menyebabkan kecelakaan kerja. Secara teratur bersihkan kontak kontak dari debu dan kotoran dengan kuas atau kompresor udara. Ganti bagian yang aus atau rusak seperti kontak, *coil*, atau *spring*. Untuk melindungi kontaktor dari arus lebih, pilih kontaktor dengan kapasitas arus dan tegangan yang sesuai dengan beban motor. Pasang kontaktor yang sesuai. Mengatur waktu untuk perawatan kontak dan komponen listrik lainnya. Instruksikan operator untuk mengidentifikasi gejala kerusakan kontaktor. Untuk memudahkan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang, simpan catatan perawatan. Untuk itu kerusakan kontaktor sangat berpengaruh terhadap performa mesin itu karena ketika terjadi kerusakan maka proses produksi harus berhenti untuk memperbaiki kontaktor mesin hoist crane. Rekomendasi FMEA, yang

berfokus pada membuat jadwal perawatan yang konsisten untuk kontaktor dan komponen listrik lainnya, harus diikuti oleh perusahaan. Pekerja perusahaan harus diberi pelatihan atau seminar tentang penggunaan kontak pada mesin hoist crane agar mereka dapat mengidentifikasi tanda-tanda kerusakan kontak. Untuk membantu karyawan memahami tujuan perusahaan, pemberitahuan tentang target produksi diberikan kepada mereka.

DAFTAR RUJUKAN

- Basjir Mochammad, S. S. (n.d.). Analisa Risiko Prioritas Perbaikan Kegagalan Proses Penjernihan Air Dengan Metode Fuzzy FMEA. *JURNAL TECNOSCIENZA*, 3, 195–210.
- Dhamayanti, D. S., Alhilman, J., & Athari, N. (2016). Usulan Preventive Maintenance Pada Mesin Komori Ls440 Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm Ii) Dan Risk Based Maintenance (Rbm) Di Pt Abc. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 3(02), 31. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v3i02.29>
- Isroun Najah, R., Nursanti, E., & Studi Teknik Industri S-, P. (2023). Analisis Komponen Kritis Hoist Crane Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Di Pt Inka (Persero). *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 6(2), 258–263.
- Nakajima, S. (1998). *Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)*. Cambridge: Produktivity Press.
- Pibisono, A., Suprpto, S., & Ahya, R. (2021). Analisis Kegagalan Maintenance Unit Produksi Menggunakan Metode Fmea Dan Fta Di Pt. Saptaindra Sejati. *Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri (JAPTI)*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.32585/japti.v1i2.1257>
- Rahman, A., & Perdana, S. (2019). Analisis

- Produktivitas Mesin Percetakan Perfect Binding Dengan Metode Oee Dan Fmea. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 34–42.
<https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i1.5034>
- Sabaya, Z., Lasalewo, T., & Junus, S. (2023). Efektivitas Alat Angkut Fixed Crane Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Pelindo (Persero) Region Iv Gorontalo. *Jurnal Vokasi Sains Dan Teknologi*, 2(2), 64–73.
<https://doi.org/10.56190/jvst.v2i2.36>
- Siregar Ardiansyah. (2023). *ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PRODUKSI DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI (PT “X,Y”)*.
- Smith, A. M., & Hinchcliffe, G. R. (2003). *RCM-GATEWAY TO WORLD CLASS MAINTENANCE*. Butterworth-Heinemann.
- Susanto, M. D., Andesta, D., & Jufriyanto, M. (2022). Analisis Efektivitas Mesin Injection Moulding Menggunakan Metode OEE dan FMEA (Studi Kasus di PT. Cahaya Bintang Plastindo). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 2(3), 411.
<https://doi.org/10.30587/justicb.v2i3.3685>
- Tammya, E., & Herwanto, D. (2021). *Analisis Efektivitas Mesin Debarker Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT . XYZ Kuningan , Jawa Barat*. 19(1), 20–27.