

Evaluasi Faktor Penyebab *Downtime* dengan Pendekatan OEE dan FMEA pada Proses Produksi Mesin MGTR-RF15

Oleh:

Meirani Id'ha Khusainiah

Indah Aprilia Sari Wulandari

Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

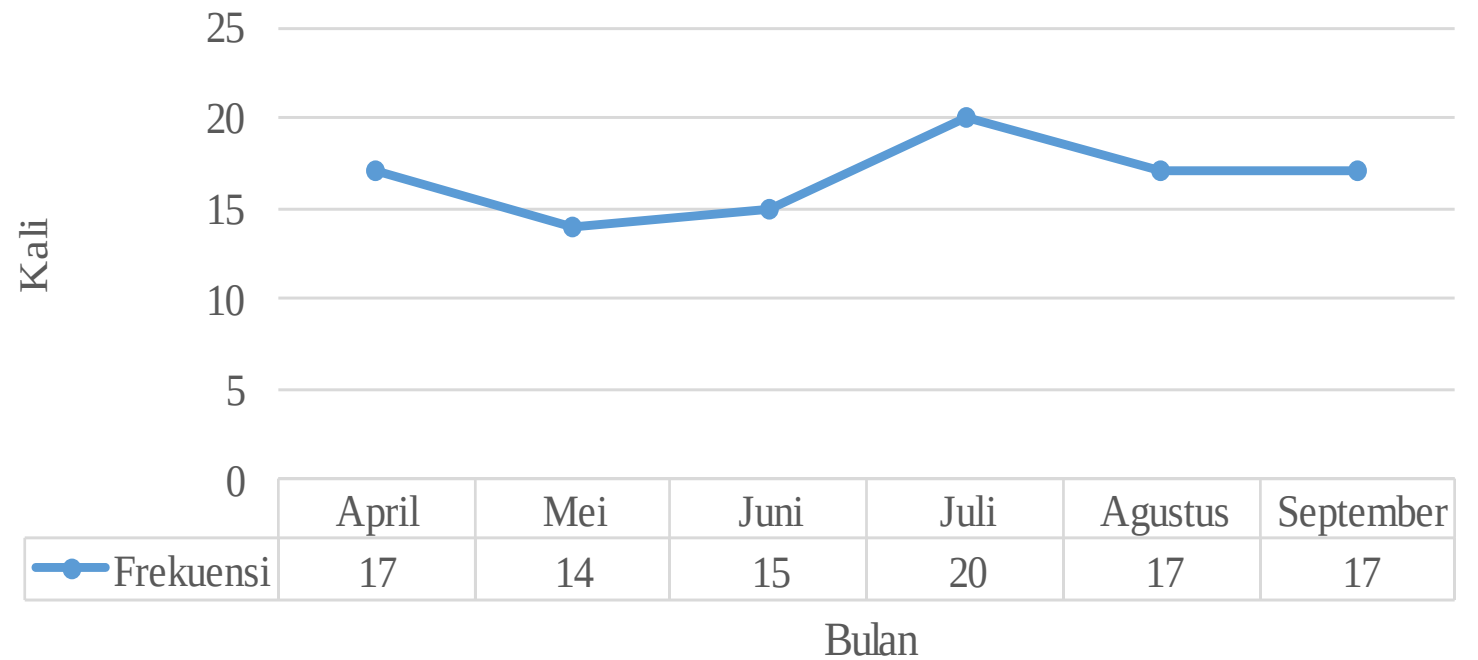
Januari 2025



Pendahuluan



Frekuensi *Downtime* Mesin MGTR-RF15



Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana upaya peningkatan efisiensi pada mesin MGTR-RF15 di UKM RMP?

Metode

OEE



Overall Equipment Effectiveness - OEE



Availability



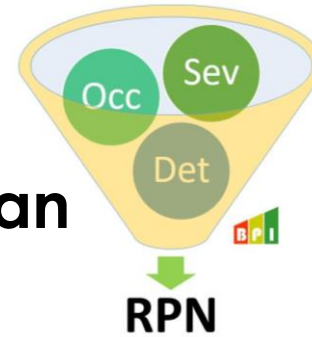
Performance



Quality

FMEA

Kegagalan
kritis



RCA



Fishbone diagram

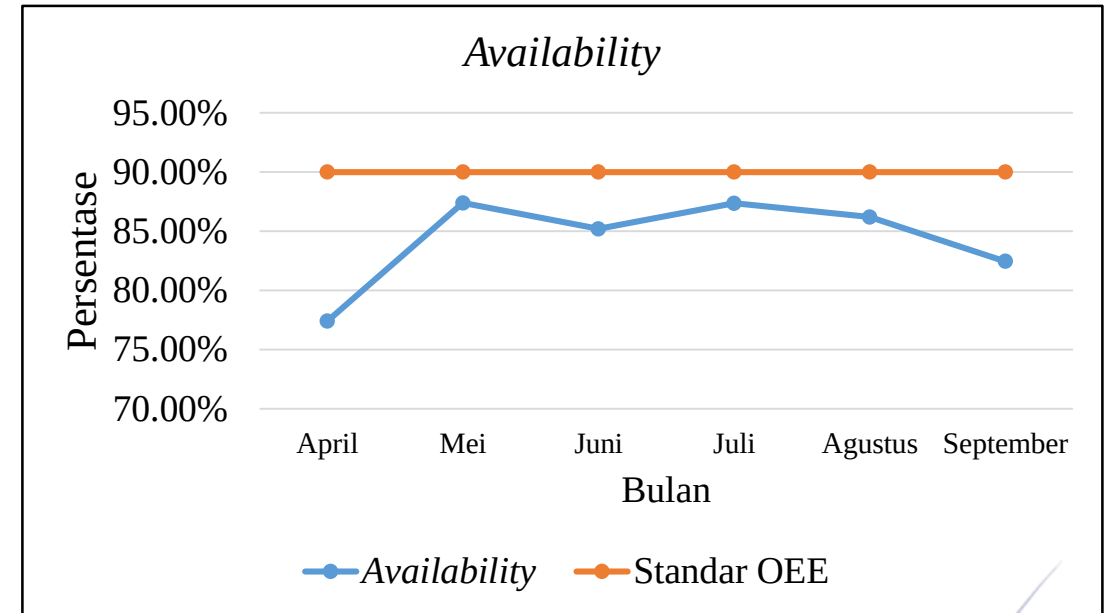


5 Why

Hasil-Perhitungan

Availability

Periode	Loading Time	Downtime (Jam)	Operation Time	Availability
April	149.33	33.75	115.58	77.40%
Mei	187.67	23.67	164.00	87.39%
Juni	179.00	26.50	152.50	85.20%
Juli	203.00	25.67	177.33	87.36%
Agustus	186.67	25.75	160.92	86.21%
September	187.67	32.92	154.75	82.46%
Total				506.01%
Average				84.33%



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

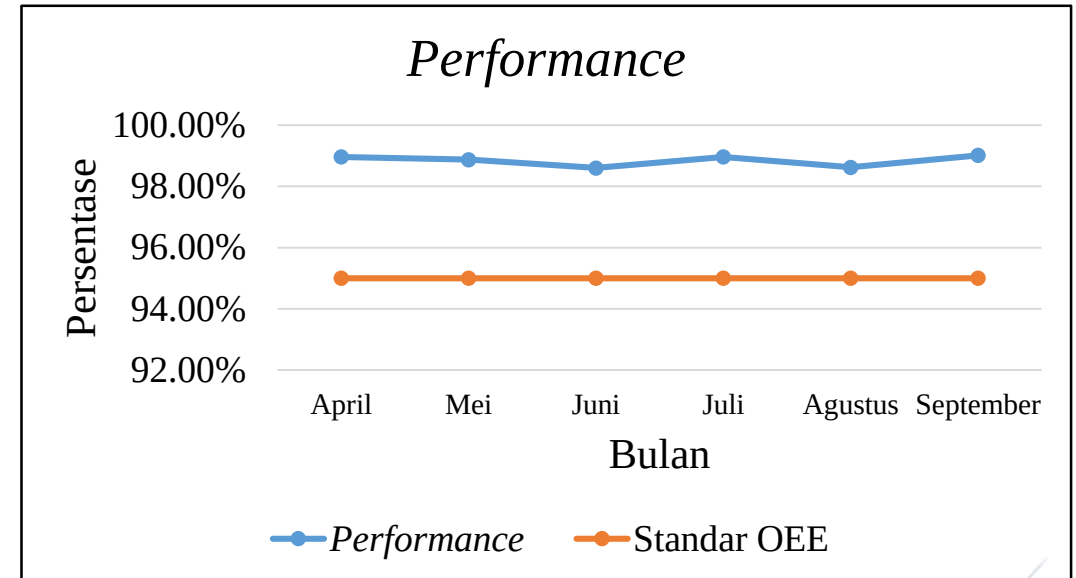
Rata-rata *availability* sebesar 84,33% yang berada dibawah standar yaitu sebesar 90%.

Hasil-Perhitungan

Performance

Periode	Process Amount (pcs)	Ideal Cycle Time (Jam/pcs)	Operation Time (Jam)	Performance
April	16100	0.007	115.58	98.96%
Mei	23200	0.007	164.00	98.88%
Juni	21500	0.007	152.50	98.60%
Juli	25200	0.007	177.33	98.96%
Agustus	22700	0.007	160.92	98.62%
September	21800	0.007	154.75	99.02%
Total				593.04%
Average				98.84%

$$\text{Performance} = \frac{\text{Processed amount} \times \text{Ideal cycle time}}{\text{Operation time}} \times 100\%$$



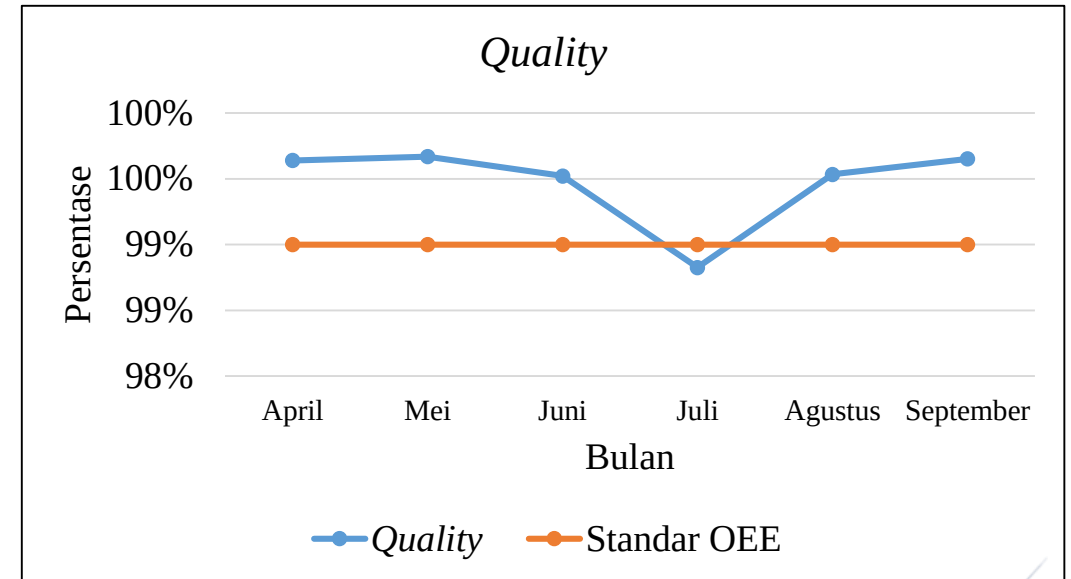
Rata-rata performance sebesar 98,84% yang berada diatas standar yaitu sebesar 95%.

Hasil-Perhitungan

Quality

Periode	Processed Amount (pcs)	Defect Amount (pcs)	Quality
April	16100.00	58	100%
Mei	23200.00	77	100%
Juni	21500.00	103	100%
Juli	25200.00	296	99%
Agustus	22700.00	106	100%
September	21800.00	76	100%
Total			597%
Average			99%

$$Availability = \frac{Processed\ amount - Defect\ amount}{Processed\ amount} \times 100\%$$



Rata-rata *quality* sebesar 99% yang berada pada standar yaitu sebesar 99%.

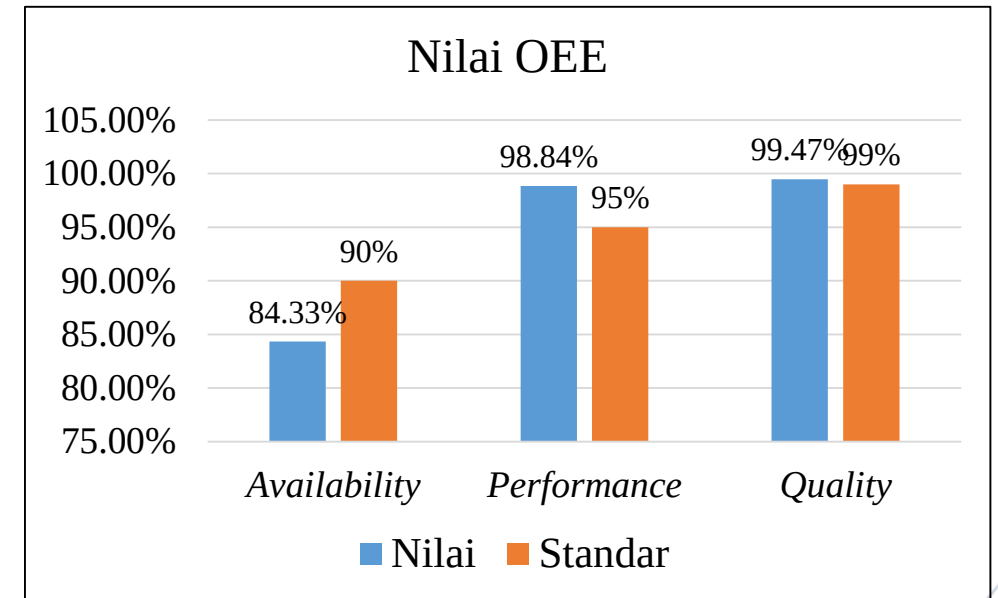
Hasil-Perhitungan

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Periode	A	P	Q	OEE
April	77.40%	98.96%	100%	76.32%
Mei	87.39%	98.88%	100%	86.12%
Juni	85.20%	98.60%	100%	83.60%
Juli	87.36%	98.96%	99%	85.43%
Agustus	86.21%	98.62%	100%	84.62%
September	82.46%	99.02%	100%	81.36%
Total	506.01%	593.04%	596.84%	497.46%
Average	84.33%	98.84%	99.47%	82.91%

$$OEE = availability \times Performance \times Quality$$

Rata-rata OEE sebesar 82,91% yang berada dibawah standar yaitu sebesar 85%.



Rendahnya nilai OEE disebabkan oleh nilai *availability* berada dibawah standar internasional

Hasil-Perhitungan

Faktor yang Mempengaruhi Availability

Periode	Loading Time	Breakdown (Jam)	Set up and Adjustment (Jam)	Breakdown Losses	Set Up Losses
April	149.33	31.08	2.67	21%	2%
Mei	187.67	21.00	2.67	11%	1%
Juni	179.00	23.17	3.33	13%	2%
Juli	203.00	23.00	2.67	11%	1%
Agustus	186.67	22.42	3.33	12%	2%
September	187.67	30.25	2.67	16%	1%
Total				84%	10%
Average				14.1%	1.6%

$$\text{Breakdown losses} = \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Set up losses} = \frac{\text{Set Up Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Rata-rata nilai *breakdown losses* sebesar 14,1%, sedangkan nilai *set up losses* sebesar 1,6%. Maka *breakdown losses* menjadi faktor utama yang mempengaruhi efisiensi mesin

Hasil-Analysis

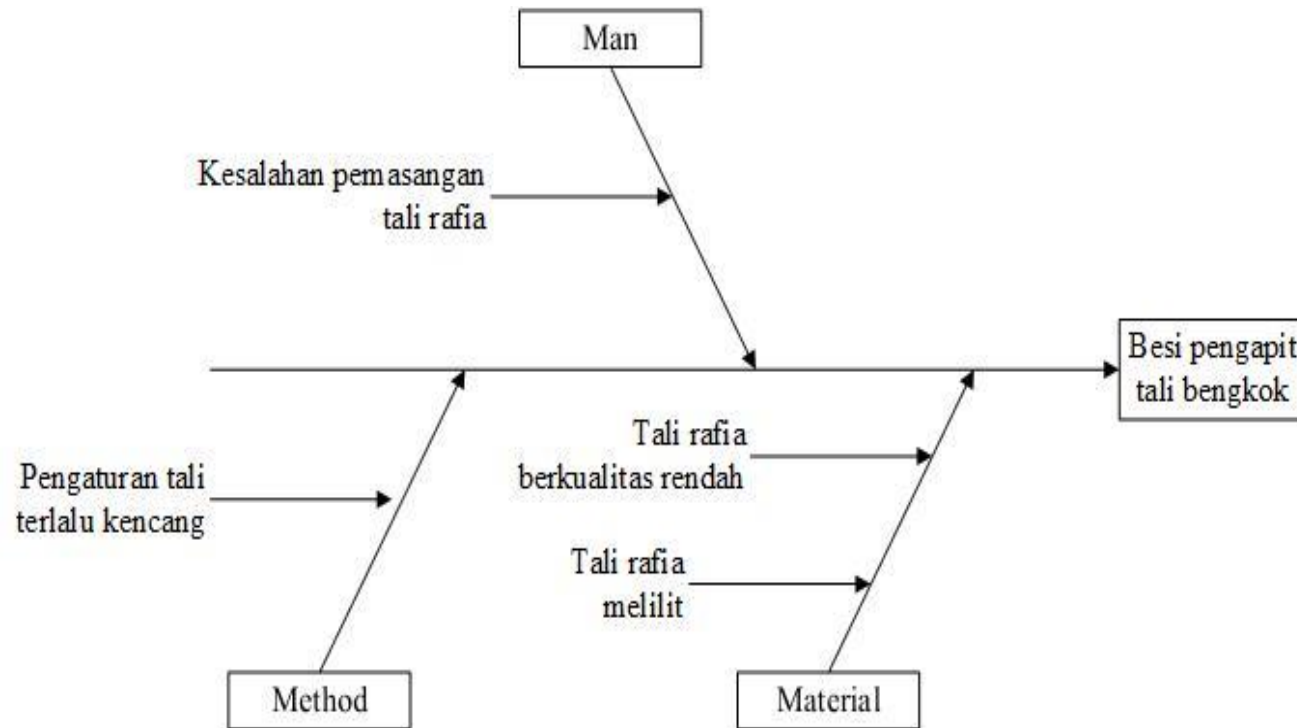
Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode	S	O	D	RPN
Besi pengapit tali bengkok	7	8	5	280
Besi pengapit tali patah	8	2	4	64
Roda atau poros aus	8	1	3	24
Roda atau poros macet	8	1	3	24
Tali rafia melilit	2	3	2	12
Gulungan tali ambrol	3	3	2	18
Vanbelt kendor	6	1	4	24
Vanbelt putus	8	1	4	32
Baut kendor	2	1	4	8
Baut butuh pengelasan	4	1	4	16
Kabel dinamo terbakar	8	1	6	48
Sistem pemutar tersendat	8	1	6	48

Nilai risiko yang kritis sehingga menjadi prioritas utama untuk perbaikan.

Hasil-Analysis

Root Cause Analysis (RCA)

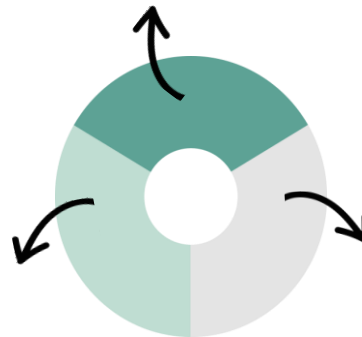


Failure	Faktor	Akar Permasalahan
Besi pengapit tali bengkok	Method	Tidak ada sistem pelatihan rutin atau panduan standar penggunaan mesin
	Man	Tidak ada program pelatihan rutin untuk menggunakan mesin dengan benar
	Material	Tidak ada kontrol kualitas bahan baku
		Proses penggulangan supplier tidak dilakukan dengan optimal

Temuan Penting Penelitian

Tingkat efisiensi mesin MGTR-RF15 diukur menggunakan metode OEE sebesar 82,91% yang berada di bawah standar internasional sebesar 85%. Penyebab utamanya yaitu nilai *availability* rendah yang dipengaruhi oleh *breakdown losses*.

Analisis RCA menunjukkan akar permasalahan *downtime* disebabkan oleh kurangnya pelatihan operator, panduan standar, serta control kualitas bahan baku.



Analisis metode FMEA menunjukkan bahwa kegagalan dengan nilai risiko tertinggi yaitu besi pengapit tali bengkok.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi yang dapat membantu UKM RMP dalam mengevaluasi efisiensi mesin MGTR-RF15 periode April-September 2024 serta memberikan beberapa strategi alternatif perbaikan untuk meminimalkan downtime dan meningkatkan efisiensi mesin.

Referensi

- [1] Sukarmansyah, R. M. Veranika, M. A. Fauzie, H. Ali, and K. Salman, "Evaluasi Kualitas Ruang Terbuka Publik Menggunakan Good Public Space Index di Kota Palembang," J. Desiminasi Teknol., vol. 9, no. 2, pp. 92–165, 2021.
- [2] Mohamad Faris Rahmadsyah and Moch. Tutuk Safirin, "Analisis Perbaikan Downtime Mesin Injection Molding dengan Pendekatan DMAIC di PT XYZ," Jupit. Publ. Ilmu Keteknikan Ind. Tek. Elektro Dan Inform., vol. 2, no. 1, pp. 25–34, Jan. 2024, doi: 10.61132/jupiter.v2i1.39.
- [3] N. H. Ummah and S. S. Dahda, "Analisis Efektifitas Kinerja Mesin Cutting Manual Dan Otomatis Menggunakan Metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) Di PT. XYZ," J. Tek. Ind., vol. 8, no. 2, pp. 345–354, Dec. 2022, doi: 10.24014/jti.v8i2.19765.
- [4] I. K. Wardani, F. T. Dwi Atmaji, and J. Alhilman, "Pengukuran dan analisa efektivitas mesin pencetak paving menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE)," J. Ind. Serv., vol. 7, no. 1, pp. 125–132, Nov. 2021, doi: 10.36055/jiss.v7i1.12336.
- [5] Y. Kharisma and F. Fitriana, "Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Pada Mesin Smcd 6 di PT.X," J. Ilm. Sains Dan Teknol., vol. 2, no. 9, pp. 128–141, 2024.
- [6] Wahyu Adji Sulistiyono and Joumil Aidil Saifuddin, "Pengendalian Kualitas dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Pembongkaran Bahan Baku Impor di PT X," Sammajiva J. Penelit. Bisnis Dan Manaj., vol. 2, no. 1, pp. 30–38, Jan. 2024, doi: 10.47861/sammajiva.v2i1.752.
- [7] I. S. Haq and M. A. Purba, "Kajian Penyebab Kerusakan Door Packing pada Tabung Sterilizer Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di Sungai Kupang Mill," J. VOKASI Teknol. Ind. JVTI, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, Dec. 2020, doi: 10.36870/jvti.v2i2.177.

Referensi

- [8] M. D. Susanto, D. Andesta, and Moh. Jufriyanto, "Analisis Efektivitas Mesin Injection Moulding Menggunakan Metode OEE dan FMEA (Studi Kasus di PT. Cahaya Bintang Plastindo)," J. Sist. Dan Tek. Ind., vol. 2, no. 3, pp. 411–421, Apr. 2022, doi: 10.30587/justicb.v2i3.3685.
- [9] W. Sukmoro, OEE Demistifikasi, 1st ed. Bekasi: PT. Mitra Prima Produktivitas, 2023.
- [10] Moh. A. Pradaka and J. Aidil Szs, "Analisis Total Productive Maintenance Menggunakan Metode OEE dan FMEA pada Pabrik Phosporic Acid PT Petrokimia Gresik," J. Tek. Ind., vol. 11, no. 3, pp. 280–289, Dec. 2021, doi: 10.25105/jti.v11i3.13087.
- [11] V. I. Lestari and J. A. Suryadi, "Analisis Efektivitas Mesin Pada Stasiun Ketel Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT. XYZ," Tekmapro J. Ind. Eng. Manag., vol. 16, no. 2, pp. 36–47, Jul. 2021, doi: 10.33005/tekmapro.v16i2.240.
- [12] Z. Arifin, St., Mt, "Implementasi Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Penerapan Metode Total Productive Maintenance (TPM) di PT. FJT," PROFISIENSI J. Program Studi Tek. Ind., vol. 8, no. 1, pp. 55–63, Jul. 2020, doi: 10.33373/profis.v8i1.2579.
- [13] F. M. Taufik, G. N. Puri, M. Meidina, and R. M. Zidan, "Analisa Pengukuran Efektivitas Mesin Pada Proses Filling Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) & Six Big Losses di PT Sanbe Farma Bandung," J. Ilm. Stat. Dan Ekon., vol. 3, no. 1, pp. 28–37, 2023.
- [14] A. Permana, "Analisis Pengukuran Efektivitas Pengolahan Minyak Bumi dengan Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) (Studi Kasus: PPSDM Migas Cepu)," Maj. Ilm. Swara Patra, vol. 14, no. 1, pp. 21–30, Mar. 2024, doi: 10.37525/sp/2024-1/493.

Referensi

- [15] J. Jono, "Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Boiler Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," Tekinfo J. Ilm. Tek. Ind. Dan Inf., vol. 3, no. 2, pp. 47–62, 2015.
- [16] A. Oktafianto and D. P. Sari, "Analisis Efektifitas Mesin Berdasarkan Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness pada Mesin Pembuat Rokok (Single Procession Unit 02 dan Single Procession Unit 03) di PT Djarum," Ind. Eng. Online J., vol. 6, no. 4, pp. 1–11, 2018.
- [17] I. D. Pranowo, Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance: System and Management), 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2019.
- [18] A. W. Wicaksono and F. Yuamita, "Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Meminimumkan Cacat Kaleng Di PT. Maya Food Industries," J. Teknol. Dan Manaj. Ind. Terap., vol. 1, no. 1, pp. 1–6, Mar. 2022, doi: 10.55826/tmit.v1i1.6.
- [19] H. I. Madyantoro, A. Adib, R. I. Yaqin, and J. P. Siahaan, "Penerapan Metode FMEA dalam Perawatan Mesin Pendingin Kapal Penangkap Ikan (Studi Kasus: KM. Sinar Bayu Utama)," Authentic Res. Glob. Fish. Appl. J., vol. 4, no. 1, pp. 97–106, 2022.
- [20] S. Kurniawan, I. Apriliana Sari Wulandari, and T. Sukmono, "Optimalisasi Preventive Maintenance Ground Power Unit pada Perawatan Pesawat Udara di PT. IAA AMO Menggunakan Metode FMEA," JATI UNIK J. Ilm. Tek. Dan Manaj. Ind., vol. 8, no. 1, pp. 1–11, Oct. 2024, doi: 10.30737/jatiunik.v8i1.5535.
- [21] W. Widhianingsih and H. C. Wahyuni, "Strategi Peningkatan Kualitas Sepatu dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis, Grey Relational Analysis, dan Root Cause Analysis," Innov. Technol. Methodical Res. J., vol. 3, no. 3, pp. 1–17, 2024.

Referensi

- [22] P. B. Sugiharto, "Analisis Perbaikan Defect Pada Produk Bata Ringan dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis) Pada Salah Satu Perusahaan Bata Ringan di Serang Timur," J. Ilm. Tek. Dan Manaj. Ind., vol. 3, no. 1, pp. 157–170, 2023.
- [23] M. I. Monoarfa, Y. Hariyanto, and A. Rasyid, "Analisis Penyebab Bottleneck pada Aliran Produksi Briquette Charcoal dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan," Jambura Ind. Rev., vol. 1, no. 1, pp. 15–21, 2021.
- [24] D. Rusdiana and O. A. Fitra, "Artikel Penelitian Analisa Manajemen Resiko Laboratorium Farmasetika Untuk Persyaratan ISO 9001:2015 Menggunakan Metode 5 Why Analysis," J. Farm. Indones., vol. 4, no. 1, pp. 41–47, 2023.
- [25] H. Ardy and W. Widiasih, "Analysis of Bolt Former Machine Effectiveness Using Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses," PROZIMA Product. Optim. Manuf. Syst. Eng., vol. 8, no. 1, pp. 25–34, Jun. 2024, doi: 10.21070/prozima.v8i1.1688.
- [26] I. M. Fahturizal, I. Zulkarnaen, Y. Fauziyah, and H. Kurnia, "Penerapan Metode Soft System Methodology Pada Peningkatan Produktivitas di Industri Manufaktur Indonesia," J. Kalibr. - Karya Lintas Ilmu Bid. Rekayasa Arsit. Sipil Ind., vol. 6, no. 2, pp. 70–81, Sep. 2023, doi: 10.37721/kalibrasi.v6i2.1190.
- [27] P. A. Wibowo and I. Padilah, "Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Length Adjustment Line 3 Departemen Belt Assy PT XYZ," J. Teknol. Terap., vol. 7, no. 2, pp. 439–449, 2023.
- [28] I. Pamungkas, H. Tri Irawan, K. Hadi, and Arhami, "Review Penggunaan Metode Pengendalian Kualitas pada Proses Manufaktur Kapal," J. Teknol. Dan Manaj. Ind. Terap., vol. 2, no. 4, pp. 261–268, Dec. 2023, doi: 10.55826/tmit.v2i4.284.

