
ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS PRODUKSI JERIGEN MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* DI PT.XYZ

Lilis Ratna Sari¹, Said Salim Dahda², Elly Ismiah³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia

email: said_salim@umg.ac.id

ABSTRAK

Dalam perkembangan dunia industri manufaktur semua industri tidak lepas dari penggunaan alat ataupun mesin yang mendukung jalannya produksi maka setiap perusahaan harus selalu melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar mampu bersaing dalam era globalisasi khususnya di bagian produksi. Pada proses produksi jerigen sangat mempengaruhi dalam proses filling minyak karena jika output pembuatan jerigen tidak sesuai dengan target penjualan minyak goreng maka proses filling minyak goreng bisa stop karena persediaan kemasan habis Tujuan penelitian ini untuk mengukur efektifitas mesin molding

Penelitian ini menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE).OEE adalah suatu metode yang digunakan sebagai alat ukur untuk menjaga peralatan agar tetap pada kondisi ideal dengan cara mengidentifikasi dan menekankan *Six Big Losses*.dan mencari penyebab permasalahan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin molding bulan Januari 2019 sampai Juli 2019 dengan rata-rata sebesar 68,66 % dengan nilai OEE terendah pada bulan April sebesar 60% dan nilai tertinggi pada bulan Januari dan Juli sebesar 72% sedangkan nilai *losses* dari *six big losses* yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin Molding yaitu faktor *Equipment failure*(*Breakdown Loss*),*Setup adjustment loss* , *Idling And Minor Stoppages* dan *Reduce Sepeed Loss*.

Kata Kunci : *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *Six Big Losses*, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

ABSTRACT

In the development of the manufacturing industry, all industries cannot be separated from the use of tools or machines that support the course of production, so every company must always make continuous improvements in order to be able to compete in the era of globalization, especially in the production sector. In the jerry can production process greatly affects the oil filling process because if the output of making jerry cans is not in accordance with the cooking oil sales target, the cooking oil filling process can stop because the packaging supplies run out. The purpose of this study is to measure the effectiveness of the molding machine.

This study uses the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method. OEE is a method used as a measuring tool to keep the equipment in ideal condition by identifying and emphasizing the Six Big Losses. And looking for the cause of the problem using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method.) Overall Equipment Effectiveness (OEE) value for molding machines from January 2019 to July 2019 with an average of 68.66 % with the lowest OEE value in April of 60% and the highest value in January and July of 72% while the losses value of six big losses that cause the low achievement of the OEE value on the Molding machine are Equipment failure (Breakdown Loss), Setup adjustment loss, Idling And Minor Stoppages and Reduce Sepeed Loss factors.

Keyword : *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *Six Big Losses*, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Jejak Artikel

Upload Artikel : 20 Maret 2022

Revisi : 25 Maret 2022

Publish : 15 April 2022

PENDAHULUAN

Dalam perkembangan dunia industri manufaktur semua industri tidak lepas dari penggunaan alat ataupun mesin yang mendukung jalannya produksi maka setiap perusahaan harus selalu melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar mampu bersaing dalam era globalisasi khususnya di bagian produksi. Usaha perbaikan dalam dunia manufaktur, dari segi peralatan dan permesinan adalah dengan meningkatkan utilisasi peralatan yang ada seoptimal mungkin. Utilisasi dari peralatan yang ada pada rata-rata industri manufaktur adalah setengah dari kemampuan mesin yang sesungguhnya (Nakajima,1988). Pemeliharaan(*maintenance*) merupakan suatu kegiatan sangat penting dalam mendukung proses produksi untuk menjaga atau mempertahankan kualitas pemeliharaan suatu fasilitas agar fasilitas tersebut tetap dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi siap pakai. (Sudrajat,2011)

PT.XYZ merupakan industri manufaktur pengolahan minyak kelapa sawit yang berada di Gresik dengan kondisi peralatan dan mesin yang baru. Perusahaan ini memproduksi minyak goreng yang dikemas dalam berbagai bentuk *pillow pack*, *standing pouch*, *PET*, maupun jerigen. Pada proses pembuatan jerigen perusahaan ini mempunyai bagian produksi jerigen tersendiri yaitu divisi *molding*. Sistem

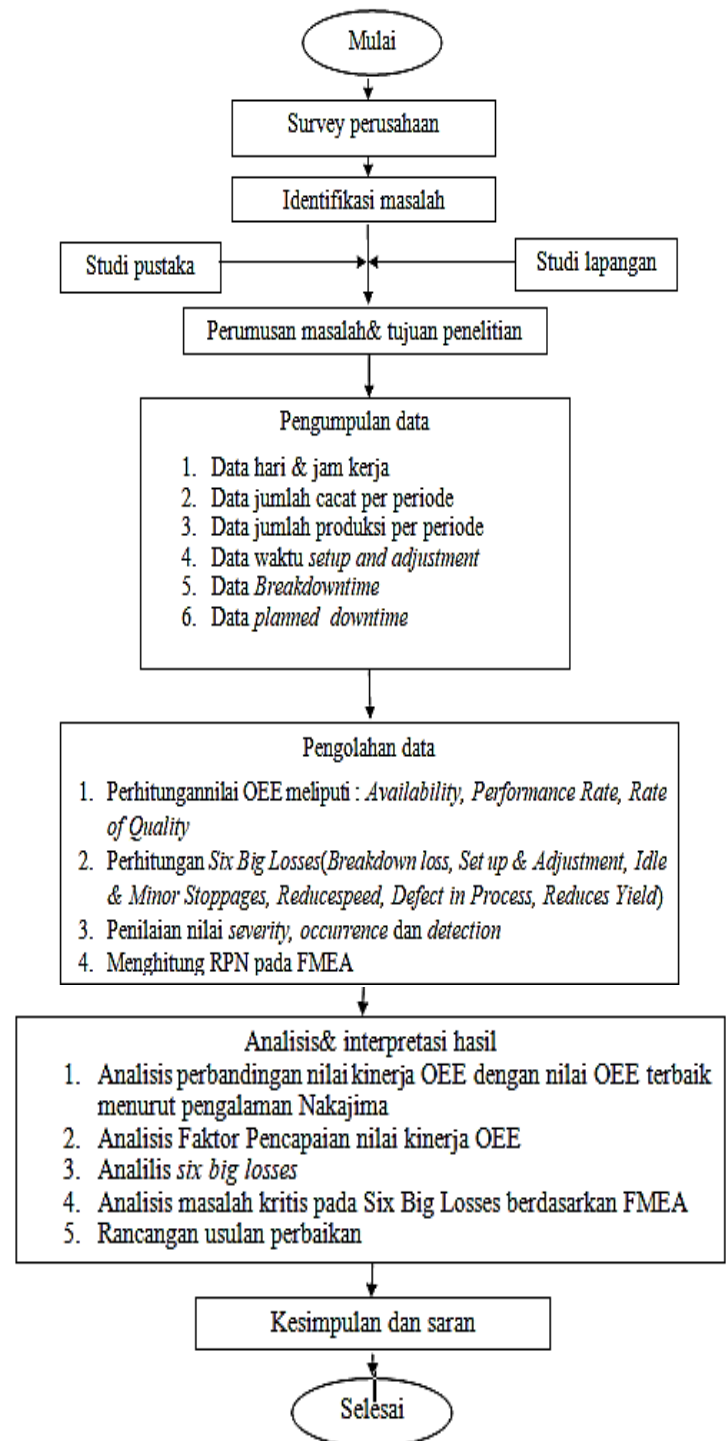
penjualan minyak goreng di perusahaan ini adalah sistem *make to order* sehingga produk minyak goreng yang diinginkan buyer harus selesai dengan tepat waktunya. Hal tersebut juga berlaku untuk komponen pendukung produk minyak goreng yaitu jerigen, sehingga jerigen juga harus terpenuhi ketersediaannya.

fluktuasi target produksi minyak goreng dipengaruhi oleh fluktuasi jumlah permintaan buyer sedangkan target produksi minyak goreng tidak dapat tercapai dikarenakan kurangnya persediaan jerigen. Salah satu yang menyebabkan kurangnya persediaan jerigen adalah downtime mesin. Ada beberapa faktor yang menyebabkan downtime seperti trouble mesin, pergantian mould, pergantian warna, listrik padam sedangkan cacat jerigen yang disebabkan oleh mesin seperti jerigen peyok, thickness tidak stabil, mulut jerigen tidak stabil dan body jerigen terdapat garis-garis. Dengan melihat kondisi permasalahan diatas perlu suatu tindakan perbaikan terhadap peningkatan efektivitas mesin molding agar dapat menjadi landasan dalam proses perbaikan. Salah satu pengukuran efektivitas mesin guna untuk mengetahui tingkat efektivitas fasilitas pada mesin molding secara keseluruhan maka dapat menerapkan metode *Overall Equipment Effectiveness(OEE)*.

METODOLOGI

Penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan tingkat efektifitas mesin dengan mengurangi six big losses merupakan penelitian diskriptif yang memberikan penjelasan objektif, komparasi dan evaluasi sebagai bahan pengambilan keputusan. Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah suatu metode yang digunakan sebagai alat ukur untuk menjaga peralatan agar tetap pada kondisi ideal dengan cara mengidentifikasi dan menekankan *Six Big Losses*. Ada beberapa kerugian yang menyebabkan rendahnya efektivitas dari peralatan menurut (Nakajima, 1998) yaitu: kerugian akibat kerusakan peralatan (*Equipment Failure*), kerugian penyetulan dan penyesuaian (*Setup and Adjustment Losses*), Kerugian karena menganggur dan perhentian mesin (*Idle and Minor Stoppage*), kerugian karena kecepatan operasi rendah (*Reduced Speed*), kerugian cacat produk dalam proses (*Defect in process*), kerugian akibat hasil rendah (*Reduced Yield*). Keenam kerugian tersebut disebut dengan *Six big losses*. Lalu dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu Penurunan waktu (*downtime losses*), Penurunan Kecepatan (*Speed Loss*), Penurunan Kualitas (*Quality loss*).

Sesuai dengan kondisi perusahaan yang belum mempunyai pengukuran mesin molding secara integrasi dan hanya mengukur dalam segi jumlah dan *defect*, maka permasalahan tersebut dapat dipecahkan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).



Gambar 1 Flowchart Penyelesaian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Availability

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan perhitungan dari besarnya efektifitas yang dimiliki oleh peralatan. Langkah-langkah perhitungan nilai OEE yaitu:

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

Loading time : Total Available time – Planned downtime

Downtime : Breakdown Time + Setup and Adjustment

Operation Time : Loading Time – Downtime

Tabel 1 Nilai Availability Mesin Molding untuk bulan Januari 2019 sampai dengan Juli 2019

Bulan	Availability Time(jam)	Planned Downtime (jam)	Loading Time (Jam)	Breakdowntime (Jam)	Set Up & Adjustment (jam)	Downtime (Jam)	Operation Time (Jam)	Nilai Availability (Jam)
Januari	528	0	528	27	4	31	497	94%
Februari	504	0	504	120	4	124	380	75%
Maret	480	0	480	65	4	69	411	86%
April	360	0	360	12	4	16	344	96%
Mei	168	0	168	25	4	29	139	83%
Juni	168	0	168	28	4	32	136	81%
Juli	696	0	696	49	4	53	643	92%

Tot al	2904	0	2904	326	28	354	2498	87%
rata-rata								

Perhitungan Performance efficiency

Performance efficiency merupakan rasio yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang.

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycletime}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$$

Tabel 2 Nilai Performance efficiency Mesin Molding untuk bulan Januari 2019 sampai dengan Juli 2019

Bulan	Processed Amount	Ideal Cycle Time	Operating Time	Nilai Performance
Januari	40.065	0.0097	497	78%
Februari	36.655	0.0097	380	94%
Maret	37.207	0.0097	411	88%
April	22.363	0.0097	344	63%
Mei	11.855	0.0097	139	83%
Juni	11.705	0.0097	136	83%
Juli	52.700	0.0097	643	80%
Rata-Rata	30.364,29	0.0097	364	81.19%

Perhitungan Rate of Quality

Rate of Quality Merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan

dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar

$$Quality\ Rate = \frac{Processed\ Amount - Defect\ Amount}{Processed\ Amount} \times 100\%$$

Tabel 3 Nilai Rate of Quality Mesin Molding untuk bulan Januari 2019 - Juli 2019

Bulan	Process Amount	Total Defect	Quality
Januari	40.065	669	98.33%
Februari	36.655	715	98.05%
Maret	37.207	803	97.84%
April	22.363	234	98.95%
Mei	11.855	225	98.10%
Juni	11.705	188	98.39%
Juli	52.700	864	98.36%
Total	212.550	3.698	688.03%
Rata-Rata			98.29%

Perhitungan nilai OEE

Setelah diperoleh nilai *availability*, *performance efficiency*, dan *quality rate* dari mesin molding, maka dapat dilakukan perhitungan nilai OEE agar diketahui besarnya efektivitas mesin molding dengan menggunakan rumus

$$OEE = Availability \times Performance\ Efficiency \times Quality\ Rate \times 100\%$$

Tabel 4 Nilai OEE Mesin Molding untuk bulan Januari 2019 sampai dengan Juli 2019

Bulan	Availability	Performance	Quality	Oee (%)
Januari	94%	78%	98%	72%
Februari	75%	94%	98%	69%
Maret	86%	88%	98%	74%
April	96%	63%	99%	60%
Mei	83%	83%	98%	67%
Juni	81%	83%	98%	66%
Juli	92%	80%	98%	72%
Rata-Rata	86.68%	81.19%	98.29%	68.66%

Januari	94%	78%	98%	72%
Februari	75%	94%	98%	69%
Maret	86%	88%	98%	74%
April	96%	63%	99%	60%
Mei	83%	83%	98%	67%
Juni	81%	83%	98%	66%
Juli	92%	80%	98%	72%
Rata-Rata	86.68%	81.19%	98.29%	68.66%

Berdasarkan hasil perhitungan nilai OEE Mesin Molding pada bulan Januari 2019- Juli 2019 diperoleh nilai rata-rata Availability sebesar 86,08% dengan nilai terbesar pada bulan Januari sebesar 94 % dan nilai Availability terendah pada bulan Februari sebesar 75%. Terdapat 3 bulan yang belum mencapai nilai ideal OEE yaitu bulan Februari 75%, Mei 83%, Juni 81% sehingga perlu adanya perbaikan.

Pada perhitungan nilai *performance efficiency* bulan Januari 2019- Juli 2019 memiliki rata-rata nilai *performance efficiency* sebesar 81,19 % dengan nilai tertinggi pada bulan Februari sebesar 94% sedangkan nilai terendah pada bulan Januari 2019 sebesar 78% sehingga nilai *performance efficiency* ini belum mencapai nilai Ideal OEE.

Pada perhitungan Quality Rate diperoleh nilai rata rata bulan Januari 2019- Juli 2019 sebesar 98,29%. Nilai Quality Rate pada bulan Januari 2019- Juli 2019 hampir memiliki kemiripan dengan nilai yang berkisar 98%-99%. Nilai ini sangat bagus karena telah mencapai nilai ideal OEE.

Perbandingan Nilai OEE

Tabel 5 Perbandingan Nilai OEE Mesin Molding untuk bulan Januari 2019 sampai dengan Juli 2019

Bulan	Availability	Performance	Quality	OEE (%)	Keterangan
Januari	94%	78%	98%	72%	Improve
Februari	75%	94%	98%	69%	Improve
Maret	86%	88%	98%	74%	Improve
April	96%	63%	99%	60%	Improve
Mei	83%	83%	98%	67%	Improve
Juni	81%	83%	98%	66%	Improve
Juli	92%	80%	98%	72%	Improve

Dari perhitungan tabel 5 terlihat bahwa hasil perhitungan mesin molding maka dapat dibandingkan dengan nilai standard OEE yang ideal dengan hasil rata-rata nilai OEE mesin molding sebesar 65.61% dengan standard idealnya 85% maka dapat disimpulkan bahwa mesin molding harus dilakukan tindakan perbaikan (*improve*). Sedangkan jika nilai OEE mesin molding terukur lebih tinggi atau sama dengan standar *ideal* OEE, maka disimpulkan bahwa sudah memenuhi standar (*ok*). Berikut adalah tabel perbandingan nilai OEE untuk setiap bulannya

Six big losses Loss

perhitungan enam *losses* dari *six big losses* yang terjadi pada mesin molding yaitu *equipment failure (breakdown loss)*, *setup and adjustment loss*, *Idling and minor*

stoppages, *reduce speed loss*, *process defect loss* dan *reduce yield loss*, selanjutnya akan dilakukan rekapan persentase *time loss*-nya yang dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6 Perhitungan enam *losses* dari *six big losses* Loss Mesin molding untuk bulan Januari 2019 sampai dengan Juli 2019

Bulan	Breakdown Loss	Set Up & Adjustment	Idling And Minor Stoppages	Reduce Speed Loss	Process Defect Loss	Reduce Yield Loss
Januari	5.11 %	0.76 %	1.33 %	20.5 2%	1.23 %	0.03 %
Februari	23.8 1%	0.79 %	1.39 %	4.85 %	1.38 %	0.03 %
Maret	13.5 4%	0.83 %	1.46 %	10.4 4%	1.62 %	0.03 %
April	3.33 %	1.11 %	1.67 %	35.3 0%	0.63 %	0.04 %
Mei	14.8 8%	2.38 %	2.98 %	14.2 9%	1.30 %	0.08 %
Juni	16.6 7%	2.38 %	2.98 %	13.3 7%	1.09 %	0.08 %
Juli	7.04 %	0.57 %	1.58 %	18.9 4%	1.20 %	0.02 %
Total	12,0 5%	1,26 %	1,91 %	16,8 2%	1,21 %	0,04 %

Berdasarkan hasil perhitungan *Six Big Losses* Mesin Molding bulan Januari 2019-Juli 2019 nilai tertinggi *losses* terletak pada Reduce Speed Loss dengan nilai 16,82% dan nilai *losses* rendah terletak pada Reduce Yield Loss dengan nilai 0,04%. 2 faktor *losses* yang mempunyai nilai terbesar yaitu Breakdown Loss dan Reduce Speed Loss sehingga 2 faktor ini yang lebih diutamakan untuk diminimalisir kerugiannya.

Analisis penyebab masalah menggunakan metode FMEA

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai *losses* dari *six big losses* yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE pada mesin Molding yaitu faktor *Equipment failure(Breakdown Loss), Setup adjustment loss , Idling And Minor Stoppages dan Reduce Sepeed Loss*. Faktor-faktor tersebut akan diidentifikasi masalah yang kritis menggunakan FMEA sehingga nantinya dapat diketahui penyebab kegagalan dengan penilaian *Risk Priority Number (RPN)*. Nilai RPN tertinggi yang nantinya akan lebih di prioritaskan untuk dilakukan perbaikan .Analisis penyebab masalah menggunakan metode FMEA dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7 Perhitungan RPN *worksheet* FMEA pada mesin *Molding*

No	mode kegagalan	S	penyebab kegagalan	O	efek kegagalan	control	D	RPN
1	Carrier Trip	4	Setingan suhu yang tiba-tiba ngedrop, bahan baku yang telat, vacuum loader	7	terjadi breakdown mesin	pengecekan setingan panel secara berkala	6	168
2	Mould slide	4	area mould yang kotor, baut kendor, hidrois bocor	7	terjadi breakdown mesin	Pengecekan dan pembersihan di area mould	5	140
3	Auto loader error	4	tersumbatnya selang akibat bahan baku yang tersisa, tutup hopper yang belum	5	terjadi breakdown mesin	pengecekan sensor hopper dan material yang menggumpal	4	80
4	Blowpin rusak	3	Terjadi penyumbatan selang yang berasal dari kerak air, selang pecah	6	terjadi breakdown mesin	pembersihan dan penggantian selang secara berkala	3	54
6	Lamanya waktu dalam set up mesin	4	Perencanaan yang kurang tepat, dibutuhkananya penyesuaian mesin dan bahan	7	Terjadi keterlambatan proses	Perlu nya dijadwalkan untuk persiapan proses	7	84
7	blowpin bocor	6	Waktu peritapan anginnya angowes	7	Terhambatnya proses	pengecekan blowpin setiap mati mesin & blowpin harus dalam keadaan dingin	5	210
8	pendingin oli airannya tidak lancar	4	Temperatur oli melebihi suhu heat exchanger	6	Terhambatnya proses	pengecekan suhu heat exchanger dan suhu oli	6	144
9	Trouble sensor	5	area penantil sensor yang kotor	8	Terhambatnya proses	Pengecekan dan pembersihan di area mould	3	120

10	mulut jerigen sumbing	3	setingan di head tidak sesuai	6	pemborosan bahan baku	melakukan setingan mesin sesuai dengan SOP dan pengecekan setingan secara berkala	3	54
11	jengen peyok	3	Baut gripper kendor	5	pemborosan bahan baku	pengecekan komponen mesin setiap	3	45
12	jerigen tidak terpotong	3	pisau pemotong tumpul	4	pemborosan bahan baku	crosscheck setingan pisau	3	36
13	bady jerigen terdapat garis-garis	3	Sisa bahan baku yang menempel di blowpin	4	pemborosan bahan baku	pembersihan di area blowpin	3	36
14	membenarkan posisi gripper	3	posisi gripper tidak sesuai	6	Terhambatnya proses	adanya terjadwalan checkup secara preventive	5	90
16	penyetingan ulang pisau pemotong bahan	3	pisau tumpul	6	Terhambatnya proses	adanya terjadwalan checkup secara preventiv	5	90

Dari perhitungan nilai RPN dari *worksheet* FMEA bahwa kegagalan tertinggi pada *Reduce Sepeed Loss* dengan nilai RPN sebesar 210 terletak pada kegagalan blowpin rusak dan *losses BreakdownLoss* untuk kegagalan carrier trip dengan RPN 168. Pada faktor *Set up & Adjustment* yang menyebabkan rendahnya OEE pada kegagalan adalah Lamanya waktu dalam set up mesin dengan nilai RPN 84. Pada faktor *Proses Diffect Loss* yang menyebabkan rendahnya OEE pada kegagalan mulut jerigen sumbing dengan nilai RPN 54 dan pada faktor *Idling & minor stoppages* kegagalan terletak pada membenarkan posisi gripper dengan nilai RPN 90 Nilai-nilai RPN tertinggi yang pada setiap faktor *Six Big Losses* harus diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan OEE mesin molding. Masih cukup jauh dari nilai standart sehingga harus melakukan

perbaikan. Penyebab rendahnya nilai OEE tersebut dikarenakan faktor performance efficiency yang disebabkan oleh kemampuan mesin Molding dalam menghasilkan produk selama proses produksi masih belum efektif karena terdapat perbedaan antara *cycle time* dengan kecepatan operasi aktual. Selain itu faktor availability juga mempengaruhi rendahnya nilai OEE hal tersebut dikarenakan masih sering terjadi breakdown pada mesin tersebut dan lamanya waktu set up pada mesin.

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan agar lebih mampu menjabarkan hasil penelitian serta melakukan penelitian lebih luas terkait dengan faktor-faktor dari tindakan perbaikan lainnya yang mempengaruhi rendahnya pencapaian nilai OEE.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, N., & Mustajib, M. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Dyadem, P. (2003). *Guidelines for failure Mode and Effect Analysis for Automotive*. Ontario: CRC Press.
- Ekawati, A. Y., & Husni, P. (2018). Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Proses Pengemasan Primer Di Industri Farmasi. *Farmaka*, 27-32.
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma (Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- McDermot, R., Mikulak, R. J., & Beauregard, M. R. (2009). *The Basics Of FMEA*. New York: Taylor & Francis Group, LLC.
- Nakajima, S. (1998). *Introduction to TPM*. Tokyo: Productivity Press INC.
- Nursubiyantoro, E., Puryani, & Rozaq, I. M. (2016). Implementasi Total Productive Maintenance (Tpm) Dalam Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 24-32.
- Saiful, Rapi, A., & Novawanda, O. (2014). Pengukuran Efektivitas Mesin Defektor I dengan Menggunakan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness. *Jurnal Teknik Industri*, 5 - 11.
- Sudrajat, A. (2011). *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*. Bandung: Refika Aditama.
- Suliantoro, H., Prastawa, H., Sihombing, I., & M, A. (2017). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng. *Jurnal Teknik Industri*, 105-118.
- Sumarya, E. (2017). Pengukuran Produktivitas Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Mengetahui Efektivitas Mesin Filling Botol Di Pt. Xyz. *PROFISIENSI*, 98-103.
- Hidayat, H., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. (2020). ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN CNC CUTTING. *ROTOR*, 13(2), 61-66. doi:10.19184/rotor.v13i2.20674