

Analisis Efektivitas Mesin Jahit Dengan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Study kasus : CV. Cahaya Setia Mulia)

Dendi Pratama dan Ferida Yuamita

Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta
feridayuamita@uty.ac.id

Abstract. CV. Cahaya Setia Mulia adalah perusahaan di bidang tekstil memproduksi sarung tangan golf. Berdasarkan pengambilan data awal didapatkan beberapa produk yang mengalami kecacatan. Ada 4 jenis cacat yang terjadi yaitu open seam sebanyak 6%, berlubang sebanyak 2%, jaitan lompat sebanyak 4% dan salah size sebanyak 2% dalam kurun waktu 1 tahun. Terjadinya rework yang mengakibatkan cacat produk di lini produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai efektivitas mesin, mengetahui penyebab kegagalan mesin dan mencari solusi dari kegagalan tersebut. Penelitian ini menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) sebagai langkah memperbaiki permasalahan yang ada. OEE digunakan untuk mengetahui nilai efektivitas mesin dan penyebab masalah dapat diselesaikan dengan menggunakan FMEA. Rata-rata nilai OEE untuk satu tahun dari bulan Januari-Desember 2020 adalah 54,27% masih jauh dari nilai ideal OEE menurut standar Institute of Plant Maintenance yaitu 84%. Sehingga dapat diketahui terdapat permasalahan pada mesin jahit sehingga mesin tidak memenuhi keefektifan nilai OEE karena tidak tercapainya faktor performance serta faktor quality dikarenakan masih banyaknya defect dari hasil produksi. Prioritas potensi kegagalan berdasarkan urutan nilai Risk Priority Number (RPN), didapatkan pada mode jahitan kencang kendur memiliki nilai RPN terbesar (288) dengan penyebab hasil jahitan tidak merekat tidak sempurna dan harus di jahit ulang.

Kata Kunci: Efektivitas, OEE, RPN

1. Pendahuluan

Meningkatkan kualitas untuk memuaskan pelanggan merupakan salah satu hal yang menjadi tujuan bagi setiap perusahaan. Banyak produk yang dihasilkan dengan berbagai macam jenis, mutu, serta bentuk, dimana keseluruhan tersebut ditujukan untuk menarik minat konsumen, sehingga konsumen cenderung akan melakukan aktivitas membeli produk tersebut. Oleh karena itu setiap perusahaan dituntut agar mampu menciptakan produk dengan spesifikasi yang terbaik, sehingga kepuasan pelanggan dapat terpenuhi.

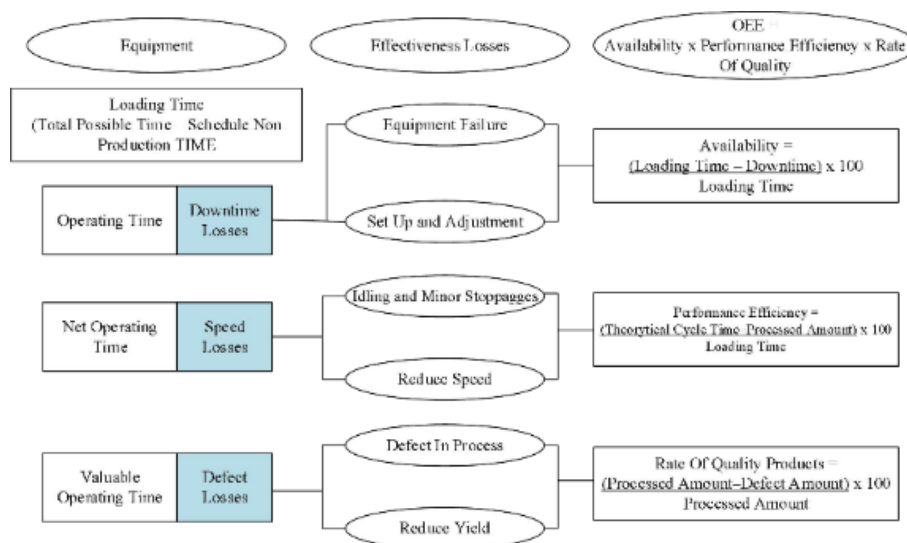
CV. Cahaya Setia Mulia adalah perusahaan di bidang tekstil memproduksi sarung tangan golf. memiliki luas bangunan sekitar 414 m², memiliki mesin jahit kurang lebih 80 mesin dan mampu menerima orderan hingga 30.000 pcs atau lebih dengan jam kerja 8 jam/hari. Berdasarkan pengambilan data awal didapatkan beberapa produk yang mengalami kecacatan. Ada 4 jenis cacat yang terjadi yaitu open seam sebanyak 6%, berlubang sebanyak 2%, jaitan lompat sebanyak 4% dan salah size sebanyak 2% dalam kurun waktu 1 tahun. Hasil yang di dapat dari produksi yang sarung

tangan yang mengalami rework akan di potong dari jumlah biaya orderan yang sudah disetujui yang semula, satu sarung tangan dengan harga Rp 5000 akan dipotong sesuai dengan jumlah rework. Terjadinya rework yang mengakibatkan cacat produk di lini produksi. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan langkah-langkah yang tepat dalam pemeliharaan mesin atau peralatan. Berdasarkan penelitian terdahulu, Nelvin (2019). Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Pada Mesin Jahit Toyota LS2-AD140, Shahryar Irfan Virk, Muhammad Ali Khan, Tahir Hussain Lakho, Aamir Ali Indher (2020). Review of Total Productive Maintenance (TPM) & Overall Equipment Effectiveness (OEE) Practices in Manufacturing Sectors bagian atas dalam pelaksanaan aliran pemeliharaan otonom sebagai operator mesin adalah penghubung utama ke melakukan tugas pemeliharaan dan pencarian kesalahan sederhana, Mohammad Baghbani, Soleyman Iranzadeh, Majid Bagherzadeh khajeh (2020). Impact of PFMEA Implementation with Fuzzy Approach on Improving Overall Equipment Effectiveness in the Sugar Industry untuk memastikan keakuratan dan efektivitas tindakan dan intervensi berupa penerapan teknik PFMEA, dari teknik OEE sebagai test pack dan pack - Tes itu digunakan., Resa Miftahul Jannah, Supriyadi, Ahmad Nalhadi (2017). Analisis Efektivitas pada Mesin Centrifugal dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Komponen kritis pada mesin centrifugal adalah komponen Charge Valve no 2 yang terdiri dari Shaft, Blide, EPDM dan Akuator, dengan nilai Task Selection dalam Risk Priority Number nilai tertinggi yaitu 336 pada komponen EPDM dan Seal Kit masuk dalam tingkat Adequate Maintenance (tindakan yang memadai).

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan efektivitas peralatan secara keseluruhan untuk mengevaluasi seberapa performance peralatan. OEE juga digunakan sebagai kesempatan untuk memperbaiki produktivitas sebuah perusahaan yang pada akhirnya digunakan sebagai langkah pengambilan keputusan. OEE merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur dalam penerapan program TPM guna menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapuskan six big losses peralatan Hasriyono (2009). Six big losses dapat di kategorikan menjadi tiga macam, yaitu availability rate, performance rate, dan Quality total yield Wahjudi (2005). Berikut merupakan konsep Overall Equipment Effectiveness (OEE):



Gambar 1. Konsep Overall Equipment Effectiveness (OEE)

2.2. Metode Failure Mode and Effect Analys (FMEA)

FMEA adalah suatu cara di mana suatu bagian atau suatu proses yang mungkin gagal memenuhi suatu spesifikasi, menciptakan cacat atau ketidaksesuaian dan dampaknya pada pelanggan bila mode kegagalan itu tidak dicegah atau dikoreksi. (Kenneth,2002).

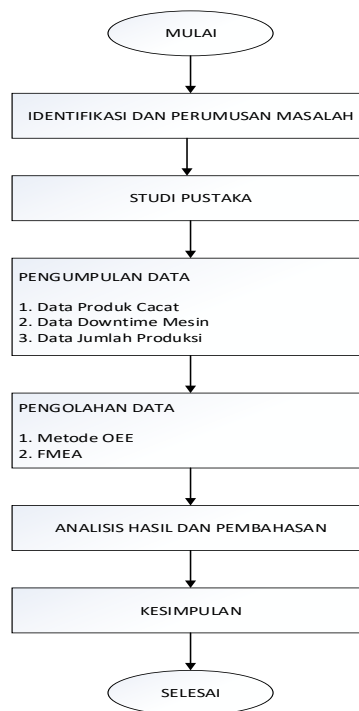
FMEA biasanya dilakukan selama tahap konseptual dan tahap awal design dari sistem dengan tujuan untuk meyakinkan bahwa semua kemungkinan kegagalan telah dipertimbangkan dan usaha yang tepat untuk mengatasinya telah dibuat untuk meminimasi semua kegagalan – kegagalan yang potensial. (Kevin A, 2001).

FMEA merupakan suatu metode yang sistematis dalam mengidentifikasi dan mencegah masalah yang terjadi pada produk dan proses (McDermott, 2009)

3. Metode Penelitian

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada diagram alir penelitian pada:



Gambar 2. Metode Penelitian

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini ada beberapa teknik yaitu sebagai berikut:

1. Wawancara Metode pengumpulan informasi dengan bertanya langsung kepada pihak yang terkait dan data dapat dikumpulkan melalui pertanyaan langsung sehingga diperoleh data kualitatif, kuantitatif maupun keduanya. Wawancara dilakukan dengan pimpinan CV. Cahaya Setia Mulia
2. Observasi , Pengamatan terhadap obyek yang teliti adalah dengan mengadakan pengamatan pada departemen produksi CV. Cahaya Setia Mulia
3. Literature, Metode pengumpulan data dengan cara mencari informasi seluas-luasnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.3. Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil wawancara dengan pembimbing lapangan dan bertanya langsung kepada pembimbing lapangan yang berfungsi sebagai tahap pembuatan komponen penyusun dan pembentukan. Data yang dikumpulkan adalah data produksi berlokasi di departemen instalasi selama musim produksi yaitu pada tahun 2020.

3.3.1. Data Produksi

Data produksi order penjahitan sarung tangan pada periode satu tahun pada bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2020 dimana jumlah produksi perorderan dikalikan dengan jumlah hari kerja dalam satu bulan data produksi selama satu tahun. *Defect amount* merupakan data keseluruhan produk cacat baik yang tidak dapat digunakan kembali disebut defect, dan produk cacat yang masih dapat digunakan kembali dengan cara diperbaiki kembali disebut rework.

3.3.2. Data Failure Mode and Effect Analysis

Data failure mode and effect analysis adalah data kegagalan yang terjadi pada mesin jahit di CV. Cahaya Setia Mulia, kemudian penyebab dari kegagalan serta efek dari kegagalan tersebut. Berikut adalah hasil yang didapatkan dari hasil wawancara bersama Pak Moko selaku mekanik di CV. Cahaya Setia Mulia sejak Januari 2020:

Tabel 1. *Data Failure Mode and Effect Analysis*

No	Failure Mode	Penyebab Failure Mode	Efek Failure Mode
1	Gerakan jahitan tidak konsisten	Setelan rotary mesin jahit terlalu jauh	jahitan tidak rapi dan harus diulang
2	Hasil jahitan kencang kendur	Setelan benang yang tidak sesuai	Jahitan tidak rapi dan harus diulang
3	Jarum patah	setelan rotary mesin jahit terlalu dekat	Mesin Berhenti untuk penggantian jarum
4	Suara mesin kasar	Kehausan pada rotary mesin	Merusak rotary
5	Jahitan meleset	Presser foot yang tidak rata	jahitan tidak rapi dan harus diulang

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Analisis Diagram Fishbone

1. Manusia

Memberikan pelatihan kepada operator teknisi dalam merawat mesin produksi yang sesuai dengan SOP, Pengawasan yang operator lakukan harus ketat agar disaat penggunaan mesin terjadi trouble atau penyetingan langsung memahami apa yang terjadi pada mesin dan mengerti apa yang harus dilakukan sesuai dengan panduan, meningkatkan semangat agar menjadi operator teknisi yang handal.

2. Mesin

Melakukan preventive maintenance untuk mencegah terjadinya kerusakan saat mesin sedang beroperasi dan menyiapkan anggaran untuk menambah atau mengganti mesin mesin baru, Memeriksa sparepart yang kemungkinan sudah tidak layak dan melakukan perbaikan atau penggantian sparepart agar tidak terjadi kerusakan yang merembet ke komponen lainnya, dan Pembersihan mesin produksi secara berkala dan membersihkan sisa-sisa benang yang masih menyangkut di mesin.

3. Material

Melakukan pengecekan bahan baku pada saat bahan baku masuk di bagian penyimpanan sementara, memisahkan bahan baku sesuai dengan tebal tipisnya bahan baku, dan menyesuaikan bahan baku saat produksi agar tidak terjadi *defect* pada hasil.

4. Metode

membuat jadwal perawatan yang sesuai dengan keadaan mesin dengan kontrol mekanik dalam penerapannya, Melakukan perbaikan secara SOP agar tidak terjadi kerusakan saat mesin beroperasi dan jadwal pengontrolan harus diawasi dan melakukan pengecekan dan mencari *sparepart* yang lebih baik.

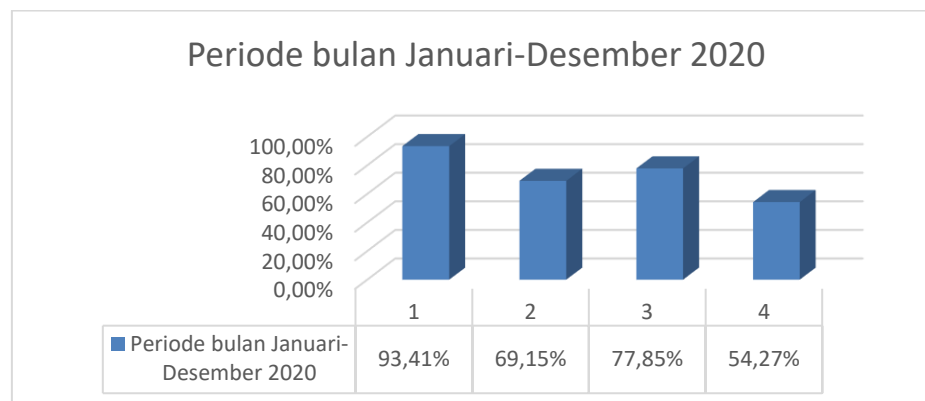
4.2. Hasil Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Hasil perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) selama satu tahun pada periode bulan Januari-Desember 2020 di tampilkan pada table

Tabel 1. Hasil Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Selama Satu Tahun

Tahun	Availability Ratio (%)	Performance Efficiency (%)	Rate of Quality (%)	OEE (%)
Periode bulan Januari-Desember 2020	93,41	69,15	77,85	54,27

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) sselama priode satu tahu dari bulan Januari-Desember 2020 di atas maka selanjutnya akan dibuat grafik yang ditampilkan pada



Gambar 3. Grafik Overall Equipment Effectiveness Satu Tahun

Berdasarkan dari hasil perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada mesin jahit maka akan dilakukan pembahasan mengenai hasil nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang telah didapat. Hasil Overall Equipment Effectiveness (OEE) di CV. Cahaya Setia Mulia selama satu tahun yaitu dari bulan Januari-Desember 2020 dengan nilai rata-rata dari Availability selama satu tahun yaitu periode Januari-Desember 2020 sebesar 93,41% yang telah mencapai nilai standar yang ditetapkan yaitu sebesar 90%, nilai rata-rata dari Performance Efficiency selama satu tahun yaitu pada priode bualan Januari-Desember 2020 sebesar 69,15 % yang dimana tidak mencapai nilai standar yang ditetapkan yaitu sebesar 95%, dan hasil nilai

rata-rata perhitungan *Rate of Quality Product* selama satu tahun yaitu pada periode bulan Januari-Desember 2020 dengan nilai 77,85 yang dimana tidak mencapai nilai standar yang ditetapkan yaitu sebesar 99%. Sehingga dapat diketahui terdapat permasalahan pada mesin jahit sehingga mesin tidak memenuhi keefektivan nilai OEE yaitu karena tidak tercapainya faktor *performance* serta faktor *quality* dikarenakan masih banyaknya *defect* dari hasil produksi. Dari ketiga faktor OEE tadi, faktor yang telah efektif sesuai standar JIPM hanyalah faktor *availability*.

4.3. Analisis Failure Mode And Effect Analys

Berdasarkan hasil pengolahan data, terdapat 5 failure mode yang terjadi pada mesin jahit yaitu gerakan jahitan tidak konsisten, hasil jahitan kencang kendur, jarum patah, suara mesin kasar, dan jahitan meleset. Di bawah ini merupakan hasil pengolahan FMEA dengan hasil berupa nilai RPN dan urutan peringkat dari 5 failure mode:

Nilai RPN tertinggi yaitu failure mode jahitan kencang kendur dengan nilai RPN 288. Nilai tersebut didapat dari frekuensi kejadian 6 dan tingkat kerusakan tinggi 8 dengan akibat high dan tingkat deteksi rendah.

Nilai RPN peringkat kedua yaitu failure mode gerakan jahitan tidak konsisten dengan nilai RPN 168. Nilai tersebut didapat dari frekuensi kejadian 6 yang terjadi dalam kurun waktu 8-216 jam oprasi, tingkat kerusakan sebesar 6 dengan akibat moderate dan tingkat deteksi rendah.

Nilai RPN peringkat ketiga yaitu failure mode jarum patah dengan nilai RPN 160. Nilai tersebut didapat dari frekuensi kejadian sangat tinggi yaitu sebesar 10 yang terjadi dalam kurun waktu 2- 8 jam, tingkat kerusakan sebesar 2 dengan akibat negligible dan dengan tingkat deteksi berulang.

Nilai RPN peringkat keempat yaitu failure mode jahitan meleset dengan nilai RPN 96. Nilai tersebut didapat dari frekuensi kejadian 4, tingkat kerusakan 6 dengan akibat moderat dan dengan tingkat deteksi rendah.

Nilai RPN peringkat kelima yaitu failure Mode suara mesin kasar dengan nilai RPN 16. Nilai tersebut didapat dari frekuensi kejadian 2, tingkat kerusakan 4 dengan akibat moderat dan dengan tingkat deteksi rendah.

5. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisis dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan semua faktor yang ada mengakibatkan ketidak efektifan dalam proses produksi pada diagram fishbone dapat disimpulkan adalah faktor dari metode dan mesin yang mengakibatkan ketidak efektifan dalam proses produksi. Adapun masalahnya berupa tidak adanya perawatan yang secara berkala dan penyetingan mesin yang masih belum mengikuti standar SOP mengakibatkan kondisi mesin yang tidak dapat di prediksi mengakibatkan error penyetingan.
2. Rata-rata nilai OEE untuk satu tahun dari bulan Januari-Desember 2020 adalah 54,27% masih jauh dari nilai ideal OEE menurut standar Institute of Plant Maintenance yaitu 84%. Sehingga dapat diketahui terdapat permasalahan pada mesin jahit sehingga mesin tidak memenuhi keefektivan nilai OEE karena tidak tercapainya faktor *performance* serta faktor *quality* dikarenakan masih banyaknya *defect* dari hasil produksi.
3. Prioritas potensi kegagalan berdasarkan urutan nilai Risk Priority Number (RPN), didapatkan pada mode jahitan kencang kendur memiliki nilai RPN terbesar (288) dengan penyebab hasil jahitan tidak merekat tidak sempurna dan harus di jahit ulang. Usulan perbaikan yaitu melakukan penyetingan sesuai dengan SOP penyetingan dan melakukan perawatan secara berkala untuk mengurangi terjadinya mesin error penyetingan di saat proses produksi untuk memenuhi ke efektifan kerja mesin.

5.1. Saran

1. Perusahaan dapat menerapkan metode Overall Equipment Effectiveness untuk mengukur efektivitas mesin dan metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) untuk mengurangi jumlah kegagalan proses sehingga dapat meningkatkan evektivitas kerja mesin di perusahaan.
2. Melakukan pelatihan kepada setiap operator maupun personil maintenance agar dapat meningkatkan kemampuan dan keahlian operator dalam menanggulangi permasalahan yang ada pada mesin atau peralatan sehingga perusahaan dapat menerapkan autonomous maintenance untuk dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi produksi pada bagian proses produksi terutama pada mesin jahit.

Reference

- [1] Baghbani, M., Iranzadeh, S., & Bagherzadeh Khajeh, M. (2020). Impact of PFMEA Implementation with Fuzzy Approach on Improving Overall Equipment Effectiveness in the Sugar Industry. *Public Management Researches*, 12(46), 199-226.
- [2] Fitriadi, F., Muzakir, M., & Suhardi, S. (2020). Integrasi *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Untuk Meningkatkan Efektifitas Mesin Screw Press Di Pt. Beurata Subur Persada Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Optimalisasi*, 4(2), 97-107.
- [3] Hafiz, K., & Martianis, E. (2019). Analisis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada Mesin Caterpillar Type 3512B. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 13(2), 87-96.
- [4] 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.
- [5] Hunusalela, Z. F., Perdana, S., & Usman, R. (2019). *Analysis of productivity improvement in hard disc spare parts production machines based on OEE, FMEA, and fuzzy value in Batam*. In *IOP conference series: materials science and engineering* (Vol. 508, No. 1, p. 012086). IOP Publishing.
- [6] Jannah, R. M., Supriyadi, S., & Nalhadi, A. (2017). Analisis Efektivitas pada Mesin Centrifugal dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). In *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan/ SENASSET* (pp. 170-175).
- [7] Kurnia, N. F. (2019). Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Failure Mode And Effect Analysis* (Fmea) Pada Mesin Jahit Toyota LS2-AD140 (Studi Kasus: CV Manggala Glove).
- [8] Nallusamy, S., Kumar, V., Yadav, V., Prasad, U. K., & Suman, S. K. (2018). Implementation of total productive maintenance to enhance the overall equipment effectiveness in medium scale industries. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*, 8(1), 1027-1038.
- [9] Rahman, A., & Perdana, S. (2019). Analisis Produktivitas Mesin Percetakan *Perfect Binding* Dengan Metode OEE dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1).
- [10] Rizkia, I., Adianto, 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 INTEGRATA*, 3(4).
- [11] Rosyidi, K., Santoso, P. B., & Sasongko, M. N. (2015). Peningkatan efektivitas perawatan mesin perontok bulu unggas dengan metode *overall equipment effectiveness* dan *failure mode effect analysis* (studi kasus di perusahaan pengolahan ayam kampung pasuruan). *Journal of engineering and management in industrial system*,
- [12] Suliantoro, H., Susanto, N., Prastawa, H., Sihombing, I., & Mustikasari, A. (2017). Penerapan metode *overall equipment effectiveness* (OEE) dan *fault tree analysis* (FTA) untuk mengukur efektifitas mesin reng. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 105-118.
- [13] Supriyadi, S., Ramayanti, G., & Afriansyah, R. (2017). Analisis Total Productive Maintenance Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* dan *Fuzzy Failure Mode and Effects Analysis*. *Sinergi*, 21(3), 165-172.

- [14] Virk, S. I., Khan, M. A., Lakho, T. H., & Indher, A. A. (2020). Review of Total Productive Maintenance (TPM) & Overall Equipment Effectiveness (OEE) Practices in Manufacturing Sectors. In *Proceedings of the International Conference on Industrial & Mechanical Engineering and Operations Management Dhaka, Bangladesh*.