

Analisis Penerapan Total Productive Maintenance Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Loses di Cv Renjana Offset

Hendrikus Andrean Kristanto 1¹, Widya Setiafindari 2²

Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Glagahsari No. 63, D.I. Yogyakarta 55164, Indonesia

*Corresponding Email: a4andre99@gmail.com

ABSTRAK

CV Renjana Offset merupakan sebuah lini usaha yang bergerak dalam sektor bisnis percetakan dengan menggunakan offset printing method. Secara keseluruhan pesanan yang telah didapat CV Renjana Offset yaitu buku sehingga mesin cetak SM 74 ini menjadi mesin utama dan sangat diandalkan. Walaupun mesin SpeedMaster 74 telah di berlakukan reparasi perbulannya, akan tetapi SpeedMaster 74 masih menghadapi breakdown saat jam kerja dan Downtime akan terjadi. Selama kurun waktu bulan Oktober 2021 s/d Maret 2022, tercatat telah terjadi sepuluh kali Breakdown dengan total waktu 19,5 jam Downtime. Penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu tentang efektivitas kinerja SpeedMaster 74. Overall Equipment Effectiveness merupakan pendekatan dalam pengukuran kinerja dan efektivitas mesin yang digunakan. Selanjutnya, untuk mencari penyebab kurangnya efektif akan digunakan perhitungan Six Big Losses, yang berguna untuk mengetahui faktor yang paling dominan. Kedua pendekatan ini merupakan alat pengukur dalam keberhasilan diterapkannya Total Productive Maintenance. Overall Equipment Effectiveness mesin SpeedMaster 74 bulan Oktober 2021 – Maret 2022 memiliki rerata 84,66%. Dengan Nilai tersebut < standar world class OEE yaitu 85%. Losses terbesar adalah Set Up dan Adjustment Losses yaitu sebesar 36,68% dan Reduced Speed Losses yaitu sebesar 35,24%.

Kata kunci: Breakdown, Downtime, Overall Equipment Effectiveness, Total Productive Maintenance, Six Big Losses

ABSTRACT

CV Renjana Offset is a line of business engaged in the printing business sector using the offset printing method. Overall, the orders that CV Renjana Offset received were books so that the SM 74 printing machine became the main and very reliable machine. Even though the SpeedMaster 74 machine has been repaired monthly, the Speed Master 74 still faces a breakdown during working hours and downtime will occur. During the period from October 2021 to March 2022, ten breakdowns have occurred with a total time of 19.5 hours of downtime. This study aims to find out about the effectiveness of the performance of SpeedMaster 74. Overall Equipment Effectiveness is an approach in measuring the performance and effectiveness of the machine used. Furthermore, to find the cause of the lack of effectiveness, the calculation of Six Big Losses will be used, which is useful for knowing the most dominant factor. Both of these approaches are measuring tools in the success of implementing Total Productive Maintenance. Overall Equipment Effectiveness of SpeedMaster 74 machines in October 2021 – March 2022 has an average of 84.66%. With this value < the OEE world class standard, which is 85%. The biggest losses are Set Up and Adjustment Losses, which are 36.68% and Reduced Speed Losses, which are 35.24%.

Keywords: Breakdown, Downtime, Overall Equipment Effectiveness, Total Productive Maintenance, Six Big Losses

1. PENDAHULUAN

CV Renjana Offset merupakan sektor usaha yang terjun di bidang percetakan yang melayani beragam permintaan seperti kartu nama, buku tahunan sekolah, kardus dan undangan menggunakan offset printing method. Metode offset printing method adalah pendekatan percetakan dengan mesin dan tinta

basah dalam mencetak gambar beserta tulisan. Mesin *printing* digunakan CV Renjana Offset terdiri dari *Speed Master 74* dan *Speed Master 52*. Dari dua mesin itu, *Speed Master 74* digunakan untuk mencetak buku, dimana secara keseluruhan pesanan yang didapatkan CV Renjana Offset adalah buku sehingga mesin SM 74 ini merupakan mesin utama dan sangat diandalkan.

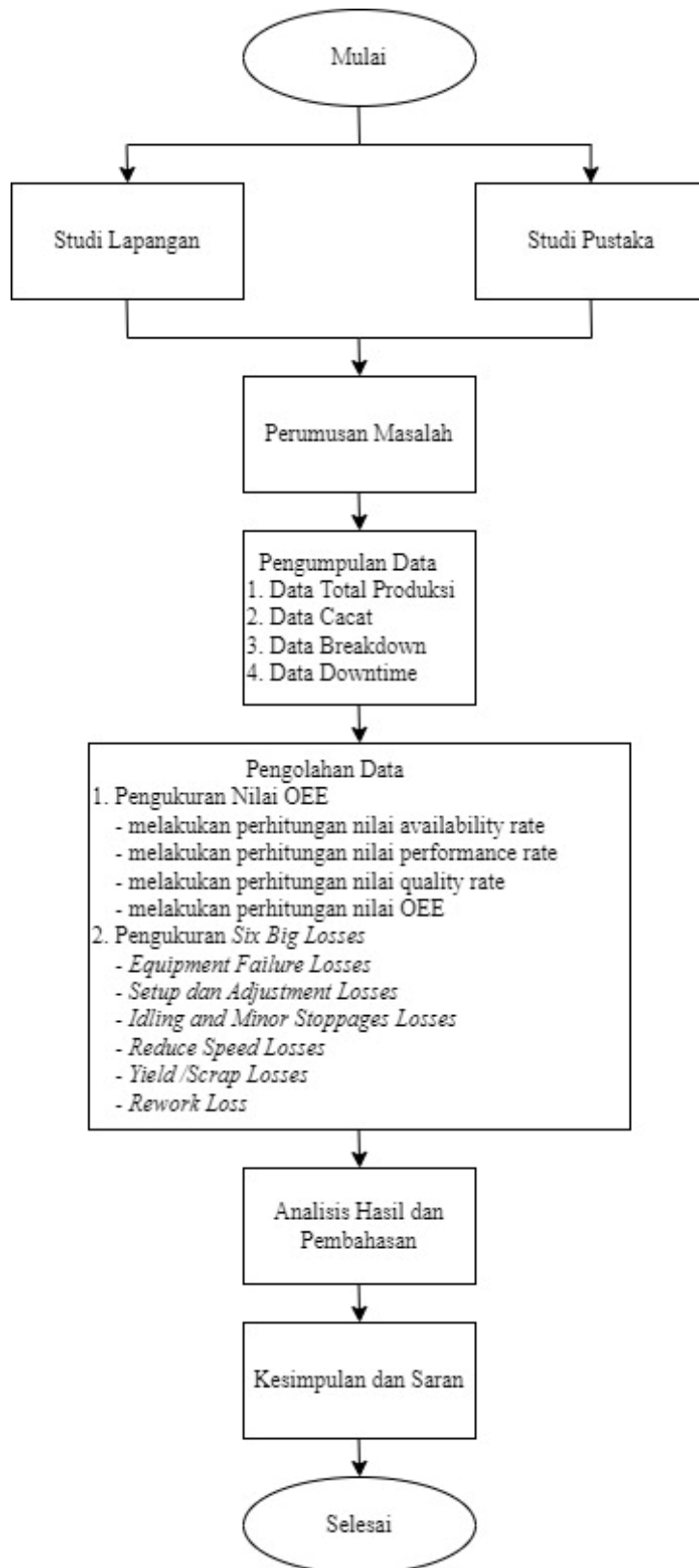
Pada mesin SM 74 perusahaan telah memberlakukan *preventive maintenance*. Walaupun *Speed Master 74* sudah melakukan reparasi pada tiap per bulan, namun, *Speed Master 74* terdapat kerusakan atau disebut *breakdown* yang terjadi saat waktu kerja berjalan, sehingga akhirnya akan membuat rugi akan waktu atau disebut *downtime*. Tercatat selama kurun waktu bulan Oktober 2021 s/d Maret 2022 telah terjadi sepuluh kali *breakdown* dengan total waktu 19,5 jam *downtime* pada mesin SM 74, jika *breakdown* sering dialami mesin, maka akan timbul akibat penurunan percepatan kemampuan produksi, terdapat *joblist* yang nganggur, dan produk yang dihasilkan akan menimbulkan kecacatan, sehingga berdampak pada kerugian perusahaan. Maka dari hal tersebut, untuk optimalisasi kerja *Speed Master 74* agar konsisten beroperasi dengan permintaan kualitas yang ada, dibutuhkan suatu pendekatan untuk dijadikan alat pengukur efektivitas *Speed Master 74*, dan pendekatan tersebut adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

Menurut [1], tiga faktor utama akan menjadi saling berkesinambungan dalam OEE, terdiri dari *Availability* atau ketersediaan, kinerja atau *performance*, dan kualitas. Selanjutnya, dalam pencarian sebab ketidakefektifan akan dilakukan perhitungan *Six Big Losses* agar mendapatkan informasi terkait point yang paling dominan [2], Kedua metode ini merupakan alat pengukur atas berhasilnya terapan dari *Total Productive Maintenance* (TPM) [3], TPM adalah strategi dengan terstruktur dalam penggabungan *productive* dan *preventive maintenance* dengan total keterlibatan karyawan untuk memaksimalkan efisiensi peralatan keseluruhan (OEE)

Penelitian tentang penerapan TPM dengan *Six Big Losses*, pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, seperti pada literatur yang tertulis oleh (Anthony, 2019) yang terdapat permasalahan mesin *cold leveller* menghasilkan permukaan yang tidak sama, hingga makin banyak karena waktu bekerja mesin semakin berkurang, literatur dari (Saipudin Sahril, 2019), dimana penerapan TPM diharapkan mampu menjaga dan memperbaiki kinerja mesin oven pada lini ke tuju guna mencapai target efisien serta efektif, lalu ada juga penelitian milik Damos (2018) dimana menghasilkan kesimpulan, hasil perhitungan OEE pada *Pulverizer* selama periode yang ditentukan dapat diperoleh OEE sebesar 34,8% untuk rerata. Pada buku yang ditulis oleh (Díaz-Reza et al. , 2019) secara keseluruhan, dengan TPM dapat menghubungkan berbagai faktor kritis atau kegiatan yang terkait dengan program pelaksanaannya, terdapat persamaan pendekatan yang dilakukan peneliti sebelumnya dengan penelitian ini, perbedaan hanya terletak pada objek yang akan diteliti dan pemecah masalah dari sebab permasalahan yang terdapat di perusahaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut tahapan dari penelitian yang tersaji pada sebuah diagram alir seperti gambar 1:



Gambar 1. Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Perhitungan OEE (Mesin SM 74)

Menurut Ahmad et al. (2018), guna dihitungnya nilai OEE bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari suatu mesin, berikut keefektifan mesin SM 74 dengan ketersediaan, kualitas, dan performa dari mesin SM 74 dijadikan pertimbangan.

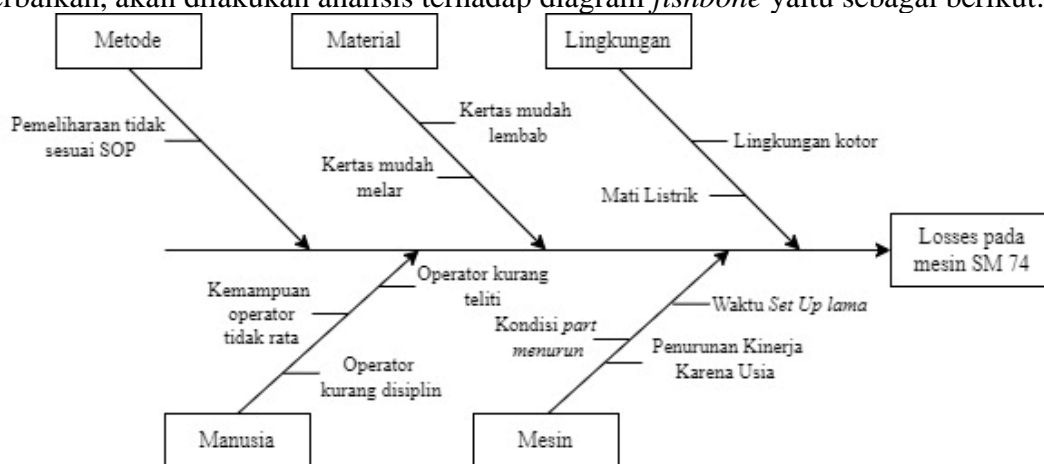
Tabel 1. Perhitungan OEE Mesin SM 74 Bulan Oktober 2021 - Maret 2022

No.	Bulan	Availability Rate (%)	Performance Rate (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
1	Oktober	99,70	94,52	99,82	94,07
2	November	97,16	100,22	99,85	97,22
3	Desember	98,61	69,82	99,78	68,69
4	Januari	97,02	94,40	99,81	91,41
5	Februari	96,88	66,41	99,86	64,25
6	Maret	98,37	100,92	92,97	92,30

Dengan rata-rata OEE terdapat di 84,66%, nilai tertinggi OEE terletak di bulan November 2021 (97,22%), nilai ini telah sesuai standar internasional, lalu untuk nilai terendah terletak pada bulan Desember 2021 (68,69%) dan Februari 2022 (64,25%), hal ini dapat terjadi akibat nilai *Performance Rate* yang rendah, kerendahan ini disebabkan oleh pengaruh faktor manusia yang memiliki kemampuan operator kurang baik dalam pengoperasian mesin SM 74 dan faktor mesin yang disebabkan turun nya kondisi bagian *part* mesin akibat usia mesin dari pemakaian yang menjadi penyebab kinerja mesin SM 74 tidak optimal. Berdasarkan standar yang diterapkan oleh JIPM, jika nilai OEE < 85%, maka nilai produksi rendah. Untuk nilai OEE rata-rata mesin SM 74 pada bulan Oktober 2021 hingga Maret 2022 (84,66%) ini masuk kedalam klasifikasi sedang dan membutuhkan perbaikan untuk mencapai nilai OEE yang lebih baik (>85%) sehingga perusahaan dapat bergerak menuju kelas dunia.

3.2 Analisis Fishbone

Untuk perbaikan, akan dilakukan analisis terhadap diagram *fishbone* yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Fishbone

Dari gambar 2 diketahui terdapat 5 kategori yang menjadi sebab *Losses* yang terjadi pada SM 74:

- a. Manusia
 - a) Operator kurang disiplin dalam melakukan pekerjaan.
 - b) Operator Kurang teliti dalam mengoperasikan mesin sesuai prosedur.
 - c) Kemampuan operator tidak rata antara yang satu dengan yang lainnya.

b. Mesin

- a) Kondisi part mesin yang sudah menurun kinerjanya.
- b) Usia mesin yang sudah tua menyebabkan kinerja mesin tidak maksimal.
- c) Waktu set up mesin yang memakan waktu cukup lama untuk memulai produksi.

c. Metode

Faktor pada metode yaitu proses pemeliharaan tidak sesuai dengan standar acuan, sehingga membuat komponen pada mesin mengalami kerusakan. Sebaiknya perlu dilakukan *predictive maintenance* dengan mengganti komponen berdasarkan umur masa pakai dengan membuat ketentuan penggantian komponen sesuai dengan standar acuan kegiatan perawatan mesin.

d. Material

- a) Kertas yang mudah lembab ketika lama didiamkan dan tidak tersimpan dengan baik.
- b) Kertas mudah melar ketika proses pencetakan.

e. Lingkungan

- a) Tempat kerja yang terlihat kotor karena tumpukan kertas yang tidak rapi.
- b) Listrik padam memberikan pengaruh terhadap proses produksi, hal ini karena saat listrik padam, akan butuh waktu untuk *swith* tenaga genset lalu saat listrik sudah tidak padam, seringkali mesin terjadi *error*.

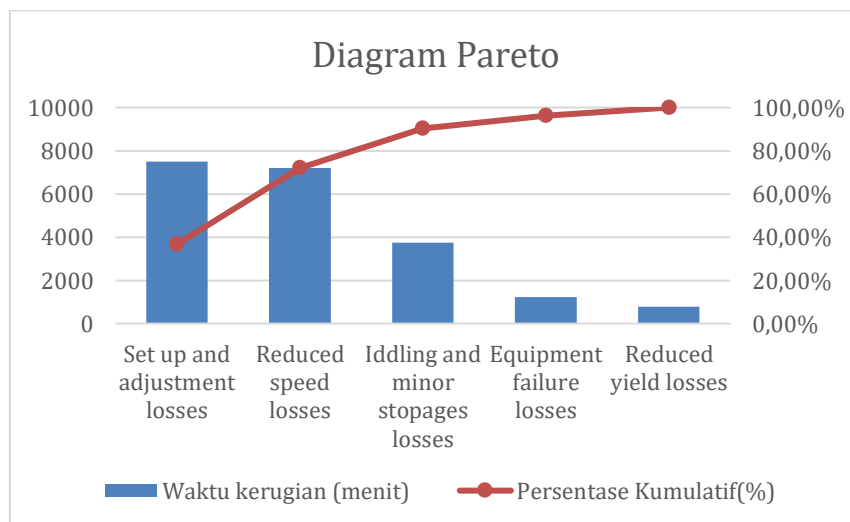
3.3 Analisis Six Big Losses

Menurut (Siregar & Abdullah, 2017), enam kerugian yang dapat memberikan pengaruh terhadap proses produksi, berikut enam kerugian yang dialami CV Renjana Offset:

Tabel 2. Akumulasi *Six Big Losses*

Jenis Kerugian	Waktu Kerugian (Menit)	%	% kumulatif
<i>Set up and adjustment losses</i>	7500	36,68	36,68
<i>Reduced speed losses</i>	7206	35,24	71,92
<i>Iddling and minor stopages losses</i>	3750	18	90,26
<i>Equipment failure losses</i>	1224	6	96,24
<i>Reduced yield losses</i>	768	4	100

Berdasarkan tabel 3, maka akan dibuat diagram pareto, yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. Pareto

Berdasarkan pada gambar 3, dapat diketahui bahwa kerugian terbanyak terletak pada *Set Up And Adjustment Losses* (36,68%) dan *Reduced Speed Losses* (35,24%). CV Renjana Offset aktif bekerja selama hari Senin, hari Selasa, hari Rabu, hari Kamis, dan hari Jumat dalam 1 minggu. Perbulannya untuk jumlah hari masuk tidak sama, hal ini disebabkan adanya waktu libur berbeda pada setiap bulannya. Untuk jangka waktu kerja dalam 1 hari adalah 9 jam, dimana mulai jam 07.00-12.00 lalu dilanjutkan pada jam 13.00-17.00. Sebelum diberlakukan proses produksi, *Setup and Adjustment* akan diberlakukan oleh operator pada waktu kerja agar memastikan mesin optimal, kegiatan ini berlangsung selama 1 jam setiap harinya. Hal ini yang menyebabkan besarnya nilai *Set Up And Adjustment Losses*.

3.4 Usulan Rancangan Penerapan TPM

Menurut (Felecia & Limantoro 2013), TPM merupakan sebuah sistem pemeliharaan mesin (*Maintenance*) yang melibatkan segala elemen, *maintenance* sendiri menurut [10] adalah segala kegiatan atau tindakan yang memiliki hubungan dalam melakukan pertahanan suatu mesin atau alat agar tetap dalam kondisi yang siap digunakan. Untuk elemen yang terdapat di CV Renjana Offset yang terhubung untuk TPM yaitu:

1. *Pemeliharaan Berkesinambungan (Autonomous Maintenance)*
Pemeliharaan berkesinambungan yang dapat diterapkan oleh CV Renjana Offset artinya operator melakukan pembersihan berkala *Speed Master 74* sebelum dan sesudah mengoperasikan mesin. Pelumasan dan pengencangan mur hanya dilakukan oleh bagian perawatan. Operator juga menerapkan 5R (Ringkas, Rapi, Bersih, Menangani, Rajin) saat bekerja.
2. *Planned Maintenance*
Diberlakukan reparasi yang dilakukan oleh bagian pemeliharaan selama satu bulan telah dijadwalkan sebelumnya. Kegiatan pelayanan meliputi pembersihan mesin, pelumasan mesin dan inspeksi mesin (inspeksi suku cadang). Dalam perawatan mesin perlu memperhitungkan kerusakan yang terjadi dengan syarat operator menggunakan mesin *Speed Master 74* selama satu bulan, agar perbaikan dapat dilakukan sesuai dengan terjadinya masalah.
3. *Quality Maintenance*
Operator melakukan perawatan khusus pada komponen sistem basah dan kebutuhan air selama pengecoran. Komposisi air chiller harus memenuhi standar, jika air chiller kurang maka tinta tidak akan menempel pada pelat, jika air *chiller* berlebih maka warnanya akan memudar.
4. *Edukasi dan Pelatihan*
Pelatihan dapat diberikan oleh manajer *maintenance* dan diberlakukan langsung di lapangan saat terdapat mesin baru serta karyawan baru.

4. KESIMPULAN

1. Hasil dari olahan hitung yang didapat yaitu untuk nilai 97,96% dari rerata *Availability Rate*, lalu nilai 87,71% untuk *Performance Rate*, dan nilai 98,68% untuk *Quality Rate*. Dari hal itu diketahui nilai *Availability Rate* telah sesuai ketentuan. Nilai *Quality rate* yang didapatkan dapat terjadi akibat sebagian besar hasil produksi lolos *quality control*, sehingga produk cacat berkurang. lalu terkait *performance rate* menghasilkan nilai yang standar *world class OEE* belum terpenuhi, hasil itu didapatkan akibat percepatan produksi kurang cepat dibandingkan yang direncanakan. Rerata perhitungan OEE, menghasilkan 84,66% dengan nilai ini < standar *world class OEE* yaitu 85%. Walaupun skor *availability rate* dan *quality rate* cukup tinggi, skor *performance rate* ini masih belum cukup dikarenakan percepatan mesin turun dari yang direncanakan.

2. Penyebab rendah nilai OEE yaitu *Set Up And Adjustment Losses* dimana nilai sebesar 36,68% dan *Reduced Speed Losses* yaitu sebesar 35,24%. Hilangnya penyetelan karena pemasangan atau penyetelan mesin dilakukan 1 jam sebelum pengoperasian *Speed Master 74* yang dianggap terlalu lama dan akan merugikan perusahaan. Sementara itu, berkurangnya kecepatan yang hilang karena *Speed Master 74* berjalan lebih lambat dari waktu ideal
3. Dalam peningkatan efektivitas mesin SM 74, CV Renjana Offset dapat menerapkan usulan rancangan implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM) yaitu meliputi pemeliharaan berkelanjutan (*autonomous maintenance*) oleh operator yang melakukan pembersihan berkala pada SM 74 sebelum dan sesudah menggunakan mesin. Pemeliharaan terjadwal, yaitu kinerja operasi pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh departemen pemeliharaan sebulan sekali, seperti yang dijadwalkan sebelumnya. Pemeliharaan kualitas (*quality maintenance*) dilakukan secara khusus pada *water roller*. Mendidik dan melatih operator untuk meningkatkan pengetahuan dan keahlian mesin SM 74. Kegiatan perawatan dilakukan oleh operator dan karyawan perawatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indriawanti V and Bernik M 2020 Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Printing *J. Tek. Ind.* 10 42–52
- [2] Prabowo H A, Suprpto Y B and Farida F 2018 the Evaluation of Eight Pillars Total Productive Maintenance (Tpm) Implementation and Their Impact on Overall Equipment Effectiveness (Oee) and Waste *Sinergi* 22 13
- [3] Ahmad N, Hossen J and Ali S M 2018 Improvement of overall equipment efficiency of ring frame through total productive maintenance: a textile case *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 94 239–56
- [4] Anthony M B 2019 Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cold Leveller PT. KPS *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.* 2 94
- [5] Saipudin Sahril 2019 Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Peningkatkan Nilai Efektivitas Mesin Oven Line 7 Pada PT . UPA
- [6] Damos C R 2018 Analisis Efektivitas Mesin Pulverizer Pada PLTU Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)
- [7] Díaz-Reza J R, García-Alcaraz J L and Martínez-Loya V 2019 *Impact Analysis of Total Productive Maintenance*
- [8] Siregar M T and Abdullah A 2017 Evaluasi Kinerja Kegiatan Perawatan Mesin Injection Mold Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (Tpm) Pada Pt Ichikoh Indonesia *Tek. Eng. Sains J.* 1 131
- [9] Felecia and Limantoro D 2013 Total Productive Maintenance di PT. X *J. Titra* 1 13–20
- [10] Pujotomo D and Septiawan H 2012 Analisis Total Productive Maintenance Pada Line 8/Carbonated Soft Drink Pt Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java *J. Tek. Ind. Univ. Diponegoro* 2 23–36