



Analisis Pengukuran Produktivitas Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Rotary di PT. XYZ

Muhammad Rizal¹✉, Enik Sulistyowati¹, Ratna Dewi Octavia¹

Program S1 Teknik Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Pasuruan, Jl. Raya Warung Dowo
Kec. Pohjentrek, Kab. Pasuruan, Jawa Timur 67171

DOI: 10.31004/jutin.v8i4.51442

✉ Corresponding author:

[muhammaddrijal@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Produktivitas;
OEE (Overall Equipment
Effectiveness);
Mesin Strip Rotary

PT. XYZ di dunia industri, peningkatan produktivitas dan efisiensi produksi merupakan faktor kunci dalam mencapai tujuan perusahaan, seperti mengurangi produk cacat, dan menjawab tuntutan pasar yang semakin ketat. Pada penelitian kali ini membahas analisis produktivitas mesin strip rotary dengan menggunakan metode (*Overall Equipment Effectiveness*) OEE yang digunakan untuk mengukur sejauh mana mesin strip rotary dalam perusahaan bekerja dengan efisien dan efektif. Berdasarkan hasil pengolahan data pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa nilai perhitungan OEE yang di dapat pada mesin strip rotary di PT. XYZ dengan rata rata nilai OEE pada bulan Oktober yaitu 91% pada bulan November yaitu 89%, dan pada bulan Desember yaitu 86%, pada kategori nilai tersebut menurut JIMP nilai OEE yang diatas 60 % sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh *Japan Institute Of Plant Maintenance* (JIPM) yaitu 85%. Sehingga dapat dianggap memiliki nilai yang efektif yang tinggi.

Keywords:
Productivity;
OEE (Overall Equipment
Effectiveness);
Strip Rotary engine

Abstract

PT. XYZ in the industrial world, increasing productivity and production efficiency is a key factor in achieving company goals, such as reducing defective products, and responding to increasingly stringent market demands. This study discusses the analysis of rotary strip machine productivity using the OEE (Overall Equipment Effectiveness) method which is used to measure the extent to which the rotary strip machine in the company works efficiently and effectively. Based on the results of data processing in this study, it can be concluded that the OEE calculation value obtained on the rotary strip machine at PT. XYZ with an average OEE value in October is 91% in November is 89%, and in December is 86%, in this value category according to JIMP the OEE value above 60% has met the standards set by the

Japanese Institute of Plant Maintenance (JIPM) which is 85%. Soit can be considered to have a high effective value.

1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor penunjang keberhasilan suatu industri manufaktur ditentukan oleh kelancaran proses produksi. Sehingga bila proses produksi lancar, penggunaan mesin dan peralatan produksi yang efektif akan menghasilkan produk berkualitas, waktu penyelesaian pembuatan yang tepat dan ongkos produksi yang murah. Proses tersebut tergantung dari kondisi sumber daya yang dimiliki seperti manusia, mesin ataupun sarana penunjang lainnya, dimana kondisi yang dimaksud adalah kondisi siap pakai untuk menjalankan operasi produksinya, baik ketelitian, kemampuan (Dewi, 2015)

PT.XYZ adalah perusahaan manufaktur pembuatan obat-obatan terintegrasi dan telah lama menjadi perusahaan produksi obat. Perusahaan ini memiliki beragam lini produksi yang melibatkan berbagai mesin dan peralatan untuk menjalankan proses produksi, PT. XYZ telah menginvestasikan berbagai peralatan produksi dan mesin strip *rotary* yang memiliki peran penting dalam menjaga kualitas produk akhir dan efisiensi produksi perusahaan. Namun dalam operasionalnya mesin strip *rotary* sering mengalami waktu henti (*downtime*) yang cukup tinggi akibat gangguan teknis maupun keterlambatan perawatan, sehingga menyebabkan penurunan efisiensi dan ketidak tercapaian target produksi harian. Selain itu, perbedaan kinerja antara shift kerja juga berdampak pada ketidak stabilan produktivitas.

Melihat permasalahan tersebut, diperlukan suatu evaluasi kinerja mesin melalui metode *overall equipment effectiveness* (OEE) merupakan alat ukur (*metric*) yang digunakan untuk menilai efektivitas peralatan produksi berdasarkan tiga komponen utama yaitu *availability*, *performance*, dan *quality* (Mu, 2010). Metode ini banyak digunakan dalam industri untuk mengidentifikasi sumber kehilangan produktivitas serta menjadi dasar perbaikan berkelanjutan *continous improvement* (Putri & Widharto, n.d.)

Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan efektivitas penerapan metode OEE. Penelitian oleh (Alamsyah, 2015) menunjukkan bahwa penerapan OEE mampu mengidentifikasi faktor penyebab *downtime* utama dan meningkatkan efisiensi lini produksi. Penelitian ini menggunakan pengukuran OEE terhadap mesin strip *rotary* di PT. XYZ melalui observasi langsung, pencatatan waktu operasi, jumlah produk cacat, dan waktu kerusakan mesin. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran efektivitas aktual mesin strip *rotary*, mengidentifikasi penyebab utama kehilangan produktivitas, serta menjadi dasar perumusan strategi peningkatan efisiensi dan produktivitas perusahaan.

2. METODE

Pengertian *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah metode mengukur keseluruhan efektivitas yang mampu mengevaluasi keadaan dari proses produksi ke tingkat produk. perusahaan dapat melakukan perbaikan pada bagian yang tidak tepat karena metode ini dapat menghitung nilai tingkat ketersediaan, kinerja dan kualitas hasil yang merupakan faktor penting dari OEE (Prabowo et al, 2018).

OEE merupakan prosedur yang digunakan untuk menentukan efektivitas mesin. Meskipun definisi menyiratkan bahwa OEE merupakan ukuran tertentu mesin, tetapi dapat juga digunakan untuk menentukan efisiensi lini produk, bagian stasiun kerja atau seluruh pabrik. Dan akan terus memfokuskan tanaman pada konsep *zero waste* (Dutta et al, 2016).

Fungsi OEE dapat digunakan dalam beberapa jenis tingkatan pada sebuah lingkungan perusahaan, (Dal, 1999).

1. OEE dapat digunakan sebagai "*Bechmark*" untuk mengukur rencana perusahaan dalam performansi.
2. Nilai OEE perkiraan dari suatu aliran produksi, dapat digunakan untuk membandingkan garis performansi melintang dari perusahaan, maka akan terlihat aliran yang tidak penting

Jika proses permesinan dilakukan secara individual, OEE dapat mengidentifikasi mesin mana yang mempunyai kinerja buruk dan bahkan mengidentifikasikan fokus dari sumber daya TPM.

Availability adalah perbandingan waktu beroperasi dengan waktu *loading*. waktu beroperasi dapat diperoleh dari *loading time* dibagi *operating time*.

Rumus yang digunakan untuk pengukuran *availability* adalah:

$$Availability = \frac{loading\ time}{Operating\ time} \times 100\%$$

Keterangan:

- *Operating time* merupakan lama dari waktu peralatan yang benar-benar beroperasi (*Loading tim/Operating time*).
- *Loading time* Loading time merupakan waktu dimana mesin dijadwalkan untuk beroperasi.

Performance adalah ukuran yang menggambarkan seberapa cepat mesin atau peralatan beroperasi dibandingkan dengan kapasitas maksimal atau kecepatan ideal yang dapat dicapai.

Rumus yang digunakan untuk pengukuran *performance* adalah:

$$Performance = \frac{Speed \times Operating\ time}{Aktual\ Output} \times 100\%$$

Keterangan:

- *Speed* adalah kecepatan mesin
- *Operating time* adalah lama waktu peralatan benar-benar beroperasi.
- *Aktual Output* adalah jumlah produk hasil proses produksi.

Quality adalah perbandingan produk baik (*Goodproduct*) yang sesuai dengan spesifikasi kualitas produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses.

Rumus yang digunakan untuk pengukuran *quality*:

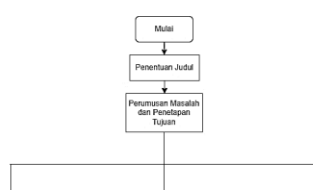
$$Quality = \frac{Aktual\ Output - Defect}{Aktual\ Output} \times 100\%$$

Keterangan:

- *Aktual output* adalah jumlah produksi hasil proses produksi.
- *Defect* adalah banyaknya produk cacat dalam sistem produksi.

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data-data dalam penyusunan laporan praktik kerja lapangan adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan (*Observation*)
Mengamati secara langsung mesin strip *rotary* beserta bagian-bagian yang mendukung kinerja dalam proses penyetripan obat di PT. XYZ sekaligus mencatat data-data yang dibutuhkan.
2. Wawancara (*Interview*)
Berintraksi langsung dengan pihak yang berkompeten dan ada kaitanya dengan masalah yang akan dibahas.
3. Studi pustaka (*Studi literature*)
Pengumpulan data dengan mempelajari buku-buku (*Litrature*) yang relevan atau mendukung dan ada kaitanya dengan pembahasan laporan serta mempelajari buku panduan dari alat yang diamati.



Gambar 1 Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data jam kerja tersedia adalah waktu operasi mesin yang dilakukan di PT.XYZ untuk melakukan proses produksi.

Berikut ini merupakan data jam kerja pada bulan Oktober, November, dan Desember.

Tabel 1. Jam kerja bulan Oktober, November, dan Desember

Bulan	Jam Kerja Tersedia (menit)
Oktober	9.600
November	10.560
Desember	7.680

Data downtime adalah waktu henti mesin ketika bekerja yang mengakibatkan proses produksi terhenti. Berikut merupakan data *downtime* mesin strip *rotary*.

Tabel 2. Data downtime

Bulan	Downtime (menit)
Oktober	345
November	380
Desember	276

Berdasarkan data *downtime* pada tabel 2 diatas, bahwa *downtime* pada bulan Oktober yaitu 345 menit, November yaitu 380 menit dan pada bulan Desember yaitu 276 menit.

Data produksi mesin strip *rotary* adalah jumlah butir yang dihasilkan pada bulan Oktober, Nობember, dan Desember. Berikut merupakan perhitungan *aktual output* pada mesin strip *rotary*.

Tabel 3. (Data aktual output)

Bulan	Produk Bagus	Defect	Total
Oktober	239.379	621	240.000
November	263.137	863	264.000
Desember	191.565	434	192.000

Berdasarkan data dari tabel 3 diatas bahwahnya, hasil produksi jadi pada bulan Oktober yaitu sebanyak 239.379 butir, dengan jumlah defect sebanyak 621 butir. Jadi total produksi secara keseluruhan yaitu 240.000 butir. Pada bulan November yaitu sebanyak 264.000 butir, dengan jumlah defect sebanyak 863 butir. Sedangkan pada bulan Desember yaitu sebanyak 191.565 butir. Dengan jumlah defect sebanyak 434 butir. Jadi total produksi secara keseluruhan yaitu 192.000 butir.

Loading time merupakan waktu dimana mesin dijadwalkan untuk beroperasi. Untuk mengetahui *loading time* dilakukan perhitungan dengan melakukan pengurangan terhadap jam kerja tersedia dengan *planned shutdown*. Berikut merupakan hasil dari perhitungan *loading time* pada bulan Oktober, November, dan Desember.

Tabel 4. (Perhitungan loading time)

Bulan	Jam Kerja Tersedia (menit)	Planned Shutdown (menit)	Loading Time (menit)
Oktober	9.600	5.234	4.366
November	10.560	5.654	4.906
Desember	7.680	3.981	3.669

Berikut merupakan cara perhitungan *Loading time* pada bulan Oktober.

1. Jam kerja Tersedia = Jam kerja × Bulan
 = 16 jam × 10 hari
 = 960 × 10 hari
 = 9.600 menit
2. Planned Shutdown = 5.234 menit
3. Loading Time = Jam kerja Tersedia – *Planned Shutdown*
 = 9.600 – 5234
 = 4.366 menit

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 4 diatas, didapatkan data *loading time* pada bulan Oktober yaitu 4.366 menit, pada bulan November yaitu 4.906 menit dan pada bulan Desember yaitu 3.669 menit.

Operating time merupakan waktu mesin beroperasi yang digunakan untuk melakukan proses produksi. Untuk mengetahui *operating time* dilakukan perhitungan dengan melakukan pengurangan terhadap *loading time* dengan *downtime*.

Berikut merupakan hasil dari perhitungan *operating time* pada bulan Oktober, November, dan Desember

Tabel 5. (Perhitungan operating time)

Bulan	Laoding Time (menit)	Downtime (menit)	Operating Time (menit)
Oktober	4.366	345	4.021
November	4.906	380	4.526
Desember	3.669	276	3.423

Berikut merupakan perhitungan *operating time* pada bulan Oktober.

$$\begin{aligned} \text{Operating Time} &= \text{Loading Time} - \text{Downtime} \\ &= 4.366 - 345 \\ &= 4.021 \text{ menit} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 5 diatas, didapatkan data Operating time pada bulan Oktober yaitu 4.021 menit, pada bulan November yaitu 4.526 menit dan pada bulan Desember yaitu 3.423 menit.

Availability merupakan suatu rasio yang menunjukkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk proses operasi mesin atau peralatan. Data *availability* didapat dengan membandingkan *operating time* terhadap *loading time* dan mempersentasekannya.

Berikut merupakan perhitungan *availability* untuk masing-masing bulan Oktober, November, dan Desember.

Tabel 6. Perhitungan *availability*

Bulan	Laoding Time (menit)	Operating Time (menit)	Availability
Oktober	4.366	4.021	92%
November	4.906	4.526	92%
Desember	3.669	3.423	93%
Rata-rata			92%

Berdasarkan merupakan cara perhitungan *availability* pada bulan Oktober.

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= \frac{\text{Operating Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\ &= \frac{4.021}{4.366} \times 100\% \\ &= 92\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 6 diatas untuk perhitungan *availability* mesin strip rotary, didapatkan pada bulan Oktober yaitu 92 %, pada bulan November yaitu 92 %, dan pada bulan Desember yaitu 93 %. Dengan nilai rata rata 92 % maka dapat diketahui rata-rata sudah memenuhi standar *availability* yaitu 90 %.

Perfomance adalah rasio yang menunjukkan kemampuan peralatan dalam beroperasi sesuai standar waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu produksi. Data yang digunakan adalah jumlah total dari produksi, *speed*, dan *operation time*.

Berikut ini perhitungan *perfomance* untuk bulan Oktober, November, dan Desember.

Tabel 7. Perhitungan *perfomance*

Bulan	Aktual Output	Aktual Speed	Operating Time (menit)	Performance
Oktober	240.000	60	4.021	99%
November	264.000	60	4.526	97%
Desember	192.000	60	3.423	93%
Rata-rata				97%

Berikut ini merupakan perhitungan *perfomance* pada bulan Oktober.

$$\text{Performance} = \frac{\text{Aktual Output} \times \text{Aktual Speed}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$$

$$= \frac{240.000 \times 60}{4.021} \times 100\%$$

$$= 99\%$$

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 7 diatas untuk perhitungan performance mesin strip *rotary*, didapatkan pada bulan Oktober yaitu 99% , pada bulan November yaitu 97% dan pada bulan Desember yaitu 93%. Dengan nilai rata-rata 97%, maka diketahui nilai bulan Oktober dan November sudah memenuhi standar namun pada bulan Desember masih belum mencapai standar yaitu diatas 95%.

Quality merupakan salah satu dari tiga komponen utama yang digunakan untuk mengukur efisiensi keseluruhan suatu peralatan atau proses produksi. Komponen ini menunjukkan proporsi produk yang baik (sesuai dengan spesifikasi) terhadap total produk yang dihasilkan.

Berikut ini merupakan perhitungan dari *quality* untuk bulan Oktober, November dan Desember.

Tabel 8. Perhitungan quality

Bulan	Aktual Output	Goodporduk	Defect	Quality
Oktober	240.000	239.379	621	99,74%
November	264.000	263.137	863	99,67%
Desember	192.000	191.566	434	99,77%
Rata-rata				99,73%

Berikut ini merupakan cara perhitungan quality pada bulan Oktober.

$$\text{Quality} = \frac{\text{Aktual Output} - \text{Defect}}{\text{Aktual Output}} \times 100\%$$

$$= \frac{240.000 - 621}{240.000} \times 100\%$$

$$= 99.74\%$$

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 5.8 diatas untuk perhitungan *quality*, didapatkan pada bula Oktober yaitu 99,74% , pada bulan November yaitu 99,67% dan pada bulan Desember yaitu 99,77%. Dengan nilai rata-rata 99,73%, maka diketahui nilai *quality* sudah mencapai standar yaitu diatas 90%.

Overall Equipment Effectiveness (OEE). Setelah mendapat nilai *availability*, *performance*, dan *quality*, maka tahap selanjutnya adalah menghitung nilai OEE dengan mengalikan ketiganya.

Berikut ini perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

Tabel 9. Perhitungan overall equipment effectiveness

Bulan	Availability	Performance	Quality	OEE
Oktober	92%	99%	99,7%	91%
November	92%	97%	99,7%	89%
Desember	93%	93%	99,8%	86%
Rata-rata				89%

Berdasarkan hasil perhitungan OEE pada tabel 9 di atas, di dapatkan nilai OEE pada bulan Oktober yaitu 91%, nilai OEE pada bulan November yaitu 89% dan nilai OEE pada bulan Desember yaitu 86% dengan nilai rata-rata ketiga bulan tersebut yaitu 85%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa performa mesin strip *ratory* di PT. XYZ berada pada tingkat efisiensi yang sangat baik dan telah memenuhi standar OEE internasional yang ditetapkan oleh *Japan Institute Of Plant Maintenance* (JIMP), yaitu minimal 85% untuk kategori *word class manufacturing*.

Apabila dilihat dari komponen penyusunannya nilai *availbility* berada pada kisaran tinggi tingkat downtime mesin relatif rendah. Komponen *performance* juga menunjukkan hasil yang baik, menandakan bahwa laju produksi mendekati ideal mesin. Namun, terdapat sedikit penurunan pada *qauality* pada bulan Desember, yang

mengindikasikan adanya peningkatan jumlah produk cacat. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor keasuan alat, pengaturan mesin yang kurang optimal, atau keterampilan operator dalam proses produksi (Mu, 2010).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa nilai perhitungan OEE yang didapat pada mesin strip ratory di PT. XYZ sudah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Japan Institute Of Plant Maintenance (JIMP) yaitu 85%. Rata-rata nilai OEE yang didapat pada bulan Oktober yaitu 91%, pada bulan Nomor yaitu 89%, dan pada bulan Desember yaitu 86%, pada kategori nilai tersebut menurut JIMP nilai OEE yang berada diatas 60% sehingga dapat dianggap memiliki nilai efektivitas yang tinggi , kerena maksimal kerja mesin dan mendapatkan keuntungan lebih maksimal. Dalam hal ini mesin strip ratory yang digunakan di PT. XYZ memiliki nilai efektivitas yang tinggi karena maksimal kinerja mesin dan mendapatkan keuntungan lebih besar dengan mengetahui tingginya nilai OEE.

5. REFERENSI

- Agung, F. Y., & Siahaan, A. (2020). Overall Equipment Effectiveness (Oee) Through Total Productive Maintenance (Tpm) Practices: a Case Study in Chemical Industry. *Emerging Markets : Business and Management Studies Journal*, 7(1), 23–36. <https://doi.org/10.33555/ijembm.v7i1.124>
- Akhir, T. (2022). *Overall equipment effectiveness*.
- Alamsyah, F. (2015). Analisis Akar Penyebab Masalah Dalam Meningkatkan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Stripping Hipack III dan Unimach di PT PFI. *Jurnal OE*, VII(3), 289–302.
- Atikno, W., & Purba, H. H. (2021). Sistematika Tinjauan Literature Mengenai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Industri Manufaktur dan Jasa. *Journal of Industrial and Engineering System*, 2(1), 29–39.
- Daniel Kiptoo Arusei. (2020). TPM-based Focused Breakdown Reduction Strategy in Industry. *International Journal of Engineering Research And*, V9(07), 828–833. <https://doi.org/10.17577/ijertv9is070317>
- Dewi, N. C. (2015). Analysis of the Application of Total Productive Maintenance (TPM) with the Calculation of Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses Cavitec Machine PT. Essentra Surabaya. *Industrial Engineering Online Journal*, 4(4), 17.
- Febryan, C., Luh, N., Lilis, P., Setiawati, S., Teknik, F., & Udayana, U. (2024). *Jurnal Taguchi*. 31–41.
- Lestari, E. P., & Widjningsih. (2015). Program studi pendidikan teknik mesin fakultas teknik universitas negeri yogyakarta 2015. *Jurnal Fesyen: Pendidikan Dan Teknologi*, 6(4), 1–15.
- Lisdawati, E. (2015). LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN PADA PT KIMIA FARMA, Tbk. 7–10.
- Lubis, T. C., Pasaribu, F., & Tupti, Z. (2021). JURNAL 12.pdf. In *Jurnal Akmamia Akuntansi, Manajemen, Ekonomi* (Vol. 2, Issue 1). <https://jurnal.ceredindonesia.or.id/index.php/akmami/article/view/126>
- Mu, A. (2010). r P Fo r R w On ly. *International Journal of Production Research*, 23(september), 1–36.
- Mulyati, F. S., Septiadi, M. T., & Fauzi, M. (2022). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt Xyz. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 2(1), 75–81. <https://doi.org/10.46306/bay.v2i1.30>
- Putri, A. A., & Widharto, Y. (n.d.). REDUCE WAKTU SETUP (PERGANTIAN BATCH) LINE 12 DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES (SMED) DI PT XYZ.
- Setiawan, R., Prasetyo, Z., Agustin, D. N., Ikmal Marhan, Z., & Setiawan, I. (2024). Aplikasi Metode Overall Equipment Effectiveness Di Industri Manufaktur: Literature Review. *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, September, 2615–3866.
- SHELEMO, A. A. (2023). No Titleبليب. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Syahrully, R. M. (2019). *Implementasitotal Productive Maintenance (Tpm) Dengan Metode Oee Pada Mesin Ncb 5 Produksi Dies Di Pt. Toyotamotor Manufacturingindonesia (Tmmin)*. 1–26.
- Syaputra, M. J., Utomo, U., & Rimawan, E. (2020). Analisa Kinerja Mesin Kemasan Primer, Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Sebuah Industri Farmasi. *Journal Industrial Servicess*, 5(2), 220–223. <https://doi.org/10.36055/jiss.v5i2.8003>
- Triwardani, D. H., Rahman, A., Farela, C., & Tantrika, M. (n.d.). ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DALAM MEMINIMALISI SIX BIG LOSSES PADA MESIN PRODUKSI DUAL FILTERS DD07 (Studi kasus: PT.

Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur) ANALYSIS OF OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS TO REDUCE SIX BIG LOSSES ON PRO. 07, 379–391.

Usulan Perancangan Formulit Pemeliharaan Mesin Duan KWEI di PT XYZ Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (TPM) dan Overall Equipment Effectiveness (OEE). (2023). *E-Proceeding of Engineering*, 10(3), 3025–3034.