

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *GIGABIT CAPABLE PASSIVE OPTICAL NETWORK* (GPON) MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)

Akhdiyat Rafly Fatahillah ¹⁾, Abdul Mail ²⁾, Takdir Alisyahbana ³⁾

¹²³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia.

Email : akhdiyatraflhy4722@gmail.com¹⁾, abdul.mail@umi.ac.id²⁾, takdir.alisyahbana@umi.ac.id³⁾

INFORMASI ARTIKEL

Diterima:
17/07/2023

Diperbaiki:
11/08/2023

Disetujui:
25/08/2023

Diterbitkan:
30/09/2023

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang menyebabkan tidak optimalnya distribusi sinyal cahaya, untuk mengukur nilai *Overall equipment effectiveness* (OEE) pada mesin *Gigabit Capable Passive Optical Network* (GPON) Tipe ZTE C300 Versi 2 tahun 2021, dan memberikan usulan penyelesaian masalah agar nilai OEE pada mesin GPON meningkat.

Desain/Methodologi/Pendekatan: Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode OEE. Proses analisis dengan metode OEE, analisis *Six Big Losses* dan diagram *Fishbone*.

Temuan/Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai pencapaian OEE pada mesin GPON secara keseluruhan selama periode bulan November 2022 – April 2023 memiliki nilai OEE rata-rata sebesar 29,23%. Diketahui indikator yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE pada adalah *Performance Efficiency* (PE) dengan nilai rata-rata adalah sebesar 30,24%. Hasil dari Analisis OEE *Six Big Losses* diperoleh bahwa tidak ada faktor yang menjadi penyebab rendahnya nilai OEE pada mesin GPON.

Dampak: Penelitian ini berdampak pada efektivitas mesin diperusahaan berdasarkan hasil analisis dan diberikan rekomendasi perbaikan.

Kesimpulan: berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa hasil Perhitungan OEE faktor yang paling mempengaruhi nilai OEE mesin GPON untuk periode bulan November 2022 - April 2023 rendah adalah PE secara keseluruhan rata – rata sebesar 30,24%. Usulan penyelesaian masalah agar nilai OEE pada mesin GPON meningkat dapat dilihat dari hasil diagram *fishbone* didapatkan solusi perbaikan, mengadakan pembaharuan pada komponen mesin secara rutin, melakukan perawatan pada mesin serta komponen, mempercepat tindakan ketika mesin mengalami *breakdown*, dan rutin melakukan pengecekan pada mesin.

Kata kunci: Efektivitas, OEE, Six big losses, Mesin GPON.



DOI: <https://doi.org/10.3926/japsi.v1i2.481>

2023 The Author(s). This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

Situs web: <https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JAPSI>

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi memberi kemudahan kepada masyarakat untuk dapat mengetahui segala informasi yang dibutuhkan dengan cepat (Makhmudah et al., 2022). Salah satu bukti bahwa telah berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi dengan pesat yaitu dengan adanya internet. Hampir semua masyarakat Indonesia merupakan pengguna layanan internet. Kebutuhan manusia yang

sangat tinggi dalam berkomunikasi dan berinteraksi dengan mudah antara satu sama lain menjadi pendorong munculnya berbagai operator penyedia layanan jasa telekomunikasi dan informasi layanan data. Pada penggunaan layanan internet ini tidak selalu berjalan lancar seperti yang diharapkan (Mailani et al., 2020). Kadangkala ada beberapa faktor yang kemudian mengganggu jalannya akses layanan internet, diantaranya semakin banyak pengguna mengakibatkan terjadinya gangguan internet, putusnya kabel *optic*, dan permasalahan teknis lainnya (Kelana & Sembiring, 2022).

PT. Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk atau Telkom adalah badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak di sektor jasa telekomunikasi dan jaringan di Indonesia. Perusahaan ini menawarkan berbagai layanan jaringan dan telekomunikasi, termasuk layanan telekomunikasi dasar domestik dan internasional, menggunakan layanan kabel, telepon tetap nirkabel (CDMA) dan *Global System for Mobile Communication* (GSM) serta layanan interkoneksi yang digunakan antara lain *Other License Operators* (OLO). Selain layanan telekomunikasi, Telkom juga mengoperasikan bisnis Multimedia seperti konten dan aplikasi, melengkapi portofolio bisnis mereka yang disebut *Telecommunication, Information, Media, Edutainment and Services* (TIMES). Badan Usaha utama dikelola oleh tujuh divisi regional dan satu divisi *network*. Divisi Regional menyelenggarakan jasa telekomunikasi di wilayah masing-masing dan divisi *network* menyelenggarakan jasa telekomunikasi jarak jauh luar negeri melalui pengoperasian jaringan transmisi jalur utama nasional (Lukman & Bachtiar, 2018; Risky et al., 2020).

Total Productive Maintenance (TPM) adalah suatu pendekatan inovatif terhadap *maintenance* yang mengoptimalkan keefektifan mesin, mengeliminasi breakdown, dan perawatan mandiri yang dilakukan oleh operator mesin (Ahmad & Herdianzah, 2023). *Total Productive Maintenance* (TPM) bertujuan untuk meningkatkan efektivitas mesin dengan menghilangkan *Equipment Loss* (*waste*) (Mutaqiem et al., 2022). Perawatan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas serta mengadakan perbaikan atau penggantian yang diperlukan agar sesuai dengan yang direncanakan (Fole & Kulsaputro, 2023; Ramadhani et al., 2022).

Efektivitas didefinisikan sebagai sejauh mana sebuah organisasi mewujudkan tujuan (Mail et al., 2019). Keefektifan organisasional adalah tentang *doing everything you know to do and doing it well* (Ufuidah Siti Nur, 2022). Pengukuran kinerja mesin dengan *Overall equipment effectiveness* (OEE) terdiri dari tiga komponen utama pada mesin produksi yaitu *availability* (waktu kesediaan mesin), *Performance* (jumlah unit yang diproduksi) dan *quality* (mutu yang dihasilkan) (Mail et al., 2021). Hasil perhitungan *Overall equipment effectiveness* (OEE) adalah dalam bentuk presentase (%). Dalam Bahasa Indonesia, *Overall equipment effectiveness* (OEE) ini disebut dengan efektivitas peralatan keseluruhan. Pengukuran *Overall equipment effectiveness* (OEE) sangat penting untuk mengukur keberhasilan dari *Total Productive Maintenance* (TPM) yang diterapkan dalam sebuah Perusahaan (Hidayatul Ummah et al., 2022).

2. METODE

Penelitian ini dilakukan pada PT. Telekomunikasi Indonesia yang terletak di jl. A.P. Pettarani No.3, Gn. Sari, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Waktu penelitian ini selama kurang lebih satu bulan.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan dua sumber yaitu data sekunder yang diperoleh dari laporan, penelitian terdahulu dan sudi Pustaka terkait dengan pembahasan penelitian yang sejenis, dan data primer yang diperoleh dengan melakukan observasi, wawancara dan pengukuran langsung kinerja mesin *Gigabit Capable Passive Optical Network* (GPON) Tipe ZTE C300 Versi 2 tahun 2021.

2.2. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Data yang digunakan berupa data *down time*, data operasi mesin, data *planned down time*, data setup mesin, data kerusakan mesin, dan data produksi mesin.

1. Menghitung Nilai *Overall Equipment Effectiveness*

Tahapan yang pertama dilakukan dalam pengolahan data adalah menghitung nilai *availability ratio* untuk mengetahui besar jumlah tingkat efektivitas operasi suatu mesin. Selanjutnya menghitung *performance Efficiency* untuk mengetahui kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang atau produk. Terakhir menghitung *rate of quality* untuk mengetahui kemampuan peralatan atau mesin dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar (Gianfranco et al., 2022).

2. Menghitung Nilai *Six Big Losses*

Tahapan ini dilakukan untuk menggunakan mesin/peralatan seefisien mungkin artinya adalah memaksimalkan fungsi dari kinerja mesin/peralatan produksi dengan tepat. Untuk dapat meningkatkan produktivitas dan mesin/peralatan yang digunakan maka perlu dilakukan analisis produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan pada *six big losses*. Adapun enam kerugian besar (*six big losses*) yaitu *equipment failure, set up and adjustment, reduce speed, idling and minor stoppages, defect and reworks, dan reduced yields losses* (Suyatmo et al., 2023).

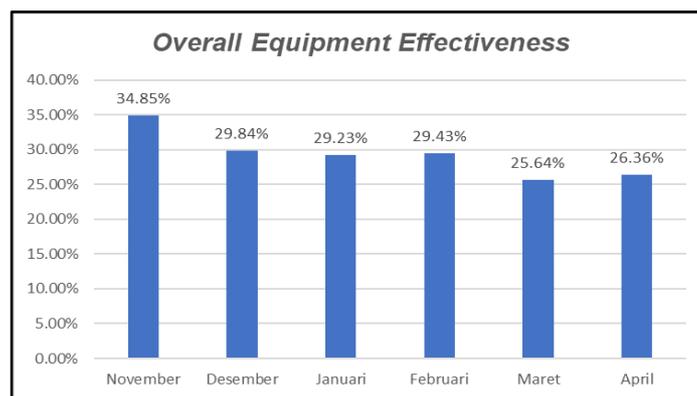
3. Membuat Diagram *Fishbone*

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Pengidentifikasi dilakukan dengan melakukan pendekatan terstruktur yang memungkinkan adanya analisis secara terperinci. Ada 5 faktor utama yang dianalisa menggunakan *fishbone* yaitu manusia (*man*), metode (*method*), mesin/alat (*machine/equipment*), bahan (*material*), dan Lingkungan (*environment*) (Wiyatno & Kurnia, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penentuan *Overall Equipment Effectiveness*

Overall Equipment Effectiveness (OEE) dilakukan untuk melihat tingkat efektifitas penggunaan mesin *Gigabit Capable Passive Optical Network* (GPON) Tipe ZTE C300 Versi 2 Tahun 2021 selama bulan November 2022 – April 2023. Untuk standar *World Class* yang dianjurkan *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM), yaitu $OEE = 85\%$. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) ini merupakan kombinasi dari faktor waktu, Kualitas pengoperasian mesin dan kecepatan produksi mesin. Dibawah ini akan ditunjukkan nilai OEE dalam bentuk grafik batang.



Gambar 1 Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Sumber: Hasil pengolahan data (2023)

Hasil perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *Gigabit Capable Passive Optical Network* (GPON) bulan november 2022 total nilai OEE sebesar 34,85%, bulan desember 2022 sebesar 29,84%, bulan januari 2023 sebesar 29,23%, bulan februari 2023 sebesar 29,43%, bulan maret 2023 sebesar 25,64%, dan bulan april 2023 total nilai OEE sebesar 26,36%. Nilai ini belum termasuk pada tingkat nilai efektifitas mesin *world class* oleh karena itu perlu dilakukan usulan perbaikan pada mesin GPON.

3.2. Hasil Analisis Six Big Losses

Analisis *Six Big Losses* dilakukan agar perusahaan mengetahui faktor apa dari keenam faktor *Six Big Losses* yang memberikan kontribusi terbesar yang mengakibatkan rendahnya efektifitas penggunaan mesin *Gigabit Capable Passive Optical Network (GPON)* yang menjadi prioritas utama untuk diperbaiki. Dibawah ini akan di tunjukkan nilai *Six big losses* dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Hasil Analisis *Six Big Losses*

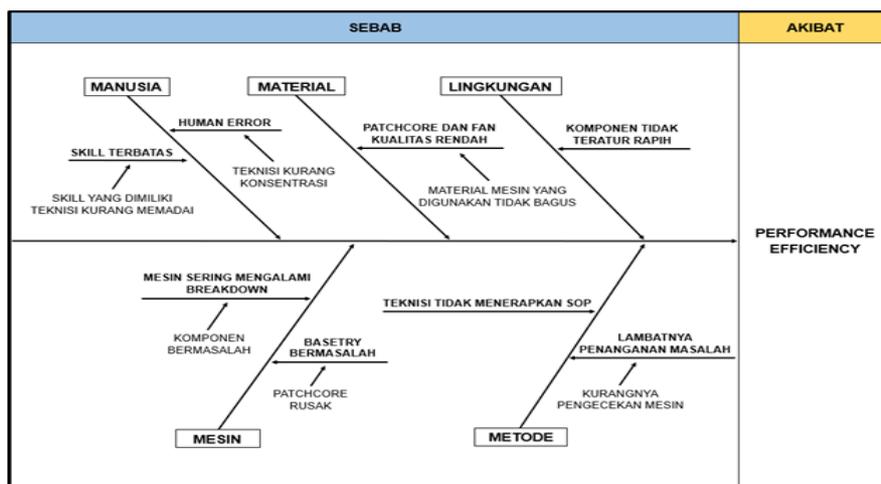
Periode	Equipment Failure (%)	Set up and Adjustment (%)	Idling and Minor Stoppages (%)	Reduced Speed Loss Time (%)	Rework Loss (%)	Yield / Scrap Loss (%)
November 2022	1,99 %	1,05 %	1.04 %	6,67 %	1,05 %	0,71%
Desember 2022	1,99 %	0,99 %	0.73 %	0,63 %	0,73 %	0,73%
Januari 2023	1,61 %	0,89 %	0.77 %	0,12 %	0,77 %	0,62%
Februari 2023	1,70 %	0,85 %	0.71 %	0,29 %	0,71 %	0,63%
Maret 2023	1,51 %	0,76 %	0.74 %	0,47 %	0,74 %	0,61%
April 2023	1,03 %	0,54 %	0.71 %	0,53 %	0,71 %	0,45%

Sumber: Hasil pengolahan data (2023)

Dari tabel 1 diatas menunjukkan hasil perhitungan *Six Big Losses* yang dimana pada perhitungan ini nilai yang diperoleh tidak memiliki dampak masalah yang mengakibatkan nilai efektifitas pada mesin *Gigabit Capable Passive Optical Network (GPON)* Tipe ZTE C300 Versi 2 rendah. Data pada tabel diatas menunjukkan nilai tertinggi pada perhitungan *Six Big Losses* bagian perhitungan *reduced speed loss time* bulan november 2022 sebesar 6,67%. Ini menjadi nilai tertinggi pada perhitungan nilai *Six Big Losses* pada mesin GPON.

3.3. Diagram Fishbone

Diagram *fishbone* digunakan pada tahap mengidentifikasi permasalahan dan menentukan penyebab dari munculnya permasalahan tersebut. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Kategori penyebab permasalahan yang sering digunakan sebagai *start* awal meliputi *material* (bahan baku), *machines and equipment* (mesin dan peralatan), *manpower* (sumber daya manusia), *methods* (metode), dan *Environment* (lingkungan).



Gambar 2. Diagram *Fishbone*

Sumber: Hasil pengolahan data (2023)

Pada gambar 2 merupakan *Cause and Effect Diagram* atau Diagram *Fishbone* pada mesin *Gigabit Capable Passive Optical Network (GPON)* Tipe ZTE C300 Versi 2 yang dimana faktor paling dominan disebabkan oleh Manusia, material, mesin, lingkungan dan metode yang menyebabkan nilai

Overall Equipment Effectiveness (OEE) dibawah standar internasional. Akibat dari sebab yang muncul, mesin *Gigabit Capable Passive Optical Network* (GPON) Tipe ZTE C300 Versi 2 memiliki nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) rendah karena hasil pengolahan data pada nilai *Performance Efficiency*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis yang telah dilakukan sebelumnya maka dapat ditarik Kesimpulan yaitu: Setelah dilakukan identifikasi ada beberapa pada faktor dominan yang menyebabkan tidak optimalnya distribusi sinyal cahaya yaitu *patchcore* yang sering rusak akibat *bending* (bengkok) yang mengakibatkan *port* dan *connector* memberikan redaman yang mengakibatkan terhambatnya distribusi sinyal cahaya dan *fan* mesin yang kurang kencang mengakibatkan mesin GPON Tipe ZTE C300 Versi 2 Tahun 2021 *overheat* (terlalu panas). Dari hasil Perhitungan OEE faktor yang paling mempengaruhi nilai OEE mesin GPON Tipe ZTE C300 Versi 2 Tahun 2021 untuk periode bulan November 2022 - April 2023 rendah adalah *Performance Efficiency* secara keseluruhan rata – rata sebesar 30,24%. Usulan penyelesaian masalah agar nilai OEE pada mesin GPON Tipe ZTE C300 Versi 2 tahun 2021 meningkat dapat dilihat dari hasil diagram *fishbone*, didapatkan solusi perbaikan : mengadakan pembaharuan pada komponen mesin secara rutin, melakukan perawatan pada mesin serta komponen, mempercepat tindakan ketika mesin mengalami breakdown, rutin melakukan pengecekan pada mesin, dan melakukan penataan ulang agar tidak menghambat pergerakan teknisi ketika berada di ruangan *Optical Line Termination*. Adapun rekomendasi pada penelitian ini yaitu: Pihak perusahaan diharapkan mendata atau mengakses secara lengkap seluruh kerusakan yang terjadi pada perangkat sehingga dapat dibuatkan program tentang jadwal perawatan dan pembaharuan komponen. Sebaiknya perhitungan OEE pada setiap mesin senantiasa dilakukan, sehingga diperoleh informasi mengenai kerusakan dan akan mempermudah untuk mengambil tindakan perawatan atau perbaikan dalam upaya peningkatan efektivitas mesin demi meningkatkan produktivitas perusahaan. Terlebih lagi, pengukuran OEE ini mudah dilakukan oleh setiap teknisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., & Herdianzah, Y. (2023). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) untuk Peningkatan Efektivitas pada Pabrik Skincare di Kota Batam. *Metode Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.33506/mt.v9i1.2298>
- Fole, A., & Kulsaputro, J. (2023). Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi Sirup Markisa. *JIEI: Journal of Industrial Engineering Innovation*, 1(1), 23–29. <https://doi.org/10.58227/jiei.v1i1.59>
- Gianfranco, J., Taufik, M. I., Hariadi, F., & Fauzi, M. (2022). Pengukuran Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Reaktor Produksi. *Urnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3(1), 160–172. <https://doi.org/10.46306/lb.v3i1>
- Hidayatul Ummah, N., Salim Dahda, S., & Jurnal Teknik Industri. (2022). Analisis Efektifitas Kinerja Mesin Cutting Manual Dan Otomatis Menggunakan Metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) Di PT. XYZ. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 8, Issue 2).
- Kelana, & Sembiring, T. (2022). Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Indihome Akibat Terjadinya Gangguan Jaringan Internet Ditinjau Dari Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen. *Jurnal Sakato Ekasakti Law Review*, 1(2), 54. <https://doi.org/10.31933/jselr.v1i2>
- Lukman, M. A., & Bachtiar, Y. (2018). Analisis Sistem Pengelolaan, Pemeliharaan Dan Keamanan Jaringan Internet Pada IT Telkom Purwokerto. *Jurnal Evolusi*, 6(2), 49.
- Mail, A., Chairany, N., & Fole, A. (2019). Evaluation of Supply Chain Performance through Integration of Hierarchical Based Measurement System and Traffic Light System: A Case Study Approach to Iron Sheet Factory. *Int. J. Sup. Chain. Mgt* Vol, 8(5), 79-85. <https://doi.org/10.59160/ijscm.v8i5.2584>
- Mail, A., Dahlan, M., Rauf, N., Chairany, A. N., Ahmad, A., & Jufri, K. (2021). Analysis Of The Effectiveness Of Clean Water Distribution Machine Using Overall Equipment Effectiveness

- (OEE) Method. *Journal of Industrial Engineering Management*, 6(1), 49–56. <https://doi.org/10.33536/jiem.v6i1.884>
- Mailani, O., Nuraeni, I., Syakila, S. A., Lazuardi, J., & Komunikasi, P. I. (2020). *Bahasa Sebagai Alat Komunikasi Dalam Kehidupan Manusia* (Vol. 1, Issue 2). Online. <https://doi.org/10.35335/kampret.v1i1.8>
- Makhmudah, S., Pratama, R. A., Kurnia, H., Zakaria, N. F., & Nurdin, A. (2022). Perancangan Sistem Kerja di Berbagai Industri Manufaktur: Kajian Literature Review. *Jurnal Teknik Industri*, 3(2), 83–92. <https://doi.org/10.37366/jutin.v3i02.1536>
- Mutaqiem, A., Soediantono, D., & Staf Dan Komando Angkatan Laut, S. (2022). Literature Review of Total Productive Maintenance (TPM) and Recommendations for Application in the Defense Industries. In *Journal of Industrial Engineering & Management Research* (Vol. 3, Issue 2). <https://doi.org/10.7777/jiemar.v3i2.275>
- Ramadhani, A. G., Zahra Azizah, D., Nugraha, F., & Fauzi, M. (2022). Analisa Penerapan TPM (Total Productive Maintenance) Dan OEE (Overall Equipment Effectiveness) Pada Mesin Auto Cutting Di Pt Xyz. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 59–69. <https://doi.org/10.46306/tgc.v2i1>
- Risky, V., Prawestri, B., & Wijaya, A. F. (2020). Penerapan Metodologi Tozer Dalam Perencanaan Strategis Sistem Informasi Pada PT Telekomunikasi Indonesia Tbk Witel Bandung. In *Journal of Computer and Information Systems Ampere* (Vol. 1, Issue 2). <https://doi.org/journalcisa.v1i2.34>
- Suyatmo, R. I. D., Melyna, E., Arina, H., & Shelia, A. O. (2023). Sosialisasi Hasil Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) Di PT ABC. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(10), 2507–2515. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i10.542>
- Ufudiah Siti Nur, Supardi, & Machdum Bachtiar. (2022). Pengaruh Efektivitas Pelaksanaan PPDB dan Mutu Layanan Pendidikan Terhadap Tingkat Kepuasan Wali Murid di MTs Negeri 1 & 2 Kota Serang. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(7), 3033–3052. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i7.677>
- Wiyatno, T. N., & Kurnia, H. (2022). Increasing Overall Equipment Effectiveness in the Computer Numerical Control Lathe Machines Using the Total Productive Maintenance Approach. *OPSI*, 15(2), 284–292. <https://doi.org/10.31315/opsi.v15i2.7284>