

Analisis Produktivitas Proses Kawat Las pada Perusahaan Galangan Di Kota Batam

¹Anggia Arista, ²Syah Fery Zaki Sumbara, ³Handra Tipa, ⁴Rizki Prakasa Hasibuan

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Putera Batam, Kota Batam

³Program Studi Akutansi, Fakultas Sosial dan Humaniora, Universitas Putera Batam, Kota Batam

e-mail: anggiaarista4@gmail.com, Handratipa@gmail.com

Abstract

Productivity greatly affects the sustainability of the company, increased productivity is highly expected and is one of the main points for the company. PT XYZ is one of the PTs engaged in the manufacture of barges where in the manufacture of the ship there is a process that is passed through, namely the welding wire welding process, based on the results of initial observations there were many rejections during the welding process, which resulted in productivity, this study aims to find the productivity value each month and determine the root of the problems that occur, this study uses the Objective Matrix (OMAX) method. From the results of the study, the productivity index in the welding wire welding section fluctuated, the highest increase in productivity occurred in January 2025 with a productivity index increasing by 91.62% compared to the previous month. Meanwhile, the largest decline in productivity occurred in August 2024 by -76.14%. Factors that influence the decline in productivity are raw materials, humans (operators), welding methods and work environment factors.

Keywords: welding wire, OMAX Method, productivity

Abstrak

Produktivitas sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan perusahaan, peningkatan produktivitas sangat diharapkan dan merupakan salah satu hal yang menjadi poin utama bagi perusahaan. PT XYZ adalah salah satu PT yang bergerak dalam pembuatan kapal tongkang dimana dalam pembuatan kapal tersebut ada suatu proses yang dilalui yaitu proses pengelasan kawat las, berdasarkan hasil observasi awal terdapat banyak terjadi rejeic pada waktu proses pengelasan, yang berakibat kepada produktivitas, penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai produktivitas setiap bulan dan menentukan akar permasalahan yang terjadi, penelitian ini menggunakan metode Objective Matrix (OMAX). Dari hasil penelitian di dapatkan Indeks produktivitas pada bagian pengelasan kawat las mengalami fluktuasi, peningkatan produktivitas tertinggi terjadi pada bulan Januari 2025 dengan indeks produktivitas meningkat sebesar 91,62% dibandingkan bulan sebelumnya. Sementara itu, penurunan produktivitas terbesar terjadi pada Agustus 2024 sebesar -76,14%. Faktor yang mempengaruhi penurunan produktivitas adalah bahan baku, manusia (operator), metode pengelasan dan faktor lingkungan kerja.

Kata kunci: Kawat las, Metode OMAX, Produktivitas

Diterima : Juni 2025

Disetujui : Juni 2025

Dipublikasi : Juni 2025

Pendahuluan

Perkembangan dunia usaha dan industri sejalan dengan semakin ketatnya persaingan antar perusahaan dalam menarik dan memuaskan konsumen dalam upaya mempertahankan kelangsungan hidup perusahaan. Persaingan seperti ini menuntut perusahaan untuk terus meningkatkan efisiensi, menghasilkan produk dengan kualitas tinggi, dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan produk pada waktu yang sudah disepakati bersama. Oleh sebab itu, perkembangan persaingan menuntut perusahaan untuk menggunakan semua fasilitas

semaksimal mungkin untuk memberikan layanan terbaik kepada pelanggan secara tepat waktu. Untuk menentukan waktu yang akurat dan kapasitas produksi yang maksimum, diperlukan rencana produksi yang baik dan akurat, yaitu penentuan jenis, jumlah dan rencana produksi yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Mengukur produktivitas dan waktu tunggu sangat penting untuk mengetahui seberapa produktif suatu produksi dan seberapa besar waktu tunggu yang dialami saat bekerja dalam suatu proses (Asihyidiq, Dahniar, & Zulziar, 2021). Hal tersebut dapat tercapai apabila diperlengkapi dengan kapasitas tersedia yang cukup. Oleh karena adanya perencanaan produksi yang baik dan tepat, perusahaan dapat memaksimalkan sumber daya yang ada dengan tepat, mengurangi biaya produksi dan biaya simpan dan mampu mengirimkan produk sesuai dengan waktu yang telah disepakati Bersama (Effendy, Machmoed, & Rasyid, 2021).

Produktivitas merupakan pencapaian pekerja dalam keberhasilan mengerjakan tugas dilihat dari dimensi keterikatan, keahlian perencanaan, usaha mengerjakan dan produktivitas karyawan keseluruhan (Baiti, Djumali, & Kustiyah, 2020). Produktivitas naik apabila terdapat peningkatan efisiensi kerja (waktu – bahan – tenaga), sistem kerja, cara produksi dan meningkatnya keterampilan karyawan (Wahyuningsih, 2019). Seorang karyawan dinilai produktif apabila menghasilkan output yang lebih besar dari karyawan lainnya untuk satuan waktu yang sama. Dan dapat juga dikatakan bahwa karyawan menunjukkan tingkat produktivitas yang ditentukan dalam satuan waktu yang lebih singkat (Kurnia R & Lutfiani, 2023).

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan kapal. Perusahaan yang setiap tahunnya memproduksi kapal tongkang dalam produksinya. Dalam proses pembuatan kapal, salah satu proses yang penting adalah pengelasan kawat las, pengelasan kawat las merupakan proses penyambungan logam menggunakan kawat las sebagai pengisi dan sumber panas. Kawat las meleleh dan membentuk sambungan yang kuat dengan material dasar. Pemilihan jenis dan ukuran kawat las sangat penting untuk menghasilkan sambungan yang kuat dan berkualitas. Ukuran kawat las perlu disesuaikan dengan ketebalan material yang akan di las. Kawat yang lebih tipis untuk material tipis, sedangkan kawat yang lebih tebal untuk material tebal. Permasalahan yang sering terjadi saat pengelasan kawat las di perusahaan antara lain adalah porositas, masuknya terak, busur pendek, dan masalah pada pengumpanan kawat las. Selain itu, masalah seperti kurangnya penetrasi, burn through, dan asap las juga bisa menjadi kendala.

Tindakan perbaikan dan peningkatan kualitas perlu segera diimplementasikan, seperti peninjauan ulang proses pengelasan kawat las, peningkatan pelatihan operator, atau perbaikan pada peralatan. Untuk mengukur tingkat produktivitas ada beberapa metode yang dapat digunakan salah satunya yaitu metode Objective Matrix (OMAX). Metode OMAX merupakan sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk membandingkan produktivitas pada setiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan

keberadaan bagian tersebut (objektif)(Komariah, 2023). Dalam OMAX diharapkan aktivitas seluruh insan perusahaan ikut serta dalam menilai, meningkatkan dan mempertahankan kinerja unitnya, karena sistem ini merupakan sistem pengukuran yang diserahkan langsung kepada bagian atau unit yang bersangkutan (Bahrudin & Wahyuni, 2017).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan disalah satu perusahaan galangan pembuatan kapal di Kota Batam, yang beralamat, Kav. 20 Dapur 12 Sei Lekop Sagulung kota Batam. Data yang diambil dan dianalisis dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder, Data primer berupa wawancara peneliti dengan operator pengelasan untuk mendapatkan informasi tentang proses pengelasan yang terjadi, selain itu peneliti melakukan observasi ke objek penelitian untuk melihat proses pengelasan tersebut, sedangkan data sekunder dalam penelitian ini adalah data produksi pengelasan kawat las, data *reject* pengelasan kawat las, data jumlah pekerja dan waktu pengerjaan pengelasan kawat las dari bulan Juni 2024 sampai Februari 2025. Data tersebut diolah menggunakan metode Objective Matrix (OMAX). Metode OMAX adalah suatu metode evaluasi parsial produktivitas yang melibatkan perbandingan antara masukan dan keluaran. Objective Matrix (OMAX) adalah suatu metode evaluasi parsial produktivitas yang melibatkan perbandingan antara masukan dan keluaran. Tujuannya adalah untuk mengontrol produktivitas di setiap unit perusahaan dengan standar yang telah disepakati (Irawan et al., 2023). Tujuannya adalah untuk mengontrol produktivitas di setiap unit perusahaan dengan standar yang telah disepakati.

Hasil dan Pembahasan

1. Pengumpulan Data

Data produksi proses pengelasan pada kawat las yang di potong dengan ukuran 3-meter dan 2-meter periode Juni 2024 sampai Februari 2025 sebagai berikut:

Tabel 1. Data Produktivitas Pengelasan Kawat Las Juni 2024 - Februari 2025

No	Bulan Dan Tahun	Total Pengerjaan	Total Output	Total Rejeic	Total Jumlah Pekerja	Total Jam Kerja
1	Juni 2024	2806	2620	186	15	182
2	Juli 2024	2540	2360	180		
3	Agustus 2024	2860	2539	321		
4	September 2024	2645	2420	225		
5	Oktober 2024	2843	2564	279		
6	November 2024	2752	2421	331		
7	Desember 2024	2657	2343	314		

8	Januari 2025	2830	2653	177
9	Februari 2025	2738	2482	256

Berdasarkan data Tabel 1.

1. Total Output

Total angka produksi yang dihasilkan setiap bulannya dari Bulan Juni 2024-Februari 2025. Angka total produksi tersebut diambil dari jumlah total produk bagus dan jumlah produk rusak pada proses pengelasan kawat las

2. Data Pengerjaan Pengelasan kawat las

Demikian jumlah komponen yang digunakan pada proses pengelasan kawat las pada bulan Juni 2024 hingga Februari 2025.

3. Data Jumlah Tenaga Kerja

Data jumlah pekerja di bagian pengelasan kawat las

4. Data Total Jam Kerja

Data total jam kerja sesuai dengan jam kerja dari Juni 2024 hingga Februari 2025

5. Data Output *Reject*

Data keluaran yang ditolak merupakan data yang menunjukkan banyaknya keluaran yang ditolak antara bulan Juni 2024 - Februari 2025 dan tidak dapat dilanjutkan proses perakitan karena tidak memenuhi standar

2. Pengolahan Data

Berikut pengolahan data dengan menggunakan metode OMAX:

a. Indikator A

Indeks ini menunjukkan perbandingan antara total produksi dan pekerjaan pengelasan kawat las.

Contoh perhitungan indikator A pada bulan Juni 2024:

$$\text{Indikator A} = (\text{Total Output (buah)} / \text{Pengerjaan pengelasan (buah)}) \times 100\%$$

$$\text{Indikator A} = (2620 / 2806) \times 100\% = 93,37\%$$

Berdasarkan persamaan maka dapat diketahui hasil dari perhitungan rasio indikator A seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Rasio Indikator A

Bulan dan tahun	Rasio Indikator A	Rasio Indikator A (%)
Juni 2024	0.933713	93,37
Juli 2024	0.929134	92,91
Agustus 2024	0.887762	88,78
September 2024	0.914934	91,49
Oktober 2024	0.901864	90,19

November 2024	0.879724	87,97
Desember 2024	0.881822	88,18
Januari 2025	0.937456	93,74
Februari 2025	0.906501	90,65
Rata-rata		90,81
Tertinggi		93,74
Terendah		88,18

b. Indikator B

Indikator ini merupakan perbandingan antara total output bagian pengelasan kawat las dengan jumlah jam kerja yang digunakan per bulan. Contoh perhitungan indikator B pada bulan Juni 2024:

$$\text{Indikator B} = \text{Total Output (buah)} / \text{Total Jam Kerja (jam)}$$

$$\text{Indikator B} = 2620 / 182 = 14 \text{ buah/jam}$$

Berdasarkan persamaan maka dapat diketahui hasil dari perhitungan rasio indikator B seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Indikator B

Bulan dan Tahun	Total Output	Jam Kerja	Rasio (Buah/jam)
Juni 2024	2620	182	14.39
Juli 2024	2360	182	12.97
Agustus 2024	2539	182	13.95
September 2024	2420	182	13.30
Oktober 2024	2564	182	14.09
November 2024	2421	182	13.30
Desember 2024	2343	182	12.87
Januari 2025	2653	182	14.58
Februari 2025	2482	182	13.64
Rata-Rata			13.68
Tertinggi			14.58
Terendah			12.87

c. Indikator C

Indeks ini merupakan perbandingan antara total output dengan jumlah pekerja. Contoh perhitungan indikator C pada bulan Juni 2024

$$\text{Indikator C} = \text{Total Output (buah)} / \text{Total tenaga Kerja (orang)}$$

$$\text{Indikator C} = 2620 / 15 = 174.67$$

Berdasarkan persamaan maka dapat diketahui hasil dari perhitungan rasio indikator C seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Indikator C

Bulan dan Tahun	Total Output	Total Tenaga kerja	Rasio (Buah/jam)
Juni 2024	2620	15	174.67
Juli 2024	2360	15	157.33
Agustus 2024	2539	15	169.27
September 2024	2420	15	161.33
Oktober 2024	2564	15	170.93
November 2024	2421	15	161.4
Desember 2024	2343	15	156.2
Januari 2025	2653	15	176.87
Februari 2025	2482	15	165.47
Rata-Rata			165.94
Tertinggi			176.87
Terendah			156.2

d. Indikator D

Indeks ini menunjukkan perbandingan antara keluaran yang dibuang dengan total keluaran per bulan. Contoh perhitungan indikator D pada bulan Juni 2024:

$$\text{Indikator D} = (\text{Output Reject (buah)} / \text{Total Output (buah)}) \times 100\%$$

$$\text{Indikator D} = (186 / 2620) \times 100\% = 7,1 \%$$

Berdasarkan persamaan maka dapat diketahui hasil dari perhitungan rasio indikator D seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5

Tabel 5. Nilai Indikator D

Bulan dan Tahun	Total Reject	Total Output	Rasio (%)
Juni 2024	186	2620	7.1
Juli 2024	180	2360	7.6
Agustus 2024	321	2539	12.64
September 2024	225	2420	9.29
Oktober 2024	279	2564	10.88
November 2024	331	2421	13.67
Desember 2024	314	2343	13.4
Januari 2025	177	2653	6.67
Februari 2025	256	2482	10.31
Rata-Rata			10.17
Tertinggi			13.67

Terendah	6.67
-----------------	-------------

e. Penentuan Nilai Produktivitas setiap Level

Nilai rata-rata (level 3) didapatkan dari rata-rata nilai setiap indikator, Untuk level 10 didapat dari nilai tertinggi pada rasio tiap indikator. Level 10 ini merupakan target yang diinginkan perusahaan, Untuk level 0 ini didapat dari nilai terendah pada rasio tiap indikator. Level 0 ini merupakan nilai terburuk yang terjadi selama periode pengukuran selama periode pengukuran yaitu bulan Juni 2024 hingga Februari 2025. Nilai Produktivitas dapat dilihat seperti tabel 6:

Tabel 6. Penentuan Nilai Produktivitas

Indikator	Level 3	Level 10	Level 0
A	90,81	93,74	88,18
B	13.68	14.58	12.87
C	165.94	176.87	156.2
D	10.17	13.67	6.67

Penentuan Nilai Produktivitas Realistik (Level 1-2 dan level 4-9), Setelah menentukan level 10, 3, dan level 0, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan skala antara level 1 dan level 2. Contoh perhitungan kenaikan level untuk level 1 dan 2 pada indikator A dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini.

$$\text{Level 1} - \text{Level 2} = \text{Level 3} - \text{Level 0} / (3 - 0)$$

$$\text{Level 2 Indikator A} = (90.81 - 88.18) / (3 - 0) = 1.32$$

Sehingga contoh perhitungan indikator A,

$$\text{level 1} = \text{nilai level 0} + 1.32 = 88.18 + 1.32 = 89.5$$

$$\text{level 2} = \text{nilai level 1} + 1.32 = 89.5 + 1.32 = 90.82$$

Kenaikan level untuk level 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 menggunakan persamaan yang sama, berikut merupakan contoh perhitungan kenaikan level indikator A.

$$\text{Level 4} - \text{Level 9} = \text{Level 10} - \text{Level 3} / (10 - 3)$$

$$\text{Level 4} - \text{Level 9} = (93.74 - 90.81) / 7 = 0.42$$

Sehingga contoh perhitungan indikator A,

$$\text{level 4} = \text{nilai level 3} + 0.42 = 90.81 + 0.42 = 91.23$$

$$\text{level 5} = \text{nilai level 4} + 0.42 = 91.23 + 0.42 = 91.65$$

$$\text{level 6} = \text{nilai level 5} + 0.42 = 91.65 + 0.42 = 92.07$$

$$\text{level 7} = \text{nilai level 6} + 0.42 = 92.07 + 0.42 = 92.49$$

$$\text{level 8} = \text{nilai level 7} + 0.42 = 92.49 + 0.42 = 92.91$$

$$\text{level 9} = \text{nilai level 8} + 0.42 = 92.91 + 0.42 = 93.33$$

Tabel 7 Nilai Level Tiap Indikator

Indikator	Indikator A (%)	Indikator B (buah/jam)	Indikator C (buah/orang)	Indikator D (%)
Level 10	93.74	14.58	176.87	13.67
Level 9	93.33	14.46	175.3	13.17
Level 8	92.91	14.33	173.74	12.67
Level 7	92.49	14.2	172.18	12.17
Level 6	92.07	14.07	170.62	11.67
Level 5	91.65	13.94	169.06	11.17
Level 4	91.23	13.81	167.5	10.67
Level 3	90,81	13.68	165.94	10.17
Level 2	90.82	13.41	162.7	9.01
Level 1	89.5	13.14	159.45	7.84
Level 0	88,18	12.87	156.2	6.67

Tabel 8. Perhitungan Bobot, Skor dan Nilai

Indikator	Indikator A	Indikator B	Indikator C	Indikator D
Indikator A	1	7	3	5
Indikator B	1/7	1	3	3
Indikator C	1/3	1/3	1	3
Indikator D	1/5	1/5	1/3	1

Tabel 9. Pembobotan Setiap Indikator

No	Indikator	Bobot	Presentase (%)
1	Indikator A	0.56	56
2	Indikator B	0.216	22
3	Indikator C	0.156	16
4	Indikator D	0.068	7

Penentuan perhitungan metode OMAX membutuhkan skor dan nilai dengan kriteria berikut: a. Skor diperoleh dari melihat kinerja dari rasio tiap kriteria yang mendekati angka pada level 0 – level 10. b. Nilai merupakan hasil perkalian bobot dan skor sehingga didapat hasil nilai (value). Perhitungan Nilai Produktivitas setiap Bulan mulai dari Juni 2024 sampai Februari 2025, seperti terlihat pada tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Nilai Produktivitas Juni 2024 – Februari 2025

Bulan	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Current	Produktivitas
Juni 2024	504	176	128	0	808	0%
Juli 2024	448	0	0	0	448	-80,35 %
Agustus 2024	0	110	80	49	239	-87,49%
September 2024	224	22	16	14	276	13,41%
Oktober 2024	56	110	96	28	290	4,83%
November 2024	0	44	32	70	146	-98,63 %
Desember 2024	0	0	0	63	63	-71,42%
Januari 2025	392	154	112	0	658	91,62%
Februari 2025	168	88	64	28	348	-89,08%

Berdasarkan tabel 9 nilai produktivitas mengalami penurunan di bulan Juli, Agustus, November, Desember dan Februari. Sedangkan nilai produktivitas meningkat terdapat pada bulan September, Oktober dan Januari. Berdasarkan Gambar 1 terlihat indeks produktivitas pada bagian pengelasan kawat las mengalami fluktuasi, peningkatan produktivitas tertinggi terjadi pada bulan Januari 2025 dengan indeks produktivitas meningkat sebesar 91,62% dibandingkan bulan sebelumnya. Sementara itu, penurunan produktivitas terbesar terjadi pada Agustus 2023 sebesar -76,14% dibandingkan bulan sebelumnya.

f. Analisis Produktivitas berdasarkan Diagram sebab akibat

Dari hasil analisis produktivitas dan wawancara diketahui beberapa faktor penyebab penurunan produktivitas dibagian departemen spray painting yang ditunjukkan diagram sebab akibat berikut ini: Dari Gambar 2, dapat disimpulkan bahwa penurunan produktivitas di bagian pengelasan kawat las disebabkan oleh lima faktor utama, yakni masalah pada manusia, mesin, bahan baku, dan metode pengerjaan. Lima faktor tersebut sebagai berikut:

1. Faktor Manusia (Man): Operator sulit berkonsentrasi dalam proses pengelasan sehingga mengakibatkan cacat pada kawat seperti porositas.
2. Bahan baku (Material): bahan baku yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, tingkat ketebalan yang sangat tebal sehingga sulit dalam pengelasan kawat las.
3. Mesin (Machine): Mesin yang digunakan sering terjadi kerusakan ketika proses pengelasan dan belum adanya sistem perawatan mesin untuk pengelasan kawat las yang terjadi kerusakan seperti undercut atau cacat yang terjadi ketika tepi las tergerus oleh busur las, meninggalkan celah atau cekungan di tepi las
4. Metode produksi (Methode) Suasana Kerja yang Monoton: Rutinitas yang monoton dapat menyebabkan kejenuhan dan menurunkan semangat kerja. Selain itu kurangnya pengawasan terhadap operator yang mengakibatkan hasil las tidak optimal.
5. Lingkungan (Environtment): Kurangnya pencahayaan dan panas sehingga operator sulit berkonsentrasi dalam pekerjaan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ilhami, 2022) yang berjudul Analisis Pengukuran Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) Di Ud Risslin Gresik dimana Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada beberapa periode terjadi kenaikan dan penurunan, seperti pada bulan Maret nilai IP positif dan tertinggi adalah 54,04% dan peningkatan dinilai saat menghitung pengukuran arus dari 3,96 menjadi 6,10.

Penelitian yang dilakukan oleh (Budhiawan, Rimawan, Ganap, & Mayasari, 2021) dengan judul Productivity Analysis Using Objective Matrix (OMAX) and Five Whys Analysis Methods on Rubber Powder Production Line at PT Tiga Bintang Gautama Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tiga rasio mendapatkan skor di bawah standar. Rasio 1, Rasio 2, dan Rasio

5 mendapatkan indeks skor pencapaian terhadap skor standar sebesar 88% (rasio 1 dan 2) dan 75% (rasio 5).

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Indeks produktivitas pada bagian pengelasan kawat las mengalami fluktuasi, peningkatan produktivitas tertinggi terjadi pada bulan Januari 2025 dengan indeks produktivitas meningkat sebesar 91,62% dibandingkan bulan sebelumnya. Sementara itu, penurunan produktivitas terbesar terjadi pada Agustus 2024 sebesar -76,14%.
2. Faktor penyebab terjadinya penurunan produktivitas adalah faktor manusia, metode pada waktu pengelasan, bahan yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi sehingga menyebabkan cacat undercut pada hasil pengelasan, peralatan yang sering rusak dan lingkungan yang panas sehingga operator sulit berkonsentrasi.

Daftar Pustaka

- Asihyidiq, H., Dahniar, T., & Zulziar, M. (2021). Analisis produktivitas proses produksi bass string menggunakan metode omax untuk meningkatkan target produksi di pt. Yamaha indonesia. *Jitmi*, 4(2).
- Bahrudin, M., & Wahyuni, M. C. (2017). Pengukuran produktivitas kerja karyawan pada bagian produksi dengan menggunakan metode objective matrix (omax) dan root cause analyze (rca). *Prozima (productivity, optimization and manufacturing system engineering)*, 1(2). <https://doi.org/10.21070/prozima.v1i2.1299>
- Baiti, K. N., Djumali, D., & kustiyah, E. (2020). Produktivitas kerja karyawan ditinjau dari motivasi, disiplin kerja dan lingkungan pada pt. Iskandar indah printing textile surakarta. *Jurnal ilmiah edunomika*, 4(01). <https://doi.org/10.29040/jie.v4i01.812>
- Budhiawan, J., Rimawan, E., Ganap, J. G., & Mayasari, E. (2021). Productivity analysis using objective matrix (OMAX) and five whys analysis methods on rubber powder production line at pt tiga bintang gautama. *International journal of innovative science and research technology*, 6(8).
- Effendy, H., Machmoed, B. R., & Rasyid, A. (2021). Pengukuran dan analisis produktivitas menggunakan metode objective matrix (omax) (studi kasus: di pdam kabupaten gorontalo). *Jambura industrial review (jirev)*, 1(1). <https://doi.org/10.37905/jirev.1.1.40-47>
- Ilhami, R. I. (2022). Analisis pengukuran produktivitas dengan metode objective matrix (omax) di ud risslin gresik. *Justi (jurnal sistem dan teknik industri)*, 3(1). <https://doi.org/10.30587/justicb.v3i1.4755>

- Irawan, I., Kusumanto, I., Hartati, M., Harpito, H., Suherman, S., & Nazaruddin, N. (2023). Analisis produktivitas dalam pembuatan triplek di pt. Asia forestama raya menggunakan metode objective matrix (OMAX). *Intecom: journal of information technology and computer science*, 6(1). <https://doi.org/10.31539/intecom.v6i1.6063>
- Komariah, I. (2023). Pengukuran produktivitas rantai produksi menggunakan metode objective matrix (OMAX) di PT. Xyz. *Jurnal industrial galuh*, 1(1). <https://doi.org/10.25157/jig.v1i1.2984>
- Kurnia R, A., & Lutfiani, B. (2023). Pengukuran produktivitas dengan menggunakan model omax (objective matriks) sebagai bahan evaluasi usaha peningkatan produktivitas di “CV. MKB” kabupaten tuban. *Jurnal ekonomi, teknologi dan bisnis (jetbis)*, 2(2). <https://doi.org/10.57185/jetbis.v2i2.32>
- Wahyuningsih, S. (2019). Pengaruh pelatihan dalam meningkatkan produktivitas kerja karyawan. *Jurnal warta*, 60 (April).