

Analisis Produktivitas Mesin Cetak *Offset* Heidelberg SM 102 Di CV. Arya Duta

Zulkarnain¹, *Rizwan², Rifanda Aji Pangestu³, Radit Sinto Jenar⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G. A. Siwabessy, Kampus Baru Universitas Indonesia, Depok 16425, Depok

*e-mail: rizwan.tgp21@mhs.wpnj.ac.id

Abstrak

CV. Arya Duta adalah perusahaan nasional di bidang penerbitan dan percetakan. Perusahaan ini spesialis dalam mencetak buku untuk SD, SMP, dan SMK. Layanan yang ditawarkan mencakup pemesanan praktis, garansi 100%, serta layanan bantuan online melalui fitur live chat. Namun, kelemahan perusahaan ini adalah belum mengetahui nilai produktivitas, karena belum pernah menganalisis produktivitas pada mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh nilai produktivitas mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102. Metode pengukuran produktivitas yang digunakan adalah *Objective Matrix* (OMAX). Hasil perhitungan nilai produktivitas secara keseluruhan untuk 30 periode adalah 68, 8, 5, 108, 62, 55, 90, 53, 53, 102, 102, 180, 102, 37, 37, 37, 5, 53, 83, 37, 37, 37, 37, -28, -32, -25, -28, -70, 52, dan 52. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai rasio 1 dan 6 kurang berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas pada mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102 dan perlu diperbaiki karena kinerjanya berada di bawah standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks produktivitas CV. Arya Duta cenderung mengalami penurunan, walaupun ada beberapa periode mengalami peningkatan indeks produktivitas yang signifikan, sehingga perlunya evaluasi dan perbaikan strategi operasional untuk mencapai stabilitas dan peningkatan produktivitas yang berkelanjutan.

Kata kunci: Omax, Pengukuran, Produktivitas, Rasio.

Diterima : 20-4-2024
Disetujui : 21-5-2024
Dipublikasi : 31-5-2024

©2024 Zulkarnain, dkk

PENDAHULUAN

Perusahaan menghadapi persaingan bisnis yang sangat kompetitif karena mengutamakan produktivitas. Untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain, semua perusahaan harus meningkatkan kinerjanya produktivitasnya (Prabowo & Aditia, 2020). Produktivitas adalah hubungan antara *input* dan *output* dalam suatu sistem produksi. Banyak orang menggambarkannya sebagai rasio antara *input* dan semua sumber daya yang digunakan, atau rasio *output* dibagi dengan *input* (Douw et al., 2021). Tingkat produktivitas menunjukkan seberapa berhasil suatu perusahaan dalam memanfaatkan sumber dayanya untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Oleh karena itu, banyak bisnis berusaha untuk meningkatkan produktivitasnya (Wibisono, 2019).

CV. Arya Duta merupakan salah satu industri manufaktur yang bergerak di bidang penerbitan dan percetakan berskala nasional (Perdana, 2020). Perusahaan ini memproduksi buku paket sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas, serta telah menjalankan kegiatan usahanya selama 26 tahun. Selama

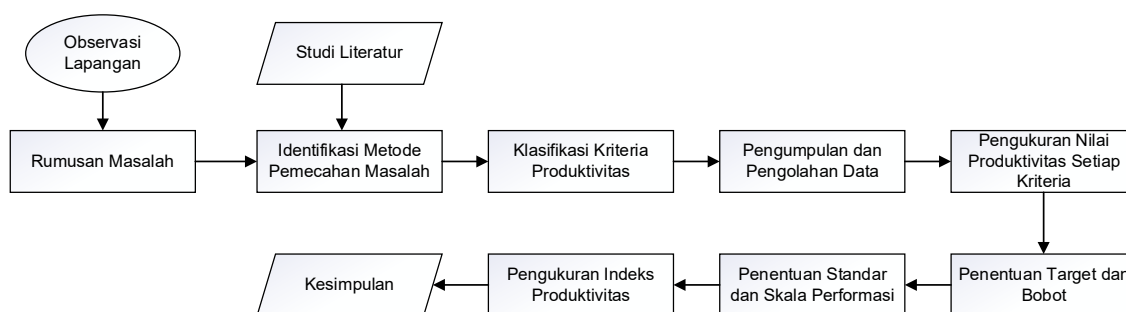
ini, perusahaan belum mengetahui tingkat produktivitas yang dicapai karena belum melakukan analisis produktivitas terhadap beberapa sumber dayanya. Analisis produktivitas diharapkan dapat menunjukkan hasil pengukuran kinerja dengan memperhatikan sumber daya yang digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran atau analisis produktivitas pada perusahaan tersebut (Herwanto, 2022).

Metode yang tepat dan dapat digunakan untuk melakukan analisis produktivitas adalah *Objective Matrix* (OMAX). Metode OMAX adalah pengukuran produktivitas yang dirancang khusus untuk memantau tingkat produktivitas di sebuah perusahaan atau di setiap bagiannya, dengan memperhitungkan rasio produktivitas yang sesuai dengan peran dan fungsi masing-masing bagian (Maulidah & Utomo, 2023). Hasil pengukuran ini menjadi penilaian kinerja yang objektif untuk setiap bagian dan dapat digunakan untuk mencari solusi atas penyebab penurunan produktivitas (Ramadhana et al., 2024). Metode OMAX mampu mengevaluasi kinerja yang ada berdasarkan indikator yang telah ditentukan, sehingga dapat memperbaiki proses kinerja menjadi lebih baik (Ramayanti et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai produktivitas mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102. Keunggulan pengukuran produktivitas dengan metode OMAX adalah memudahkan manajemen untuk memilih kriteria mana yang akan digunakan untuk mengukur produktivitas. Ini memungkinkan manajemen untuk menilai produktivitas unit organisasi yang menjadi tanggung jawab mereka dengan mempertimbangkan nilai dan skor masing-masing kriteria. Untuk memprioritaskan setiap elemen dengan membandingkan antar kriteria, metode perbandingan berpasangan digunakan untuk pembobotan (Wibisono, 2019).

METODE

Objective Matrix (OMAX) adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas disetiap bagian industri dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (objective). Metodologi penelitian terdiri dari langkah-langkah yang diambil untuk menentukan tingkat produktivitas mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102, nilai bobot masing-masing rasio, dan rasio mana yang memiliki nilai terendah di CV. Arya Duta dengan menggunakan metode objective matrix (OMAX). Gambar 1 menunjukkan proses penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

1. Identifikasi Kriteria Produktivitas

Langkah pertama mengukur produktivitas dengan metode OMAX adalah menetapkan kriteria-kriteria produktivitas yang sesuai dengan unit kerja tempat pengukuran dilakukan. Penetapan kriteria tersebut sebaiknya mencakup lebih dari satu aspek untuk mencerminkan secara komprehensif produktivitas unit kerja. Di rantai produksi, kriteria yang ingin diukur termasuk pemanfaatan sumber daya manusia, mesin, dan energi, serta efektivitas output produk yang dihasilkan.

2. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data dikumpulkan sesuai dengan standar produktivitas yang akan diukur. Data dikumpulkan selama 30 hari, mencakup periode dari Desember 2022 hingga Februari 2023. Data tersebut diperoleh dari Staff PPIC CV. Arya Duta cabang Sukahati, mencakup informasi mengenai produk cacat, jam kerja, penggunaan energi, bahan baku, kapasitas produksi, rencana produksi, dan hasil produksi aktual.

3. Pengukuran Nilai Produktivitas Setiap Kriteria

Mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102 akan digunakan untuk menghitung rasio produktivitas. Ini akan menunjukkan tingkat efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya seperti tenaga kerja, mesin, energi, dan output produksi. Formulasi pengukuran untuk masing-masing kriteria diberikan di bawah ini.

$$a. \text{ Rasio 1} = \frac{\text{Cacat Hasil Produksi}}{\text{Hasil Produksi Aktual}} \quad (1)$$

$$b. \text{ Rasio 2} = \frac{\text{Hasil Produksi Aktual}}{\text{Kapasitas Produksi}} \quad (2)$$

$$c. \text{ Rasio 3} = \frac{\text{Hasil Produksi Aktual}}{\text{Waktu Kehadiran (Jam)}} \quad (3)$$

$$d. \text{ Rasio 4} = \frac{\text{Hasil Produksi Aktual}}{\text{Kuantitas Energi}} \times 100\% \quad (4)$$

$$e. \text{ Rasio 5} = \frac{\text{Hasil Produksi Aktual}}{\text{Rencana Produksi}} \times 100\% \quad (5)$$

$$f. \text{ Rasio 6} = \frac{\text{Hasil Produksi Aktual}}{\text{Kuantitas Bahan Baku}} \times 100\% \quad (6)$$

4. Penentuan Target dan Bobot

Untuk mengukur produktivitas dengan metode OMAX di mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102, setiap kriteria harus ditetapkan target dan bobotnya. Target adalah nilai yang ingin dicapai oleh perusahaan dan harus realistis untuk situasi perusahaan saat ini. Untuk menentukan bobot dan target, kami melakukan wawancara dengan karyawan PPIC CV. Arya Duta di cabang Sukahati. Tingkat kepentingan dari setiap kriteria digambarkan dalam persentase (%), dan total bobot untuk semua kriteria adalah seratus persen.

5. Penentuan Performansi Standar dan Skala Performansi

Pada tahap ini, nilai performansi standar diperoleh dari rata-rata setiap rasio performansi dan ditempatkan pada level 3. Langkah berikutnya adalah menentukan skala terkecil, yang diperoleh dari nilai terkecil dalam perhitungan rasio, dan menempatkannya pada level 0. Target perusahaan yang ingin dicapai ditempatkan pada level 10. Setelah level 0, level 3, dan level 10 ditentukan, langkah selanjutnya adalah menetapkan skala untuk level 1 hingga level 3 dan level 3 hingga level 10. Proses ini disebut dengan menghitung skala performansi. Perhitungan untuk menentukan skala tiap level antara level 1 hingga level 3 dilakukan dengan menggunakan formulasi berikut:

$$\text{Level 1} - \text{Level 2} = \frac{(\text{Level 3} - \text{Level 0})}{(3 - 0)} \quad (7)$$

Sedangkan untuk menghitung skala antara level 3 sampai dengan level 10 dengan menggunakan formulasi:

$$\text{Level 4} - \text{Level 10} = \frac{(\text{Level 10} - \text{Level 3})}{(10 - 3)} \quad (8)$$

6. Pengukuran Indeks Produktivitas

Setelah perhitungan rasio selesai, indeks produktivitas dapat diukur setelah karyawan telah menetapkan tujuan dan bobot perusahaan. Sebelum menghitung indeks produktivitas, nilai dan indikator performansi harus dihitung. Berikut adalah penjelasan tentang cara menghitung keduanya, indeks produktivitas dan nilai dan indikator performansi.

a. Perhitungan Skor dan Indikator Performansi

Skor digunakan untuk menentukan tingkat kinerja berdasarkan data observasi, dicatat dalam kolom skor sebagai level kinerja. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai kinerja dengan mengalikan skor

dengan bobot. Total nilai dari semua rasio kriteria digunakan untuk menghitung indikator kinerja.

b. Perhitungan Indeks Produktivitas

Pengukuran IP di mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102 pada CV. Arya Duta cabang Sukahati dilakukan selama 30 periode. Indeks produktivitas digunakan untuk mengukur apakah terjadi peningkatan ataupun penurunan dalam 30 periode dengan menggunakan data pada periode sebelumnya, adapun untuk menentukan IP bisa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{Ind. \text{ performansi saat ini} - Ind. \text{ performansi periode sebelumnya}}{Indikator \text{ performansi periode sebelumnya}} \times 100\% \quad (9)$$

Dan indeks produktivitas yang mengacu pada standar dengan menggunakan rumus:

$$IP = \frac{Indikator \text{ performansi saat pengukuran} - 300}{300} \times 100\% \quad (10)$$

7. Analisis Produktivitas

Setelah perhitungan produktivitas di mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis produktivitas. Tujuan dari analisis ini adalah untuk membantu perusahaan memperbaiki hal-hal di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membutuhkan data tentang produk cacat (barang yang tidak memenuhi standar kualitas), jam kerja (total waktu yang digunakan mesin), konsumsi energi (kWh) (energi yang digunakan selama produksi), bahan baku (material yang digunakan dalam proses produksi), kapasitas produksi (jumlah maksimum produk), rencana produksi (apa, kapan, sumber daya produksi), dan hasil produksi (jumlah produksi dalam periode tertentu). Data ini akan digunakan untuk perhitungan metode OMAX, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data-Data Kriteria

Periode	Cacat	Jam Kerja	Energi	Bahan Baku	Kapasitas Produksi	Rencana Produksi	Hasil Produksi Aktual
1	800	420	18900	10000	25000	4000	4800
2	1000	420	18900	20000	25000	15000	16000
3	1000	420	18900	20000	25000	15000	16000
4	1200	420	18900	10000	25000	6000	7200
5	1000	420	18900	15000	25000	11000	12000
6	2200	420	18900	10000	25000	5000	7200

7	1000	420	18900	15000	25000	10000	11000
8	500	420	18900	10000	25000	7000	7500
9	500	420	18900	10000	25000	7000	7500
10	1000	420	18900	10000	25000	5000	6000
11	1000	420	18900	10000	25000	5000	6000
12	4200	420	18900	10000	25000	3000	7200
13	800	420	18900	10000	25000	6000	6800
14	800	420	18900	25000	25000	20000	20800
15	800	420	18900	25000	25000	20000	20800
16	800	420	18900	25000	25000	20000	20800
17	1000	420	18900	20000	25000	15000	16000
18	1000	420	18900	30000	25000	25000	26000
19	1000	420	18900	30000	25000	25000	26000
20	800	420	18900	25000	25000	20000	20800
21	800	420	18900	25000	25000	20000	20800
22	800	420	18900	25000	25000	20000	20800
23	800	420	18900	25000	25000	20000	20800
24	200	420	18900	5000	25000	3000	3200
25	300	420	18900	5000	25000	3000	3300
26	400	420	18900	5000	25000	3000	3400
27	200	420	18900	5000	25000	3000	3200
28	200	420	18900	5000	25000	3000	3200
29	800	420	18900	15000	25000	10000	10800
30	800	420	18900	15000	25000	10000	10800

Data dalam Tabel 1 diperoleh dari wawancara langsung dengan operator produksi. Setiap periode mencakup informasi tentang jumlah cacat, jam kerja, penggunaan energi, bahan baku, kapasitas produksi, rencana produksi, dan hasil produksi aktual. Wawancara ini menghasilkan data akurat dan terperinci yang penting untuk memahami efisiensi dan efektivitas proses produksi. Hasil dari wawancara memberikan wawasan yang berharga untuk analisis lebih lanjut dan pengambilan keputusan strategis dalam meningkatkan performa produksi. Data Tabel 1 akan digunakan untuk menentukan nilai masing-masing rasio berdasarkan kriteria, sebagai berikut:

1. Kriteria efisiensi menunjukkan bagaimana perusahaan menggunakan sumber daya, seperti jam kerja, energi, material, dan kapasitas produksi (Rasio 1, 2, 3 dan 4).
2. Kriteria efektivitas menunjukkan bagaimana perusahaan mencapai hasil dari sudut pandang kualitas dan akurasi (Rasio 5 dan 6).

Tabel 2. Hasil Perhitungan Rasio Masing-Masing Kriteria

Periode	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6
1	0,1667	0,192	11,429	0,254	1,2	0,48
2	0,0625	0,64	38,095	0,847	1,0667	0,8
3	0,0625	0,64	38,095	0,847	1,0667	0,8
4	0,1667	0,288	17,143	0,381	1,2	0,72
5	0,0833	0,48	28,571	0,635	1,0909	0,8
6	0,3056	0,288	17,143	0,381	1,44	0,72
7	0,0909	0,44	26,190	0,582	1,1	0,733
8	0,0667	0,3	17,857	0,397	1,0714	0,75

9	0,0667	0,3	17,857	0,397	1,0714	0,75
10	0,1667	0,24	14,286	0,317	1,2	0,6
11	0,1667	0,24	14,286	0,317	1,2	0,6
12	0,5833	0,288	17,143	0,381	2,4	0,72
13	0,1176	0,272	16,190	0,360	1,1333	0,68
14	0,0385	0,832	49,524	1,101	1,04	0,832
15	0,0385	0,832	49,524	1,101	1,04	0,832
16	0,0385	0,832	49,524	1,101	1,04	0,832
17	0,0625	0,64	38,095	0,847	1,0667	0,8
18	0,0385	1,04	61,905	1,376	1,04	0,867
19	0,0385	1,04	61,905	1,376	1,04	0,867
20	0,0385	0,832	49,524	1,101	1,04	0,832
21	0,0385	0,832	49,524	1,101	1,04	0,832
22	0,0385	0,832	49,524	1,101	1,04	0,832
23	0,0385	0,832	49,524	1,101	1,04	0,832
24	0,0625	0,128	7,619	0,169	1,0667	0,64
25	0,0909	0,132	7,857	0,175	1,1	0,66
26	0,1176	0,136	8,095	0,180	1,1333	0,68
27	0,0625	0,128	7,619	0,169	1,0667	0,64
28	0,0625	0,128	7,619	0,169	1,0667	0,64
29	0,0741	0,432	25,714	0,571	1,08	0,72
30	0,0741	0,432	25,714	0,571	1,08	0,72
Nilai Standar	0,1020	0,4889	29,1032	0,6467	1,1420	0,7404
Nilai Terendah	0,5449	0,9120	54,2857	1,2063	1,3600	0,3867
Nilai yang diharapkan	0,5833	1,0400	61,9048	1,3757	2,4000	0,8667

Tabel 2 menampilkan rasio untuk setiap kriteria dalam tiap periode, seperti Rasio 1 hingga Rasio 6. Ini memperlihatkan efisiensi dan efektivitas produksi berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Analisis rasio-rasio ini membantu mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan memberikan panduan untuk pengambilan keputusan strategis guna meningkatkan kinerja produksi.

Dalam pengukuran produktivitas standar, nilai target akhir dan bobot rasio menentukan nilai tahap awal. Pada matriks sasaran, nilai tahap awal ditempatkan pada tingkat ketiga, dihitung dari rata-rata nilai rasio dari 30 periode. CV Arya Duta cabang Sukahati menetapkan target peningkatan produktivitas sebesar 50%. Data terkait dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Tahap Awal (Produktivitas Standar), Target, dan Bobot

Kinerja Produktivitas	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	
Performansi	0,0625	0,64	38,095	0,847	1,0667	0,8	
10	1	1	1	1	1	1	
9	0,2146	0,3827	22,7779	0,5062	0,8831	0,3190	
8	0,1541	0,2747	16,3490	0,3633	0,6338	0,2288	
7	0,1210	0,2160	12,8578	0,2857	0,4985	0,1804	
Level	6	0,0995	0,1760	10,4737	0,2327	0,4060	0,1450
	5	0,0858	0,1602	9,5365	0,2119	0,3700	0,1414
	4	0,0688	0,0787	4,6859	0,1041	0,1797	0,0180

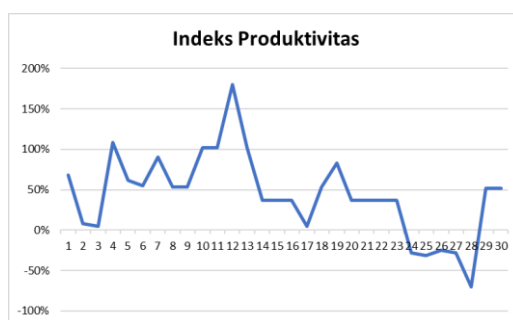
	3	0,1020	0,4889	29,1032	0,6467	1,1420	0,7404	
	2	0,0039	0,1126	6,7037	0,1490	-0,9720	-0,3064	
	1	0,0212	0,1203	7,1614	0,1591	0,0340	0,0868	
	0	0,0385	0,1280	7,6190	0,1693	1,0400	0,4800	
Skor		4	3	3	3	0	10	
Bobot		20	10	10	25	25	10	
Nilai		80	30	30	75	0	100	
		Indikator Performansi						315

Tabel 3 berisi nilai tahap awal (produktivitas standar), target, dan bobot untuk rasio-rasio yang menggambarkan kinerja produktivitas. Tabel ini mencakup performansi awal untuk rasio 1 hingga rasio 6, dengan setiap level menunjukkan target performansi yang berbeda untuk setiap rasio. Level 10 merupakan target tertinggi, sedangkan level 0 adalah target terendah. Skor performansi untuk setiap rasio diukur berdasarkan target yang telah ditetapkan, dengan bobot yang berbeda untuk setiap rasio sesuai tingkat pentingnya.

Bobot yang diberikan dalam tabel berasal dari panelis, seperti sekelompok ahli atau pihak yang berkepentingan. Panelis ini menilai dan menetapkan tingkat kepentingan masing-masing rasio berdasarkan pengalaman dan pengetahuan mereka tentang proses produksi dan kinerja perusahaan. Dalam Tabel 3, bobotnya adalah 20 untuk rasio 1, 10 untuk rasio 2, 10 untuk rasio 3, 25 untuk rasio 4, 25 untuk rasio 5, dan 10 untuk rasio 6.

Evaluasi Tingkat Produktivitas

Untuk mengetahui perkembangan perusahaan, evaluasi tingkat produktivitas perusahaan melibatkan menilai pola pertumbuhan produktivitas selama 30 periode pengukuran. Hasil evaluasi tingkat produktivitas disajikan dalam Tabel 4 berikut.



Gambar 2. Grafik Indeks Produktivitas

Produktivitas perusahaan CV Arya Duta mengalami fluktuasi yang signifikan selama beberapa periode produksi (Junus, Rasyid, Wunarnan, & Wayan, 2022). Awalnya, indeks produktivitas pada periode 1 adalah 68%, namun turun drastis menjadi 60% pada periode kedua, dengan penurunan kecil pada periode ketiga. Pada periode keempat, terjadi peningkatan yang signifikan dengan indeks produktivitas mencapai

108%, namun kemudian mengalami penurunan lagi. Pola ini terus berlanjut, dengan beberapa periode mengalami peningkatan seperti pada periode ke-7, ke-10, dan ke-12, tetapi sering diikuti oleh penurunan kembali.

Masalah utama yang terlihat adalah ketidakstabilan dalam indeks produktivitas, dengan seringnya penurunan yang mengikuti peningkatan. Hal ini menunjukkan kesulitan dalam mempertahankan konsistensi kinerja produktivitas. Beberapa periode bahkan mengalami penurunan besar seperti pada periode ke-14 dan ke-17. Periode dari ke-24 hingga ke-28 juga menunjukkan nilai negatif, menandakan penurunan drastis dalam produktivitas. Ketidakstabilan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kualitas proses produksi yang tidak konsisten, variabilitas dalam penggunaan sumber daya, ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dan hasil produksi actual, perencanaan produksi yang kurang matang atau eksekusi yang tidak sesuai rencana, dan pengaruh faktor eksternal.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengukur produktivitas mesin cetak *offset* Heidelberg SM 102 di CV. Arya Duta menggunakan metode Objective Matrix (OMAX). Hasilnya menunjukkan bahwa indeks produktivitas perusahaan mengalami fluktuasi signifikan selama 30 periode pengukuran. Indeks tersebut mencerminkan kenaikan dan penurunan yang tidak stabil dalam produksi, dengan nilai total produktivitas seperti 68, 8, 5, 108, 62, 55, 90, 53, 53, 102, 102, 180, 102, 37, 37, 37, 5, 53, 83, 37, 37, 37, 37, -28, -32, -25, -28, -70, 52, dan 52. Ketidakstabilan ini menunjukkan tantangan dalam mempertahankan kinerja produktivitas yang konsisten. Penelitian juga menunjukkan variasi dalam efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya melalui pengukuran rasio-rasio seperti cacat hasil produksi, kapasitas produksi, jam kerja, kuantitas energi, rencana produksi, dan kuantitas bahan baku. Rasio-rasio ini memberikan gambaran tentang penggunaan sumber daya untuk mencapai output yang diinginkan. Analisis terhadap rasio-rasio ini membantu mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Studi ini menekankan pentingnya analisis produktivitas secara berkala untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah dalam proses produksi. Dengan menggunakan metode OMAX, perusahaan dapat memantau kinerja dengan lebih akurat dan objektif, serta mengambil langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Douw, N. I., Maarif, M. S., & Baga, L. M. (2021). Peningkatan Produktivitas Kerja Karyawan Development Di Tambang Bawah Tanah Dmlz (Deep Mill Level Zone) Pt Freeport Indonesia. *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen*. <https://doi.org/10.17358/jabm.7.2.316>
- Herwanto, D. (2022). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja pada Bagian Produksi Menggunakan Metode Produktivitas Parsial di PT Prima Kemasindo. *Serambi Engineering*, VII(1).
- Junus, S., Rasyid, A., Wunarlani, I., & Wayan, A. I. (2022). Perencanaan Kapasitas Produksi Janur Woka di UD. Pulu Bali Menggunakan Metode CRP (Capacity Requirement Planing). *Jambura Industrial Review*.
- Maulidah, A. R., & Utomo, Y. (2023). Penerapan Metode Objective Matrix (OMAX) dalam Mengukur Produktivitas (Studi Kasus : Departemen Servis PT. Tri Mitra Lestari). In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 9, Issue 2).
- Perdana, I. J. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Untuk Mengoptimalkan Biaya Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Periodic Review Padacv Arya Duta Indra jamali perdana. *Scientifict Journal of Industrial Engineering*.
- Prabowo, R., & Aditia, R. (2020). Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Pospac Dan Performance Prism Sebagai Upaya Peningkatan Kinerja (Studi Kasus: Industri Baja Tulangan di PT. X Surabaya). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(1). <https://doi.org/10.26593/jrsi.v9i1.3362.11-20>
- Ramadhana, S., Razali, R., Amir, N., Putra, S., Marlina, Y., & Ifwandi, I. (2024). Analyze Carbohydrate, Fata and Protein Intake in Nutritional Status Students SMA Negeri 1 Baitussalam Regency Aceh Besar, Indonesia. *Path of Science*, 10(1), 6015–6020. <https://doi.org/10.22178/pos.100-38>
- Ramayanti, G., Sastraguntara, G., & Supriyadi, S. (2020). Analisis Produktivitas dengan Metode Objective Matrix (OMAX) di Lantai Produksi Perusahaan Botol Minuman. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(1), 31–38. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i1.2275>
- Wibisono, D. (2019). Analisis Produktivitas Dengan Menggunakan Pendekatan Metode Objective Matrix (OMAX) Studi Kasus di PT. XYZ. In *Jurnal Optimasi Teknik Industri* (Vol. 1, Issue 1).