

Analisa Produktivitas Menggunakan Fungsi Cobb-Douglas Berdasarkan Jam Kerja Efektif

Oleh:

Dyah Ayu Shinta Permatasary,

Tedjo Sukmono ST., MT.

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Maret, Tahun 2024

Pendahuluan

Sebuah perusahaan sepatu di daerah Sidoarjo berusaha meningkatkan produktivitasnya yang selama ini dianggap masih belum efektif. Produktivitas produksi yang tidak stabil terjadi pada salah satu produksi sepatu.

Perusahaan pernah mengalami penurunan produksi pada tahun 2021 dengan output 24100 unit dari target 23400 unit dan tahun 2022 dengan output 21300 unit dari target 26100 unit. Penurunan ini berdampak pada tidak tercapainya target yang telah ditetapkan perusahaan.

Produktivitas merupakan faktor yang sangat penting dalam mendukung kelangsungan hidup setiap perusahaan, yakni dengan menganalisis dan melakukan evaluasi produk yang dihasilkan berdasarkan tingkat kinerja pada periode waktu tertentu

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Karakteristik unik dari permasalahan pada penelitian ini adalah dimana jumlah output produksi sepatu yang dihasilkan bersifat fluktuatif sepanjang tahun,

sementara jumlah input berupa jam kerja efektif bersifat konstan. Data yang diperlukan adalah jumlah produksi per bulan dan jumlah waktu kerja efektif dalam setiap bulannya.

Dengan penelitian ini, dapat diketahui apakah jumlah waktu kerja efektif pada bagian produksi sudah produktif untuk menghasilkan produk akhir sepatu yang tentunya sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan oleh konsumen

Metode

Metode kuantitatif digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan metode fungsi produksi cobb douglass. Pengukuran produktivitas dengan menggunakan pendekatan fungsi Cobb Douglas dapat dilakukan dengan langkah langkah sebagai berikut:

Beberapa variabel yang mempengaruhi indeks produktivitas akan dijabarkan sebagai berikut [22]:

1. Variabel dependent (variabel tetap) yaitu variabel yang memiliki nilai dapat dipengaruhi oleh variabel independent. Yaitu output yang dihasilkan berupa tas ($Y = \text{sepatu}$).
2. Variabel independent (variabel bebas) yaitu variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan terjadinya sebuah pengaruh pada variabel dependent (variabel tetap). Yaitu input yang akan digunakan berupa jumlah jam kerja efektif (X_1)

Metode

Indeks Efisiensi

$$\tau = \overline{\ln Q} - \beta \overline{\ln L}$$
$$\delta = \text{anti ln } \tau$$

Fungsi Cobb Douglass

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 e^u$$

Bentuk Logaritma Natural

$$\ln Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3$$

Keterangan:

Y = tingkat produksi yang dilakukan

A = nilai konstanta

X1 = nilai variabel X1

X2 = nilai variabel X2

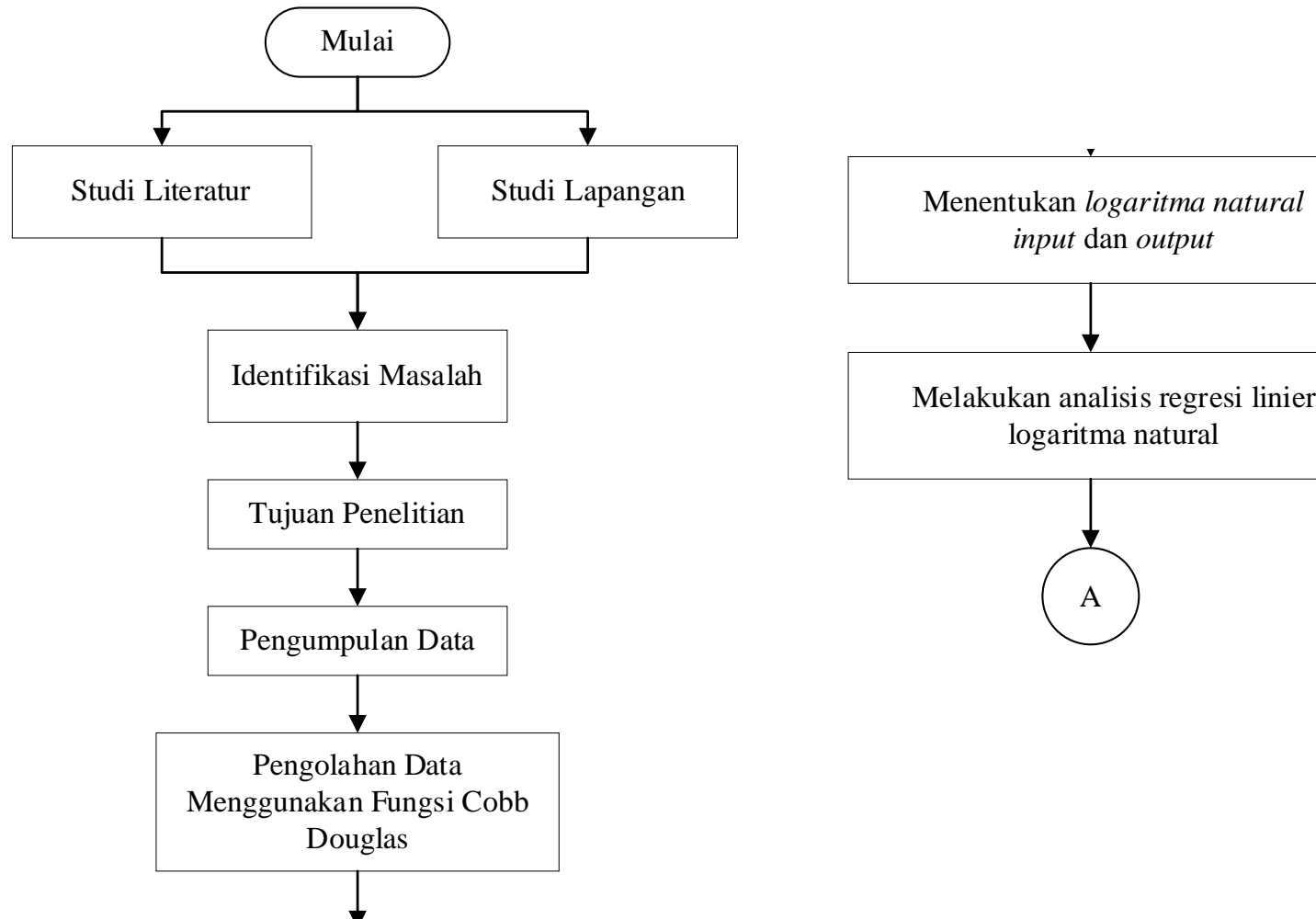
X3 = nilai variabel X3

b1 b2 b3 = nilai koefisien regresi pada variabel X1, X2, X3

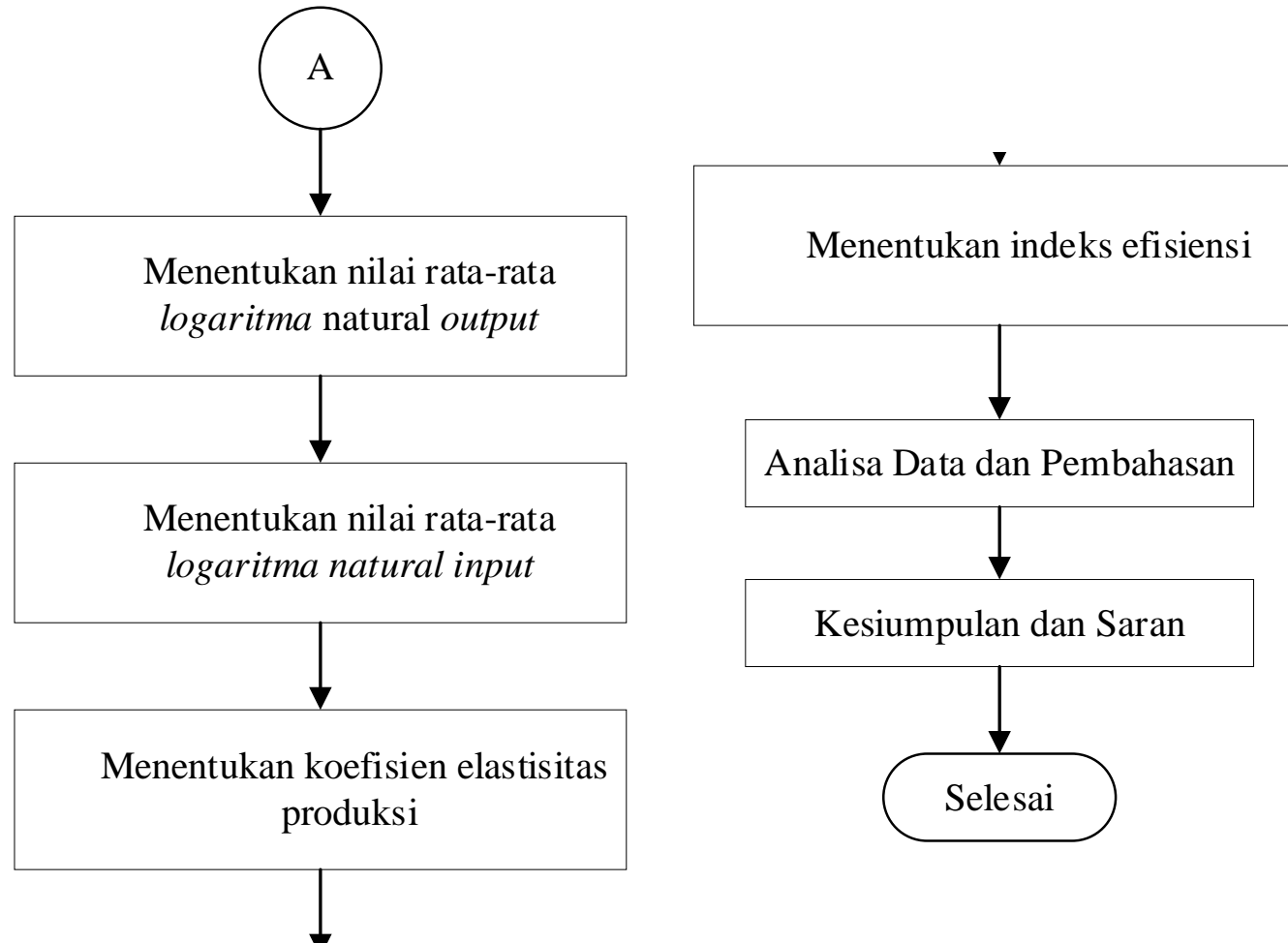
u = nilai kesalahan

e = nilai logaritma natural (e = 2,718)

Metode



Metode



Hasil & Pembahasan

1. Menentukan Logaritma Natural Input Dan Output

⊕ **Tabel 2.** Data Jumlah Produksi dan Jumlah Jam Kerja Periode Tahun 2021

Bulan	Jumlah Produksi (Q) (unit)	Jam Kerja (L) (jam)	In Q	In L
Januari	21,715	618	9.98576	6.42649
Februari	24,885	575	10.12202	6.35437
Maret	22,157	536	10.00591	6.28413
April	25,226	636	10.13563	6.45520
Mei	23,453	622	10.06275	6.43294
Juni	20,563	644	9.93125	6.46770
Juli	20,533	552	9.92979	6.31355
Agustus	21,401	609	9.97119	6.41182
September	25,225	638	10.13559	6.45834
Oktober	25,871	590	10.16088	6.38012
November	22,759	621	10.03272	6.43133
Desember	21,424	575	9.97227	6.35437

Hasil & Pembahasan

1. Menentukan Logaritma Natural Input Dan Output

Tabel 3. Data Jumlah Produksi dan Jumlah Jam Kerja Periode Tahun 2022

Bulan	Jumlah Produksi (Q) (unit)	Jam Kerja (L) (jam)	In Q	In L
Januari	24,550	546	10.10847	6.30262
Februari	25,527	621	10.14749	6.43133
Maret	24,416	614	10.10299	6.41999
April	20,920	556	9.94846	6.32077
Mei	22,424	586	10.01789	6.37332
Juni	22,377	644	10.01579	6.46770
Juli	20,563	557	9.93125	6.32257
Agustus	24,355	610	10.10049	6.41346
September	21,938	578	9.99598	6.35957
Oktober	24,456	609	10.10463	6.41182
November	25,486	536	10.14588	6.28413
Desember	21,668	572	9.98359	6.34914

Hasil & Pembahasan

2. Melakukan Analisis Regresi Linier Logaritma Natural

Tabel 4. Data *Logaritma Natural* Produksi Sepatu Tahun 2021

Bulan	In Q	In L	(ln Q)(ln L)	ln L) ²
Januari	9.98576	6.42649	64.17336	41.29975
Februari	10.12202	6.35437	64.31906	40.37802
Maret	10.00591	6.28413	62.87847	39.49034
April	10.13563	6.45520	65.42751	41.66959
Mei	10.06275	6.43294	64.73309	41.38272
Juni	9.93125	6.46770	64.23232	41.83113
Juli	9.92979	6.31355	62.69220	39.86089
Agustus	9.97119	6.41182	63.93348	41.11141
September	10.13559	6.45834	65.45907	41.71013
Oktober	10.16088	6.38012	64.82765	40.70596
November	10.03272	6.43133	64.52372	41.36202
Desember	9.97227	6.35437	63.36748	40.37802

Hasil & Pembahasan

3. Menentukan Nilai Rata-Rata Logaritma Natural Output

$$\overline{\ln Q} = \frac{\sum \ln Q}{n}$$

Nilai rata-rata logaritma natural output tahun 2021 dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\overline{\ln Q} = \frac{120.4458}{12}$$

$$\frac{120.4458^n}{12} = 10.037$$

Nilai rata-rata logaritma natural output tahun 2022 dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\overline{\ln Q} = \frac{120.6029}{12}$$

$$\frac{120.6029^n}{12} = 10.050$$

Hasil & Pembahasan

4. Menentukan Nilai Rata-Rata Logaritma Natural Input (ln L)

Nilai rata-rata *logaritma natural input* tahun 2021 dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\overline{\ln Q} = \frac{76.7704}{12}$$

$$\frac{76.7704^n}{12} = 6.398$$

Nilai rata-rata *logaritma natural input* tahun 2022 dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\overline{\ln Q} = \frac{76.4564}{12}$$

$$\frac{76.4564^n}{12} = 6.371$$

Hasil & Pembahasan

5. Menentukan Koefisien Elastisitas Produksi

Koefisien elastisitas produksi tahun 2021 adalah sebagai berikut

$$\beta = \frac{(n \sum(\ln Q \times \ln L)) - (\sum \ln Q)(\sum \ln L)}{(n \sum (\ln L)^2) - (\sum \ln L)^2}$$

$$\beta = \frac{(12 \times 9246.66369) - (120.4458 \times 76.7704)}{(12 \times (120.4458)^2) - 5893.6879}$$

$$\beta = \frac{101713.301}{64830.5670} = 1.5689096$$

Koefisien elastisitas produksi tahun 2022 adalah sebagai berikut

$$\beta = \frac{(n \sum(\ln Q \times \ln L)) - (\sum \ln Q)(\sum \ln L)}{(n \sum (\ln L)^2) - (\sum \ln L)^2}$$

$$\beta = \frac{(12 \times 9220.86719) - (120.6029 \times 76.4564)}{(12 \times (120.6029)^2) - 5845.5844}$$

$$\beta = \frac{101429.539}{64301.4279} = 1.5774073$$

Hasil & Pembahasan

6. Menentukan Indeks Efisiensi

- Indeks efisiensi tahun 2021 adalah sebagai berikut:
- $\tau = \overline{\ln Q} - \beta \overline{\ln L}$
- $= 9.98576 - (1.5689096 \times 6.398)$
- $= -0.05139$
- $\delta = \text{anti ln } \tau = e^{-0.05139} = 0.9499104$

Hasil perhitungan pengolahan data secara ringkas dapat disajikan seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. *Output SPSS Uji-F pada Model Regresi*

Tahun	Fungsi Cobb-Douglas
2021	$Q = (\delta)(L^\beta) = (0.9499104) (L^{1.5689096})$
2022	$Q = (\delta)(L^\beta) = (1.0599527) (L^{1.5774078})$

Hasil & Pembahasan

Dari output fungsi produksi *Cobb-Douglas* pada Tabel 6 dapat diperoleh beberapa informasi yang berkaitan dengan pengukuran produktivitas total, yaitu: 1. Indeks efisiensi *input* untuk menghasilkan *output* (δ) pada tahun 2021 sebesar 0.9499104 jam, sedangkan indeks efisiensi tahun 2022 sebesar 1.0599527jam. Ini berarti bahwa penggunaan input pada tahun 2022 lebih efisien daripada tahun 2021. 2. Nilai indeks efisiensi produksi tahun 2022 ($\delta=1.0599527$ jam) apabila dibandingkan dengan indeks efisiensi tahun 2021 ($\delta=0.9499104$ jam) sebesar: 1.116. Dengan persentase perbandingan efisiensi produksi sebesar $(1,116-1) \times 100\% = 11.58\%$. Berdasarkan nilai indeks efisiensi di atas, maka dapat diketahui bahwa pada tahun 2022 perusahaan lebih efisien menggunakan jam kerja daripada tahun 2021. Dengan demikian performansi produktivitas total pada tahun 2022 meningkat sebesar 11.58% dalam satu tahun terakhir

KESIMPULAN

Dari analisis hasil yang diperoleh, maka penulis menarik kesimpulan bahwa tingkat produktivitas tahun 2022 lebih tinggi daripada tingkat produktivitas tahun 2021. Sesuai dengan tujuan penulis yakni membandingkan produktivitas jumlah waktu kerja efektif pada bagian produksi pada tahun 2021 dan 2022. Dimana kenaikan tingkat produktivitas dipengaruhi oleh penggunaan input (jam kerja) yang efisien. Nilai indeks efisiensi produksi pada tahun 2021 sebesar 0.9499104 jam, sedangkan indeks efisiensi tahun 2022 sebesar 1.0599527 jam. Ini berarti bahwa penggunaan jam kerja tahun 2022 meningkat 11.58% dari tahun 2021. Peningkatan efisiensi terlihat mulai bulan juni hingga desember tahun 2022 tidak signifikan tetapi konstan meningkat. Oleh sebab itu sebaiknya perusahaan berusaha untuk mempertahankan tren tersebut atau bahkan meningkatkan tingkat produktivitas perusahaan. Untuk mengetahui kondisi suatu perusahaan itu meningkat atau menurun bisa ditambah skala hasil juga dikenal sebagai *return to scale*, digunakan untuk mengidentifikasi situasi yang terjadi di perusahaan [29]. Adapun beberapa alternatif yang dapat dilakukan untuk mempertahankan dan meningkatkan tingkat produktivitas perusahaan antara lain: 1. Melakukan pengkajian terhadap perkembangan produktivitas terhadap elemen kerja lain yang terkait langsung dalam proses produksi. 2. Perusahaan sebaiknya memperluas daerah pemasaran dan meningkatkan promosi untuk meningkatkan jumlah order agar tingkat produktivitas menjadi meningkat

Referensi

- [1] G. Ramayanti, G. Sastraguntara, dan S. Supriyadi, "Analisis Produktivitas dengan Metode Objective Matrix (OMAX) di Lantai Produksi Perusahaan Botol Minuman," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 6, no. 1, hlm. 31–38, Jun 2020, doi: 10.30656/intech.v6i1.2275.
- [2] J. Hardi dkk., "Human Resource Scorecard (HRSC) and Objective Matrix as Performance Measurement and Performance Booster Method to Optimize Production Performance," *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, vol. 6, no. 6, hlm. 173, Des 2019, doi: 10.18415/ijmmu.v6i6.1200.
- [3] R. Setiowati, "ANALISIS PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DEPARTEMEN PRODUKSI DENGAN METODE OBJECTIVE MATRIX (OMAX) PADA CV. JAYA MANDIRI," 2017.
- [4] H. C. Wahyuni dan S. Setiawan, "Implementasi Metode Objective Matrix (OMAX) Untuk Pengukuran Produktivitas Pada PT.ABC," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 1, no. 1, hlm. 17–21, Jun 2017, doi: 10.21070/prozima.v1i1.702.
- [5] E. Z. Afianti, K. Satriawan, W. Gede, dan S. Yoga, "Analisis Produktivitas Produksi PT. Bapak Bakery Badung Bali Production Productivity Analysis Pt. Bapak Bakery Badung Bali," 2019.
- [6] I. Ristumadin, "ANALISA PRODUKTIVITAS DAN EFISIENSI KERJA DENGAN LINE BALANCING PADA AREA LEAD CONNECTION DI PTA," vol. IX, hlm. 300–310, 2015.
- [7] Jono, "ANALISIS Produktivitas Pabrik Spiritus Menggunakan Fungsi Produksi Cobb-Douglas (Studi Kasus Di PT. XYZ Yogyakarta)," *Spektrum Industri*, vol. 14, no. 2, hlm. 198–207, 2016.
- [8] A. Gunawan, T. Industri, F. Teknik, dan U. Singaperbangsa Karawang, "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja dengan Metode Marvin E. Mundel pada CV. Mulia Tata Sejahtera," *Serambi Engineering*, vol. VI, no. 3, 2021.
- [9] N. A. Ningsih, D. Rahmadiyah, dan D. Astuti, "Analisis Pengukuran Kinerja Produksi Loom dengan Metode OMAX Scoring System pada Unit Weaving PT. Dan Liris," 2022.

Referensi

- [10] I. Hanif, I. Maflahah, dan M. Fahkry, "ANALISIS PRODUKTIVITAS ROTI PIA PADA IRT PIA LATIEF KEDIRI," *AGROINTEK*, vol. 13, no. 2, hlm. 143–154, Agu 2019, doi: 10.21107/agrointek.v13i2.5291.
- [11] M. Yahya, A. Habibillah, dan H. C. Wahyuni, "Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi (SENASAINS 5th)," 2022.
- [12] B. N. Laratiwi, T. Mulyanto, dan M. Yamin, "ANALISIS PRODUKTIVITAS PRODUKSI GULA AREN DAN GULA KELAPA DI PT X MENGGUNAKAN METODE MULTI FACTOR PRODUCTIVITY MEASUREMENT MODEL (MFPMM)," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 26, no. 1, hlm. 46–55, 2021, doi: 10.35760/tr.2021.v26i1.3531.
- [13] R. Prabowo dan R. Aditia, "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*, vol. 9, no. 1, 2020, doi: 10.26593/jrsi.v9i1.3362.11-20.
- [14] E. Fradinata dan D. Asmadi, "Analisis Produktivitas Parsial Menggunakan Metode POSPAC pada CV Tirta Bening Abadi," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 8, no. 4, hlm. 7446–7456, 2023.
- [15] A. Muftiadi dan D. Fordian, "PENERAPAN MODEL COBB-DOUGLAS UNTUK ANALISIS PRODUKTIVITAS PDAM DAN POTENSI UNIVERSAL AKSES DI INDONESIA," *AdBispreneur*, vol. 5, no. 2, hlm. 145, Des 2020, doi: 10.24198/adbispreneur.v5i2.26777.
- [16] S. Imran dan R. Indriani, *Buku Ajar Ekonomi Produksi Pertanian*. Gorontalo: Ideas Publishing, 2022.
- [17] Y. Fanani, H. C. Suroso, S. Arifin, M. Aqshal, dan B. Ilman, "Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan III (SENASTITAN III) Surabaya," 2023.
- [18] S. R. Prastyo dan Lukmandono, "Analisa Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Metode American Productivity Center (APC) dan Marvin E Mundel di CV. Nipson Industrial Coating," *Jurnal SENOPATI*, vol. 1, no. 1, hlm. 11–21, 2019.

Referensi

- [19]M. R. Maulana dan Lukmandono, "Analisa Produktivitas dengan Metode American Productivity Center (APC) dan Marvin E. Mundel (Studi Kasus: UD. Sido Lancar)," Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (SENASTITAN I) , hlm. 202–207, 2021.
- [20]P. H. RS, "Implementasi Teori Produksi Model"Cobb-Douglas Function" Untuk Umkm Makanan Siap Saji Di Kota Medan," Proceeding Seminar Nasional Kewirausahaan, vol. 2, no. 1, hlm. 1083–1095, 2021.
- [21]H. Z. K. Putra dan H. C. Wahyuni, "Analysis of Labor Productivity Factors in the Inspection Division (Case Study at PT. XYZ)," PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering), vol. 3, no. 1, hlm. 10–17, Mar 2021, doi: 10.21070/prozima.v3i1.1262.
- [22]A. salam, "Analisis Pengaruh Pembiayaan Mikro Syariah terhadap Keberhasilan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM)," Jurnal Insitusi Politeknik Ganesha Medan Juripol, vol. 2, 2019.
- [23]F. Nurprihatin dan H. Tannady, "PENGUKURAN PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN FUNGSI COBB-DOUGLAS BERDASARKAN JAM KERJA EFEKTIF," 2017.
- [24]M. K. Yudistira dan A. F. Santoso, "Information Technology Capital Expenditure Analysis Using Cobb Douglas Production Function at PT. XL Axiata Tbk," 2023.
- [25]E. Safitri, S. Basriati, dan K. Indah Sari, "PENGARUH LUAS LAHAN DAN PRODUKTIVITAS TERHADAP HASIL PRODUKSI KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE COBB DOUGLASS (STUDI KASUS: PTPN V, PEKANBARU)," MAP Journal, hlm. 56–65, 2020.
- [26]G. Candra Firmansyah dan H. Catur Wahyuni, "PENGUKURAN KINERJA PRODUKTIVITAS DIMASA PANDEMI COVID-19 MENGGUNAKAN METODE COBB DOUGLAS DI PT. KCS," Pengukuran Kinerja Produktivitas | Galih | Hana, 2021.
- [27]F. D. Fadude, H. N. Tawas, J. G. Poluan, dan P. Kepemimpinan..., "PENGARUH KEPEMIMPINAN, BUDAYA ORGANISASI, DAN KOMPETENSI TERHADAP KINERJA KARYAWAN PT. BANK SYARIAH MANDIRI CABANG BITUNG THE INFLUENCE OF LEADERSHIP, ORGANIZATIONAL CULTURE AND COMPETENCE ON EMPLOYEE PERFORMANCE IN PT. BANK SYARIAH MANDIRI BRANCH BITUNG," 2019.
- [28]E. Suhesti dan A. Mushawwanah, "ELASTISITAS PRODUKSI DAN EFISIENSI PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI BUNGA MELATI DI DESA TALKADANG KECAMATAN SITUBONDO KABUPATEN SITUBONDO Production Elasticity and Efficiency of Use of Jasmine Flower Production Factors In Talkadang Village, Situbondo District, Situbondo Regency," vol. 5, no. 1, 2022.

